



Slutrapport RJ 2015:01

**Tillbud till urspårning med tåg
18294 i Hallstahammar, Västman-
lands län, den 20 maj 2014**

Diariennr J-21/14

2015-05-11

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 anges ”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/Försvarsmakten.

Innehåll

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar	5
Utredningen.....	5
SAMMANFATTNING	8
EXTENDED SUMMARY IN ENGLISH.....	9
ORDLISTA	11
1. FAKTAREDOVISNING	12
1.1 Händelseförloppet	12
1.2 Dödsfall, personskador och materiella skador	12
1.3 Räddningstjänstens insats	12
1.4 Bakgrundsfakta	12
1.4.1 Infrastruktur och signalsystem.....	12
1.4.2 Berörd personal, entreprenörer samt andra parter och vittnen.....	16
1.5 Yttre förhållanden	16
2. GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	17
2.1 Intervjuer.....	17
2.1.1 Föraren.....	17
2.1.2 Arbetsledare för underhållsspårriktning och makadamplogning.....	17
2.1.3 Övriga intervjuer	18
2.2 Föreskrifter och tillsyn.....	18
2.2.1 Tillämpliga bestämmelser och föreskrifter på unionsnivå och nationell nivå	18
2.2.2 Trafikverkets säkerhetsstyrningssystem	19
2.2.3 Tillsyn.....	20
2.3 Tekniska anläggningar och rullande materiel	21
2.3.1 ATC och tågets framförande	21
2.3.2 Skador på den aktuella balisgruppen	22
2.3.3 Skadad balisgrupp upptäcks ej	25
2.3.4 Kommunikationsutrustning	26
2.3.5 Rullande materiel.....	26
2.4 Operativa åtgärder.....	26
2.4.1 Trafikstyrning och signalering.....	26
2.4.2 Säkerhetssamtal i samband med händelsen	26
2.4.3 Vidtagna skyddsåtgärder	26
2.5 Arbetsmiljö och hälsa	26
2.5.1 Arbetstider för berörd personal.....	26
2.5.2 Medicinska och personliga förhållanden.....	26
2.5.3 Andra arbetsmiljöfaktorer.....	27
2.6 Tidigare händelser av liknande art.....	28
3. ANALYS OCH SLUTSATSER.....	29
3.1 Grundläggande aspekter på händelseförloppet	29
3.2 Hur uppkom skadorna på baliserna?.....	29
3.3 Varför upptäcktes inte skadorna på baliserna?	30
3.4 Förarens handlingar och beslut	31
3.5 Undersökningsresultat.....	32
4. ÖVRIGA IAKTTAGELSER.....	33
5. ORSAKER.....	33

6.	VIDTAGNA ÅTGÄRDER	34
7.	REKOMMENDATIONER	34

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 20 maj 2014 om att ett tillbud inträffat på sträckan Kolbäck - Hallstahammar, Västmanlands län, samma dag klockan 09.55.

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.

Utredningsmaterialet

Uppgifterna i utredningen är inhämtade från Svenska Tågkompaniet AB, Strukton Rail AB, Trafikverket och Transportstyrelsen.

Haverikommissionen har genomfört intervjuer med föraren, arbetsledaren för utförd spårriktning och ballastplogning, signaltekniker samt representanter för Trafikverket. Haverikommissionen har tagit del av dokumentation från de berörda organisationerna och Järnvägsskolan har anlitats för verifiering av tekniska förhållanden och möjliga händelseförlopp. Vidare har Haverikommissionen åkt med i förarhytten på den aktuella sträckan samt undersökt de aktuella baliserna.

Ett haverisammanträde hölls i Stockholm den 25 februari 2015. Vid haverisammanträdet presenterade haverikommissionen det faktaunderlag som förelåg vid den tidpunkten.

Slutrapport RJ 2015:01

Rapporten färdigställd 2015-05-11

Järnvägsfordon:	Motorvagnståg typ X61.
Järnvägsföretag:	Svenska Tågkompaniet AB.
Typ av tåg, tågnr/verksamhet:	Tåg 18294.
Fordonsägare:	Inte relevant.
Resande ombord:	Nej.
Infrastrukturförvaltare:	Trafikverket.
Underhållsentreprenör:	Strukton Rail AB.
Tidpunkt för händelsen:	2014-05-20 kl. 09.55.
Sträcka:	Kolbäck - Hallstahammar, km 5+335.
Linjetyp:	Enkelspår.
Hastighet vid händelsen:	80 - 140 km/tim.
Största tillåtna hastighet:	Banans sth 140 km/tim.
Väder:	Sikt > 10 km; uppehåll.
Personskador:	Nej.
Skador på järnvägsfordon:	Nej.
Skador på järnvägsinfrastruktur:	Inte på grund av händelsen.
Andra skador:	Nej.

SAMMANFATTNING

Den 20 maj 2014 inträffade ett tillbud till urspårning i Hallstahammar med tåg 18294 på grund av utebliven ATC-information om nedsatt hastighet för en kurva.

Vid ballastplogning natten mellan 7 och 8 maj 2014 sattes balisgruppen vid orienteringstavlan vid km 5+335 ur spel. Balisgruppen skulle lämna information om nedsatt hastighet 1100 meter längre fram.

Den skadade balisgruppen upptäcktes inte efter arbetet, eftersom besiktningsrutinerna som blir aktuella efter spårriktning/ballastplogning inte innehåller kontrollpunkter som rör signalsystemet.

Under tiden 11 maj kl. 06.00 till 20 maj kl. 06.00 doldes bortfallet av balisgruppen av en tillfällig hastighetsnedsättning som var överlagrad den permanenta. Den 20 maj kl. 09.55 ledde bortfallet av balisgruppen till att ett norrgående tåg som inte hade uppehåll i Hallstahammar, inte fick ATC-förinformation om hastighetsnedsättning för kurva till 75/80 km/tim i driftplatsens norra del; i stället visades takhastighet 140 km/tim. Förarens kännedom om banan ledde till att tåget inte accelererades till full hastighet innan tåget nådde fram till kurvan.

Den omedelbara orsaken till tillbudet var att ett ATC-besked uteblev på grund av att en balisgrupp körts sönder och att föraren inte omedelbart kunde fastställa att ATC-beskedet om tillåten hastighet var felaktigt i den rådande situationen.

Bidragande orsaker till tillbudet var att de sönderkörda baliserna inte upptäckts vid den besiktning som ska utföras efter underhållsarbete i spåret. En bakomliggande orsak till det, är att det inte finns krav på att objekt i hinderlistan ska besiktigas i samband med spårarbete och att Trafikverket inte har fångat upp riskerna med detta i sitt säkerhetsstyrningssystem.

Rekommendationer

Transportstyrelsen rekommenderas att:

- vidta åtgärder för att infrastrukturförvaltare i sina säkerhetsstyrningssystem har bestämmelser, som säkerställer att funktionsstörande åverkan på signalteknisk materiel identifieras och anmäls för åtgärd i samband med återlämnande av spåret efter spårarbeten. (RJ2015:01 R1)

EXTENDED SUMMARY IN ENGLISH

On May 20, 2014 an overspeed incident took place in Hallstahammar, as empty train 18294 entered a curve at a significantly higher speed (96 km/h) than the curve allowed (80 km/h for the type of vehicle concerned, otherwise 75 km/h; notation is: 75/80). The driver had applied service brake before the train entered the curve, and as the train passed the speed sign at the beginning point of the speed restriction of the curve, the ATC also engaged the service brakes. ATC is the Swedish system for automated train protection.

