



## Tutkintaselostus

B1/2011R

# Tavarajunan törmääminen toisen tavarajunan perään Nokian Siurossa 21.2.2011

Tämä tutkintaselostus on tehty turvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi. Tässä ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

**Onnettomuustutkintakeskus  
Olycksutredningscentralen  
Safety Investigation Authority, Finland**

**Osoite / Address:** Sörnäisten rantatie 33 C **Address:** Sörnäs strandväg 33 C  
FIN-00500 HELSINKI 00500 HELSINGFORS

**Puhelin / Telefon:** (09) 1606 7643  
**Telephone:** +358 9 1606 7643

**Fax:** (09) 1606 7811  
**Fax:** +358 9 1606 7811

**Sähköposti:** onnettomuustutkinta@om.fi tai etunimi.sukunimi@om.fi  
**E-post:** onnettomuustutkinta@om.fi eller förnamn.släktnamn@om.fi  
**Email:** onnettomuustutkinta@om.fi or first name.last name@om.fi

**Internet:** www.onnettomuustutkinta.fi

**Henkilöstö / Personal / Personnel:**

Johtaja / Direktör / Director Veli-Pekka Nurmi

Hallintopäällikkö / Förvaltningsdirektör / Administrative Director Pirjo Valkama-Joutsen  
Erikoissuunnittelija / Specialplanerare / Senior Officer Mari Haapalainen  
Osastosihteeri / Avdelningssekreterare / Assistant Sini Järvi  
Toimistosihteeri / Byråsekreterare / Assistant Leena Leskelä

Ilmailuonnettomuudet / Flygolyckor / Aviation accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Air Safety Investigator Ismo Aaltonen  
Erikoistutkija / Utredare / Air Safety Investigator Tii-Maria Siitonen

Raideliikenneonnettomuudet / Spårtrafikolyckor / Rail accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Rail Safety Investigator Esko Värttiö  
Erikoistutkija / Utredare / Rail Safety Investigator Reijo Mynttinen

Vesiliikenneonnettomuudet / Sjöfartsolyckor / Marine accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Marine Safety Investigator Martti Heikkilä  
Erikoistutkija / Utredare / Marine Safety Investigator Risto Repo

Muut onnettomuudet / Övriga olyckor / Other accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Safety Investigator Kai Valonen

---

ISBN 978-951-836-324-1 (nid.)  
ISBN 978-951-836-325-8 (PDF)  
ISSN 1239-5323

Multiprint Oy, Helsinki 2012

## TIIVISTELMÄ

Porin Mäntyluotoon matkalla ollutta tavarajunaa avustamaan tullut toinen tavarajuna törmäsi avustettavan junan perään Nokiassa Siuron ja Suoniemen välillä 21.2.2011 kello 4.05. Avustamaan tulleen junan veturinkuljettaja menehtyi onnettomuudessa. Toisen junan perään törmännyt veturi ja yksi tavaravaunu vaurioituivat niin pahoin, että ne jouduttiin romuttamaan. Lisäksi yksi tavaravaunu vaurioitui pahoin, mutta se pystyttiin vielä kunnostamaan. Radalle ei aiheutunut vaurioita. Onnettomuuspaikan ohi menevä liikenne oli keskeytettyä 14 tuntia.

Kulunrekisteröintilaitteen tietojen ja laskelmien perusteella törmänneen junan veturinkuljettaja oli aloittanut hätäjarrituksen viisi sekuntia ennen törmäystä 46 km/h nopeudesta. Törmäyshetkellä junan nopeus oli 43 km/h. Törmänneen junan suurin sallittu nopeus oli 50 km/h.

