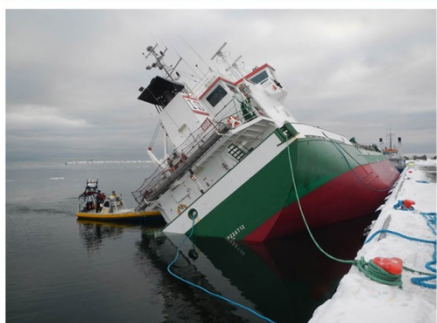




Slutrapport RJ 2017:05

**Kollision mellan tåg 34871 och tåg
26890 på driftplatsen
Fångsjöbacken, Jämtlands län,
den 11 oktober 2016**

Diariernr J-41/16

2017-12-19

SHK utreder olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med utredningarna är att liknande händelser ska undvikas i framtiden. SHK:s utredningar 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 1400-5743

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/Försvarsmakten.

Innehåll

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar	5
Utredningen.....	5
SAMMANFATTNING	8
EXTENDED SUMMARY IN ENGLISH.....	10
1. FAKTAREDOVISNING	12
1.1 Händelseförloppet	12
1.2 Personskador och materiella skador.....	13
1.3 Räddningstjänstens insats	13
1.4 Bakgrundsfakta	14
1.4.1 Berörd personal, entreprenörer samt andra parter och vittnen.	14
1.4.2 Tågen och deras sammansättning.....	14
1.4.3 Infrastruktur och signalsystem	14
1.4.4 Kommunikationsmedel	15
1.4.5 Arbeten vid eller i närheten av platsen.....	15
1.5 Yttre förhållanden	15
2. GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	16
2.1 Intervjuer.....	16
2.2 Operativa åtgärder.....	16
2.2.1 Klargöring innan avfärd och retardationskontroll.....	17
2.2.2 Inmatning i ATC	18
2.2.3 Vidtagna skyddsåtgärder.....	20
2.3 Tekniska anläggningar och rullande materiel	20
2.3.1 Signal- och trafikledningssystem	20
2.3.2 Rullande materiel	21
2.3.3 Underhåll av bromssystemet.....	24
2.3.4 Spårtekniska anläggningar	25
2.3.5 Kommunikationsutrustning.....	25
2.4 Säkerhetsstyrningssystem och tillsyn	25
2.4.1 Allmänt.....	25
2.4.2 En gemensam säkerhetsmetod för övervakning av effektiviteten	26
hos säkerhetsstyrningssystemet.....	26
2.4.3 Tillsyn	26
2.4.4 Uppföljning av förare.....	27
2.5 Arbetsmiljö och hälsa	27
2.5.1 Arbetstider för berörd personal	27
2.5.2 Medicinska och personliga förhållanden	28
2.5.3 Andra arbetsmiljöfaktorer	28
2.6 Tidigare händelser av liknande art.....	30
3. ANALYS OCH SLUTSATSER	31
3.1 Bakgrund.....	31
3.2 Varför noterades inte den restriktiva signaleringen?	31
3.3 Varför ingrep inte ATC-systemet i tid?	32
3.4 Varför hade tåget nedsatt bromsverkan?.....	34
3.5 Hantering efter händelsen	35
3.6 Slutsatser.....	36
3.7 Utredningsresultat.....	36

4.	ORSAKER	37
5.	VIDTAGNA ÅTGÄRDER	38
7.	SÄKERHETSREKOMMENDATIONER	39

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att utreda olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s olycksutredningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En utredning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar i framtiden eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska utredningen 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 utredningar syftar till att ge svar på tre frågor: *Vad hände? Varför hände det? Hur undviks att en liknande händelse inträffar i framtiden?*

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 utredning. 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 utredningen 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 11 oktober 2016 om att en kollision inträffat på driftplatsen Fångsjöbacken, Jämtlands län, samma dag klockan 16.57.

Olyckan har utretts av SHK som företrätts av Helene Arango Magnusson, ordförande, Eva-Lotta Högberg, utredningsledare, Rickard Ekström, operativ utredare till och med den 30 april 2017, Claes Hedbom, teknisk utredare till och med den 24 maj 2017 samt Alexander Hurtig, utredare beteendevetenskap.

Utredningen har följts av Transportstyrelsen genom Magnus Jonsson.

Utredningsmaterialet

Haverikommissionen har intervjuat föraren, medåkande operatör samt säkerhets-, produktions- och verkstadssansvariga på järnvägsföretaget Railcare T AB (Railcare). Haverikommissionen har vidare tagit del av en händelse-rapport från föraren av det mötande tåget som är anställd av järnvägsföretaget VR Track Sweden AB samt en händelserapport från tågklararen hos infrastrukturförvaltaren Trafikverket.

Haverikommissionen har även tagit del av samtalsregistreringar, fordonslogg, ställverkslogg och annan dokumentation från Railcare, VR Track Sweden AB, Trafikverket, Transportstyrelsen och SMHI.

Haverikommissionen har också undersökt förarmiljön i den inblandade loktypen TMY och åkt med i ett liknande lok förbi olycksplatsen i Fångsjöbacken.

Haverikommissionen har slutligen också tagit del av resultatet av de undersökningar av tågets bromssystem som Railcare har genomfört efter händelsen. Haverikommissionen har inte gjort några egna undersökningar av bromssystemet utan avgränsat utredningen till att utifrån resultatet av Railcares undersökningar granska hur underhållsprogrammet har sett ut.

Ett haverisammanträde hölls i Stockholm den 26 april 2017. Vid haverisammanträdet presenterade haverikommissionen det faktaunderlag som förelåg vid den tidpunkten.

Slutrapport RJ 2017:05

Järnvägsfordon:	Godståg 34871: TMY-lok 1105, individnummer 92 74 2041 105-4, med två makadamvagnar (littera QBX). Godståg 26890: ett lok och 10 tomma makadamvagnar (littera UAD).
Järnvägsföretag:	Railcare T AB och VR Track Sweden AB.
Resande ombord:	Nej.
Infrastrukturförvaltare:	Trafikverket.
Tidpunkt för händelsen:	2016-10-11 kl.16.43.
Plats:	Driftplatsen Fångsjöbacken, Jämtlands län, 618+193 km-punkt i längdmätningen.
Linjetyp:	Enkelspår.
Hastighet vid händelsen:	Tåg 34871 var under inbromsning från 83 km/tim och på väg att stanna när det stötte i en av vagnarna på mötande tåg 26890.
Största tillåtna hastighet:	För sträckan:120 km/tim, för tåg 34871: 80 km/tim.
Väder:	Uppehåll och sikt > 10 km. Temperaturen var 5°C och dagsljus rådde. Solens riktning var 244 grader och solens höjd 5 grader.
Personskador:	Inga.
Skador på järnvägsfordon:	Smärre.
Skador på järnvägsinfrastruktur:	Inga.
Andra skador:	Inga.

SAMMANFATTNING

En kollision inträffade mellan godstågen 34871 och 26892 i Fångsjöbacken, Jämtlands län, den 11 oktober 2016. Tågen skulle mötas på driftplatsen Fångsjöbacken.

Driftplatsen har två huvudspår som medger samtidig infart på en enkelspårig bana. Tåg 34871 hade signalbilden "kör, vänta stopp" i infartssignalen till det ena spåret. Föraren på tåg 34871 har uppgett att han på grund av motriktat solljus inte noterade den restriktiva signaleringen och inte heller den visuella informationen från fordonets tågskyddssystem, ATC. Föraren uppmärksammade inte heller ljudvarningen från ATC-systemet.

När föraren närmade sig mellansignalen såg han att den visade "stopp" och märkte även att ATC-systemet ingrep och bromsade, varpå även föraren nödbromsade. Trots att maximal broms ansattes, stannade tåg 34871 inte förrän det hade passerat mellansignalen, en efterföljande stopplykta och kommit fram till den huvudspårsskiljande växeln i driftplatsens andra ände. I växeln befann sig fortfarande den bakre delen av mötande tåg 26890.

Handtag, backspegel samt en yttre nödstoppknapp på tåg 34871:s lok tog i en av vagnarna i tåg 26890 och fick smärre skador. Ingen person skadades fysiskt vid händelsen.

Följande orsaker bidrog till kollisionen:

Föraren på tåg 34871 noterade inte den restriktiva signaleringen i infartssignalen till Fångsjöbacken och inte heller den visuella informationen eller den visuella varningen i fordonets ATC-panel. Föraren uppfattade inte heller ljudvarningen från ATC-panelen. Bidragande orsaker till att beskedet inte uppmärksammades var sannolikt främst motriktat solljus samt att ljudnivån på ATC-systemets varningsljud var nerställd på minimum samtidigt som hörselkåpor användes.

Att ATC-systemet påbörjade inbromsning sent berodde på att de värden som hade matats in i ATC-panelen om fordonets bromsförmåga inte stämde överens med verkliga värden.

Att retardationen blev långsammare än normalt när broms väl ansattes berodde på brister i bromssystemet.

En bidragande orsak till att den felaktiga inmatningen i ATC-systemet inte upptäcktes var att ingen retardationskontroll kunde utföras på grund av uppförslut. Trots att retardationskontrollen inte kunde utföras hade inte något lägre värde för retardationen matats in.

En bakomliggande orsak till händelsen var att Railcare T AB inte hade säkerställt att informationen till personalen också hade förståtts och tillämpades i praktiken. En annan bakomliggande orsak var att det underhållsprogram som Railcare T AB tillämpade inte var tillräckligt för att upptäcka här aktuella brister i bromssystemet.

Säkerhetsrekommendationer

Mot bakgrund av de åtgärder som Railcare T AB har vidtagit avseende bl.a. ändringar i underhållsprogrammet (mer frekvent service och inspektion av bromssystemets komponenter) och förstärkt uppföljning av förare samt den tillsyn av företagets tillämpning av EU-förordningen 1078/2012 som Transportstyrelsen har angett som prioriterad i sin tillsynsplan, finner haverikommissionen inte skäl att lämna några särskilda rekommendationer i dessa avseenden.

Haverikommissionen utgår från att lärdomar och erfarenheter från denna händelse kommer att beaktas under ovan nämnda tillsyn.