The incident occurred because the ATC transponders, the balises, at the ahead information point for the curve speed restriction, 1100 m before the restriction start point, were both destroyed, so the in-vehicle ATC equipment did not receive any ahead information about the speed restriction as would have been the case in normal circumstances. The vehicle ATC showed 140 km/h as the permissible speed, instead of the pending 75/80 km/h that would have been the correct ahead info about the upcoming curve. First the driver increased speed according to ATC info, but then he acted on his knowledge of the line and engaged the brakes to negotiate the curve, which he in fact knew to have a speed restriction. If he had not acted thus, the train would have entered the curve at 140 km/h. The vehicle ATC would have engaged emergency brakes as the train passed the starting point of the speed restriction, but that point is where the curve starts and with the reaction time of the brake system taken into account, the train would have gone into the circular curve at a severe overspeed and a derailment might have occurred.

The Swedish ATC is a system based on discrete information points. The system has in-track equipment, *balises*, that communicate with equipment in the active vehicles (locomotives, motor-coaches, cab cars etc.); *vehicle-ATC*. Balises are normally related to permanent optical information points, such as signs and signals (including distant signals). Balises in conjunction with static information points (e.g. signs) are not adjustable and give only one preset message, while balises connected to signals give different messages depending on the signal aspect shown to the train.

Balises are read by vehicle-ATC as the leading vehicle passes over them, the information being conveyed in the form of coded binary telegrams. Information from the balises is then evaluated by the on-board equipment and the correct actions of the driver are monitored. Failure to react on restrictive information (e.g. ahead info about a signal at Danger), will eventually trigger service or emergency brake application.

The system is fail-safe in itself. All information points require at least two balises (a "group") to be able to give all pertinent information and to allow the vehicle ATC to determine the direction of travel. All balises are read by all trains, but information that is intended for trains in opposite direction is discarded. If a telegram is incomplete, or a balise in a group is missing, the vehicle equipment will alert the driver.

The dangerous situation described in this report could appear, because both balises, in the ahead information group regarding the speed restriction, were

inoperable. No errors could then be detected and, accordingly, no alert given to the driver. Balise groups related to *signals* are all linked together with the information that they send to the vehicle ATC (the distance to the next signal and its balise group is included in the telegram; if the next group is not found, the driver will be alerted), but that is not the case for static information points, such as speed restrictions. The complete loss of a static ahead information balise group will not be detected by vehicle ATC.

The balises in the ahead information point for the speed restriction were most probably destroyed by a ballast plough. The inspection procedure that should be executed after track adjustment and ballast forming does not include checking signalling equipment in the track.

The restrictive ahead information from the balise group in question is normally masked by a restrictive ahead information from the distant signal balise group for Hallstahammar home signal 122, as was the case in this particular situation. The distant signal balise group lies before the speed restriction ahead information balise group, for trains in the direction dealt with here. The vehicle ATC showed "70, pending" from the distant signal, and the information "80, pending", that would be recorded for the curve, would not have shown until the signal speed information was altered to a higher value, when the train passed Hallstahammar 122. The ahead information sign, which the driver is supposed to notice, is, of course, situated at the information point that the train passed before signal 122 and can not be expected to have been of any substantial help to the driver in this particular situation.

Recommendations

The Swedish Transport Authority (Transportstyrelsen) is recommended to take action, with the purpose of ensuring that Infrastructure Managers, in their safety management systems, have included rules and procedures that aim to ascertain that damage to signalling equipment, that might occur in the course of works on the permanent way, is identified and properly noted for need of repair.

ORDLISTA

ATC	Ursprungligen "Automatic Train Control"; den benämning som åsattes det svenska tågskyddssystemet när det infördes.
Takhastighet	Den i ett visst ögonblick högsta tillåtna hastigheten för ett tåg och som övervakas av ATC.
Målhastighet	Hastighet, som, om den är lägre än takhastigheten, lagrats i ATC för en punkt, som tåget nalkas. ATC övervakar att tågets hastighet anpassas.
Balis	Transponder i spåret, som överför information av betydelse för tågets framförande, från banan till ett aktivt dragfordon. Exempelvis hastighetsinformation, som lämnas vid signaler och tavlor.
O-tavla, o-tavlebalis, o-tavlegrupp	Balis(grupp) vid orienteringstavla (o-tavla), om hastighetsnedsättning, exempelvis.
Optisk information	Används i texten för att ange att en signal eller en tavla är anordnad för att ge information till förare, om exempelvis hastighet.
Hinderlista	Uppräkning, med positionsangivelse, av objekt i spåret som kan skadas av spårriktning, ballastplogning eller liknande arbeten.
System H	Trafikledningssystem baserat på fjärrstyrning av banavsnitt som har linjeblockering och driftplatser med fullständiga signalsäkerhetsanläggningar.
"Kör och vänta kör", "vänta 50", "vänta stopp", "Stopp" etc	Verbala beskrivningar av signalbesked (optiska eller ATC-baserade), i huvudsignal eller försignal eller kombinerad huvud- och försignal

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Händelseförloppet

Den 20 maj 2014 inträffade ett tillbud med tåg 18294, som skulle gå från Västerås till Fagersta. Tågsättet bestod av fordon littera X61 i ett oannonserat tåg; det medförde således inga resande och hade inte något planlagt uppehåll i Hallstahammar.

I Hallstahammar skulle tåget ledas via normalhuvudspåret. I norra delen av Hallstahammar, bortom plattformsområdet, finns en kurva med en permanent hastighetsnedsättning till 75 km/tim, med möjlighet till hastighetsöverskridande till 80 för tåg med bättre gångegenskaper.

När tåget nalkades Hallstahammar erhöles ett signalbesked innebärande en viss restriktion på grund av att mellansignalen ännu inte visade körsignal och föraren bromsade då för att anpassa hastigheten. När tåget närmade sig ytterligare gick mellansignalen om till att visa körsignal och infartssignalen visade då "Kör och vänta kör" med där-till hörande ATC-besked, varvid föraren åter ökade tågets hastighet.

Föraren reagerade i det läget på att det borde finnas en restriktion i ATC kopplad till den permanenta hastighetsnedsättningen för kurvan (75/80), men ATC indikerade 140 km/tim och ingen restriktion. Efter en stund började föraren bromsa trots ATC-beskedet och vid passage av hastighetstavlan grep även ATC-systemet in och driftbromsade tåget.

Efter händelsen upptäcktes att balisgruppen vid orienteringstavlan för den permanenta hastighetsnedsättningen till 75/80 var skadad och ur funktion.

1.2 Dödsfall, personskador och materiella skador

Inga skador uppkom vid händelsen.

1.3 Räddningstjänstens insats

Inte aktuellt.

1.4 Bakgrundsfakta

1.4.1 *Infrastruktur och signalsystem*

Banan på den aktuella platsen är enkelspårig och trafikeras under system H. Banans största tillåtna hastighet är 130/140 km/tim på den aktuella sträckan och den har fullständig ATC-utrustning.

På sträckan Kolbäck (Kbä) – Hallstahammar (Hh) finns vid km 4+355 en fristående försignal (fsi) till infartssignal (infsi) Hh 122. Efter denna fsi finns vid km 5+335 en orienteringstavla (o-tavla) med tillhörande baliser, vilken förvarnar om en permanent hastighetsnedsättning

till 75/80 km/tim för kurva, som börjar vid km 6+435, 98 meter bortom mellansignal (msi) 132/134. Se figur 1 och 4. Efter hastighetstavlan (ha-tavlan) 75, finns plankorsningen Nygatan på km 6+464. Observera, att i figur 4 är även den temporära hastighetsnedsättningen till 70 inritad, med tillhörande orienteringstavla.