Onnettomuus johtui avustamistilanteessa tapahtuneesta avustettavan junan virheellisestä paikantamisesta. Tämä johti siihen, että avustavan junan veturinkuljettaja luuli toisen junan olevan kauempana ja lähestyi paikkaa liian suurella nopeudella. Tutkinnassa selvisi, että onnettomuuteen johtanut avustustilanne sai alkunsa junan johtoveturina olleen Dv12-veturin latausjännitteensäätimen rikkoutumisesta. Se aiheutti veturin akuston jännitteen laskemisen, joka taas edelleen aiheutti veturin pysähtymisen. Avustettavan junan veturinkuljettajan kokemus Dv12-vetureista ja niiden ongelmatilanteiden ratkaisusta oli vähäinen. Tämä vaikutti siihen, että hän ei huomannut akkujen liian matalaa jännitettä. Pimeys ja radan geometria vaikuttivat siihen, että avustavan junan veturinkuljettaja havaitsi avustettavan junan liian myöhään. Hän ei käyttämällään nopeudella kyennyt enää estämään törmäystä.

Vastaavanlaisten onnettomuuksien ehkäisemiseksi Onnettomuustutkintakeskus suosittelee:

- Paikantamisessa tulisi ryhtyä mahdollisimman nopeasti käyttämään apuna satelliittipaikannusjärjestelmää.
- Vetureihin ja junayksiköihin tulisi laatia veturinkuljettajaa varten tarkistuslistan tyyppinen viaretsintäkaavio, joka helpottaisi veturinkuljettajan toimintaa veturin vikaantuessa linjalla<sup>1</sup>.
- Tavaravaunujen päätyihin tulisi asentaa heijastimet.
- Avustamaan menevän yksikön nopeus tulisi rajoittaa 35 km:iin/h, sen mennessä avustamaan linjalla olevaa junaa.
- Ryhmäpuheluiden käytöstä poikkeustilanneviestinnässä tulisi tehdä normaalikäytäntö.

---

<sup>1</sup> Linjalla = liikennepaikkojen välisellä rataosalla.

## SAMMANDRAG

### KOLLISION AV GODSTÅG MED BAKRE ÄNDEN AV ETT ANNAT GODSTÅG I SIURO I NOKIA 21.2.2011

Ett godståg som var på väg för att assistera ett godståg som var på väg till Mäntyluoto i Björneborg kolliderade med den bakre änden av det tåg som skulle assisteras i Nokia mellan Siuro och Suoniemi den 21 februari 2011 klockan 4.05. Lokföraren av det tåg som kom för att assistera omkom i olyckan. Loket som kolliderade mot det andra tåget och en godsvagn skadades så allvarligt i olyckan att de måste skrotas ned. Ytterligare en godsvagn fick allvarliga skador men kunde repareras. Banan skadades inte i olyckan. Trafiken förbi olycksfallsplatsen var avbruten i 14 timmar.

Uppgifterna i färdskrivaren och beräkningar visar att det kolliderande tågets lokförare hade inlett nödbromsning fem sekunder före kollisionen i en hastighet på 46 km/h. Vid kollisionsögonblicket var tågets hastighet 43 km/h. Den högsta tillåtna hastigheten för det kolliderande tåget var 50 km/h.

Olycksfallet orsakades av en felaktig bestämning av positionen av det tåg som skulle assisteras. Detta gjorde att lokföraren till det assisterande tåget närmade sig platsen med en alltför hög hastighet. Han trodde att det andra tåget var längre borta. Vid undersökningen framgick det att den assistanssituation som ledde till olyckan hade sitt ursprung i att laddningsspänningsregleraren på det DV12-lok som var tågets ledande lok gått sönder. Detta ledde till att spänningen i lokets batterisystem sjönk, vilket i sin tur gjorde att loket stannade. Lokföraren för det tåg som skulle assisteras hade ringa erfarenhet av Dv12-lok och lösning av problem på dessa lok. Detta bidrog till att han inte upptäckte att laddningen i batterierna var för låg. Mörkret och banans geometri bidrog till att det assisterande tågets lokförare upptäckte det tåg som skulle assisteras för sent. Med den hastighet som han använde kunde han inte längre förhindra kollisionen.

