



Slutrapport RJ 2015:03

***Urspåring med tåg 4343 mellan
Ovansjö och Alby, Västernorrlands
län, den 9 juli 2014***

Diariennr J-29/14

2015-07-03

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

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

ISSN 1400-5735

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

Med undantag för SHK:s logotyp, samt figurer, bilder eller kartor till vilka någon annan än SHK äger upphovsrätten, tillhandahålls rapporten under licensen Creative Commons Erkännande 2.5 Sverige. Det innebär att den får kopieras, spridas och bearbetas under förutsättning att det anges att SHK är upphovsrättsinnehavare. Det kan t.ex. ske genom att vid användning av materialet 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	4
Utredningen.....	4
SAMMANFATTNING	6
EXTENDED SUMMARY IN ENGLISH.....	7
1. HÄNDELSEN	9
1.1 Händelseförlopp och yttre förhållanden.....	9
1.2 Dödsfall, personskador och materiella skador	10
1.2.1 Passagerare, tredje parter och personal, inbegripet entreprenörer	10
1.2.2 Last, resgods och annan egendom	10
1.2.3 Rullande materiel, infrastruktur och miljö.....	10
1.3 Räddningstjänstens insats	10
2. FAKTA OCH UNDERSÖKNINGSRESULTAT	10
2.1 Intervjuade personer.....	10
2.2 Tekniska anläggningar och rullande materiel	11
2.2.1 Signal- och trafikledningssystem.....	11
2.2.2 Spårtekniska anläggningar.....	11
2.2.3 Kommunikationsutrustning	19
2.2.4 Rullande materiel.....	19
2.3 Föreskrifter och tillsyn	20
2.3.1 Tillämpliga bestämmelser och föreskrifter på gemenskapsnivå och nationell nivå	20
2.3.2 Trafikverkets säkerhetsstyrningssystem	22
2.4 Operativa åtgärder.....	24
2.4.1 Trafikstyrning och signalering.....	24
2.4.2 Säkerhetssamtal i samband med händelsen	24
2.4.3 Vidtagna skyddsåtgärder	24
2.5 Arbetsmiljö och hälsa	24
2.5.1 Arbetstider för berörd personal.....	24
2.5.2 Medicinska och personliga förhållanden	24
2.5.3 Andra arbetsmiljöfaktorer.....	24
2.6 Förutsättningar för räddningsinsatsen.....	24
3. ANALYS OCH SLUTSATSER.....	24
3.1 Grundläggande förutsättningar för och aspekter på händelsen	24
3.2 Olycksfaktorer i sammanfattning, samt slutsatser	25
3.2.1 Spåret.....	25
3.2.2 Tåget.....	28
3.2.3 Vädret	28
3.2.4 Slutsatser.....	28
3.3 Räddningstjänstens insats	29
3.4 Undersökningsresultat.....	29
4. ÖVRIGA IAKTTAGELSER.....	30
5. ORSAKER.....	30
6. VIDTAGNA ÅTGÄRDER.....	30
7. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER.....	31

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 9 juli 2014 om att en urspårning inträffat på sträckan Ovensjö - Alby, Västernorrlands län, samma dag klockan 15.49.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Jonas Bäckstrand, ordförande, Rickard Ekström, utredningsledare, Eva-Lotta Högberg, operativ utredare och Patrik Dahlberg, utredare räddningstjänst.

SHK har biträtts av Interfleet Technology AB som fordonsteknisk expert och Sweco Rail AB som spårteknisk expert.

Undersökningen har följts av Transportstyrelsen genom Eva Linmalm.

Utredningsmaterialet

Uppgifter har hämtats in från Green Cargo AB, Trafikverket, Infranord AB, RWS 1435 AB, Gävle Järnvägsteknik AB och Dalaspår AB, genom intervjuer med berörda tekniker och förare, samt genom inhämtade dokument. De av SHK anlitade spår- och fordonsexperterna har lämnat rapport över sina fynd.

Haverikommissionen har gjort platsbesök på urspårningsplatsen.

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

Slutrapport RJ 2015:03

Rapporten färdigställd 2015-07-03

Järnvägsfordon:	2 lok litt RC och 24 godsvagnar.
Järnvägsföretag:	Green Cargo AB
Typ av tåg, tågnr/verksamhet:	Godståg 4343
Resande ombord:	Nej.
Infrastrukturförvaltare:	Trafikverket
Trafikledning:	Trafikverket
Entreprenörer åt Trafikverket:	Infranord AB RWS 1435 AB
Tidpunkt för händelsen:	Den 9 juli 2014, kl 15.49.
Sträcka:	Ovansjö - Alby; nedspår vid km 476+365 i längdmätningen.
Linjetyp:	Dubbelspår.
Hastighet vid händelsen:	90 km/tim.
Största tillåtna hastighet:	Tåget 100 km/tim, banan 120/150 km/tim.
Väder:	Ca 30° varmt och soligt.
Personskador:	Inga.
Skador på järnvägsfordon:	Flera skadade godsvagnar.
Skador på järnvägsinfrastruktur:	Stora skador på spåranläggningen.
Andra skador:	Nej.

SAMMANFATTNING

Godståg 4343 spårade ur mellan km 477 och 476 på sträckan Ovansjö - Alby den 9 juli 2014, strax efter kl. 15.00. Tåget bestod av två RC-lok och 24 vagnar och det spårade ur från vagn 4 och alla vagnar utom de 6 sista spårade ur. Tåget slets av mellan vagn 11 och 12. Några vagnar bakom vagn 12 totalskadades när vagn 12 och 13 grävde ned sig i ballasten och bromskrafterna medförde att ett antal bakomvarande vagnar ställde sig på tvären i banvallen och klättrade på varandra.

Vädret var vid olyckstillfället varmt, ca 30° C och soligt.

Banan vid och före urspåringspunkten vid ca km 476+400 har studerats av haverikommissionen. Vid olycksplatsundersökningen syntes tecken på sidoförskjutning av spåret i ballasten vid km 476+365, sannolikt en solkurva.

Solkurvan har med stor sannolikhet uppstått på grund av ovanligt varm väderlek och brist i ballastsektionen.

På sträckan har ströslipersbyte utförts som en del i ett projekt "DEF-slipersbyte", vilket avser utbyte av sliprar som vittrar sönder i förtid. Slipersbytet utfördes på hösten 2013, men den avslutande spårriktningen och ballastprofileringen utfördes i maj 2014. Bristen i ballastprofilen har inte uppmärksamats vid genomförda besiktningar.

Säkerhetsrekommendationer

Transportstyrelsen rekommenderas att:

- arbeta för att infrastrukturförvaltare utvecklar ett tydligare, mer konsekvent system för besiktningar i samband med arbeten som har betydelse för trafiksäkerheten. (RJ2015:03 R1)
- genom sin tillsyn kontrollera att infrastrukturförvaltaren, vid anlitande av entreprenörer, förvissas sig om att entreprenören har ett system för kommunikation och säkrande av informationsöverföring till, från och mellan anlitade underentreprenörer. (RJ2015:03 R2)

EXTENDED SUMMARY IN ENGLISH

On July 9th, at 15.49 hrs, freight train service # 4343, consisting of two RC class electric locomotives and 24 freight wagons suffered a derailment of wagons 4 through 18. The accident occurred between Ovansjö and Alby, between kilometer posts 477 and 476, on the down track.