Figur 1. Orienteringstavla och balisgrupp.

Majoriteten av tåg som trafikerar Hallstahammar är resandetåg. De norrgående resandetågen tas nästan undantagslöst igenom driftplatsen på avvikande huvudspår och erhåller då i försignalen till 122 ett besked om hastighetsrestriktion från infartssignalen 122. Tåg, som ska tas igenom Hallstahammar på normalhuvudspåret, kan i fsi till 122 erhålla besked om hastighetsrestriktion i 122, när mellansignalen 132 inte har hunnit gå över till att visa "Kör" på grund av att bomfällningen inte är klar i plankorsningen Nygatan. Hastighetsrestriktionen som kan försignaleras i fsi till 122 är 70 eller 50 km/tim, alltså lägre än den restriktion som meddelas av baliserna vid orienteringstavlan för hastighetsnedsättningen vid km 6+435.

Hh 122 visar två gröna sken ("kör 40") både mot mellansignalen på normalhuvudspåret (132) när denna visar "Stopp" och när tågvägen är ställd till avvikande huvudspår (signal 134). ATC-beskeden är då 70 respektive 50 km/tim. När 132 visar "Kör" kan 122 visa "Kör och vänta kör", med ATC-beskedet 140. Försignalen till 122 visar alltså i de två första fallen två gröna blinkar, med tillhörande ATC förbesked "vänta 70" respektive "vänta 50".

Natten mellan 7 och 8 maj utförde ett arbetslag från Strukton Rail AB på uppdrag av Trafikverket ett spårarbete på sträckan mellan fsi 122

och Hh 122. Uppdraget bestod av underhållsspårriktning och makadamplogning med en spårriktare och en ballastplog (se figur 2 och 3). Tre maskinoperatörer skötte spårriktningen medan två maskinoperatörer skötte ballastplogningen. På plats fanns även en huvudtillsyningsman för spårarbetet som också agerade besiktningsman.

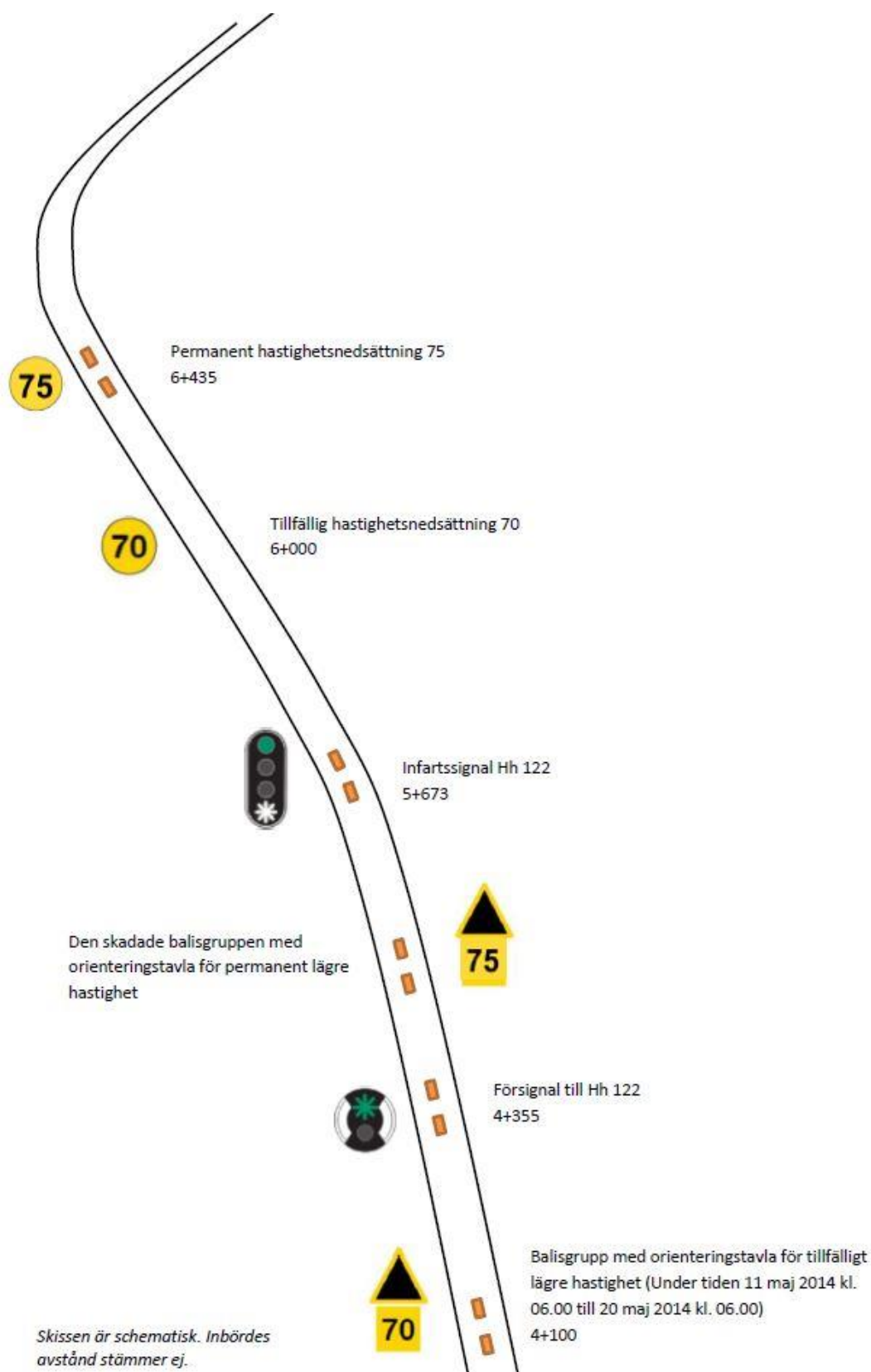


Figur 2. Bild på den spårriktare som användes vid underhållsspårriktningen mellan den 7 och 8 maj. Foto: Strukton Rail AB.



Figur 3. Bild på den ballastplog som användes vid makadamplogningen mellan den 7 och 8 maj. Foto: Strukton Rail AB.

Den 11 maj 2014 anordnades en tillfällig hastighetsnedsättning över plankorsningen Nygatan och då tillkom vid km 4+100 orienteringsbalker för den tillfälliga hastighetsnedsättningen samt vid km 6+000 tillfällig hastighetsnedsättning 70 på grund av spårarbete. Den tillfälliga nedsättningen togs bort den 20 maj 2014, kl 06.00.



Figur 4. Schematisk bild över den aktuella sträckan.

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

Föraren hade varit anställd hos Svenska Tågkompaniet AB sedan 2007. Han hade nio års erfarenhet som förare och arbetade sedan ett år även som instruktör.

Maskinoperatörerna hade varit anställda på Strukton Rail AB i mellan fem och 13 år. Två av dem var inlånade från Strukton i Holland.

1.5 Yttre förhållanden

Vädret vid händelsen var enligt SMHI uppehåll och sikt > 10 km. Dagsljus rådde.

Banan löper på en upphöjd banvall, sikten på den aktuella platsen är inte skymd av byggnader och vegetationen är sparsam.

2. GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

2.1 Intervjuer

2.1.1 Föraren

I intervjuer som haverikommissionen har genomfört med föraren har bl.a. följande framkommit.