Railcare T AB rekommenderas att:

- Utöver redan vidtagna åtgärder överväga om det går att göra fysiska förbättringar av förarmiljön i den aktuella loktypen avseende sikt, ljus- och ljudförhållanden. (RJ 2017:05 R1)

Transportstyrelsen rekommenderas att, vid behov i samverkan med Arbetsmiljöverket:

- Inom ramen för sin tillsyn undersöka hur andra järnvägsföretag hanterar sikt, ljus- och ljudförhållanden i äldre loktyper. (RJ 2017:05 R2)

EXTENDED SUMMARY IN ENGLISH

Two freight trains, Railcare T AB 34871 and VR Track Sweden AB 26890, collided at Fångsjöbacken station on 11 October, 2016.

Fångsjöbacken is a two-track station on a single track line. The interlocking plant allows simultaneously incoming trains.

RC 34871 was travelling over the main track (track 2), as VR 26890 was entering the siding (track 1) through switch 3. RC 34871 was approaching a "Danger" aspect in signal 2/5, which is the starting signal on track 2. The driver of RC 34871 claims he had not been able to see the home signal 2/1 due to the position of the sun, which at the time was shining directly into the drivers cab through the front window. As a result of this, he also did not note the distant signal aspect in 2/1, showing that 2/5 was at "Danger". When he noticed the red light in 2/5 and also noticed that the ATP engaged the brakes, he applied emergency brake. The train did not have enough braking power to stop until it came to the obstruction point in switch 3, and the locomotive touched one of the cars in the incoming train VR 26890. The stopping point was 105 metres beyond the starting signal 2/5.

If a driver fails to apply brakes and decrease speed when the train is approaching a point where it has to stop (e.g. a signal at "Danger"), ATP will engage brakes instead, in response to the information gathered at the distant signal or similar information point. The ATP action is triggered as a result of internal computations that take into account the speed and the braking power of the train, as well as the reaction time of the braking system. With correct values stored in the system, ATP will bring the train to a standstill before a dangerous point even without driver action. Before actually braking the train, ATP will show visual information and also give audible warning signals.

In this case, the train passed the safe stopping point (signal 2/5) with 105 metres, despite ATP (and driver) action. The investigation show, that this situation had the following contributing factors:

Being disturbed by the sun, the driver saw neither the home signal 2/1 nor the information that was shown in the ATP. Neither did he note the warning sound from the ATP. A contributing factor was that the sound of the ATP warning system was set to minimum and ear protection was used.

The combination of a too high value for braking power being entered into ATP and the prolonged reaction time of the brakes compared with the value stored in ATP, resulted in ATP triggering the brakes too late to stop the train before signal 2/5. The locomotives' ATP was tested after the event and showed no deviations from expected performance.

The braking power value that was entered into the locomotives' ATP, did not correspond to the actual braking power of the train and, in fact, not even to the theoretical braking power that would have been available if the locomotive had had well-functioning brakes. The deceleration value entered into ATP was 0,69 while the actual retardation was 0,57. The correct value to enter into the ATP should have been 0,58.

No deceleration check was carried out due to an upslope on the line. A lower deceleration value due to this had not been entered into the ATP.

The locomotives brake system did not function properly, inasmuch as the brake reaction time was longer than it should be, and the braking power was lower than was to be expected. Subsequent examination of the locomotive indicates that these conditions seem to have been caused by contaminants (oil and water) in the locomotives' pressurized air system, and that brake power was restricted as mechanical limitations in the brake linkage came into play due to thin brake blocks and near-minimum wheel diameter on at least one axle.

The railway undertaking had not ensured that information given to the staff was also understood and used in practice. Another contributing underlying factor was the fact that the maintenance program used by Railcare was not sufficient to detect the deficiencies in the brake system.

Safety recommendations

In the light of the actions taken by the railway undertaking in response to the accident, (for example more frequent service and inspection of the brake system and strengthened follow up of drivers), and the supervision of Railcare T AB's application of the EU-regulation 1078/2012¹ marked as prioritized in the Swedish Transport Agency's library for up-coming supervision, SHK has decided not to issue explicit recommendations in these respects.

It is assumed, however, that the findings described in this report are taken into account during the audit mentioned above.

Railcare T AB is recommended to:

- In addition to the measures already taken, consider if it is possible to improve the physical working conditions regarding the visibility, lighting and sound conditions for the driver in this type of locomotive. (RJ 2017:05 R1)

The Swedish Transport Agency, possibly in conjunction with the Swedish Work Environment Authority, is recommended to:

- Within the framework of the agency's supervisory efforts review how other railway undertakings handle the visibility, lighting and sound conditions in older types of locomotives. (RJ 2017:05 R2)

¹ COMMISSION REGULATION (EU) No 1078/2012 of 16 November 2012 on a common safety method for monitoring to be applied by railway undertakings, infrastructure managers after receiving a safety certificate or safety authorisation and by entities in charge of maintenance.

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Händelseförloppet

Två godståg, Railcare T AB:s 34871 och VR Track Sweden AB:s 26890, skulle mötas på driftplatsen Fångsjöbacken.

Driftplatsen har två huvudspår, ett normalhuvudspår (spår 2) och ett avvikande huvudspår (spår 1). De två spåren medger samtidig infart på en enkelspårig bana. Infartstågväg² ställs alltid till mellansignalen. Bortanför mellansignalen finns en stopplykta som står fem meter från hinderfrihetspunkten³ i den huvudspårsskiljande växeln⁴ (växel 3) (Se figur 1).



Figur 1. Normalhuvudspår och avvikande huvudspår i Fångsjöbacken. I förgrunden syns mellansignal 2/5 och i bakgrunden den huvudspårsskiljande växeln. Fotot är taget i samband med haverikommissionens medåkning i februari 2017.

Tåg 34871 hade signalbilden "kör, vänta stopp" i infartssignal 2/1. När tåget kom in på normalhuvudspåret var det mötande tåget, 26890, på väg in på det avvikande huvudspåret genom den huvudspårsskiljande växeln i driftplatsens andra ände.

Föraren på tåg 34871 har uppgett att han på grund av motriktat solljus inte noterade den restriktiva signaleringen i infartssignal 2/1 och inte heller den visuella informationen i fordonets ATC⁵-panel. Föraren uppmärksammade inte heller ljudvarningen från ATC-panelen.

² Med infartstågväg avses här den tågväg som är ställd från infartssignalen till efterföljande mellansignal. Med tågväg avses ett spåravsnitt på en driftplats som är avsett för säkrad rörelse. En tågväg har en bestämd start- och slutpunkt.

³ Hinderfria punkten avser den punkt där hinderfrihet råder vid en växel eller spårkorsning. Den anger hur nära växeln eller spårkorsningen ett spårfordon får finnas utan att inträffa på det fria rummet för det anslutande eller korsande spåret.

⁴ En huvudspårsskiljande växel är en växel som skiljer eller förenar två huvudspår.

⁵ ATC står för "Automatic Train Control" och är ett tågskyddssystem där information som är väsentlig för ett tågs framförande överförs från banan till tåget och presenteras för föraren. Om tågets hastighet inte anpassas till det som föreskrivs av ATC-beskedet, bromsas tåget automatiskt.

När föraren närmade sig mellansignalen såg han att den visade "stopp". Han noterade att ATC-systemet ingrep (bromsade) och han nödbromsade även själv med förarventilen. Han upplevde att bromsen fungerade dåligt.



Figur 2. Tåg 34871 där det stannat efter olyckan. Bilden visar hur solen ligger på in i förarhytten. Foto: Johan Lundmark, Railcare T AB.

Trots att maximal broms ansattes, stannade tåget inte förrän det passerat mellansignal 2/5 (med cirka 105 meter), den efterföljande stopplyktan (SL 2/5) och kommit förbi den hinderfria punkten i den huvudspårsskiljande växeln, där bakre delen av inkommande tåg 26890 fortfarande befann sig.

Föraren av tåg 34871 och en medåkande operatör sökte skydd på golvet tills de hörde en mindre smäll och tåget stannade. Åkhandtaget, backspeglarna och den yttre nödstoppsknappen på fronten på tåget stötte i en av vagnarna på det mötande tåget som fortsatte sin färd.

Efter händelsen löstes trafiksituationen genom att tåg 34871 fick tillstånd av fjärrtågklararen, som inte uppfattat händelsens allvar, att backa in innanför mellansignal 2/5 och sedan fortsätta färden sedan signalen ställts om till "kör".

1.2 Personskador och materiella skador

Inga fysiska personskador uppstod till följd av händelsen. Smärre materiella skador uppstod dock på handtag, backspegel samt yttre nödstoppsknapp i fronten på tåg 34871.

1.3 Räddningstjänstens insats

Inte aktuellt.

1.4 Bakgrundsfakta

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

Föraren på tåg 34871 var från Railcare T AB och har arbetat inom järnvägen sedan 1996, först som tillsyningsman och förare av vagnuttagning (senare spärrfärd) och sedan från år 2006 som förare av tåg. Han genomgick senast fortbildning och individuell uppföljning i april respektive maj 2016. Han kör över hela landet och är väl bekant med den aktuella sträckan (se vidare avsnitt 2.4.4).

Operatören som medföljde tåg 34871 har arbetat som maskinoperatör på Railcare i tolv år. Operatören hade inga åtaganden gällande tågfärden utan åkte med i hytten på grund av att hans uppdrag var att senare sköta makadamvagnarna.

Föraren på tåg 26890 var från VR Track Sweden AB och har arbetat som förare sedan 1984.

Fjärrtågklararen på Trafikverket examinerades 2009 och har sedan dess arbetat som tågklarare. Han är även utbildad handledare och genomgick fortbildning och individuell uppföljning senast i mars respektive i september 2016.