The railway is a dual-track construction, allowing a maximum speed of 130/160 km/h. At the point of accident, there is a large radius curve (> 500 m) to the right (in the down direction), which allows 120/150 km/h and a 10 promille upslope. The track runs almost in an east-west direction at the place of the accident.

The gross weight of the wagons was 1185 tons and the train length was 432 m. The first 9 wagons were empty or only lightly loaded, the following wagons, but the very last, were loaded to an axle load of about 20 tons. Wagons 8 through 11 were two-axle type wagons, all others bogie-type wagons. The wagons in the rear portion of the train (from wagon 12) were loaded with lead ingots and copper plates, except the last wagon, which carried only an empty container.

The train separated between wagons 11 and 12 and the stopping force of wagons 12 and 13 burrowing through the ballast, caused a number of wagons behind them to pile up and escape sideways; some of the cargo fell off at that point and the up track also sustained severe damage.

The permanent way for the down track was destroyed for about 100 m and was severely damaged for about 100 m in both directions from this area.

The locomotives and the first 3 wagons, as well as the 6 last wagons remained on track.

The first derailed wagon was # 4, which derailed only with axle 3 (first axle in rear bogie). The wheels derailed inward with respect to the curve but remained very close to the rails and hammered out the fastening clips (Pandrol) on the right-hand side of both rails. It is assumed, that the outer rail then tilted outwards under the prevailing forces in the track and the gauge was not upheld, which caused following wagons to derail. The track was progressively destroyed as the following wagons passed.

At the time of the accident, the weather was very warm (about 30°C) and the sun was shining. A follow-up on meteorological data showed that the accident time coincided with the highest recorded temperature up to that point in time, for that summer season.

In the autumn of 2013, works were carried out on the permanent way. Defective sleepers were exchanged for new as a part of an ongoing, national project addressing the problem of "DEF-sleepers"; sleepers that deteriorate rapidly due to "Delayed Ettringite Formation", caused by a problem in the manufacturing process. At the place of the derailment, a number of sleepers had been exchanged, the track stabilized and measured, but the final track adjustment and re-establishing of the ballast section, didn't take place until

May 2014. The line was then inspected and pronounced to be within specifications in all respects. Nevertheless, testimonies from experienced personnel engaged in the proceedings, and results from investigations carried out after the accident, indicate that there may have been deficiencies in the ballast section, i.e. too little ballast at some points.

The conclusion is that the train derailed due to a track buckle, which developed in the very warm weather that afternoon. The buckle is assumed to have appeared due to deficiencies in track stability, in turn caused by a lack of ballast at the crucial point.

The last stage included in the process of changing sleepers was to re-establish the ballast section and then to inspect the line. No problems were recognized or noted during any of the inspections that took place between the final track adjustments and the accident.

1. HÄNDELSEN

1.1 Händelseförlopp och yttre förhållanden

Den 9 juli 2014 inträffade en urspårning på bandel 215, mellan Ovansjö och Alby. Godståg 4343 med 24 lastade och olastade vagnar spårade ur kl. 15.49, vid km 476+365 - 476+400, på nedspåret. De lastade vagnarna hade ett axeltryck motsvarande ungefär 20 ton, eller strax däröver för någon vagn. Totalvikten, utan loken, var 1 185 ton och längden 432 m.

Tåget höll en hastighet på ca 90 km/tim och spårade ur med början från axel 3 på vagn 4 och blev stående med främre loket nära km-stolpen 476. Tåget delades efter vagn 11 och i den bakre delen uppstod stora skador på ett antal fordon, när vagnar klättrade på varandra på grund av ballastens bromsande verkan på vagn 12 och 13. De bakersta 6 vagnarna spårade inte ur, då de inte kom in på den skadade spårsträckan.



Figur 1. Bakre delen av tåg 4343; urspårade vagnar.

Föraren av godståget uppgav att han kände att loket "slängde till" och att han då började titta efter stolpsnummer för att kunna ange platsen för ett misstänkt spårfel till driftledningen, men innan han hann ta kontakt spårade tåget ur.

På platsen är det en högerkurva med radie >500 m och 10 promille stigning. Spårets riktning vid olycksplatsen är nära öst-västlig. På den vänstra (södra) sidan om spåret finns några bostadshus en bit från banvallen, med träddungar, på den andra sidan spåret finns ett kalhygge.

Vid olyckstillfället rådde vackert sommarväder, med solsken och en lufttemperatur på ca 30° C; dagen innan var vädret ungefär likadant, enligt uppgift. Ytterligare väderuppgifter från SMHI redovisas i avsnitt 2.2.2, Väderförhållanden.

På sträckan där olycksplatsen finns har ströslipersbyte utförts som en del i ett projekt "DEF-slipersbyte", vilket avser utbyte av sliprar som vittrar sönder i förtid. Slipersbytet utfördes på hösten 2013, men den avslutande spårriktningen och ballastprofileringen utfördes i maj 2014. Haverikommissionen har studerat genomförandet av dessa arbeten.

Den 9 juli var den varmaste dagen, under perioden från spårriktningen i maj.

1.2 Dödsfall, personskador och materiella skador

1.2.1 *Passagerare, tredje parter och personal, inbegripet entreprenörer*

Ingen person kom till skada i händelsen.

1.2.2 *Last, resgoods och annan egendom*

Lastskador uppges av järnvägsföretaget till 175.000 kronor.

1.2.3 *Rullande materiel, infrastruktur och miljö*

Skadekostnader för rullande materiel uppgick till 3,5 miljoner kronor.

Nedspåret skadades på en sträcka av ca 300 m, därav ca 100 m totalt upprivet. Även uppspåret skadades på en sträcka av ca 100 m. Kontaktledningsanläggningen fick begränsade skador. Skadekostnaden avseende infrastrukturen uppskattas till drygt 4 miljoner kronor.

Inga skador på miljön på grund av utsläpp eller spill från tågets fordon har upptäckts eller rapporterats.

1.3 Räddningstjänstens insats

Räddningstjänsten informerades om att det i tåget fanns last av farligt gods (Nickelsulfat, miljöskadligt), men då inget spill förekommit genomfördes ingen insats.

2. FAKTA OCH UNDERSÖKNINGSRESULTAT

2.1 Intervjuade personer

Föraren 4343 (Green Cargo AB)

Representant för Nationellt Underhåll (Trafikverket)

Projektledare DEF-slipersbyte RWS1435

VD för RWS1435 AB

Nivellerare, Gävle Järnvägsteknik AB

VD för Gävle Järnvägsteknik AB

Representant för Dalaspår AB

Intervjudata från dessa intervjuer redovisas i 1.1 Händelseförlopp och yttre förhållanden samt i relevanta avsnitt senare i rapporten.

2.2 Tekniska anläggningar och rullande materiel

2.2.1 *Signal- och trafikledningssystem*

Dessa system har inte blivit föremål för undersökning, då det inte finns skäl att tro att de bidragit till eller påverkat händelseförloppet.