I normalfallet, när man kör tåg i resandetrafik, brukar man på den aktuella sträckan få en förindikering om 50 km/tim när man ska in på spåret vid plattformen, vilket är det avvikande huvudspåret. Föraren framförde emellertid ett tåg utan resande som skulle köras till Fagersta för uppställning och fick då som genomfartståg på normalhuvudspåret ”kör och vänta kör” i infartssignal 122 (vilket gav ATC-beskedet 140 km/tim), ett besked som han aldrig fått där tidigare, eftersom han brukar köra resandetåg.

Han minns att han reagerade på att det inte borde vara 140 km/tim men tänkte en kort stund att det kanske skulle vara det den här vägen eftersom det var det besked han fick från ATC-panelen. Kort därefter börjar han ändå bromsa utifrån sin linjekännedom.

Han minns inte att han registrerade någon orienteringstavla utanför tåget. Allting gick fort och han var upptagen med att fundera på om ATC-indikeringen verkligen kunde stämma. Enligt föraren är orienteringstavlorna inte alltid placerade precis där man får ATC-beskedet.

Föraren berättade att han är noggrann med sin körstil. Han anser detta viktigt eftersom han är instruktör och arbetar med att träna blivande förare. Han anser att en förare ska agera utan att ATC-systemet behöver gripa in. Det innebär att föraren ska planera och påbörja sina handlingar väl innan ATC-systemet exempelvis ger tonstötar för att varna för ankommande hastighetsnedsättning eller går in och lägger på drift- eller nödbroms. Han ser på systemet som en säkerhetsbarriär som inte ska användas i den normala driften.

2.1.2 Arbetsledare för underhållsspårriktning och makadamplogning

I intervjuer som genomförts med arbetsledaren för spårarbetet som utfördes den 7-8 maj 2014 har bl.a. följande framkommit.

Arbetsledaren fick ett internt uppdrag inom Strukton om underhållsspårriktning och bemannade detta med personal och maskiner (spårriktare och makadamplog).

I arbetslaget ingick en huvudtillsyningsman som även agerade besiktningsman, en nivellerare¹, tre maskinoperatörer på spårriktaren samt två maskinoperatörer på ballastplogen.

¹ Den i spårriktarens besättning som ansvarar för injustering av spårläget.

Enligt arbetsledaren upptäckte ingen i arbetslaget att någon balis gick sönder men det utesluter inte att så kan ha skett. Om en balis endast delvis körs sönder är det inte säkert att ballastplogen skakar till så mycket som den skulle göra om balisen körs sönder helt och hållet. Om de skulle ha upptäckt att en balis körts sönder är rutinen att rapportera detta.

Baliserna var utmärkta i den hinderlista som arbetslaget hade tillgång till. Under plogningen justeras ballastplogen efter hindren, vilket i det aktuella fallet innebär att den vid passage av baliserna justerades något i höjdläget för att inte påverka baliserna när de passeras. Denna höjddjustering är erfarenhetsbaserad, dvs. det finns inga fasta höjdlägen.

Efter ett arbete med spårriktning och ballastplogning kontrolleras det utförda arbetet vad avser spårstandarden dels genom ett diagram från spårriktaren och dels genom visuell besiktning efter plogen. Det finns även en kamera som dokumenterar underhållet.

Någon besiktning av alla hinder som finns upptagna i hinderlistan görs inte efter avslutat arbete.

2.1.3 Övriga intervjuer

Haverikommissionen har även intervjuat representanter för Trafikverket och Tågkompaniet i ledningsfunktion samt signaltekniker från Strukton Rail AB. Intervjudata från dessa intervjuer redovisas i relevanta avsnitt senare i rapporten.

2.2 Föreskrifter och tillsyn

2.2.1 Tillämpliga bestämmelser och föreskrifter på unionsnivå och nationell nivå

Svensk järnvägsverksamhet regleras i huvudsak genom järnvägslagen (2004:519). Av 2 § Järnvägsförordningen (2004:526) framgår att Transportstyrelsen är tillsynsmyndighet enligt järnvägslagen och att närmare föreskrifter för järnvägslagens tillämpning meddelas av Transportstyrelsen.

Enligt järnvägslagen menas med järnvägsföretag den som med stöd av licens eller särskilt tillstånd tillhandahåller dragkraft och utför järnvägstrafik. Med infrastrukturförvaltare menas den som förvaltar järnvägsinfrastruktur och driver anläggningar som hör till infrastrukturen.

Enligt 2 kap. 5 § järnvägslagen ska infrastrukturförvaltares och järnvägsföretags verksamhet omfattas av ett säkerhetsstyrningssystem. Säkerhetsstyrningssystemet utgörs av den organisation som införts och de förfaranden som fastställts för att trygga en säker verksamhet.

För infrastrukturförvaltares och järnvägsföretags verksamhet ska det även finnas sådana övriga säkerhetsbestämmelser som behövs för att trygga en säker verksamhet.

Efterkontroll av bana

Av 12 § Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2013:43) om säkerhetsstyrningssystem och övriga säkerhetsbestämmelser för infrastrukturförvaltare framgår att infrastrukturförvaltare ska ha de säkerhetsbestämmelser som behövs för att trygga en säker verksamhet angående säkerhetsbesiktning och underhåll av infrastrukturen.

Genomföra tågfärd

Järnvägsstyrelsens² trafikföreskrifter (JvSFS 2008:7), JTF, innehåller regler för bedrivande av trafik och trafiksäkerhetspåverkande arbeten på järnväg. I bilaga 8H Tågfärd – System H anges i avsnitt 3 att föraren ansvarar för tågets säkra framförande och rätta hastighet och ska under färden hålla uppsikt framåt på banan och signalerna.

Under avsnitt 3.1 i JTF konstateras det att föraren inte behöver ta hänsyn till att signaler och tavlor inte syns på tillräckligt avstånd vid besvärliga siktförhållanden vid körning med ATC-besked i hastigheter över 40 km/tim. Besvärliga siktförhållanden påverkar således inte en tågfärds största tillåtna hastighet när det finns ATC-besked.

2.2.2 Trafikverkets säkerhetsstyrningssystem

Arbetsorganisation och ordervägar

Spårriktning är en del av kontrakterat drift och underhåll av en järnvägsanläggning. Upphandlingar görs normalt vart femte år i konkurrens. Affärsformen är totalentreprenad vilket innebär att Trafikverket i sin förfrågan beskriver ett funktionskrav. Tilldelad entreprenör väljer och planerar produktionsval, metoder, material och tekniska lösningar. Trafikverket följer upp att efterfrågad funktion är uppfylld.

Generellt gäller Trafikverkets samlade regelverk för all verksamhet som bedrivs i Trafikverkets anläggning. Genom egenkontroll och checklistor ska entreprenören försäkra sig om att arbete är utfört i enighet med rådande regler. I det specifika fallet spårriktning/plogning får utförande enhet även en hinderlista som beskriver baliser och utrustning av annat slag. Trafikverket har inte ansett att det finns något behov av att ställa ett uttryckligt krav om att varje hinder i hinderlistan ska besiktigas efter en underhållsinsats.

Vid spårriktning och ballastplogning får entreprenören själv planera var och när insatser ska ske för att leva upp till Trafikverkets krav på spårläge, ballastprofil etc. Den lokala arbetsledningen hos entreprenören Strukton planerar och avropar i sin tur resurser från företagets maskinpool.

² Järnvägsstyrelsens föreskrifter förvaltas sedan 2009 av Transportstyrelsen.