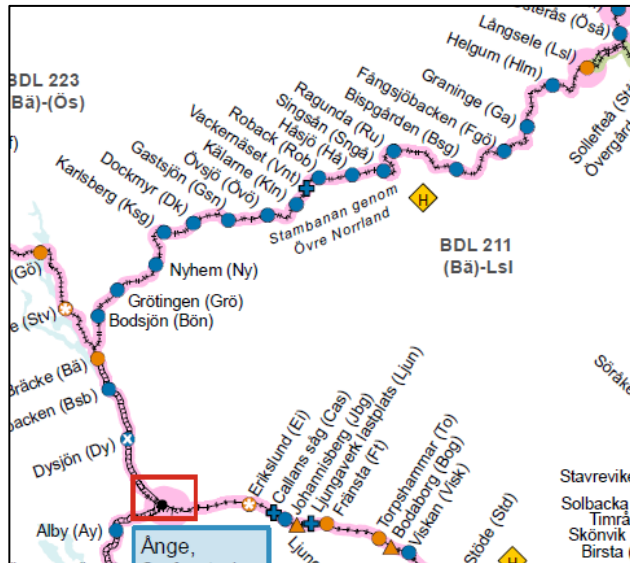
1.4.2 *Tågen och deras sammansättning*

Tåg 34871 bestod av ett TMY-lok 1105, individnummer 92 74 2041 105-4, och två lastade makadamvagnar, littera QBX med en bruttovikt på vardera 61 ton. Tåget var utrustat med tågskyddssystemet ATC (se avsnitt 1.4.3 och 2.2). Det aktuella loket och vagnarna ägs och underhålls av Railcare T AB.

Tåg 26890 var sammansatt av ett lok och tio tomma makadamvagnar, littera UAD, och tillhörde VR Track Sweden AB.

1.4.3 *Infrastruktur och signalsystem*

Trafikverket är infrastrukturförvaltare för sträckan. Driftplatsen Fångsjöbacken och hela sträckan Ånge–Långele trafikleds från trafikcentralen i Ånge. Sträckan trafikeras enligt system H, som är baserat på fjärrstyrning av banavsnitt som har linjeblockering och driftplatser med fullständiga signalanläggningar. Största tillåtna hastighet är 120 km/tim.



Figur 3. Utdrag från Trafikledningsområdeskarta. Källa: Trafikverkets hemsida © 2015 Trafikverket och Lantmäteriet, Geodatasamverkan. Publikationsnummer: 2015:214.

Sträckan är utrustad med tågskyddssystemet ATC. Systemet är punktformigt och arbetar med hjälp av speciella transpondrar, så kallade baliser, som är utlagda i banan. Baliserna får energi vid passage av ett tåg som gör att balisens kretsar aktiveras och sänder tillbaka den aktuella punktens ATC-information till tågets ATC-utrustning. Informationen jämförs med tågets aktuella status och ATC beräknar exempelvis hur tågets hastighet måste anpassas för att komma ner i en aviserad hastighetsnedsättning och ingriper om föraren inte anpassar hastigheten (se vidare avsnitt 2.2).

1.4.4 Kommunikationsmedel

De relevanta samtalen mellan förare och fjärrtågklarare har spelats in på trafikcentralen och haverikommissionen har tagit del av avskrifter av dessa samtal.

1.4.5 Arbeten vid eller i närheten av platsen

Det har under utredningen inte framkommit uppgifter om några pågående arbeten vid eller i närheten av platsen som har påverkat händelseförloppet.

1.5 Yttre förhållanden

Enligt SMHI var det uppehåll och sikt > 10 km. Temperaturen var +5 grader och dagsljus rådde. Solens riktning var 244 grader och solens höjd 5 grader.

Från Graninge upp mot Fångsjöbacken har sträckan en uppförlutning.

2. GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

2.1 Intervjuer

Vilka personer som har intervjuats framgår av den inledande texten på sidan fem. Intervjudata från dessa intervjuer ingår i underlaget till redovisningen av händelseförloppet i avsnitt 1.1. Vissa av intervjuuppgifterna redovisas i stället i samband med relevanta avsnitt senare i rapporten.

2.2 Operativa åtgärder

Föraren av tåg 34871:s uppdrag var att köra tåget från Grötingen till Graninge för att lasta två tomvagnar med makadam och sedan köra makadamet tillbaka till Grötingen.

Föraren har ansvaret för tågets säkra framförande. Till sin hjälp har föraren signaler, tavlor och, som komplement, ATC. ATC-panelen (se figur 4) i förarhytten presenterar bland annat förinformation om kommande restriktioner, sådant som föraren normalt förväntas inhämta genom att iaktta försignaler och orienteringstavlor längs banan. Hamnar föraren i ett läge, där tavlor och signaler inte går att avläsa, så kan i princip all information som behövs för tågets framförande inhämtas via ATC-systemet. Det kräver dock att föraren uppmärksammar den information som visas på ATC-panelen.



Figur 4. ATC-panelen med bland annat displayer (för- och huvudindikator) för visuella besked, varningslampor och ljud- och ljusreglage i övre raden samt tumhjul för inställning av hastighet, längd, bromstillställningstid, retardation och kurvöverskridande i nedre raden.

Om ATC inhämtar ett restriktivt förbesked, exempelvis "kör, vänta stopp" i en infartssignal, så kommer ombordutrustningen att räkna fram en så kallad bromskurva. I praktiken innebär det att ATC vet var tåget ska stoppas för att inte passera målpunkten (signal som visar "stopp" i detta fall). Med ledning av balisinformation om avstånd till

målpunkten och de tågegenskaper som föraren har matat in, kombinerat med den aktuella hastigheten, kan utrustningen avgöra när en inbromsning måste påbörjas. Om inte föraren själv ansätter broms, kommer ATC-systemet att göra det, efter att ha varnat med blinkande besked och tonstötter.

2.2.1 Klargöring innan avfärd och retardationskontroll

Av Railcares rutiner för handhavande av TMY-lok (MAN-1360:1) framgår vilka åtgärder som ska genomföras vid klargöring av den aktuella loktypen innan avfärd. Under klargöringen ska det bland annat kontrolleras att ventiler till olje- och vattenavskiljare är stängda (vid avställning ska respektive ventiler öppnas). Denna procedur utförs för att blåsa ut fukt och eventuella föroreningar som ansamlats i avskiljarna i syfte att undvika att vatten och smuts efterhand påverkar funktionen på komponenter i tryckluftsystemet.

Enligt uppgifter från föraren och Railcares säkerhetschef så genomfördes vid tiden för händelsen emellertid inte stängning och öppning med den regelbundenhet som rutinen angav och det gjordes inte heller den aktuella dagen.

Föraren har vidare uppgett att han vid klargöringen i Grötingen noterade att bromsblocken var lite på gränsen till slitna, men inte så slitna att det krävdes omblockning. På vägen mot Gräninge är det utförslut så föraren bromsade en del och upplevde vid dessa tillfällen att bromsarna tog.

Föraren har uppgett att han inte kunde göra någon retardationskontroll på tillbakavägen från Gräninge på grund av att det då är uppförslut på sträckan. En retardationskontroll innebär enligt reglerna i TTJ⁶ att föraren, när tåget är i rörelse, bildar sig en uppfattning om huruvida fordonssättets verkliga bromsförmåga motsvarar den beräknade bromsprocenten. Retardationskontrollen ska ske genom teknisk framräkning eller förarens bedömning.

I Railcares interna rutin för tågfärd och spärrfärd (RCF 1153:4) anges att om retardationskontroll inte kan utföras på plats och vid tillfälle enligt reglerna i TTJ så ska ett lägre värde för retardation matas in i ATC:n tills retardationskontrollen kan utföras. Föraren har inte förklarat varför något lägre värde inte matades in i detta fall, trots att förhållandena var sådana att en retardationskontroll inte kunde utföras.

⁶ Trafikbestämmelser för järnväg, modul 11 Broms, kapitel 6 Retardationskontroll.

2.2.2 Inmatning i ATC

En del av förarens uppgift är att säkerställa att ATC-utrustningen i dragfordonet har korrekta tågdata inmatade. Endast under förutsättning att rätt data är inmatade, kan ATC-systemet med säkerhet utgöra den barriär som det är tänkt att vara. Fordonsutrustningen anpassar nämligen tidpunkten för ingrepp utefter den tågprestanda som finns lagrad i systemet. Om ett tåg nalkas en signal som visar "stopp", kommer ATC-systemet att hålla tillbaka vissa varningar och bromsingrepp längre om tågets inmatade bromsprestanda är hög, än om de inmatade värdena anger en låg bromsförmåga.

Tågsättets maximala hastighet, dess bromsförmåga (retardationsvärde) och dess längd ska anges i ATC-systemet; längden påverkar även bromsens ansättningstid, som också ska matas in utefter de rådande förhållandena.

När ATC-systemet ska ställas in för en tågfärd matas värdena in på ATC-panelen. Värdena ställs in på tumhjul (se figur 4) och därefter trycker föraren på inmatningsknappen och då läser ATC:n in dessa värden. En viss kontroll görs för helt orimliga värden. De inmatade värdena (tumhjulsinställningarna) ligger därefter kvar på panelen. Det räcker att inmatningsknappen trycks in för att ATC-systemets dator del ska läsa in samma värden igen.

I det aktuella fallet, har haverikommissionen noterat, att inmatade tågdata i lokets ATC, inte har stämt överens med verkliga tågdata.

De fordon som ingick i det aktuella tåget hade följande tekniska data som är relevanta för ATC-systemet:

Loket (TMY 1105) väger 111 ton och bromsvikten i P-läge (det läge som används vid normal användning av loket) är 82 ton. Längden är 18,9 meter. Maximal tillåten hastighet är 120 km/tim.

Makadamvagnarna (QBX) har en tomvikt på 25 ton och en maximal bruttovikt på 72 ton. Bromsvikten⁷ är 25 ton (tom) och max 43 ton vid full last (automatisk, proportionell omställning). Längden är 13,5 m. Vagnarna var enligt Railcare vid det aktuella tillfället lastade till 61 ton bruttovikt. Enligt uppgift från Railcare följer bromsvikten bruttovikten, dock med en maximal bromsvikt på 43 ton. Med en bruttovikt på 61 ton uppnås således 43 tons bromsvikt. Maximal tillåten hastighet är 100 km/tim.

Bromsförmågan (retardationsvärdet) tas fram på följande sätt:

Tågets totala vikt och bromsvikt fås fram genom att studera de i tågsättet ingående fordonens märkskyltar och addera vikterna i olika kolumner. Den erhållna bromsvikten divideras med totalvikten och

⁷ Bromsvikten är det värde som anger bromsverkan hos ett spårfordon eller ett fordonssätt. Uttrycks i ton.

kvoten multipliceras med 100, vilket ger bromsprocenten. Värdet jämförs med en tabell (som finns tillgänglig bl.a. på dragfordon och, hos Railcare, även i förarnas läsplatta) och ur tabellen erhålls ett retardationsvärde. Detta värde matas sedan in i dragfordonets ATC-system.