2.2.2 *Spårtekniska anläggningar*

Olycksplatsen

Före urspåringsplatsen, avseende riktningen för nedgående tåg och med utgångspunkt vid km-stolpe 477, syns inga skador i spåret, men vid en viss punkt nära km 476+365 kan man skönja repor i rälsen (urspåringsmärken) och därefter skadade befästningar och bortslagna pandrolfjädrar, samt att flisor gått ur sliparna. Vidare i tågets färdriktning från den punkten har spåret skadats mer och mer och är på vissa delar helt förstört under vagnarna. På båda sidor om den plats där urspåringsmärken börjar uppträda, finns tecken på att spåret förskjutits utåt i kurvan. Rent visuellt kan man se en tydlig kurvatur i spåret, utåt i cirkulärkurvan (Figur 2). Det är synliga gropar i ballasten innanför slipersändarna mot uppspåret (Figur 4). Vid yttre slipersändar på samma ställe når ballasten inte upp till slipers överkant (Figur 3).



Figur 2. Utknäckning av spåret under ej urspårade vagnar.



Figur 3. Nedsårets utsida på platsen där sidoförskjutning skett.



Figur 4. Nedspårets insida vid samma punkt som visas i figur 5.

De två loken och de tre första vagnarna hade inte spårat ur. Vagn 4 spårade ur inåt med axel 3 och de urspårade hjulen har slagit bort befästningsfjädrar på respektive räls högra sida. Från vagn 6 och bakåt har vagnarna gått helt ur spår och spåret har totalförstörts.

Spårstatus

Spårets underhållsstatus har undersökts av Sweco Rail AB (dokumentgranskning). Kvalitetslista och resultat från spårlägesmätning utförd av Infranord AB den 15 april 2014 visar inga onormala inslag, vilket sammanfattas med "utan anmärkning" i rapporten. Observationer och fotodokumentation utfördes av SHK på olycksplatsen den 10 juli 2014, avseende sträckan km 477 - 476 på nedspåret.

Inga felanmälningar avseende spåret finns noterade hos Trafikverket för tiden mellan spårriktningen i maj och olyckan i juli.

Spänningsfri temperatur i spåret på olycksplatsen har vid arbetena antagits till föreskrivet schablonvärde +5°C, eftersom data för detta i Trafikverkets baninformationssystem (BIS), av RWS1435 ansågs gammal (1997) och därmed inaktuell. Dock har inga komponentbyten, som kunnat påverka rälsmängden, skett på sträckan, enligt Trafikverket.

Slipersbyte

På sträckan har DEF-slipersbyte genomförts. Detta är ett "ströslipersbyte" som genomförs på sådana sliprar, som på grund av tillverkningsmissöde inte har fullgod livslängd och som vittrar sönder

i förtid. Detta arbete har tvingats fram på banor över hela landet och bedrivs enligt särskilt utformade regler och normalt som särskilt upphandlat projekt, då det går utöver åtagandet för drift och underhåll.

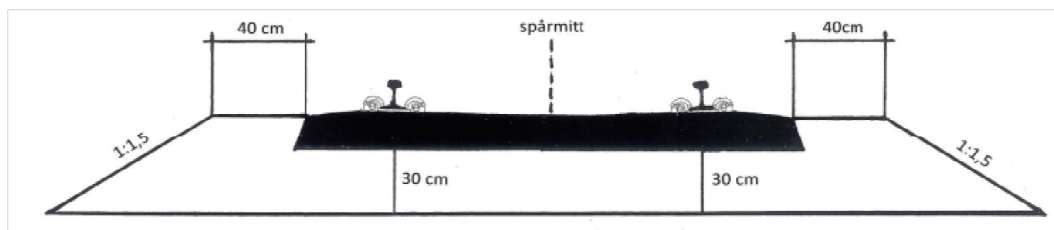
Arbeten inom detta projekt upphandlas av Trafikverket, genom enheten Nationellt Underhåll. För den aktuella sträckan har uppdraget tillfallit RWS1435 AB, som är en sammanslagning av Railweld Sweden AB och ett bolag med namnet 1435. RWS1435 är ett dotterbolag till Scandinavian Track Group AB och har för genomförandet av uppdraget helt utnyttjat underentreprenörer. Sålunda har olika delar av projektets praktiska utförande upphandlats av RWS1435 hos andra aktörer, i detta fall Infranord AB, Gävle Järnvägsteknik AB och Dalaspår AB.

Det praktiska arbetet med slipersbyte inom detta projekt kan beskrivas i fem steg, nämligen det faktiska slipersbytet, stoppning under berörda (bytta) sliprar, samt ballastpackning, följt av spårriktning och ballastprofilering.

De första stegen har i detta fall utförts med spårgående traktorer, som med särskilt påmonterad utrustning drar ut defekta sliprar och trycker in de nya, stoppar makadam under de bytta sliprarna och även utför ballastpackning med ett särskilt vibrerande aggregat, vilket ökar stabiliteten i spåret genom att i praktiken simulera tågpassager. Stabiliteten i spåret, efter ett ingrepp, ökar nämligen efter hand som en sträcka passeras av fordonsaxlar ("tonnage"). Efter dessa steg utförs spårriktning med en spårriktare och därefter kompletteras med makadam vid behov varefter plogning genomförs för att ge ballasten rätt profil. Rätt mängd ballast och rätt profil är väsentligt för att spåret ska erhålla den stabilitet som krävs i spår med helsvetsad räls, där starka längsgående spänningar kan byggas upp vid temperaturer som avviker från den spänningsfria temperaturen.

Arbetsmomenten till och med ballastpackningen genomfördes under oktober - november 2013 av Infranord AB. Spårriktning och ballastprofilering skulle ha utförts omedelbart därefter, men väderförhållandena gjorde detta omöjligt, varför dessa moment utfördes först i maj 2014. Infranord hade då ingen tillgång till spårriktare, varför spårriktning utfördes av Gävle Järnvägsteknik AB och därefter utfördes ballastprofilering av Dalaspår AB.

Efter ett slipersbyte (i praktiken efter spårriktningen) ska ballastprofilen återställas till att vara normenlig (se figur 5 nedan).



Ballastsektion för rakspår och i kurvor med $R \geq 500$ m.

Figur 5. Ballastprofil, norm enl. BVS 1585.005; 5.1



Figur 6. Ballastsektion som av Sweco Rail AB beskrivs som "inte fullgod". OBS ej från olycksplatsen, men annan plats i nedspåret, km 477+240. Visas som exempel.

Uppgifter från personal som deltagit i spårriktning och ballastprofilering är samstämmiga om att inga väsentligt onormala förhållanden noterats under arbetet på sträckan. Emellertid anger spårriktarpersonalen att det på vissa ställen förelåg viss brist på makadam, medan ballastprofileringen beskrevs, av den personalen, som en fråga om att sopa rent i spåret och att det inte av dem noterats någon brist. Spårriktarpersonalen gjorde inte någon rapportering om den brist på makadam som de upplevde eftersom detta är något som ska kontrolleras under ballastprofileringen. Oberoende spårexpertis påpekar att ställen med bristfällig ballastsektion påträffats i nedspåret i närheten av olycksplatsen (se figur 6).