Normer för projektering och konstruktion
Se avsnitt 4 Övriga iakttagelser.

Regler för skötsel av spåranläggning

Vid spårriktning eller ballastplogning/sopning krävs enligt BVF 807.50 *Ibruktagandebesiktning av bananläggning* Krav på *ibruktagandebesiktning respektive kontrollbesiktning innan arbete i avstängt spår avslutas* att en kontrollbesiktning ska genomföras. Kontrollbesiktningen omfattar emellertid inte, enligt BVF 807.50 eller någon annan rutin eller checklista, spårmonterade signalanordningar/-komponenter.

Vid en kontrollbesiktning ska ett protokoll enligt mall 1807.51 fyllas i. Haverikommissionen har efterfrågat protokollet för kontrollbesiktningen efter arbetet den 7-8 maj 2014, men detta har inte kunnat återfinnas.

Det görs även årliga säkerhetsbesiktningar av balisgrupper. I BVF 807.2 *Säkerhetsbesiktning av fasta järnvägsanläggningar* anges följande om den årliga kontrollen av balisgrupper.

Kontrollera:

- att balisen sitter fast
- att balisen är fri från skador/sprickor som kan påverka funktionen, skador/sprickor får inte finnas i närheten av antennslingan eller kretskortet
- att kabelns skyddsrör inte ligger i sitt nedre ändläge i bygeln.

Rutiner för intern kontroll och revision samt uppföljning

Trafikverket har inte genomfört någon revision eller något platsbesök hos Strukton avseende det aktuella uppdraget.

Generellt kontrollerar Trafikverket underhållsentreprenörerna genom kontroll som genomförs av upphandlad tredje part där man kontrollerar att regelverk följs och att leverans har skett enligt beställning/avtal.

På byggmöten och teknikmöten som genomförs mellan Trafikverkets projektledare och underhållsentreprenör följs säkerheten upp genom hantering av avvikelser och inträffade händelser. Säkerheten följs även upp genom entreprenörens egenkontroll.

2.2.3 *Tillsyn*

Transportstyrelsen har uppgett att specificerade krav och anvisningar för exempelvis efterkontroll ska hanteras inom infrastrukturförvaltarens egna säkerhetsstyrningssystem. Transportstyrelsen ställer inga egna specificerade krav och anvisningar om efterkontroll utan granskar infrastrukturförvaltarnas säkerhetsstyrningssystem.

2.3 Tekniska anläggningar och rullande materiel

2.3.1 ATC och tågets framförande

På den aktuella sträckan är trafiken reglerad med fullständiga signal-säkerhetsanläggningar inklusive linjeblockering och ATC. Trafiken regleras enligt system H (fjärrblockering).

Vid tillfället fungerade inte ATC enligt plan, eftersom en balisgrupp vid orienteringstavlan (km 5+335) för permanent hastighetsnedsättning vid km 6+435 var helt satt ur funktion. Fordonsutrustningen registrerade därför inte information om restriktionen vid passage av o-tavlan, utan behöll senast erhållna hastighetsbesked samt besked från signalsystemet. Den signalrelaterade ATC-informationen var i sig utan anmärkning och innebar först en restriktion till 70 km/tim, vilken senare hävdes och övergick till övervakning av största tillåtna hastighet, dvs. 140 km/tim. I det ögonblicket skulle restriktionen inför den permanenta nedsättningen i kurvan vid km 6+435 ha tagit över, men den informationen fanns inte i ATC, p.g.a. den skadade balisgruppen. Föraren påbörjade en anpassning av hastigheten efter ATC-beskedet och nådde 106 km/tim, men erinrade sig sedan kurvan och inledde en inbromsning strax innan ATC utlöste driftbroms, vid hastighetstavlan, där tåget höll ungefär 84 km/tim..

ATC-systemet

I Sverige används beteckningen ATC för ett tågskyddssystem som togs i drift av dåvarande SJ (Statens Järnvägar) 1980. Efter en uppgradering brukar systemet benämnas ATC-2, men grundprincipen har inte förändrats nämnvärt. Följande beskrivning gör inte anspråk på att avhandla alla detaljer och varianter i det svenska ATC-systemet, men innehåller grundläggande information som kan vara relevant i den situation som behandlas i utredningen.

Systemet är punktformigt och arbetar med hjälp av speciella transpondrar, som kallas baliser och som är utlagda där det finns optiska signalmedel och på en del ställen utöver detta. Baliserna får energi vid passage med ett aktivt dragfordon, genom en stark radiosignal inom 27 MHz-bandet, som fordonet sänder ut. Balisens kretsar aktiveras då och sänder tillbaka den aktuella punktens ATC-information med en signal inom ett annat frekvensband (4MHz), i form av speciellt utformade telegram i binärt baserad kod. Fordonsutrustningen avläser telegrammen och innehållet utvärderas och jämförs med tågets aktuella status (hastighet, eventuell pågående bromsning). Om tåget exempelvis passerar en orienteringstavla om kommande hastighetsbegränsning, kommer fordonsutrustningen att beräkna hur tågets hastighet måste anpassas, för att det ska kunna komma ned i den aviserade (lägre) hastigheten innan målpunkten har passerats. Utrustningen övervakar sedan att denna anpassning sker genom förarens försorg; om inte hastigheten anpassas kommer ATC att ingripa genom att bromsa tåget.

På förarplatsen finns en presentationsutrustning, ATC-panel, som bland annat innehåller två indikatorer för hastighet. I *huvudindikatorn* visas gällande takhastighet (maxhastighet) eller närmaste målhastighet och i *förindikatorn* visas nästkommande målhastighet om en sådan finns lagrad.

Baliserna kan vara endera fast programmerade och avger då alltid samma information, eller styrbara, och ger då den information som styrsignalerna ger order om. Ett exempel på det senare är baliser som ligger vid en huvudsignal; de måste kunna ge flera olika besked alltefter vad signalen visar optiskt och hur situationen bortom signalen är.

Baliserna utplaceras i grupper om minst två baliser, detta för att kunna lämna all den information som behövs och för att lokutrustningen ska kunna avgöra vilken färdriktning balisgruppen gäller för.

Systemet är byggt helt enligt principen "fail-safe", vilket innebär att ett fel inte ska kunna orsaka ett falskt positivt besked. Ofullständiga eller oläsbara telegram från en balisgrupp utlöser larm i fordonsutrustningen, exempelvis. Balisgrupper som är kopplade till signaler innehåller alltid information om avståndet till nästa signal och därmed till nästa balisgrupp, s.k. länkning. Påträffas inte baliser där det borde finnas, kommer lokutrustningen att reagera med larm och bromsinsättning. Balisgrupper som används för hastighetsnedsättningar, som markeras med hastighetstavlor, länkar dock inte till andra balisgrupper på samma sätt som signalbaliser. Om en hel sådan balisgrupp slås ut fullständigt kommer detta inte att upptäckas av fordonsutrustningen, eftersom inte gruppen är länkad till föregående balisgrupp.

Enligt Trafikverket ska föraren kunna lita på de ATC-besked som lämnas och ska inte behöva räkna med att besked bortfaller eller måste överprövas.

2.3.2 Skador på den aktuella balisgruppen

Spårriktning och ballastplogning utfördes mellan den fristående försignalen och infartssignalen till Hallstahammar natten mellan den 7 och 8 maj 2014. Skadorna på baliserna (se figur 5 och 6 nedan) antas ha uppkommit då.



Figur 5. De skadade baliserna i spåret. Foto: Strukton Rail AB.