För att förebygga motsvarande olyckor rekommenderar Olycksutredningscentralen följande:

- Vid lokalisering bör man så snabbt som möjligt börja använda satellitlokaliseringssystemet som hjälp.
- Man bör utarbeta ett felsökningsdiagram av typen kontrollist för loken och motorvagnstågen i syfte att underlätta lokförarens åtgärder när det uppstår fel på ett lok på linjen<sup>2</sup>.
- Reflektorer bör installeras på godsvagnarnas ändar.
- Hastigheten för ett assisterande fordon bör begränsas till 35 km/h när det är på väg för att assistera ett tåg på linjen.
- Användningen av gruppsamtal inom kommunikationen vid exceptionella situationer bör införas som standardförfarande.

---

<sup>2</sup> På linjen = på ett banavsnitt mellan trafikplatser.

## SUMMARY

### COLLISION OF A FREIGHT TRAIN WITH REAR END OF ANOTHER FREIGHT TRAIN IN SIURO, NOKIA ON 21 FEBRUARY 2011

A freight train, which had arrived to assist another freight train travelling to Mäntyluoto, Pori, collided with the end of the other train in Nokia, between Siuro and Suoniemi, at 4.05 am on 21 February 2011. The engine driver of the assisting train fatally injured in the accident. One wagon and the locomotive, which collided the end of the other train, were badly damaged and had to be scrapped. Additionally, one wagon was badly damaged, but was still repairable. The tracks were undamaged. Traffic at the accident site was interrupted for 14 hours.

According to the running recorder data, the driver of the train which collided had begun emergency braking, at a speed of 46 km/h, five seconds before the impact. The train speed was 43 km/h upon impact. The maximum permitted speed of the train which collided was 50 km/h.

The accident was caused by the erroneous location information of the train to be assisted. This led the driver of the assisting train to approach the location at too high a speed. He believed that the other train was further away. The investigation found that a failure of the charge voltage regulator of the Dv12 locomotive serving as the leading locomotive led to the need for assistance which precipitated the accident. This caused the locomotive battery voltage to drop, which in turn stopped the locomotive. The driver of the train to be assisted had little experience of Dv12 locomotives and their problem solving procedures. This was a factor in the driver failing to note the low battery voltage. Darkness and the track geometry led to the driver of the assisting train's failure to notice the other train in time. At the speed he had attained, he was unable to prevent the collision.

In order to avoid similar accidents in the future, the Safety Investigation Authority, Finland recommends the following:

- A satellite location system should be implemented as quickly as possible to assist in location.
- Locomotives and train units should be equipped with checklist-type problem solving diagrams, which would help the engine driver when a fault occurs in a locomotive on the line<sup>3</sup>.
- Reflectors should be installed on the ends of wagons.
- The speed of the assisting unit should be limited to 35 km/h, when it is driving to assist a train on the line.
- The use of group calls should be made into a standard procedure in exceptional situations.

---

<sup>3</sup> On the line = on the line section between stations.