Ansvarsförhållanden

Ansvar för spårets slutliga tekniska status, efter en genomförd arbetsinsats inom ett projekt, åligger enligt Trafikverket den huvudentreprenör som erhållit uppdraget. Med status menas här exempelvis spårets förmåga att motstå uppvärmning och att det kan trafikeras med angiven sth (största tillåtna hastighet). För återlämnande av spåret för trafik efter ett enskilt A-skydd (avstängning) ansvarar berörd tillsyningsman och, i förekommande fall, besiktningsman. Beroende på arbetets art, kan trafikrestriktioner i form av hastighetsbegränsningar bli aktuella. Brister som upptäcks efter att banan återlämnats till trafiken hanteras av ordinarie drift- och underhållsorganisation.

Vid upphandling av DEF-slipersbyte framgår beställarens krav på resultatet av en s.k. mängdförteckning, där det detaljerat beskrivs hur Trafikverket menar att spåret ska se ut efter slipersbytet.

DEF-slipersbytet upphandlades som ett arbete av kategori 2 och ett sådant ingrepp ska enligt BVS 807.50 "*Ibruktagandebesiktning av bananläggning*" följas av en kontrollbesiktning. I samma dokument anges kompetenskraven på den som ska utföra kontrollbesiktningen, samt hur besiktningen ska anordnas och ledas.

Efter avslutat projekt sker en slutbesiktning där beställaren (Trafikverket; Nationellt Underhåll) deltar med en representant och där det fastställs att utfört arbete uppfyller kraven i beställningen. Efter acceptans av arbetet ligger åter fullt ansvar hos den organisation som normalt hanterar drift och underhåll. I det aktuella fallet har sådan slutbesiktning skett genom stickprovskontroll på sträckorna:

473+300 - 473+700,
468+400 - 468+700
438+000 - 438+500
med godkänt resultat, den 18 juni.

Urspåringsplatsen

Urspåringsplatsens utseende framgår av figurerna 2, 3 och 4, tidigare i texten. Bilderna visar i tur och ordning:

- Fig. 2, en "utknäckning" av spåret i cirkulärkurvan,
- Fig. 3, ytterändarna av sliparna och ballasten på utsidan av nedspåret,
- Fig. 4, innerändarna av sliparna, med gropar i ballasten som visar förskjutningen utåt av spåret.

Samtliga bilder är tagna på ungefär samma punkt på sträckan. Den första bilden visar också tåg 4343 bakre del, som inte spårade ur. Med

"ytter-" resp "inner-" avses utsida eller insida av kurvan som föreligger på platsen.

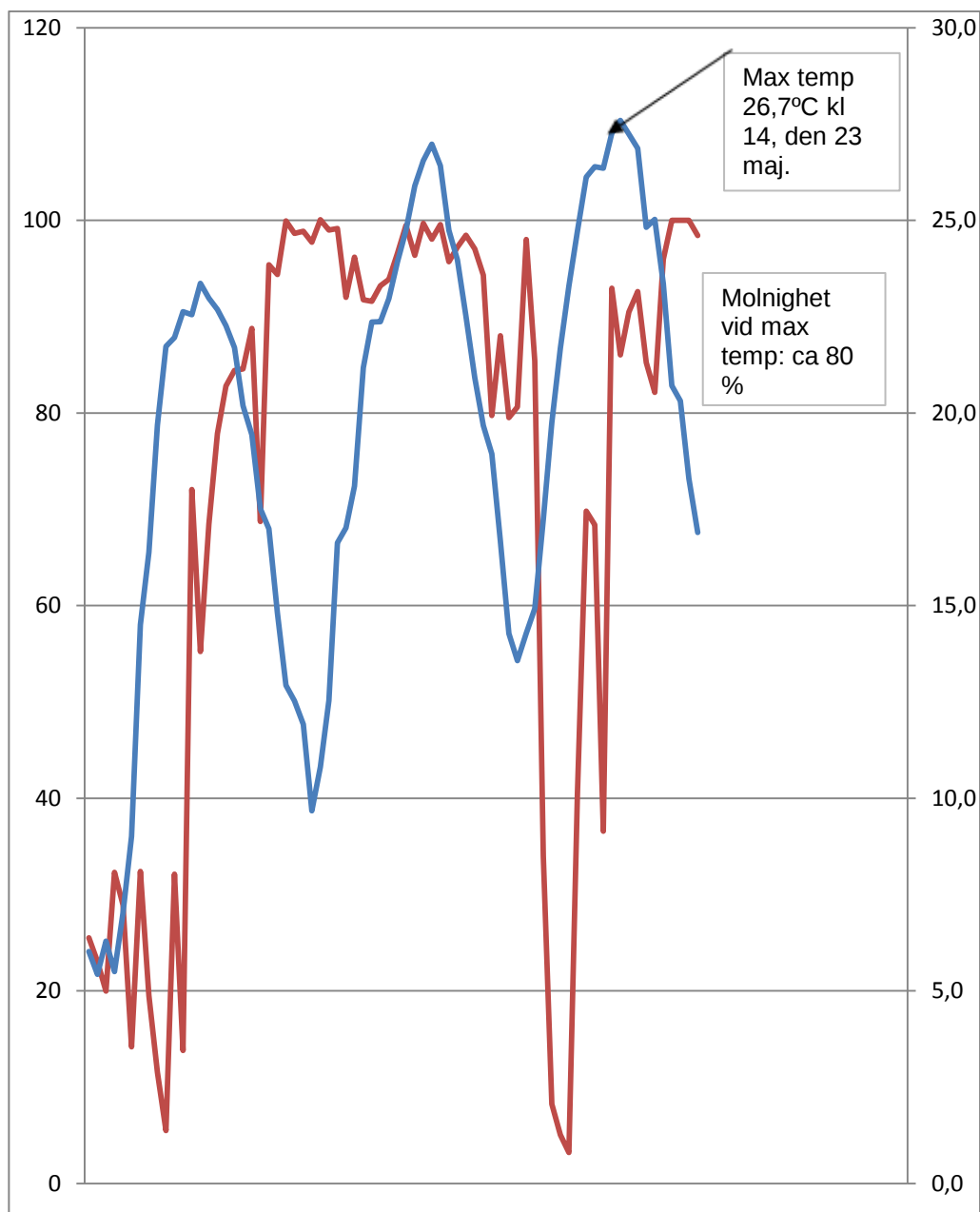
Väderförhållanden

Temperatur och solstrålningsvärden (molnighetsprocent) har undersökts för tiden mellan spårriktningen och olyckan. Tillgängliga data visar att det förekommit två perioder med särskilt hög temperatur under perioden, nämligen 22-23 maj och 8-9 juli. Se diagrammen i figur 7 och 8. Maximal temperatur i de två perioderna har redovisats av SMHI enligt följande:

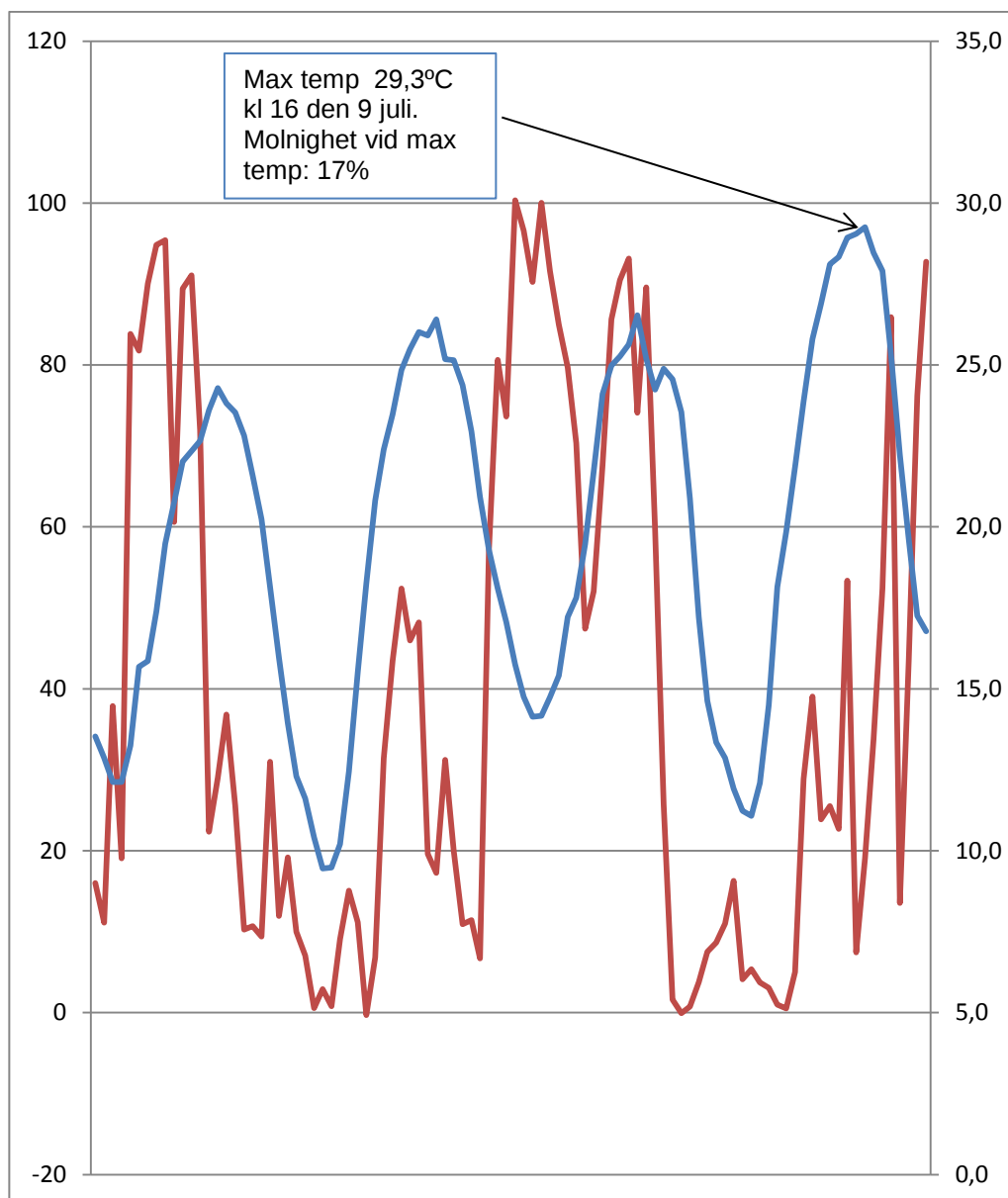
Datum 2014	Klockslag	Temperatur °C	Molnighetsprocent
23/5	14.00	27,6	86
9/7	15.00	29,0	7
9/7	16.00	29,3	19

Olyckan inträffade kl.15.49 den 9 juli, 11 minuter före den högsta noterade temperaturen sedan spårriktningen ägde rum på sträckan. Under den tidigare temperaturtoppen, i maj, var lufttemperaturen nästan lika hög som i juli, men det var påtaglig molnighet vid tidpunkten. I juli var lufttemperaturen något högre och det rådde mycket liten molnighet, varför rälstemperaturen torde varit högre vid det senare tillfället.

I diagrammen visas för maj tre dygn och för juli fyra dygn. Temperaturkurvan är blå och temperaturmaxima infaller under eftermiddagen respektive dygn. Molnighetskurvan är röd.



Figur 7. Period med hög temperatur i maj 2014.



Figur 8. Period med hög temperatur i juli 2014.

2.2.3 Kommunikationsutrustning

Dessa system har inte blivit föremål för undersökning, då det inte finns skäl att tro att de bidragit till eller påverkat händelseförloppet.

2.2.4 Rullande materiel

Tåg 4343 bestod av 24 vagnar och total vagnvikt var 1 185 ton. Det drogs av två multipelkopplade lok litt RC4 (1312 och 1200) och tågets totala längd var ca 470 m.

Första urspårade fordon var vagn 4, som gick ur åt höger (inåt kurvan) med axel 3. Denna vagn, Sgnss22 nr 33684575747-3, var vid händelsen olastad, men bar fyrkantiga behållare för bulklast. Den har genomgått en särskild undersökning genom SHK:s försorg (Interfleet), för att fastställa löpdugligheten och resultatet visar att den var löpduglig, med kommentaren att buffertarna i B-änden var något

styva; inga tecken finns dock på att detta skulle ha påverkat händelseförloppet. Undersökningen innehöll, men var inte begränsad till, hjulavlastningsprov, hjulprofilundersökning och skevhetskontroll. Vagnen befanns vara helt löpduglig.



Figur 9. Första urspårade axel (axel 3 vagn 4). Obs hjulens position nära rälerna; befästningarna längs rälerernas högersidor är nästan alla borttryckta ända från urspåringsplatsen.

Enligt dokumentation från järnvägsföretaget har alla i tågsättet ingående vagnar erhållit föreskrivet underhåll.

Hastigheten hos tåget har verifierats genom kontroll av ATC-loggen och var vid händelsen ca 90 km/tim.

2.3 Föreskrifter och tillsyn

2.3.1 *Tillämpliga bestämmelser och föreskrifter på gemenskapsnivå 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 och säkerhetsintyg, eller särskilt tillstånd, tillhandahåller dragkraft och utför järnvägstrafik. Med infrastrukturförvaltare menas den som har tillstånd att förvalta 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.

Järnvägsstyrelsens¹ trafikföreskrifter (JvSFS 2008:7), JTF; innehåller regler för bedrivande av trafik och trafiksäkerhetspåverkande arbeten på järnväg. I JTF finns regler rörande A-skydd och återlämnande av spåret till trafik, som tekniskt sett har viss relevans i de sammanhang som rapporten berör. I praktiken har dessa regler inte påverkat situationen, varför de inte närmare har undersökts eller analyserats.

Efterkontroll av bana

SHK har frågat Transportstyrelsen om myndigheten ställer några krav på infrastrukturförvaltare avseende system för efterkontroll av banan och dess kringutrustning efter/under insatser såsom spårstoppning/spårriktning samt ballastplogning. Eller med andra ord om Transportstyrelsen kontrollerar att infrastrukturförvaltarna hanterar risken för störningar på grund av insatser i spåret.

Transportstyrelsen uppger i sitt svar att 12 § Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2013:43) om säkerhetsstyrningssystem och övriga säkerhetsbestämmelser för infrastrukturförvaltare innehåller följande bestämmelser.