Figur 6. Balis nr 2 i närbild. Foto: Strukton Rail AB.

På de bägge baliserna kan man se närmast identiska islagsmärken i den ände där elektroniken inte sitter. "Våldet" har alltså kommit i en rörelse över båda baliserna. Även "kopparna" (brickor för infästningen) var skadade. Märkena är i form av en stor urslagen flisa och den i materialet ingjutna antennslingan är helt avsliten på båda baliserna. Utseendet på antennslingan (se fig. 6) indikerar riktningen som det påverkande föremålet haft. Brottytorna och antennkabeländarna bar inga märkbara spår av smuts eller damm.

Skadan innebär att balisen är helt utslagen och den kan då inte ens ge ett balisfel p.g.a. felaktig funktion, eftersom den inte kan sända något alls. I och med att båda baliserna i balisgruppen skadades, kunde fordonsutrustningen inte heller upptäcka och larma om ofullständig balisinformation.

Skadorna bedöms av signalteknisk personal från Strukton sannolikt vara uppkomna genom inverkan av någon spårgående maskin, troligen en ballastplog, då spårriktning utfördes på sträckan precis innan den tillfälliga hastighetsnedsättningen togs i bruk. Skador på spårnära utrustning vid spårriktning/ballastplogning är inte okänt att det inträffar.

Figur 7 visar hur en hel balis ser ut.



Figur 7. Hel balis med fästbrickor kvar (en bricka saknas).

2.3.3 Skadad balisgrupp upptäcks ej

Natten mot den 11 maj utfördes urgrävning och slippersbyte i plankorsningen Nygatan, spåret återlämnades med hastighetsrestriktion 70 km/tim mellan km 6+000 och 6+500, den 11 maj kl. 06.00. Tillfälliga orienteringstavlor och baliser, kodade som "Extra tvingande" placerades ut söder om befintlig orienteringspunkt för den permanenta hastighetsnedsättningen, dvs. före den punkten, för norrgående tåg. Denna tillfälliga hastighetsnedsättning kunde alltså "dölja" den permanenta hastighetsnedsättningen.

Under tiden mellan cirka kl. 06.00 den 8 maj och 06.00 den 11 maj har baliserna vid orienteringspunkten km 5+335 varit utslagna utan att detta har uppdagats. Under den tiden har hastighetsrestriktionen som balisgruppen ska orientera om i de allra flesta fall maskerats av en hastighetsrestriktion i försignalbeskedet till infartssignalen Hh 122. Persontåg i den aktuella riktningen tas nämligen normalt in på avvikande huvudtågspåret i Hallstahammar. Under de tre dygnet finns också fyra tåg utan resande (sannolikt godståg) inlagda i körplanen, vilka kan ha framförts på normalhuvudspåret i Hallstahammar, men möjligheten att förare i dessa tåg skulle ha noterat felet är liten, eftersom de lok som kan komma i fråga i sådana tåg endast får framföras i 70 km/tim på sträckan (enligt gällande Linjebok del B). I sammanhanget bör nämnas att det kan visas restriktiva besked i infartssignalen Hh 122 även på grund av "Stopp" i följande mellansignal, vilken är beroende av bomfällning över plankorsningen Nygatan, som ligger bortom mellansignalen.

2.3.4 *Kommunikationsutrustning*

Inte undersökt.

2.3.5 *Rullande materiel*

Registreringar från det vid tillbudet berörda fordonets ATC-utrustning har undersökts. Därvid framkom inget som avviker från förarens berättelse. Utrustningen har fungerat som avsett. I övrigt har rullande materiel inte blivit föremål för granskning.

2.4 Operativa åtgärder

2.4.1 *Trafikstyrning och signalering*

Inte undersökt.

2.4.2 *Säkerhetssamtal i samband med händelsen*

Inte undersökt eftersom det inte påverkat förloppet i den undersökta händelsen.

2.4.3 *Vidtagna skyddsåtgärder*

Inte undersökt eftersom det inte påverkat förloppet i den undersökta händelsen.

2.5 Arbetsmiljö och hälsa

2.5.1 *Arbetstider för berörd personal*

För att få en överblick över arbetstidens förläggning har haverikommissionen granskat arbetstiderna för föraren, besiktningsmannen samt maskinoperatörerna som genomförde spårriktningen och ballastplogningen, två veckor före och fram till och med händelsen. Inget har framkommit som bedöms ha påverkat händelsen.

2.5.2 *Medicinska och personliga förhållanden*

Både föraren, besiktningsmannen och maskinoperatörerna har genomgått föreskrivna hälsoundersökningar med godkänt resultat.

2.5.3 *Andra arbetsmiljöfaktorer*

Förarens roll

ATC-systemet och förarens beteende har studerats ingående i början av 2000-talet³, med goda lärdomar som följd om hur en förare interagerar med gränssnitt och informationsmiljö.

De genomförda studierna har bl.a. påvisat två olika körstilarna för hur en förare använder ATC-systemet. Det vanligaste var att föraren väljer att försöka förutse och föregripa systemets inblandning. Förare vill då inte att ATC-systemet ska gripa in i förarens ställe. Det kräver planering och framförhållning, och leder till en aktiv körstil. Det medför också att föraren måste följa den externa miljön noggrant, så att signaler och annan viktig skyltning kan uppmärksammas. Arbets sättet förutsätter att föraren har kännedom om linjen, motsvarande en mental modell, under framförande av tåg. Som stöd har förare en linjebok som beskriver den externa miljön på ett konsoliderande sätt.

Det andra av de två vanliga körstilarna som har beskrivits i litteraturen innebär att föraren sätter en stor tillit till systemet. Då låter föraren ATC-systemet förvarna om en kommande handling, innan han eller hon agerar. Alltså avvaktas en signal, det kan exempelvis vara att systemet ger tonstötter om att ATC-broms ska sättas in, innan föraren själv anlägger broms. Det finns ytterligare ett specifikt användningsfall när detta körbeteende används i större utsträckning, nämligen när ett tåg är försenat och förare måste köra in tid. Då är det viktigt att kunna hålla så hög tillåten hastighet så länge som möjligt. För att göra så vill föraren accelerera upp till största tillåtna hastighet så snabbt som möjligt och bromsa så sent som möjligt. Systemet är konstruerat för att bromsa som ett ingripande när förare inte gör det, då som en säkerhetsbarriär. När ATC-systemet ska ingripa med broms, initieras först en driftbroms och, om tåget inte bromsas tillräckligt i förhållande till situationen (hastighet och bromskurva), kommer systemet att ansätta en nödbroms för att få stopp på tåget. Redan innan driftbromsen ansätts kommer föraren att få förvarning och kan förbereda sig på att handla strax innan systemet kommer att göra det. Föraren kan därför låta systemet hjälpa till att hålla så hög hastighet så länge som möjligt.

Det är föraren som enligt regelverket har fullt ansvar för tågets framförande och ska ta del av all yttre signalering. ATC-systemets uppgift är att fungera som stöd för föraren och som en säkerhetsbarriär. Samtidigt kan det under vissa förhållanden innebära en distraktion. En förare som exempelvis färdas i besvärliga siktförhållanden, alltså när signaler och tavlor inte syns på tillräckligt avstånd, kan komma att förlita sig helt på den information som systemet ger. Samtidigt bidrar trots allt både ATC-systemet och den yttre miljön med information till

³ Kecklund et al., 2001, Slutrapport från Train-projektet, Banverket och Jansson et al., 2000, Att köra tåg – Lokförarens arbete ur ett systemperspektiv, Uppsala Universitet.

föraren, vilket innebär att den ena informationskällan kan vara en distraktion för den andra.