Det aktuella tågets totalvikt var: $111 + 61 + 61 = 232$ ton.

Bromsvikten var: $82 + 43 + 43 = 168$ ton.

Bromsprocenten var: 72.

Värden att mata in i ATC:

Retardationsvärde enligt tabell: 058 (inmatning: "058")

Tågets längd: 46 m, i intervallet 0–100 m (inmatning: "1")

Bromstillsättnings tid enligt tabell: 5 sekunder (inmatning: "05")

Takhastigheten, det vill säga den hastighet som för stunden är färdens största tillåtna hastighet, begränsas bland annat av det långsammaste fordonet i tågsättet eller av begränsning med hänsyn till aktuell bromsförmåga och tabell i linjeboken. I det aktuella fallet var det långsammaste fordonets begränsning 100 km/tim, men enligt linjeboken skulle hastigheten begränsas p.g.a. bromsförmågan till 80 km/tim (inmatning "08").

Efter händelsen noterades följande värden för tågdata i lokets ATC:

Retardationsvärde: "069", motsvarar en bromsprocent på 88–89.

Tåglängd: "2", motsvarar 101–200 m.

Bromstillsättnings tid: "06".

Takhastighet: "10", motsvarar 100 km/tim.

Haverikommissionen noterar att inget av de inmatade värdena motsvarar de verkliga förhållandena för det aktuella tågsättet.

Föraren har inte förklarat varför värdena inte stämmer överens med de verkliga förhållandena, utan har uppgett att han måste ha slarvat, gjort beräkningsfel och utgått från värden som baserades på erfarenhet. Angående det för högt ställda retardationsvärdet har han uppgett att han med facit i hand skulle ha ställt ner det innan han åkte eftersom han inte visste vilket värde han hade på vagnarna.

Med anledning av att inget av de inmatade värdena motsvarar de verkliga förhållandena har haverikommissionen undersökt om den aktuella ATC-inmatningen i B-hytten kan ha varit kvarvarande äldre värden från en tidigare tågfärd.

Haverikommissionens jämförelse bygger på data från Trafikverkets system Opera där vikt, fordons- och vagnsdata finns registrerade. ATC-loggar, inmatade ATC-värden eller ”Uppgift till förare” finns inte sparat i Opera eller hos järnvägsföretaget. Jämförelsen bygger i stället på en beräkning av längd och retardationsvärde för det aktuella fordonet med de olika vagnar som använts de tre föregående gångerna som tåget har framförts från B-hytten.

Ingen av dessa färder har haft tågdata som matchar de värden som var inställda vid händelsen. Tåget har aldrig varit längre än 100 meter och retardationsvärdet har inte varit 69 vid någon av dessa turer.

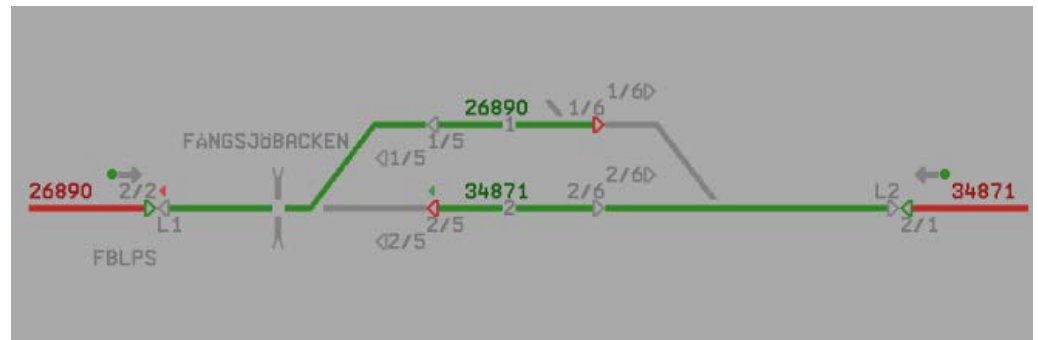
2.2.3 *Vidtagna skyddsåtgärder*

Några skyddsåtgärder vidtogs inte eftersom händelsens allvar inte uppmärksammades förrän senare på kvällen och tågen tilläts köra vidare. Fjärrtågklareraren har uppgett att hans fokus låg på en annan uppgift samt att han inte hade uppfattat att tåget hade passerat stopplyktan.

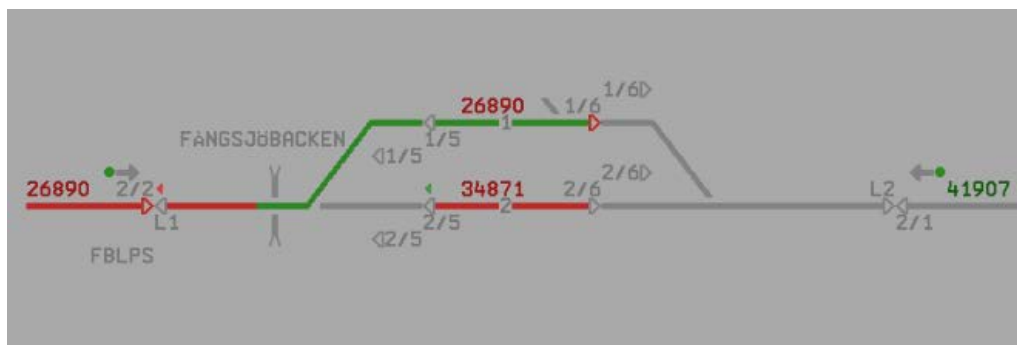
2.3 Tekniska anläggningar och rullande materiel

2.3.1 *Signal- och trafikledningssystem*

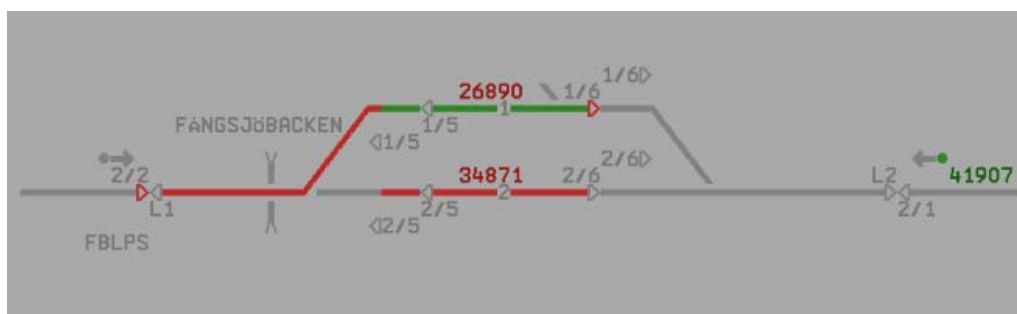
Tågledningssystemet i Ånge skapar en logg över manövrar och indikeringar som kan avläsas i efterhand för att tydliggöra ett skeende inom det övervakade området. Bilderna nedan visar indikeringar från Fångsjöbacken i tre faser av händelseförloppet.



Figur 5. Ögonblicksbild från ställverksloggen som visar lagda infartstågvägar för tåg 26890 och tåg 34871 på driftplatsen Fångsjöbacken. Tåg 34871 hade tågväg ställd in på normalhuvudspåret (det nedre spåret i bilden) och signalbilden ”kör, vänta stopp” i infartssignal Fgö 2/1. Tåg 26890 hade tågväg ställd in på det avvikande huvudspåret och signalbilden ”kör, vänta stopp” i infartssignal Fgö 2/2.



Figur 6. Ögonblicksbild från ställverksloggen som visar att tåg 34871 är på väg mot mellansignal Fgö 2/5 på normalhuvudspåret samtidigt som tåg 26890 passerat infartssignal Fgö 2/2.



Figur 7. Ögonblicksbild från ställverksloggen som visar att tåg 34871 har passerat mellansignal Fgö 2/5 obehörigt i "stopp" samtidigt som tåg 26890 finns på växelspårledningen på väg in på det avvikande huvudspåret.

2.3.2 Rullande materiel

Vid händelsen upplevde föraren att bromsen fungerade dåligt.

Tågsättets bromssystem var av traditionell typ med huvudledning. Loket har förarventiler av typen D2. QBX-vagnarna har automatisk tomlastomställning, som proportionellt ändrar utbromsningen mellan 25 ton för tomma vagnar (tara = 25 ton) till 43 ton för fullastade vagnar (bruttovikt 72 ton).

Vid Railcares undersökning och provkörning av loket efter händelsen, framkom att huvudledningen tömdes långsammare än normalt från båda förarplatserna och att bromstrycket inte byggdes upp till rätt nivå inom förväntad tid. Lokets bromsverkan var tydligt påverkad både vad avser tillsättnings- och retardationsförmåga.

Efter återställande åtgärder (se vidare under rubriken *Undersökningar av bromssystemet* nedan) provkördes loket på nytt av Railcares säkerhetshandläggare tillika förare samt fordonstekniker. Vid tillfället gjordes även en funktionskontroll av ATC-systemet. Enligt den dokumentation som haverikommissionen tagit del av kunde då konstateras att lokets bromsverkan var normal och att ATC-systemet fungerade som det skulle.

Tryckluftssystem

Ett loks tryckluftssystem med säkerhetsfunktion måste kunna leverera ren, torr tryckluft, som dessutom i möjligaste mån är fri från olja. Luften från kompressorn går därför genom en kylare och därefter uppsamlare (avskiljare) för vatten och olja, och lagras sedan i lokets huvudbehållare (en eller flera). Särskilt känsliga komponenter skyddas med egna filter. Vid kall väderlek fylls alkoholförgasaren med etanol (vid sträng kyla metanol), som förgasas i luften i systemet. Den fukt som då trots allt alltid finns, frysskyddas därvid i viss mån, vilket minskar risken för att isbildning uppstår när luft strömmar genom trånga passager i systemet.

Systemet som helhet kräver omvårdnad. Olje- och vattenavskiljarna måste exempelvis tömmas med jämna mellanrum och huvudbehållarna blåsas ur genom bottenventiler för att avlägsna eventuella föroreningar eller ansamlat vatten eller olja.