Infrastrukturförvaltare ska utöver bestämmelserna i 7 § ha de övriga säkerhetsbestämmelser som behövs för att trygga en säker verksamhet angående

1. bedrivande av trafik och arbeten på spåret,
2. hälsoundersökning och hälsotillstånd för personal med arbetsuppgifter av betydelse för trafiksäkerheten,
3. kompetens och utbildning för personal med arbetsuppgifter av betydelse för trafiksäkerheten,
4. utformning, konstruktion, ibruktagandebesiktning, säkerhetsbesiktning och underhåll av järnvägsinfrastruktur,
5. besiktning, funktionskontroll och underhåll av fordon, samt
6. lastning av fordon, inklusive bestämmelser om lastsäkring.

Säkerhetsbestämmelserna behöver bara innehålla sådant som är relevant för den verksamhet som utövas.

¹ Järnvägsstyrelsens föreskrifter förvaltas sedan 2009 av Transportstyrelsen.

Vidare uppger Transportstyrelsen att specificerade krav och anvisningar för exempelvis efterkontroll ska hanteras inom infrastrukturförvaltarens egna säkerhetsstyrningssystem, samt att Trafikverket för det ändamålet inom ramen för verksamhetssystemet exempelvis utgivit:

- Föreskrift BVF 807:2 *Säkerhetsbesiktning av fasta järnvägsanläggningar*.
- BVS 807.50 *Ibruktagandebesiktning av bananläggningar*.

För den aktuella händelsen finns bestämmelser i BVS 807.50, inklusive bilaga 1, samt mallar 1807.50 och 1807.51, vilka beskriver rutiner vid kontroll- respektive ibruktagandebesiktning.

2.3.2 Trafikverkets säkerhetsstyrningssystem

Haverikommissionen har granskat Trafikverkets säkerhetsstyrningssystem i de delar som bedömts relevanta för den utredda händelsen.

Arbetsorganisation och ordervägar

Trafikverkets avdelning "Nationellt Underhåll" upphandlar arbeten inom projektet "DEF-slipperbyte" som separat aktivitet i de flesta fall, då detta enligt Trafikverket inte normalt är lämpligt att inkludera i basentreprenaden (drift och underhåll). Inga uppgifter har framförts, som tyder på att upphandling av denna art inte ska följa de normala rutiner, som tillämpas av Trafikverket vid upphandling.

Trafikverkets säkerhetsstyrningssystem för järnväg innehåller, bland annat, dokumentet TDOK 2012:1039, där det fastslås att upphandlade leverantörer ska förhålla sig till TSFS 2013:43, samt den s.k. systemmodell FU 2000, *Generella trafik- och elsäkerhetskrav*. Genom denna styrning klarläggs krav på leverantörer avseende bl.a. deras verksamhetsstyrning, riskhantering och tillgång till erforderliga kompetenser.

Normer för projektering och konstruktion

För byggande och underhåll av skarvfritt spår gäller TDOK 2013:0664 och dokument som hänvisas till i detta TDOK; i det aktuella sammanhanget har dokumentet om ballastprofilen, BV 1585.005, väsentlig betydelse, se figur 5.

Regler för skötsel av spåranläggning

Den vid händelsen aktuella typen av arbete i spår, "DEF-slipersbyte", har av Trafikverket uppgivits vara beställd som en aktivitet av kategori 2, vilket ska relateras till BVF 540.33 rent generellt, men vid DEF-slipersbyte tillämpas BVK 2006.007. I den första bestämmelsen begränsas antalet sliprar i rad, som får bytas till 5 och det måste vara 20 orörda sliprar mellan grupper av bytta sliprar, medan den senare anger 7 respektive 14.

Ett kategori-2 arbete ska enligt BVS 807.50 "*Ibruktagandebesiktning av bananläggning*" följas av en kontrollbesiktning. I samma dokument anges kompetenskraven på den som ska utföra kontrollbesiktningen, samt hur besiktningen ska anordnas och ledas.

Skötsel av spåranläggningen inbegriper också bland annat säkerhetsbesiktning enligt BVF 807.2, vari också beskrivs hur besiktningar ska göras, hur avvikelser ska klassificeras och hur avhjälpande åtgärder ska dokumenteras. På den aktuella sträckan ska spåret kontrolleras genom säkerhetsbesiktning 3 gånger per år.

Krav på personalen och hur dessa säkerställs

Anlitad entreprenör (leverantör) ska för Beställaren kunna visa att berörd personal har rätt kompetens för de arbetsuppgifter de utför. Enligt uppgift från Nationellt Underhåll ingår det i kontraktet (för det aktuella arbetet) att alla personella resurser ska ha intyg om rätt kompetens. Detta kontrolleras genom huvudentreprenören, men inte av Trafikverket direkt hos eventuella underentreprenörer.

I det aktuella fallet har Trafikverket, genom Nationellt Underhåll, upphandlat DEF-slipersbyte som en entreprenad utanför basentreprenaden (drift och underhåll), av företaget RWS 1435 AB, som alltså är *leverantör*, enligt stycket ovan och andra stycket i avsnitt 2.3.2. RWS 1435 AB har för själva utförandet av uppdraget anlitat underentreprenörer, i detta fall Infranord AB, Gävle Järnvägsteknik AB och Dalaspår AB, för olika delar av entreprenaden. Intyg som haverikommissionen tagit del av visar att personal som utförde spårriktningen i maj 2014 (Gävle Järnvägsteknik AB) hade erforderlig kompetens. Eftersom det emellertid saknas protokoll från den kontrollbesiktning som krävs efter ett avslutat kategori 2 arbete går det inte att avgöra om besiktningsmannen, som bör ha utfört kontrollbesiktning efter det sista arbetsmomentet, ballastprofileringen (Dalaspår AB), haft rätt kompetens.

2.4 Operativa åtgärder

2.4.1 Trafikstyrning och signalering

Inte undersökt.

2.4.2 Säkerhetssamtal i samband med händelsen

Inte undersökt.

2.4.3 Vidtagna skyddsåtgärder

Inte undersökt.

2.5 Arbetsmiljö och hälsa

2.5.1 Arbetstider för berörd personal

Föraren 4343 hade börjat sin tjänstgöring kl 14.55 med att avlösa föraren i ankommande 4343, i Ånge, strax innan tåget avgick därifrån. Hans arbetspass hade sålunda just påbörjats. Dagen innan hade han arbetat ett förmiddagspass.

2.5.2 Medicinska och personliga förhållanden

Gällande medicinska krav på föraren 4343 var uppfyllda, vilket framgår av giltigt läkarintyg.

2.5.3 Andra arbetsmiljöfaktorer

Inte undersökt.

2.6 Förutsättningar för räddningsinsatsen

Inte aktuellt, se avsnitt 1.3.

3. ANALYS OCH SLUTSATSER

3.1 Grundläggande förutsättningar för och aspekter på händelsen

Helsvetsat spår utsätts för mycket stora krafter när rälstemperaturen avviker från den spänningsfria temperaturen, på grund av värmeutvidgningsegenskaperna hos rälsstålet. Byggande och underhåll av skarvfritt spår regleras därför noga i ett antal dokument.