## YHTEENVETOTAULUKKO – SAMMANFATTNING – DATA SUMMARY

<b>Aika:</b> Tidpunkt för händelsen: <i>Date and time:</i>	21.2.2011, 4.05		
<b>Paikka:</b> Plats: <i>Location:</i>	Nokia, Siuron ja Suoniemen liikennepaikkojen välillä Nokia, mellan trafikplatserna Siuro och Suoniemi <i>Nokia, between Siuro and Suoniemi stations</i>		
<b>Onnettomuustyyppi:</b> Typ av olycka: <i>Type of accident:</i>	Junien törmäys, törmäys toisen junan perään Tågkollision, kollision med bakre ende av andra tåget <i>Collision of trains, rear end collision</i>		
<b>Junan tyyppi ja numero:</b> Tågtyp och tågnummer: <i>Train type and number:</i>	Tavarajuna 3811, Sr1-sähköveturi + 21 tavaravaunua – Tavarajuna 3801, 2 x Dv12-dieselveturia + 24 tavaravaunua Godståg 3811, Sr1-ellok + 21 godsvagnar – Godståg 3801, 2 x Dv12-diesellok + 24 godsvagnar <i>Freight train 3811, Sr1 electric locomotive and 21 wagons – Freight train 3801, 2 Dv12 diesel locomotive and 24 wagons</i>		
<b>Junassa:</b> Antalet personer ombord: <i>Persons on board:</i>	<b>Henkilökuntaa:</b> Personal: <i>Crew:</i>	1 – 1	
	<b>Matkustajia:</b> Passagerare: <i>Passengers:</i>	0	
<b>Henkilövahingot:</b> Personskador: <i>Injuries:</i>	<b>Kuollut:</b> Dödsfall: <i>Fatally injured:</i>	<b>Henkilökuntaa:</b> Personal: <i>Crew:</i>	1 – 0
		<b>Matkustajia:</b> Passagerare: <i>Passengers:</i>	0
	<b>Vakavasti loukkaantunut:</b> Allvarligt skadats: <i>Seriously injured:</i>	<b>Henkilökuntaa:</b> Personal: <i>Crew:</i>	0
		<b>Matkustajia:</b> Passagerare: <i>Passengers:</i>	0
	<b>Lievästi loukkaantunut:</b> Lindrigt skadats: <i>Slightly injured:</i>	<b>Henkilökuntaa:</b> Personal: <i>Crew:</i>	0
		<b>Matkustajia:</b> Passagerare: <i>Passengers:</i>	0
<b>Kalustovauriot:</b> Skador på fordon: <i>Damages of rolling stock:</i>	Sr1-veturi ja kaksi puutavaravaunua vaurioitui pahoin. Sr1-loket och två virkesvagnar skadades allvarligt. <i>Sr1 electric locomotive and two timber wagons were badly damaged.</i>		
<b>Ratavauriot:</b> Skador på spåranläggning: <i>Damages on track equipment:</i>	Ratapölkkyihin tuli pieniä vaurioita. Lindriga skador till sliprar. <i>Some sleepers were damaged.</i>		
<b>Muut vauriot:</b> Övriga skador: <i>Other damages:</i>	Ei. Inga. <i>None.</i>		

## ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti onnettomuuksien tutkinnasta annetun lain (373/1985) 5 §:n nojalla tutkia 21.2.2011 Nokian Siurossa tapahtuneen onnettomuuden. Tutkintalautakunnan puheenjohtajaksi nimitettiin johtava tutkija Esko Värttiö ja jäseniksi Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijat, psykologian tohtori Mika Hatakka, koulutuspäällikkö Timo Kivelä ja veturinkuljettaja (eläkkeellä) Usko Lehtinen.

Tässä tutkintaselostuksessa esitetään tapahtumat ennen onnettomuutta, onnettomuushetkellä ja sen jälkeen. Lisäksi siinä käsitellään pelastustoiminnan kulkua ja analysoidaan onnettomuuteen vaikuttaneita syitä. Lopuksi esitetään turvallisuussuosituksia, jotka toteuttamalla vastaavanlaiset onnettomuudet voitaisiin mahdollisesti välttää tai lieventää niiden seurauksia. Tutkinnan tarkoituksena on turvallisuuden parantaminen, joten syyllisyys- ja vahingonkorvauskysymyksiin ei oteta kantaa.

Onnettomuustutkintakeskuksen päivystäjä sai tiedon onnettomuudesta kello 4.32 ja ilmoitti siitä raideliikenneonnettomuuksien johtavalle tutkijalle. Johtava tutkija (tutkintalautakunnan puheenjohtaja) tuli onnettomuuspaikalle kello 8.50. Luotuaan yleiskuvan tilanteesta sekä neuvoteltuaan paikalla olleiden pelastustoimen, poliisin ja VR:n edustajien kanssa jatkotoimista tutkija tarkasti ensin törmänneen junan vaunut. Tarkastuksessa hän kävi läpi muun muassa sen, että olivatko vaunun jarrut kiinni ja oliko jarrusylintereissä paine. Sen jälkeen hän tutki törmänneen junan veturia, törmäyksessä vaurioituneita vaunuja, junien kokoonpanot sekä sijainnin. Onnettomuuspaikan dokumentoinnissa häntä avustivat Pirkanmaan poliisilaitoksen rikostekniset tutkijat.