Om inte skötseln bedrivs enligt rådande instruktioner och med rätt intervall kan föroreningar med tiden föras vidare i tryckluftssystemet och förorsaka problem i de tillkopplade apparaterna. För lok finns skötselanvisningar med instruktioner om åtgärder och åtgärdsintervaller.

Undersökningar av bromssystemet

Efter händelsen kontrollerades och servades fordonet av Railcare. Förarventilen, växelventilen och tryckomsättare för bromsomställaren kontrollerades och rengjordes.

Växelventilen i lokets bromssystem har till uppgift att se till att luft leds till bromscylindern från den del av lokets bromssystem (tågbroms eller direktbroms) som för tillfället är aktiverad.

Tågbroms används när loket drar andra bromsade fordon. Då använder föraren huvudledningstrycket för att styra bromsen på både loket och vagnarna. Bromstrycket till bromscylindrarna styrs då ut av styrventilerna i alla bromsade fordon i fordonssättet.

Direktbroms påverkar bara lokets bromsar och används t.ex. vid växling. Direktbromsen påverkar bromscylindrarna direkt via en ventil med anslutning till förrådsluftsbehållaren.

Växelventilens funktion är att automatiskt ställa om luftvägarna, så att bromscylindrarna fylls från det bromssystem som för tillfället är aktiverat. Denna ventil består av en trevägskoppling med två inlopp och ett utlopp samt en ventilkägla, som i detta fall har formen av en kula. Ventilkäglan ska automatiskt säkerställa att det bromssystem som lämnar tryck (det bromssystem som är aktiverat) får anslutning till bromscylindern så att denna kan fyllas.

Under kontrollen av växelventilen fann Railcare att ovan nämnda kägla, som styr luftens väg från direktbromsen eller tågbronsen till bromscylindrarna, var rostig och kunde fastna i ett mellanläge. Inga avvikelser hittades vid genomgången av förarventil och tryckomsättare.

Om kägla fastnar i ett mellanläge blir fordonets direktbromsstyrning inte helt urkopplad. Detta medför att när styrventilen ska fylla bromscylindrarna med luft vid bromsning med tågbronsen så kommer luft att avledas till direktbromssystemet. Direktbromsventilen står normalt i lossläge under körning och detta leder till att bromsluft helt enkelt i denna situation delvis avleds till fria luften i stället för att fylla bromscylindrarna. Detta medför att tillsättnings tiden blir längre. Om luften avleds till direktbromssystemet kommer även bromskraften att påverkas och bli lägre än avsett.

Dessutom fann Railcare brister i grundinställningen i bromsrörelsen samt konstaterade att både hjuldiameter och bromsblockens tjocklek visserligen var inom, men nära toleransgränsen för minimala mått.

Bromsrörelsens gränser

I bromscylindern sitter en kolv, som pressas utåt av lufttrycket vid bromsansättning. Den har en mekanisk begränsning av sin slaglängd, eftersom den ju inte kan röra sig längre än cylinderns längd. Vid injustering i samband med uppsättning av nya bromsblock, ska slaglängden justeras till ett säkert värde, ofta ca 100 mm.

Allteftersom bromsblocken slits och blir tunnare kommer slaglängden efterhand bli längre och kolven kommer till slut att nå sitt ändläge. Detta motverkas med en regulator som, rent mekaniskt, känner av kolvens rörelse och ändrar längden på det stag som överför kolvens kraft till bromsrörelsen. Slitaget kompenseras efterhand som regulatorn arbetar.

De övriga delarna i bromsrörelsen har däremot inte några inbyggda kompensationer. Bromsrörelsen har en maximal rörelseväg som bestäms av dess konstruktion och montage. Rörelsens ändläge bestäms i normal drift av bromsblockens tjocklek och hjulens storlek (diameter), men om bromsblocken är mycket slitna och hjulen små, kan mekaniska begränsningar på andra ställen i mekanismen komma att få inverkan.



Figur 8. Bromsbommens rörelse förhindras av ramverk i boogien. Foto: Railcare T AB.

Av figur 8 framgår att bromsbommen är i sitt ändläge och mekaniskt inte kan röra sig längre. Både hjulen och bromsblocken var nära sina minimigränser, vilket kan innebära att slaglängden inte räcker till. Detta faktum i kombination med övrigt slitage i bland annat bultar (pivotpunkter) kan medföra att bromseffekten inte blir maximal.

2.3.3 *Underhåll av bromssystemet*

Med anledning av det som framkommit i Railcares egna undersökningar av det aktuella bromssystemet har haverikommissionen undersökt hur underhållsprogrammet sett ut för nämnda system.

Det aktuella loket och vagnarna ägs och underhålls av Railcare som har en egen verkstad i Långsele. För att kunna göra tillsynsservice även när ett fordon befinner sig långt ifrån Långsele köper de också in tjänster från externa företag.

I Railcares dokument för fordonsunderhåll av dragfordon (RCF-1166:6) anges att förebyggande underhåll av järnvägsföretagets fordon ska utföras enligt respektive fordons underhållsinstruktioner och underhållsplaner. Railcare har uppgett att för diesellok utfördes, vid tiden för händelsen, tillsynen med ett intervall som byggde på kilometertal eller max antal dagar, samt översyner efter var fjärde tillsyn.

För tillsynen användes en kontrollista (RCF-1320:13). Enligt listan ingick det att tömma oljeavskiljare, tappa ur vattensamlare, huvudluftbehållare och övriga tryckluftsbehållare med avtappningskikar. Tillsynsservice- och översynsprotokoll har bokförts.

Funktionskontroller av växelventilen genomfördes vart tredje eller fjärde år i samband med andra underhållsåtgärder. Vid större revisioner som genomfördes ungefär vart tionde år plockades växelventilen isär och servades. När det gäller det aktuella loket så

genomfördes en funktionskontroll i mars 2014 och en utförlig kontroll av växelventilen i december 2008. Efter funktionskontrollen 2014 togs loket ur trafik i ungefär ett år för motorbyte. I samband med bytet gick hela loket igenom.

Railcare har uppgett att det inte har rapporterats något från verkstadspersonal eller förare om att det vid tömningen av avskiljarna uppmärksammats onormala mängder vatten, olja eller smuts. Dock ska påpekas att mängden av t.ex. vatten varierar konstant eftersom den påverkas av temperatur, luftfuktighet, hur långt fordonet har färdats mellan intervallen och vilken trafik fordonen har använts i.

Railcare har efter händelsen infört en årlig kontroll av säkerhetskritiska luftkomponenter. Syftet med åtgärden är att få en bättre kontroll på underhållet av luft- och bromssystem på fordonen för att förhindra liknande händelser i framtiden.

2.3.4 Spårtekniska anläggningar

Trafikverkets egen undersökning visar, att en väsentlig del av sträckan mellan signalerna 2/1 och 2/5 har en lutning på 5–6 ‰, men att detta inte är kodat i ATC-baliserna vid signal 2/1.

Samma undersökning visar att försignalsträckan mellan signal 2/1 och signal 2/5 är något för kort för tåg med en största tillåtna hastighet över 100 km/tim.

2.3.5 Kommunikationsutrustning

Kommunikationsutrustningen har inte bedömts ha haft betydelse för händelsen och har därför inte undersökts.

2.4 Säkerhetsstyrningssystem och tillsyn

2.4.1 Allmänt

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.

Av förordning (2007:913) med instruktion för Arbetsmiljöverket framgår att Arbetsmiljöverket har till uppgift att ha tillsyn över efterlevnaden av arbetsmiljö- och arbetstidslagstiftningen.

2.4.2 En gemensam säkerhetsmetod för övervakning av effektiviteten hos säkerhetsstyrningssystemet

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.

Utöver det svenska regelverket, som i stor utsträckning bygger på EU-direktiv, finns även EU-förordningar som är direkt tillämpliga i Sverige. En sådan förordning är EU-förordningen 1078/2012⁸ som beskriver en gemensam säkerhetsmetod (Common Safety Method – CSM) för övervakning som syftar till att göra det möjligt att effektivt hantera säkerheten i järnvägssystemet under drift och vid underhållsverksamhet, liksom till att förbättra säkerhetsstyrningssystemet. EU-förordningen gäller för järnvägsföretag, infrastrukturförvaltare och enheter ansvariga för underhåll.

Övervakningsprocessens mål är att kontrollera att alla processer och förfaranden i styrningssystemet, inbegripet de tekniska, driftmässiga och organisatoriska åtgärderna för riskhantering, tillämpas på rätt sätt och att de är effektiva.

I en bilaga till förordningen konkretiseras bland annat att insamling och analys av information ska genomföras för att möjliggöra kontroll av huruvida processerna, förfarandena och de tekniska, driftmässiga och organisatoriska åtgärderna för riskhantering är effektiva. Vidare anges att avvikelser i tillämpningen av säkerhetsstyrningssystemet som skulle kunna leda till olyckor och tillbud ska identifieras så tidigt som möjligt.

2.4.3 Tillsyn

Transportstyrelsen genomförde en revision av Railcare under 2014 som resulterade i ett föreläggande om att inkomma med en redogörelse för vilka åtgärder som hade vidtagits med anledning av de brister som Transportstyrelsen funnit i samband med revisionen. Föreläggandet innefattade bland annat frågor om hur EU-förordningen 1078/2012 införts i Railcares säkerhetsstyrningssystem och en uppmaning om att ta fram rutiner för periodiskt underhåll för respektive fordonstyp.

Efter att Railcare svarat på föreläggandet återkopplade Transportstyrelsen med beskedet att myndigheten avsåg att göra en tillsyn vid senare tillfälle av hur Railcare implementerat och kommer att arbeta för att uppfylla kraven i EU-förordningen. Denna tillsyn har ännu inte genomförts, men ligger som ett prioriterat förslag i myndighetens tillsynsbank för framtida tillsyner.

⁸ Kommissionens förordning (EU) nr 1078/2012 av den 16 november 2012 om en gemensam säkerhetsmetod för övervakning som ska tillämpas av järnvägsföretag och infrastrukturförvaltare efter erhållande av säkerhetsintyg eller säkerhetstillstånd, samt av enheter som ansvarar för underhåll.