Många av de regler som finns, syftar till att spårets stabilitet och därmed dess motståndskraft mot utknäckningar i sidled vid stark värme ("solkurvor") ska bibehållas, även efter att någon underhållsinsats har genomförts; slipersbyte är ett typiskt exempel på sådant underhållsarbete. Stabiliteten i spåret beror bland annat på den så kallade rälsmängden, vilket är ett sätt att beskriva vid vilken temperatur rälerna är spänningsfria i längsled, samt på hur ballasten är anordnad, vilket innebär att det ska finnas rätt mängd makadam och att denna är utlagd så att alla sliprar får rätt stöd i höjd- och sidled.

Spårets stabilitet säkerställs också genom att ballasten packas allteftersom tåg passerar över en viss plats. I samband med ingrepp i spåret, som kan påverka stabiliteten, används ofta vibrerande aggregat som efter ingreppet packar ballasten och i princip simulerar tågpassager, för att ge en god initial stabilitet i spåret. I vissa fall tillämpas nedsättning av hastigheten över platsen under en period, tills ett visst antal ton (belastade hjulaxlar) har passerat och stabiliteten återställts.

Gränsvärdet för vad spåret kan hantera vad gäller värmespanningar är dock till sist beroende av rälmängden (hur stor skillnaden är mellan spänningsfri temperatur och aktuell rälstemperatur), samt av hur väl ballasten är anordnad och därmed dess förmåga att "hålla i" spåret. Även om spåret är stabiliserat, så finns en risk att tillräckligt hög rälstemperatur orsakar en utknäckning, om rälmängden är för stor eller om ballasten inte är anordnad på det sätt som är bestämt. Väderdata för området vid olycksplatsen visar att vid själva olyckstillfället rådde den högsta noterade lufttemperaturen sedan spårriktningen utfördes (29,3°C) och det var en dag med liten molnighet, dvs. stark solstrålning.

I det föreliggande fallet har DEF-slipersbyte ägt rum på sträckan. De olika faserna beskrivs tidigare i rapporten.

3.2 Olycksfaktorer i sammanfattning, samt slutsatser

3.2.1 Spåret

Trafikverkets avdelning "Nationellt Underhåll" upphandlade DEF-slipersbyte på den aktuella sträckan av RWS1435 AB. Detta företag genomförde projektet genom att anlita underentreprenörer, olika för de olika faserna i projektet.

Slipersbytet inleddes under hösten 2013 och spårriktningen genomfördes den 14 maj 2014. En säkerhetsbesiktning genomfördes den 19 maj, utan anmärkning avseende ballasten. Projektet slutbesiktigades den 18 juni 2014 utan att fel eller brister noterades. Vid besiktningen deltog representanter för entreprenören (RWS1435 AB) och Trafikverket. Besiktningen har utförts som okulärbesiktning och endast på vissa sträckor (stickprovsbesiktning); olycksplatsen ingår inte i de kontrollerade sträckorna.

I sammanfattning har sträckan erhållit säkerhetsbesiktning (19 maj) och slutbesiktning för entreprenadetappen har gjorts (18 juni, men då fanns den aktuella olycksplatsen inte inom stickprovssträckorna). Direkt efter själva aktiviteten, i detta fallet spårriktning och ballastprofilering, ska även en kontrollbesiktning ha genomförts, men protokoll från denna besiktning saknas. Vid tre tillfällen under tiden mellan spårriktningen och olyckan (ca två månader) har det alltså förekommit anledning att inspektera och bedöma bland annat ballstsektionen. Vid det enda kända besiktningstillfället av de tre

nämnda, som faktiskt enligt protokoll inkluderat olycksplatsen (säkerhetsbesiktningen), har avvikelser inte noterats. Ballastsektionen har emellertid av erfaren personal bedömts vara bristfällig på vissa ställen. Uppgifterna kommer dels från personal med mycket lång erfarenhet av spårarbeten, som var aktiva på spårriktaren och dels från haverikommissionens egen bedömning. Som stöd för bedömningen har uppgifter från utomstående konsult med spårteknisk expertis använts. Figurerna 3, 4, 10 och 11 illustrerar resonemanget, notera att figur 11 är en ritning från styrande dokument.

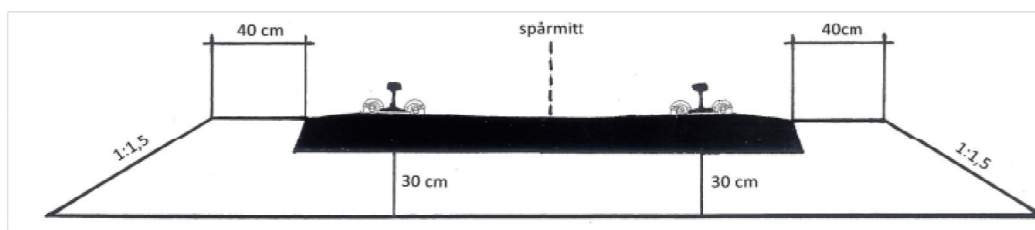
Från spårriktningstillfället till tidpunkten för urspårningen har trafiken på sträckan bedrivits utan anmärkningar avseende spåret.

Spåret visar inga skador från km 477 fram till urspåringsplatsen (i tågets färdriktning), men vid en viss punkt vid 476+365 kan man skönja repor i rälsen (urspåringsmärken) och därefter skadade befästningar och bortslagna pandrolfjädrar, samt andra urspåringsskador. Därmed torde urspåringsplatsen vara identifierad. Vid urspåringsplatsen finns tecken på att spåret varit förskjutet utåt i kurvan, se figur 4, 5 och 6. Haverikommissionens uppfattning är att rälsen har knäckts ut och att vagn 4 har spårat ur i den kurva som uppstått.



Figur 10. Ballastprofil vid urspåringsplatsen.

Nedan visas illustration ur BVS 1585.005.



Ballastsektion för rakspår och i kurvor med $R \geq 500$ m.

Figur 11. Ballastprofil, norm enl. BVS 1585.005; 5.1.

3.2.2 Tåget

Tåg 4343 framfördes i ca 90 km/tim, vilket var tågets största tillåtna hastighet (sth) och inlagt som takhastighet i ATC. Föraren bedömde att sammansättningen medgav sth 100 km/tim och hade också fört en diskussion om detta med transportledningen, men inga åtgärder hade vidtagits. Banans sth på platsen är 120/150 enligt linjeboken (kurvnedsättning).

Det finns inget som antyder att fordonen i tåget inte skulle ha erhållit föreskrivet underhåll. Den vagn som först spårade ur har genomgått en särskild undersökning för att utröna om den haft eventuella fel eller brister, som skulle kunnat påverka löpdugligheten, vilket den inte bedömdes ha haft.

3.2.3 Vädret

Vädret var under en period som omfattar händelsetillfället mycket varmt och det rädde "fint sommarväder", dvs. mycket solsken. Temperaturen var vid olyckstillfället ca 30°C och data från SMHI visar att detta var varmare än vid någon tidigare tidpunkt, sedan spårriktningen utfördes samma vår.

3.2.4 Slutsatser

Olycksplatsen är belägen i en högerkurva med stor radie, > 500 m, och svag stigning. Haverikommissionen bedömer det som osannolikt att en urspårning skulle ske spontant på ett sådant ställe om inte något allvarligt fordonsfel inträffat eller förelegat. Undersökningarna som genomförts avseende fordonen visar inte på någon sådan händelse.