Näkyvyysolosuhteiden ja näkyvyyden selvittämiseksi toteutettiin rekonstruktioajo onnettomuutta vastaavana kellonaikana 9.3.2011.

Tutkintalautakunnan kaksi jäsentä tutki edellä kulkeneen junan johtoveturin<sup>4</sup> ja tutustui sen toimintaan VR:n Tampereen varikolla 11.5.2011. Tutkintalautakunnan kolme jäsentä tutki törmänneen veturin vielä VR:n Hyvinkään konepajalla 17.6.2011. Yksi tutkintalautakunnan jäsen teki Dv12-veturipareilla kokeita johtoveturin jännitteen alenemisen vaikutuksesta veturiparin toimintaan 6. ja 18.11.2011 Riihimäen vetopalvelupisteessä.

Tämä tutkintaselostus on ollut lausunnolla liikenne- ja viestintäministeriössä, Liikenteen turvallisuusvirastossa, Liikennevirastossa, VR-Yhtymä Oy:ssä sekä Hätäkeskuslaitoksessa. Lausunnot ovat tutkintaselostuksen liitteessä 1. Lisäksi asianosaiset ovat saaneet kommentoida tutkintaselostusta. Tutkintaselostukseen on tehty muutoksia ja tarkennuksia lausuntojen ja kommenttien perusteella.

Tutkintamateriaalista on luettelo tämän tutkintaselostuksen lopussa. Lähdeaineistoa säilytetään Onnettomuustutkintakeskuksessa.

Tämä tutkintaselostus on myös Onnettomuustutkintakeskuksen internet-sivuilla osoitteessa [www.onnettomuustutkinta.fi](http://www.onnettomuustutkinta.fi).

---

<sup>4</sup> Veturi, josta kuljettaja ajaa ja ohjaa yhteen kytkettyjen vetureiden toimintaa.

Tutkintaselostuksen tiivistelmä, alkusanat, yhteenvetotaulukko, johtopäätökset, toteutetut toimenpiteet ja turvallisuussuositukset sekä kuvien, kaavioiden ja taulukoiden otsikkotekstit ovat suomen lisäksi myös ruotsiksi ja englanniksi.

## FÖRORD

Olycksutredningscentralen beslutade med stöd av 5 § i lagen om undersökning av olyckor (373/1985) att undersöka den olycka som inträffade i Siuro i Nokia den 21 februari 2011. Till undersökningskommissionens ordförande valdes ledande utredare Esko Värttiö och till medlemmar experterna vid Olycksutredningscentralen, psykologie doktor Mika Hatakka, utbildningschef Timo Kivelä och lokförare (pensionerad) Usko Lehtinen.

I denna utredningsrapport beskrivs händelserna före olyckan, vid olyckasögonblicket och efter kollisionen. Dessutom behandlas räddningsverksamhetens förlopp samt analyseras de orsaker som ledde till olyckan. Till slut lämnas säkerhetsrekommendationer om åtgärder som kunde förhindra motsvarande olyckor eller lindra följderna av olyckorna. Avsikten med undersökningen är att förbättra säkerheten, och därför tas ingen ställning till skuld- eller skadestandsfrågor.

Jouren vid Olycksutredningscentralen fick meddelande om olyckan klockan 4.32 och underrättade den ledande utredaren av olyckor inom spårtrafik om den. Ledande utredaren vid Olycksutredningscentralen (undersökningskommissionens ordförande) var framme på olycksplatsen klockan 8.50. Efter att han bildat sig en allmän uppfattning om läget och överlagt med de närvarande representanterna för räddningsväsendet, polisen och VR om fortsatta åtgärder inspekterade utredaren först vagnarna på det tåg som kolliderat. Vid inspektionen kontrollerade han bland annat huruvida vagnarnas bromsar var påslagna och huruvida det fanns tryck i bromscylindrarna. Efter detta undersökte han loket på det kolliderande tåget och de vagnar som skadats vid kollisionen samt tågens sammansättning och position. Han assisterades vid dokumenteringen av olycksfallsplatsen av kriminaltekniska utredare från polisinspektionen i Birkaland.