2.4.4 Uppföljning av förare

Railcare följer upp sina förare en gång per år. Vad uppföljningen innefattar påverkas av vilka arbetsuppgifter som föraren har att utföra vid uppföljningstillfället och bl.a. av om uppföljningen sker i samband med tågfärd, spärrfärd eller växling. För uppföljningen använder Railcare en checklista (RCF-1174:1) som vid tiden för händelsen bland annat innehöll momenten klargöring, inmatning i ATC och körning.

Vid tiden för händelsen ingick det inte vid dessa årliga uppföljningar någon kontroll av fordonsspecifika åtgärder vid klargöring och avställning, utan fokus låg på hur tågfärden genomfördes. De fordonsspecifika åtgärderna gicks i stället igenom vart tredje år i repetitionsutbildningen på fordon. Där ingick det att göra en praktisk klargöring och avställning enligt handhavandeboken för loktypen.

Föraren fick sin grundutbildning på den aktuella loktypen (TMY) år 2006. Varken Railcare eller den aktuella föraren har redogjort för när föraren senast repetitionsutbildades på den loktyp som var aktuell vid händelsen (TMY), men har uppgett att föraren repetitionsutbildades på den liknande loktypen TMZ i maj 2016. Enligt Railcare är sättet att ställa in ATC identiskt på TMZ och TMY. Detsamma gäller de viktigaste funktionerna knutna till bromssystemet.

Vidare har Railcare under utredningen uppgett att de på ledningsnivå kommer att föra en diskussion för att kvalitetssäkra vad som bör dokumenteras avseende utbildningar och på vilket sätt.

2.5 Arbetsmiljö och hälsa

2.5.1 Arbetstider för berörd personal

Tabell 1 Arbetstider för föraren av tåg 34871.

Datum	Förarens arbetstid
Tors 6/10	09.00–15.00
Fre 7/10	07.00–16.00
Lör 8/10	18.00–00.00
Sön 9/10	00.00–04.18, 18.00–00.00
Mån 10/10	00.00–03.00, 10.00–20.00
Tis 11/10	10.00–20.00 (händelsen inträffade kl. 16.43)

Föraren hade arbetat på ett sexdagarsschema med omväxlade dag-, kvälls- och nattjänstgöring och var inne på sista dagen. Föregående vecka hade han varit ledig. Schemaläggningen innebar flera omställningar; från dag- till kvällstjänstgöring, från kvälls- till nattjänstgöring och från natt- till dagtjänstgöring. Den huvudsakliga vilan, mot-

svarande den normala nattvilan, kunde följaktligen inte tas vid samma tidpunkt alla nätter. Omställningar när det gäller när man är vaken och när man sover medför en risk för ökad trötthet. Med tanke på tidpunkten för händelsen fanns det också en mindre risk för s.k. circadisk trötthet, eftersom eftermiddagen är en tidpunkt på dagen då man helt naturligt kan bli tröttare. Förarens schema medgav dock normal nattvila inför det sista arbetspasset.

Föraren har uppgett att han sov bra natten innan händelsen och att allting var bra under passet. Han hade påbörjat tjänstgöringen i Grötingen kl. 10.00 med avgång mot Graninge kl. 14.09 och ankomst 15.50. Föraren avgick med tåget från Graninge tillbaka till Grötingen kl. 16.34. Händelsen inträffade 16.43.

2.5.2 Medicinska och personliga förhållanden

Förarna hade gällande lokförarbevis, vilket inkluderar gällande medicinskt godkännande. Fjärrtågklararen hade genomgått föreskriven hälsoundersökning utan anmärkning.

2.5.3 Andra arbetsmiljöfaktorer

Bakgrundsljud och ljudvarningar

Den aktuella loktypen (TMY) är en relativt ålderstigen konstruktion och det aktuella loket tillverkades 1955. Loket är dieselelektriskt och huvudmotorn är en 16-cylindrig GM-dieselmotor. Ljudnivån i förarhytterna är ganska hög. Vid haverikommissionens platsbesök uppmättes ljudnivån vid tomgång till ca 70 dB i B-hytten.

På grund av ljudnivån används hörselskydd i lokets hytter under färd. I ett internt meddelande (RCTM 1349:1) som skickades ut våren 2015 uppmanades förarna att vid körning av TMX/TMY-lok och användande av hörselkåpor tänka på att vrida upp volymen på hörselkåpornas medhörningskontroll så att de hör ATC-systemets varningssignaler. Vidare belystes att systemets volym kan vara nedställd på minimum och förarna uppmanades därför att vrida upp volymen.

I det aktuella fallet använde föraren och den medåkande operatören hörselskydd och ATC-systemets volym visade sig vid undersökning efter händelsen ha varit nedställd på minimum. Föraren har uppgett att han hade tagit del av informationen, men att det inte var något som han tänkt på den aktuella dagen.

För att ljudvarningar ska vara hörbara krävs att ljudvarningen är minst 15 dB (decibel) över bakgrundsljudet eller det så kallade tröskelvärdet (Patterson, 1990). Flera simultana ljudvarningar kan dock höja tröskelvärdet. Dessutom behöver man ta hänsyn till att operatören ska förstå vilken riktning en ljudvarning kommer ifrån. Detta innebär att en ljudvarning bör vara mellan 15–30 dB över bakgrundsljudet för att den lätt ska vara hörbar.

Ljud i området kring 85 dB och däröver uppfattas som obekvämt för de flesta människor och dessa ljudnivåer kan vara skadliga.

Människor är visserligen generellt mycket bra på att uppfatta mycket små skillnader i ljudnivå. En skillnad på mellan 2–3 dB kan uppfattas under förutsättningen att ljudet är ett förväntat stimuli som man försöker uppfatta. Att vänta på och försöka uppfatta ett särskilt stimuli är dock mycket mentalt krävande och förutsätter att man är vaksam.

Uppmätta ljudnivåer i loket

Haverikommissionen har gjort ljudmätningar av bakgrundsljudet och ljudnivån hos ATC-systemet med ett instrument tillverkat av Bruel & Kjaer. Mätningar genomfördes när ett lok av aktuell typ (TMY) gick på tomgång samt vid tomgång och pådrag under en medåkning med en liknande loktyp (TMZ)⁹. Resultatet visade ett bakgrundsljud på ungefär 70 dB vid tomgång för TMY, och det förväntade värdet vid pådrag kan antas vara ännu högre. Som mest uppmättes en differens på 8 dB när ATC:n var inställd på den högsta nivån. När ATC-systemet var inställt på den lägsta ljudnivån registrerades endast ett par decibels skillnad mellan bakgrundsljud och varningsljud.

För TMZ blev värdet vid tomgång 60 dB och vid körning 65. Som mest uppmättes en differens mellan bakgrundsljud och varningsljud på 10 dB när varningssignalen var inställd på den högsta nivån.

Solljus

Händelsen inträffade vid kl. 16.46, när solen stod lågt. Det aktuella loket hade ett solskydd av äldre modell som inte skärmar av solljuset på ett effektivt sätt under förhållanden med låg och stark sol.

Föraren har uppgett att han hade solen i ögonen och att det gjorde det svårt att uppfatta både yttre signalering och ATC-panelens visuella information. Föraren har dock inte redovisat några åtgärder vidtagna med anledning av detta, exempelvis att använda handen som solskydd.

ATC-panelen har visat information om stoppbesked i den kommande mellansignalen under ungefär 18 sekunder, och varnat med blinkande besked samt tonstötter under 13 sekunder, fram till att driftbromsningen inleddes. Vid haverikommissionens medåkning var det liknande ljusförhållanden. Dessa påverkade i viss mån, men omöjliggjorde inte, möjligheterna att läsa av ATC-panelen.

Föraren har uppgett att det inte var något annat än solljuset som distraherade honom samt att han litade på att ATC-systemet skulle ingripa när solljuset störde honom.

Föraren har vidare uppgett att personalen tidigare lyft önskemål om bättre solskydd. Enligt Railcares ledning har de sökt men inte funnit

⁹ Inget TMY-lok fanns tillgängligt för medåkning.

något dokumenterat sådant önskemål. Önskemålet har enligt ledningen förmodligen hanterats informellt, trots att det finns formella kanaler, och därmed inte fångats upp och lyfts upp till något beslutsforum. Efter händelsen har dock frågan fångats upp och behandlats på ett ledningsmöte.



Figur 9. TMY-loket. Fotot taget i samband med platsbesök i februari 2017. Inringat i figuren är solskydd och ATC-panel.

2.6 Tidigare händelser av liknande art

Haverikommissionen har inte tidigare utrett någon kollision till följd av obehörig stoppsignalpassage där bromsen inte ansatts som förväntat och inmatade ATC-värden inte stämt överens med verkliga värden.

3. ANALYS OCH SLUTSATSER

3.1 Bakgrund

Föraren på tåg 34871 noterade inte, som framgått, den restriktiva signaleringen i infartssignalen till Fångsjöbacken och inte heller den visuella informationen i fordonets ATC-panel. Föraren uppfattade inte heller ljudvarningen från ATC-panelen.

När föraren närmade sig mellansignalen såg han att den visade "stopp". Han observerade att ATC-systemet ingrep och han nödbromsade även själv med förarventilen. Trots att maximal broms ansattes, stannade tåget inte förrän det hade passerat mellansignalen, en efterföljande stopplykta och kommit fram till växeln där bakre delen av det mötande tåget fortfarande befann sig. Handtag, backspegel samt yttre nödstoppsknapp på tåg 34871:s lok tog i en av vagnarna i tåg 26890.

I analysen har haverikommissionen fokuserat på varför den restriktiva signaleringen inte noterades, varför ATC-systemet inte ingrep i tid samt varför tåget hade nedsatt bromsverkan. Vidare berörs i korthet hanteringen efter händelsen.

3.2 Varför noterades inte den restriktiva signaleringen?

En förare måste kontinuerligt göra en avvägning kring hur uppmärksamheten mellan den yttre och inre miljön ska fördelas. En förare som har mycket god kännedom om linjens sträckning kan dock komma att förlita sig till sin kännedom så till den grad att varje tavla eller signal inte aktivt uppmärksammas. En del av körningen sker då på rutin. Information som föraren tar in uppmärksammas då inte alltid på ett medvetet sätt. I detta fall kan det inledningsvis konstateras att den aktuella föraren var väl bekant med sträckan. Det kan således ha funnits en risk för att föraren agerade rutinmässigt och av den anledningen inte medvetet tog in den information han fick.