Spåret på olycksplatsen har varit föremål för slippersbyte. Detta är ett stabilitetspåverkande ingrepp, men det finns inget som visar att arbetena bedrivits på ett felaktigt sätt. Spåret har dessutom trafikerats under ett par månader efter färdigställandet utan några anmälda problem.

Från erfaren spårteknisk personal har dock till haverikommissionen framförts synpunkter om att ballastprofilen på den aktuella sträckan inte överallt uppfyllde kraven; det var helt enkelt "ont om makadam" på några ställen på sträckan där olycksplatsen är belägen. Haverikommissionens utredare delar den uppfattningen (se bilder figur 10 och 11), vilken också stöds av oberoende spårexpertis (se figur 3 med bildtext). Haverikommissionen har inte kunnat notera att det finns något system för att fånga upp synpunkter av detta slag och säkerställa att de tas om hand vid nästa fas av arbetet. Slippersbytet har upphandlats av Trafikverket hos RWS1435 AB, som i sin tur anlitat Infranord AB för själva utförandet. Infranord har samtidigt även basentreprenaden på sträckan. När delar av arbetet fördröjdes p.g.a. väderförhållanden (spårriktning och ballastprofilering) visade det sig att Infranord inte hade tillgång till spårriktare, varför två andra underentreprenörer anlätades för de två avslutande arbetena. Det finns

inte någon uppenbar, tydlig struktur eller metod beskriven för att upprätthålla kommunikation om viktiga förhållanden för arbetena i spåret, mellan alla inblandade parter (uppdragsgivaren, huvudentreprenören och underentreprenörerna).

Haverikommissionen drar slutsatsen att urspårningen inte orsakades av tågets framförande eller brister hos tågfordonen. Haverikommissionen bedömer det som mycket sannolikt att en solkurva har utlösts omedelbart framför eller under loken och de första vagnarna. Efter att den först urspårade axeln slagit loss ett antal befästningsfjädrar har inte spårvidden kunnat vidmakthållas och efterföljande vagnar har spårat ur och förstört spåret.

Att solkurvan utlöstes bedömer haverikommissionen bero på den ovanligt höga temperaturen i kombination med bristfällig ballastprofil på platsen/sträckan. Slutbesiktningen av entreprenaden har utförts som stickprovsbesiktning, vilket innebär att punktvisa brister eller brister inom en kort sträcka, som inte faller inom de sträckor/platser som besiktigas, inte med säkerhet upptäcks. Faktisk temperaturdata för spåret är inte känd.

Trafikverkets krav på besiktningar efter stabilitetspåverkande arbeten i spåret, är tydligt uttryckta i styrande dokument. Kraven på resultat efter ett beställt arbete förmedlas vid beställning genom att entreprenören delges detaljerade beskrivningar av de resultat som ska uppnås. Genomförandet av besiktningar, som alltså är kontrollpunkten för att avgöra om kraven i beställningen uppnåtts, styrs och redovisas däremot inte på ett konsekvent sätt, genom exempelvis krav på ifyllda protokoll som följer de styrande dokumenten. Därigenom blir det oklart, hur beställaren kan avgöra, om ett upphandlat arbete utförts på rätt sätt och givit önskat resultat. För ballastprofileringen i den aktuella händelsen finns inget protokoll eller annan notering om besiktning alls.

3.3 Räddningstjänstens insats

Ej undersökt.

3.4 Undersökningsresultat

Så vitt det har gått att utröna har fordonen i tåg 4343 varit i löpdugligt skick.

Spåret har genomgått föreskrivna säkerhetsbesiktningar.

Det finns inget protokoll från kontrollbesiktning efter avslutande ingrepp inom slipersbytesprocessen.

Påpekanden har gjorts om bristfällig ballastprofil på vissa ställen på den aktuella sträckan.

Inga avvikelser har noterats avseende kompetens eller behörighet för inblandad personal.

Brister i ballastprofilen har inte noterats vid genomförda besiktningar.

4. ÖVRIGA IAKTTAGELSER

Det kan noteras, att den spänningsfria temperaturen i spåret över olycksplatsen är satt till 5°C i spårriktningsprotokollen (Bastab-protokoll), eftersom senaste faktiska data är från år 1997 och därför inte bedömts vara ett aktuellt värde. Temperaturen 5°C är vald som schablonvärde för att minska risken att man vid stabilitetspåverkande arbeten utgår från fel rälsmängd och underskattar spänningarna i spåret vid höga temperaturer. Vilken den faktiska spänningsfria temperaturen är kan fastställas med en särskild metod eller genom att neutralisera spåret, men några uppgifter om att det genomförts fastställande av spänningsfri temperatur på den aktuella platsen har inte lämnats till SHK. Rälsmängden har stor betydelse för hur stora spänningar som bildas i spåret vid höga temperaturer.

5. ORSAKER

Vid km 476+365 bildades, förvärrades eller fanns en utknäckning av spåret när tåg 4343 passerade platsen. Tågets vagn 4 klarade inte den därvid uppkomna kurvan och spårade ur med en axel. Utknäckningen uppstod på grund av värmespanningar i spåret.

Bakomliggande orsak till att spåret inte hade förmåga att motstå värmespanningarna var brister i ballastprofilen. Bristerna i ballastprofilen har inte noterats vid genomförda besiktningar. En bidragande orsak till att de inte noterats var att slutbesiktning skedde genom stickprovskontroll och den aktuella platsen inte var med bland stickproven. En annan bidragande orsak kan vara att det inte finns någon tydlig styrning av uppföljningen av att besiktningsprotokoll fylls i och stäms av mot den beställning som gjorts. I det aktuella fallet saknas dokument från någon besiktningsåtgärd efter ballastprofileringen och i slutbesiktningsprotokollet som finns sparad framgår inga detaljer om hur och vad som besiktigats. Samtidigt finns uppgifter om att makadambrist iakttagits vid spårriktning. Denna avsaknad av uppföljning har inte fångats upp av Trafikverkets säkerhetstyrningssystem.

6. VIDTAGNA ÅTGÄRDER

Trafikverket har efter händelsen återställt anläggningen till sin normala funktion på den aktuella platsen.

Trafikverket har sedan tidigare ett program med aktiviteter som syftar till att minska antalet solkurvor, vilket regelbundet följs upp av Transportstyrelsen.

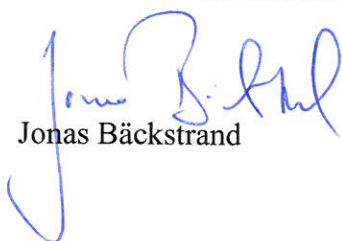
7. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

Transportstyrelsen rekommenderas att:

- arbeta för att infrastrukturförvaltare utvecklar ett tydligare, mer konsekvent system för besiktningar i samband med arbeten som har betydelse för trafiksäkerheten. (RJ2015:03 R1)
- genom sin tillsyn kontrollera att infrastrukturförvaltaren, vid anlitande av entreprenörer, förvissas sig om att entreprenören har ett system för kommunikation och säkrande av informationsöverföring till, från och mellan anlitade underentreprenörer. (RJ2015:03 R2)

Statens haverikommission emotser besked senast den **2 oktober 2015** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de rekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar


Jonas Bäckstrand
Rickard Ekström