Om en förare får motstridiga budskap mellan en hastighetstavla och ATC-systemet (alltså inte planenliga hastighetsöverskridanden etc) så ska denne alltid följa den lägsta hastigheten. Föraren måste därför hela tiden göra en avvägning kring hur uppmärksamheten ska fördelas mellan den inre och yttre miljön. Det kan, helt naturligt, uppstå tillfällen där en förare väljer eller påverkas att följa den ena när uppmärksamhet hade behövts ägnas åt den andra. Att det kan bli så beror på många olika faktorer, bl.a. personliga faktorer såsom kunskap, utbildning och erfarenhet, men också systemutformning och lokala och yttre faktorer såsom skyltning, väder och vind. ATC-systemet ska då vara en säkerhetsbarriär och fånga upp händelsen innan den blir ett tillbud eller en olycka.

En förare förväntas ha linjekännedom. Linjekännedom innebär att föraren ska ha åkt med på sträckan samt studerat linjeboken. Med erfarenhet av att köra samma sträcka ett flertal gånger förbättras linjekännedomen. När betydande erfarenhet av en sträcka har uppnåtts kan det påverka förarens uppmärksamhet negativt. Det finns stöd i litteraturen för att kognitiva resurser påverkas av hur denne uppfattar köruppgiftens komplexitet. Uppfattas miljön eller uppgiften som enkel och okomplicerad kan det göra att en person omedvetet ägnar mindre uppmärksamhet åt genomförandet av den uppgiften. Dessutom finns det stöd för att denna effekt förstärks av närvaron av automatiserade system, som i det här fallet ATC.

2.6 Tidigare händelser av liknande art

SHK har inte undersökt någon liknande händelse tidigare.

3. ANALYS OCH SLUTSATSER

3.1 Grundläggande aspekter på händelseförloppet

Anledningen till att tåg 18294 inte fick något restriktivt hastighetsbesked i god tid innan kurvan med den permanenta hastighetsnedsättningen till 75/80 km/tim, var att en balisgrupp hade slagits ut. Enligt haverikommissionens mening finns det en uppenbar risk för urspårning om ett tåg som framförs i 140 km/tim börjar bromsas först i samband med passage av hastighetstavlan, som står vid nedsättningens början.

Frågor som ställts under undersökningen är framförallt hur signalanläggningen (baliserna) skadats, varför detta inte upptäckts tidigare samt varför orienteringstavlan inte medförde att tåget bromsades i ett tidigare skede.

3.2 Hur uppkom skadorna på baliserna?

Vid en granskning av baliserna kan man se att skadorna uppkommit genom att något föremål rört sig över baliserna och därvid tagit i och skadat dessa. Föremålet har bl.a. tagit i fästskruvarna och förstört de särskilt utformade brickorna ("koppar") som ska sitta under muttrarna. Rörelseriktningen bedöms vara given av utseendet på den avslitna antennslingan. Föremålet, som orsakat skadorna, har alltså haft en bredd som minst motsvarar avståndet mellan höger och vänster sidas fästskruvar. Vidare har föremålet haft samma "position" under sin rörelse över båda baliserna. Några skador på sliprar eller ballast i området kring baliserna har inte kunnat konstateras. Ytor som frilagts på grund av skadan var såpass rena, att skadan bedömdes som relativt nytillkommen.

Enligt haverikommissionens mening är det osannolikt att skador av denna typ skulle kunna uppkomma av någon form av lossad last eller något annat nedhängande föremål från ett passerande tåg, framför allt eftersom det inte finns några islagsmärken på sliprar eller i ballasten mellan baliserna och då båda baliserna har skadats på ett närmast identiskt sätt. Det framstår också som osannolikt att någon medvetet skulle ha åsamkat skadorna på baliserna, dvs. någon form av sabotage.

Skadornas utseende är väl förenligt med att de skulle ha kunnat uppkomma i samband med ballastplogning. En ballastplog har en plog av metall och framförs normalt med den plogen så lågt att den är mycket nära slipers överkant. Vid hinder (exempelvis baliser) höjs plogen av operatören. Det finns dock ingen fastställd nivå som plogen ska inta för att passera exempelvis en balis, utan höjningen baseras på operatörens yrkeserfarenhet. Detta kan således innebära en risk för att plogen går för lågt och då tar i en balis. Det framstår inte heller som sannolikt att föraren av en ballastplog fysiskt skulle uppmärksamma om en balis kördes på under en ballastplogning med sådana skador som här är i fråga, främst med hänsyn till maskinens storlek (se figur 3) och en

arbetssituation med mycket buller och vibrationer. Att en sådan skada inte uppmärksammas under plogningen är således inte något konstigt.

Spårriktning och ballastplogning ägde rum på den aktuella platsen natten mellan den 7 och 8 maj 2014. Om skadan på baliserna uppkom då, vilket enligt haverikommissionens mening får anses mest sannolikt, behöver det förklaras varför skadan inte uppmärksammades förrän vid tillbudet den 20 maj, dvs. nästan två veckor därefter.

3.3 Varför upptäcktes inte skadorna på baliserna?

För spårriktning och ballastplogning finns inget krav på kontroll av att baliser inte orsakats skada. Den kontrollbesiktning som ska göras efter genomfört arbete är begränsat till förhållanden av betydelse för spårstabiliteten. Samtliga objekt i hinderlistan granskas således inte och eventuella skador på signalmateriel i spåret kommer därför inte att kunna upptäckas genom planerlig besiktning. Utifrån sådana förutsättningar är det inte konstigt att skador inte upptäcks.

Det kan här nämnas, att skador på signalsystemet inte är helt okänt som följd av spårriktning och ballastplogning, exempelvis skadas ibland spårledningsanslutningar; denna typ av skada är dock självindikerande, dvs. en skadad spårledning kommer att bli obehörigt belagd, och det är inte säkerhetsfarlig i sig självt, eftersom det leder till restriktioner i signalsystemet.

Trafikverkets besiktningsrutiner är inte utformade på ett sätt som med säkerhet fångar upp oavsiktlig påverkan på signalanläggningar eller signalrelaterade komponenter, när en arbetsinsats genomförs på spår-anläggningen. Det finns inte någon tydlig koppling mellan *hinderlistan*, som nämner objekt som kräver särskild uppmärksamhet vid exempelvis spårriktning och ballastplogning, och de *besiktningsrutiner*, som ska tillämpas efter exempelvis spårriktning och ballastplogning. Trafikverket har inte fångat upp riskerna med detta förhållande, i sitt säkerhetsstyrningssystem.

Tre dygn efter spårriktningen och ballastplogningen, den 11 maj, anordnades en tillfällig hastighetsbegränsning som överlagrade den ordinarie. Den tillfälliga hastighetsbegränsningen togs sedan bort den 20 maj, dvs. samma dag som och strax innan tillbudet inträffade. Under tiden den 11-20 maj var de tekniska förutsättningarna för att upptäcka den utslagna balisgruppen mycket små, eftersom den inaktiva (permanent) informationspunkten föregicks av en mer restriktiv tillfällig informationspunkt. Däremot borde felet ha kunnat uppmärksammas av passerande tåg under perioden 8-11 maj om förutsättningarna varit desamma som i förevarande fall.