Föraren hade vidare arbetat omväxlande dag, kväll och natt. Sammantaget fanns det därmed en viss risk för att föraren kan ha varit påverkad av trötthet i samband med händelsen, vilket kan ha påverkat uppmärksamheten. Det är dock sannolikt att den normala nattvilan natten före händelsen bidrog till att minska den risken. Även om man kan ifrågasätta förarens vaksamhet inför de signalbesked som visades, är det därför inte möjligt att slå fast att vaksamheten var påverkad p.g.a. trötthet.

Händelsen inträffade kl. 16.46, när solen stod lågt. Det aktuella loket hade ett solskydd av äldre modell som inte skärmar av solljuset på ett effektivt sätt under förhållanden med en låg och stark sol.

Föraren har uppgett att han hade solen i ögonen och att det gjorde det svårt att uppfatta både yttre signalering och ATC-panelens visuella

information. Föraren har uppgett att han emellertid inte vidtog några åtgärder med anledning av detta.

Enligt inhämtade systemloggar har ATC-panelen visat besked om det kommande signalbeskedet under ungefär 18 sekunder och aktivt varnat under ungefär 13 sekunder, fram till att driftbromsningen inleddes. Vid haverikommissionens medåkning var det liknande ljusförhållanden som vid händelsen. Dessa påverkade i viss mån, men möjliggjorde inte, avläsning av ATC-panelen.

Föraren har uppgett att personalen tidigare lyft önskemål om bättre solskydd. Enligt Railcares ledning har de sökt men inte funnit något sådant dokumenterat önskemål. Önskemålet har enligt ledningen förmodligen hanterats informellt, trots att det finns formella kanaler, och därmed inte fångats upp och lyfts upp till något beslutsforum. Efter händelsen har dock frågan fångats upp och behandlats på ett ledningsmöte.

Föraren har uppgett att det inte var något annat än solljuset som distraherade honom samt att han litade på ATC:ns ingripande när han stördes av solljuset. Utredningen har emellertid visat att ljudvolymen på ATC:n var neddragen och att det innebar en ATC-ljudvarning på endast ett par decibel över den förhållandevis höga ljudnivån, 60–70 dB, på bakgrundsljudet i förarhytten. Med så små skillnader i ljudnivå blir en ljudvarning svår att uppfatta.

Med hänsyn till den relativt höga ljudnivån i förarhytten skulle å andra sidan en ljudvarning på 15–30 dB över förarhyttens ljudnivå medföra en ljudvolym som vore både ansträngande och potentiellt skadlig. Mot denna bakgrund kan man konstatera att det är svårt att utforma ergonomiska ljudvarningar i den befintliga förarmiljön.

Railcare hade före händelsen observerat att det fanns risker med användningen av hörselskydd med lågt inställd volym på medhörningen i kombination med lågt inställt ljud på ATC-systemet och skickat ut ett meddelande till personalen angående detta. Att som i detta fall endast överföra ansvaret för ett känt problem, i detta fall en utformningsbrist, på enskilda individer kan vara problematiskt. Det faktum att ATC-panelens ljud i detta fall inte hade höjts upp från minimum, utgör ett exempel på att informationen i detta fall inte hade fått önskad effekt.

3.3 Varför ingrep inte ATC-systemet i tid?

ATC-systemet är beroende av att korrekta tåguppgifter har matats in och att fordonens verkliga bromsförmåga överensstämmer med förväntad bromsförmåga.

Under utredningen har det framkommit att de värden som var inmatade i ATC-systemet inte stämde överens med de verkliga värdena. Detta innebar att den faktiskt möjliga retardationen för tågsättet var sämre än inmatat värde i ATC-systemet.

De tågdatavärden som matas in i ATC-systemet är uppgifter som hämtas från olika ställen och uppgifterna är delvis oberoende av varandra. Framräkningen av bromsprocenten har i detta fall gett rätt värde, men fel värde synes ha lästs av i tabellen när det gäller vilket retardationsvärde det motsvarar, eftersom ett högre retardationsvärde var inmatat i ATC.

Vad beträffar tåglängden har föraren skrivit in 61 meter på blanketten "Uppgift till förare" men det värde som var inmatat i ATC-systemet var "2" vilket motsvarar en längd på mellan 101–200 meter. Tågets verkliga längd var 46 meter. Bromsens tillsättningsstid var dock inmatad med värdet "06", vilket i ATC-tabellen motsvarar längden 101–200 meter. Det värde som skulle ha matats in för att motsvara verklig längd var "05".

Föraren har fyllt i på blanketten "Uppgift till förare" att hastighet för långsammaste fordon är 100 km/tim och matat in 100 km/tim i ATC:n som tågets största tillåtna hastighet. Tågets verkliga största tillåtna hastighet på sträckan ska dock anpassas efter uppgifter i linjeboken som anger största tillåtna hastighet i förhållande till bromsprocenten. Bromsprocenten var i detta fall korrekt uträknad och ger en största tillåten hastighet på 80 km/tim enligt tabell.

ATC räknar utifrån inmatade värden ut en bromskurva. I det aktuella fallet arbetade ATC:n med förutsättningen att tågets broms var bättre än den egentligen var. Med korrekta värden hade ATC:n ingripit tidigare.

Som nämnts i avsnitt 2.2 matas de värden som är aktuella för en tågfärd in på ATC-panelen via tumhjul och sedan trycker föraren på inmatningsknappen varpå ATC:n läser in dessa värden. Värdena på ATC-panelen ligger sedan kvar tills de ändras. Det räcker att inmatningsknappen trycks in för att ATC-systemets datordel ska läsa in samma värden igen.

Föraren har inte redogjort för varför han matade in de olika värden han gjorde, mer än att han måste ha slarvat och gjort beräkningsfel. När det gäller bromsvärdet har han uppgett att han har utgått från ett erfarenhetsmässigt värde. Äldre inmatningar sparas inte av systemet så det har inte gått att klarlägga när de värden som fanns i ATC:n senast ändrades eller ställdes in.

Haverikommissionen har jämfört de inmatade värdena med tågdata från de tre senaste turerna där tåget körts från B-hytten för att ta reda på om det kan ha varit värden från någon av dessa turer som återanvänts. De inmatade värdena stämmer dock inte överens med tågdata från någon av de tre senaste turerna med B-hytten.

Föraren har uppgett att han inte kunde göra någon retardationskontroll på tillbakavägen efter att ha lastat makadam i Graninge på grund av att det då är uppförslut på sträckan. Tidigare på vägen mot Graninge, där

det är utförslut, hade föraren bromsat en del och upplevde då att bromsarna tog.

Av Railcares interna rutin för tågfärd och spärrfärd anges att om retardationskontroll inte kan utföras på plats och vid tillfälle enligt reglerna så ska ett lägre värde för retardation matas in i ATC-systemet tills retardationskontrollen kan utföras. Föraren har inte gett någon förklaring till varför något lägre värde inte matades in.

Som nämnts i avsnitt 2.3.4 var sträckans lutning på 5–6 % mellan signalerna 2/1 och 2/5 inte kodad i ATC-baliserna vid signal 2/1. Haverikommissionen bedömer inte att detta har haft avgörande betydelse för händelseförloppet, även om det i viss grad påverkat stoppsträckan för tåg 34871.

Haverikommissionen bedömer inte heller att förhållandet att försignalsträckan mellan signal 2/1 och signal 2/5 är något för kort för tåg med en största tillåtna hastighet över 100 km/tim har påverkat händelsen i nämnvärd grad.

3.4 Varför hade tåget nedsatt bromsverkan?

Ett tekniskt problem med lokets broms gjorde att tillsättningsstiden och bromsförmågan påverkades negativt. Railcares undersökning av lokets bromssystem efter händelsen har som framgått visat att huvudledningen tömdes långsammare än normalt och att bromstrycket inte byggdes upp till rätt nivå inom förväntad tid.

Som beskrivits i avsnitt 2.3.2 ingår en s.k. växelventil i lokets bromssystem, vilken har till uppgift att se till att luft leds till bromscylindern från den del av lokets bromssystem (tågbroms eller direktbroms) som för tillfället är aktiverad. Ventilens funktion är beroende av att kägla kan röra sig fritt så som avsett, och att den kan täta cylindern ordentligt i sina ändlägen, så att det system som inte är aktivt är avstängt från bromscylindertrycket.

Som framgått har det efter händelsen konstaterats att kägla på grund av rost kunde fastna i ett mellanläge som medförde att båda kanalerna delvis var öppna. Vid tiden för händelsen genomförde Railcare funktionskontroller vart tredje till vart fjärde år. Vid den senaste revisionen, som genomfördes i mars 2014, gjordes en sådan funktionskontroll av ventilen. Vid en sådan begränsad kontroll går det dock inte att bedöma annat än huruvida ventilen fungerar just vid kontrolltillfället. Eftersom felet uppträder intermittent, och således kommer och går, är det inte säkert att problemet upptäcks. Vid de mer omfattande revisionerna som genomförs vart tionde år är sannolikheten emellertid större att problemet uppmärksammas, då hela ventilen plockas isär och inspekteras. En sådan mer omfattande revision genomfördes senast i samband med att Railcare övertog loket i december 2008.

Växelventilens funktion har med största sannolikhet påverkats av fuktigheten i tryckluften och fått rostangrepp, vilket har påverkat friktionen för käglans rörelse. De kontroller som genomförts vart 3 till vart 4 år respektive vart 10:e år har uppenbarligen inte varit tillräckliga för att säkerställa ventilens funktion.

Det är värt att notera att loket efter funktionskontrollen 2014 togs ur trafik i ungefär ett år för motorbyte. I samband med motorbytet gick hela loket igenom. Någon upptäckt av rostangrepp i samband med detta har inte framkommit under utredningen. Här finns en risk att det redan hade kommit in fukt i tryckluftssystemet före motorbytet men att detta inte upptäcktes. En bidragande orsak till att intervallet för nästa översyn inte hann uppnås var att "året ur trafik" inte räknades med i underhållsintervallet. Ventilen kan dock också ha utsatts för fukt när loket togs i trafik igen.

I de interna handhavandeinstruktionerna framgår att förarna vid avställning och klargöring också ska tömma vatten-/oljeavskiljare på loken. Detta hade inte gjorts på det aktuella loket. Enligt uppgift från både föraren samt från Railcares säkerhetschef har detta inte heller gjorts med den regelbundenhet som anges i instruktionerna. Enstaka uteblivna tömningar kan dock inte sägas påverka bromsförmågan.

Som visats i figur 8 var vidare bromsbommen i sitt ändläge och kunde inte mekaniskt röra sig längre. Både hjulen och bromsblocken var nära sina minimigränser. Detta faktum i kombination med övrigt slitage i bl.a. bultar kan ha bidragit till en försämrad bromsförmåga. Railcare har efter händelsen analyserat kombinationen av miniminivåer på hjuldiameter och bromsblockens tjocklek och kommit fram till att när båda dessa ligger nära sina gränser finns risk för att bromsrörelsen hindras och att full broms därmed inte kan uppnås. Detta visar på att enskilda gränser för komponenter behöver harmoniseras med varandra för att hela tiden säkerställa att tillräcklig bromsförmåga uppnås.

3.5 Hantering efter händelsen

Efter händelsen löstes som nämnts trafiksituationen genom att tåg 34871 fick tillstånd av fjärrtågklararen, som inte uppfattat händelsens allvar, att backa in innanför mellansignal 2/5 och sedan fortsätta färden efter att signalen ställts om till "kör". Fjärrtågklararens fokus låg vid tillfället på en annan uppgift och han uppfattade inte heller att tåget hade passerat stopplyktan. Inte heller föraren reagerade förrän senare på händelsens allvar.

Detta visar på att det kan finnas skäl för Trafikverket att se över hur andra uppgifter på trafikledningen kan påverka fokus på den huvudsakliga trafikledningsuppgiften. Det kan också finnas skäl för Trafikverket och Railcare att utvärdera om ytterligare träning i tillbudshantering kan behövas.

3.6 Slutsatser

Utredningen har visat att Railcare inom ramen för sitt säkerhetsstyrningssystem hade informerat sin personal om viktiga aspekter att tänka på vid bl.a. underhållet, klargöringen och framförandet av tåg. Samtidigt hade Railcare inte lyckats fånga upp att exempelvis tömning av vatten- och oljeavskiljare vid avställning inte utfördes med den regelbundenhet som de interna instruktionerna angav.

Railcare hade inte heller säkerställt att betydelsen av informationen som hade skickats ut om volymen på ljudvarningarna från ATC-systemet hade förståtts och faktiskt tillämpades.

Utredningen har också visat att tåget framfördes med ATC-värden som inte var korrekta. Föraren har inte lämnat någon annan förklaring till detta än att han måste ha slarvat, gjort beräkningsfel och utgått från värden som baserades på erfarenhet.

Detta visar sammantaget på att det finns skäl för Railcare att fortsätta arbeta med metoder för att nå fram så att personalen inte bara läser och kvitterar utan även tar till sig och tillämpar viktig information. Vidare kan det finnas skäl för Railcare att föra en dialog med förare för att utröna om det finns en generell osäkerhet hos personalen angående hur framtagandet och inmatning av ATC-värden ska göras.

Det kan också finnas skäl att överväga ytterligare åtgärder, till exempel fysiska förbättringar av förarmiljön för att komma tillrätta med den generellt höga ljudnivån i lokens förarhytter och de små skillnaderna i decibel mellan ljudnivån i förarhytten och ATC-systemets varnings-signaler. Det kan också finnas skäl att överväga åtgärder för att förbättra sikt- och ljusförhållanden vid exempelvis starkt solljus.

3.7 Utredningsresultat

- a) Föraren och fjärrtågklararen hade erforderlig behörighet.
- b) Föraren noterade inte den restriktiva signaleringen i infartssignal 2/1 och inte heller den visuella informationen i fordonets ATC-panel.
- c) Föraren uppmärksammade inte ljudvarningen från ATC-panelen.
- d) ATC-panelen har visat information om stoppbesked i den kommande mellansignalen under ungefär 18 sekunder och varnat med blinkande besked samt tonstötar under 13 sekunder, fram till att driftbromsningen inleddes.
- e) På grund av hög ljudnivå användes hörselskydd i lokets hytt under färd.
- f) ATC-panelens ljud var nerdraget på den lägsta nivån vilket innebar en ATC-ljudvarning på endast ett par decibel över bakgrundsljudet i den relativt höga ljudnivån i loket.
- g) Loket var utrustat med ett solskydd som inte gav ett fullgott skydd under förhållanden med låg och stark sol.

- h) Vid haverikommissionens medåkning var det liknande ljusförhållanden som vid tidpunkten för händelsen, vilket i viss mån påverkade, men inte omöjliggjorde avläsning av ATC-panelen.
- i) Inmatade värden i tågskyddssystemet stämde inte överens med verkliga värden.
- j) Föraren matade inte in något lägre värde för retardation i ATC:n när retardationskontrollen inte kunde utföras.
- k) Bromssystemets huvudledning tömdes långsammare än normalt.
- l) Ett fel i en växelventil medförde sannolikt att bromsens tillsättnings tid blev längre än förväntad.
- m) Det underhållsintervall på bromssystemet som tillämpades var inte tillräckligt för att säkerställa funktionen på bromssystemets växelventil.
- n) Bromssystemets delkomponenters gränsvärden hade inte harmoniserats och kunde i kombination påverka bromssystemet negativt.
- o) Händelsens allvarlighetsgrad uppmärksammades inte av fjärrtågklararen och tåget fick fortsätta sin färd.

4. ORSAKER

Följande orsaker bidrog till kollisionen:

Föraren på tåg 34871 noterade inte den restriktiva signaleringen i infartssignalen till Fångsjöbacken och inte heller den visuella informationen eller den visuella varningen i fordonets ATC-panel. Föraren uppfattade inte heller ljudvarningen från ATC-panelen. Bidragande orsaker till att beskeden inte uppmärksammades var sannolikt främst motriktat solljus samt att ljudnivån på ATC-systemets varningsljud var nerställd på minimum samtidigt som hörselkåpor användes.

Att ATC-systemet påbörjade inbromsning sent berodde på att de värden som hade matats in i ATC-panelen om fordonets bromsförmåga inte stämde överens med verkliga värden.

Att retardationen blev långsammare än normalt när broms väl ansattes berodde på brister i bromssystemet.

En bidragande orsak till att den felaktiga inmatningen i ATC-systemet inte upptäcktes var att ingen retardationskontroll kunde utföras på grund av uppförslut. Trots att retardationskontrollen inte kunde utföras hade inte något lägre värde för retardationen matats in.

En bakomliggande orsak till händelsen var att Railcare T AB inte hade säkerställt att informationen till personalen också hade förståtts och tillämpades i praktiken. En annan bakomliggande orsak var att det underhållsprogram som Railcare T AB tillämpade inte var tillräckligt för att upptäcka de aktuella bristerna i bromssystemet.

5. VIDTAGNA ÅTGÄRDER

Railcare T AB har:

- Beslutat om kompletteringsutbildning och förstärkt uppföljning när det gäller klargöring, ATC och interna föreskrifter för samtliga förare.
- Kompletterat pågående repetitionsutbildning med klargöring av dragfordon, ATC, broms, bestämmande av tågs största tillåtna hastighet, linjeböcker och interna föreskrifter.
- Kontrollerat ATC-utrustningen.
- Undersökt loket avseende bromsens funktion och vidtagit åtgärder.
- Gått ut med ett internt meddelande med påminnelse om att utföra manometerprov, för att konstatera att förarbrömsventilens funktion är riktig, och dränera huvudluftbehållarna samt olje- och vattenavskiljare vid avställning.
- Infört i sitt underhållsprogram att service och inspektion av bromssystemets växelventil ska ske varje år.
- Analyserat kombinationen av miniminivåer på hjuldiameter och bromsblockens tjocklek och kommit fram till att när båda dessa ligger nära sina gränser finns risk för att bromsrörelsen hindras och full broms inte kan uppnås.

Trafikverket har:

- Genomfört 2017 års fortbildning för samtlig trafikledningspersonal, där de har fått utökad utbildning i de olika ställverkens funktion, skillnader och egenheter.

7. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

Mot bakgrund av de åtgärder som Railcare T AB har vidtagit avseende bl.a. ändringar i underhållsprogrammet (mer frekvent service och inspektion av bromssystemets komponenter) och förstärkt uppföljning av förare samt den tillsyn av företagets tillämpning av EU-förordningen 1078/2012 som Transportstyrelsen har angett som prioriterad i sin tillsynsbank, finner haverikommissionen inte skäl att lämna några särskilda rekommendationer i dessa avseenden.

Haverikommissionen utgår från att lärdomar och erfarenheter från denna händelse kommer att beaktas under ovan nämnda tillsyn.

Railcare T AB rekommenderas att:

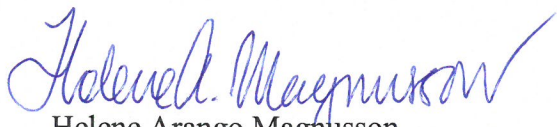
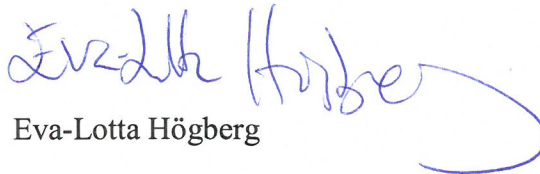
- Utöver redan vidtagna åtgärder överväga om det går att göra fysiska förbättringar av förarmiljön i den aktuella loktypen avseende sikt, ljus- och ljudförhållanden. (RJ 2017:05 R1)

Transportstyrelsen rekommenderas att, vid behov i samverkan med Arbetsmiljöverket:

- Inom ramen för sin tillsyn undersöka hur andra järnvägsföretag hanterar sikt, ljus- och ljudförhållanden i äldre loktyper. (RJ 2017:05 R2)

Statens haverikommission emotser besked **senast den 19 mars 2018** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de rekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar


Helene Arango Magnusson
Eva-Lotta Högberg