Det är dock viktigt att framhålla att hastighetsrestriktionen som balisgruppen ska orientera om i de allra flesta fall maskeras av en hastighetsrestriktion i försignalbeskedet till infartssignalen Hh 122. Persontåg i den aktuella riktningen tas nämligen normalt in på avvikande

huvudspår i Hallstahammar. Under de tre dyggen finns också fyra tåg utan resande (sannolikt godståg) inlagda i körplanen, vilka kan ha framförts på normalhuvudspåret i Hallstahammar och möjligen skulle haft möjlighet att notera felet, men godståg på sträckan har normalt en hastighetsbegränsning till 70 km/tim. I sammanhanget kan nämnas att det kan visas restriktiva besked i infartssignalen Hh 122 även på grund av "Stopp" i följande mellansignal, vilken är beroende av bomfällning över plankorsningen Nygatan, som ligger bortom mellansignalen. Detta kan sammanfattningsvis förklara varför balisfelet inte uppmärksammades under dessa tre dagar.

3.4 Förares handlingar och beslut

ATC-systemet är ett stöd till föraren om förhållanden som i normala fall är signalerade genom någon optisk anordning (signal eller tavla), vilkas besked även presenteras i ATC-panelen. Föraren var väl förtrogen med sträckningen av denna linje och hade färdats där många gånger. Han hade dock inte tidigare blivit ledd förbi Hallstahammar på det aktuella spåret. Det innebär att situationen delvis var ny för honom.

En förare måste kontinuerligt göra en avvägning kring hur uppmärksamhet mellan den yttre och inre miljön ska fördelas. Det kan uppstå tillfällen då en förare inte följer yttre miljön utan istället har fokus på manöverpanelen i förarhytten och därmed missar viktigt information, vilket kan ha varit fallet här.

Där föraren passerade den utslagna balisgruppen fanns en orienteringstavla som gav information om en kommande sänkning av den största tillåtna hastigheten. Föraren har emellertid berättat att han inte minns att han skulle ha sett denna orienteringstavla. Vid detta tillfälle hade han redan ett ännu mer restriktivt hastighetsbesked i ATC från försignal till Hh122. Det faktum kan, enligt haverikommissionens mening, ha bidragit till att han inte aktivt uppmärksammade orienteringstavlan. När hastighetsrestriktionen försvann fanns ingen annan påminnelse som kunde fungera som en varning.

Vidare kan en förare som har mycket god kännedom om linjens sträckning kan också förlita sig till sin kännedom, så till den grad att varje tavla eller signal inte aktivt uppmärksammas. En del av körningen blir då automatiserad, dvs. sker på rutin. Information som föraren tar in uppmärksammas då inte alltid på ett medvetet sätt.

Föraren berättade att han som vanligt använde en aktiv körstil, där han planerade färden och vidtog åtgärder innan ATC-systemet varnade eller grep in. När det restriktiva beskedet i ATC försvann ökade föraren först hastigheten, dock till som högst 106 km/tim vilket var 34 km/tim under största tillåtna hastigheten enligt ATC, men 28 km/tim över den hastighet som orienteringstavlan visade. Han hade ett mycket stort förtroende för ATC-systemet och hade initialt inte någon anledning att tro att systemet inte fungerade. Strax efter det insåg han emel-

lertid, mot bakgrund av sin linjekännedom, att det skulle komma en hastighetsnedsättning och påbörjade – trots ATC-beskedet – en inbromsning av tåget innan ATC-systemet aktiverade bromsarna. Förarens inbromsning började dock i ett sådant sent skede att driftbromsen ändå aktiverades av ATC-systemet.

Sammanfattningsvis konstaterar haverikommissionen att föraren med hjälp av sin linjekännedom kunde förhindra de potentiellt allvarliga konsekvenserna av den fullständiga utslagningen av balisgruppen. Hans handlade försenades dock av att han inte aktivt behandlade informationen från orienteringstavlan som annonserade sänkningen av den största tillåtna hastigheten.

3.5 Undersökningsresultat

- a) Balisgruppen vid orienteringstavlan vid km 5+335 skadades, sannolikt vid ballastplogning natten mellan 7 och 8 maj 2014.
- b) Entreprenören för ballastplogningen hade tillgång till en hinderlista.
- c) Trafikverkets besiktningsrutiner efter ballastplogning innehåller inte kontrollpunkter som rör objekt i signalsystemet.
- d) ATC-förinformation om hastighetsnedsättning för kurva till 75/80 km/tim uteblev för tåg 18294 på grund av den skadade balisgruppen.
- e) Förarens linjekännedom ledde till att tåget inte togs upp till full hastighet och att han bromsade innan kurvan nåddes.

4. ÖVRIGA IAKTTAGELSER

I samband med anpassningen av banor till de då nya X2000-tågen som skulle köra i 200 km/tim infördes 1994 krav på dubblerade O-tavlegrupper vid en hastighetssänkning med mer än 40km/tim på banor med en hastighet över 130 km/tim (SIPE130). I så hög hastighet kunde man enligt uppgifter från Trafikverket inte längre förvänta sig att föraren skulle hinna uppfatta allting längs banan. En dubblering gör att den ena balisgruppen varnar föraren om den andra gruppen inte skickar något besked på grund av att den exempelvis blivit utslagen av åska eller blivit sönderkörd.

Kravet på dubblerade orienteringstavlegrupper har sedan arbetats in i BVS 544.94002 och gäller vid projektering av en hastighetssänkning med mer än 40 km/tim för alla banor oavsett hastighet.

Banan där den aktuella händelsen inträffade anpassades till 140 km/tim år 1991 och då fanns inga direktiv om dubblering av balisgrupper vid sådana orienteringspunkter.

När tekniska krav skärps eller ändras på andra sätt, tillämpar Trafikverket de nya riktlinjerna normalt sett endast vid nybyggnad, och vid större ombyggnader efter bedömning. Någon allmän uppgradering blir bara aktuell om man av någon särskild anledning bedömer att det är förknippat med säkerhetsrisker att låta det vara som det är. Någon generell förutsättningslös genomlysning av eventuella säkerhetsrisker på befintliga spåranläggningar görs normalt inte. Principen är att – om det inte föreligger någon särskild anledning till annat – succesivt höja säkerhetsnivån i samband med nybyggnad och större ombyggnader.

5. ORSAKER

Den omedelbara orsaken till tillbudet var att ett ATC-besked om kommande hastighetsnedsättning uteblev på grund av att en balisgrupp förstörts och att föraren inte omedelbart insåg att ATC-systemets besked om hastighetsanpassning i den rådande situationen var felaktigt.

Bidragande orsaker till tillbudet var att de sönderkörda baliserna inte upptäckts vid den besiktning som ska utföras efter underhållsarbete i spåret. En bakomliggande orsak till det, är att det inte finns krav på att objekt i hinderlistan ska besiktigas i samband med spårarbete och att Trafikverket inte har fångat upp riskerna med detta i sitt säkerhetsstyrningssystem.

6. VIDTAGNA ÅTGÄRDER

Trafikverket planerar att se över sitt dokument "BV mall 1807.51 Kontrollbesiktning efter spårarbeten, rapportmall", TDOK 2014:0991, version 1.0, senast den 30 november 2015.

7. REKOMMENDATIONER

Transportstyrelsen rekommenderas att:

- vidta åtgärder för att infrastrukturförvaltare i sina säkerhetsstyrningssystem har bestämmelser, som säkerställer att funktionsstörande åverkan på signalteknisk materiel identifieras och anmäls för åtgärd i samband med återlämnande av spåret efter spårarbeten. (RJ2015:01 R1)

Statens haverikommission emotser besked senast den **11 september 2015** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de rekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar


Mikael Karanikas


Rickard Ekström