För att utreda siktförhållandena och sikten utfördes en rekonstruktionskörning vid ett klockslag som motsvarade klockslaget för olycksfallet den 9 mars 2011.

Två medlemmar i undersökningskommissionen undersökte det ledande loket<sup>5</sup> på det framförliggande tåget och bekantade sig med dess funktion på VR:s depå i Tammerfors den 11 maj 2011. Tre medlemmar i undersökningskommissionen undersökte det kolliderande loket ytterligare en gång på VR:s verkstad i Hyvinge den 17 juni 2011. En av medlemmarna i undersökningskommissionen gjorde tester med Dv12-lokpar för att utreda vilka effekter nedsatt spänning i det ledande loket har på lokparets funktion den 6 och 18 november 2011 på lokdepån i Riihimäki.

Denna utredningsrapporten har varit ute på remiss hos trafik- och kommunikationsministeriet, Trafiksäkerhetsverket, Trafikverket, VR-Group Ab, och Nödcentralsverket. Utlåtandena finns i utredningsrapportens bilaga 1. Dessutom har sakägarna fått kommentera utredningsrapporten. Rapporten har ändrats och preciserats utifrån utlåtandena och kommentarerna.

---

<sup>5</sup> Det lok, därifrån föraren kör de sammankopplade loken och styr deras funktion.



En förteckning över utredningsmaterialet finns i slutet av denna rapport. Materialet förvaras hos Olycksutredningscentralen.

Denna utredningsrapport finns också på de webbsidor som upprätthålls av Olycksutredningscentralen, [www.onnettomuustutkinta.fi](http://www.onnettomuustutkinta.fi).

Sammandrag av utredningsrapporten, förordet, sammanfattningstabellen, slutsatserna, vidtagna åtgärderna, säkerhetsrekommendationerna samt texterna till bilderna, scheman och tabellerna finns förutom på finska även på svenska och engelska.

## PREFACE

In compliance with section 5 of the Act on Accident Investigation (373/1985), the Safety Investigation Authority appointed an investigation commission to investigate the accident, which occurred in Siuro, Nokia on 21 February 2011. Chief Rail Safety Investigator Esko Värnttiö was appointed investigator-in-charge and experts of the Safety Investigation Authority, Doctor of Psychology Mika Hatakka, Regional Manager Timo Kivelä, and engine driver (retired) Usko Lehtinen members of the commission.

This investigation report presents the events before, during and after the accident. Moreover, it discusses the progress of the rescue operation and analyses the factors that had an impact on the accident. Lastly, this report presents safety recommendations that could provide assistance in preventing similar accidents or alleviating their consequences. The objective of this investigation is the promotion of safety, meaning that no conclusions are drawn concerning responsibilities or compensation for damages.

The duty officer of the Safety Investigation Authority received notification of the accident at 4.32 am and notified the railway traffic Chief Accident Investigator of this. The Chief Accident Investigator (chairman of the investigation commission) arrived at the accident site at 8.50 am. Having formed an overall picture of the situation and discussed further action to be taken with the Rescue Services, the police and the VR Group personnel present, the investigator first inspected the wagons of the collided train. During the course of this inspection, he examined the pressures of the brake cylinders and whether the wagon brakes were engaged. After this, he inspected the locomotive of the collided train, the wagons damaged in the impact, the compositions of the trains and their locations. In accident site documentation, he was assisted by the technical investigators of the Pirkanmaa police department.

A reconstruction drive was performed to investigate the visibility conditions and visibility on 9 March 2011 at the time of the accident.

Two members of the investigation commission inspected the leading locomotive<sup>6</sup> of the first train and investigated its operation, at VR Group's Tampere yard on 11 May 2011. Three members of the investigation commission investigated the accident locomotive at VR Group's Hyvinkää workshop on 17 June 2011. On 6 and 18 November 2011 at the Riihimäki locomotive depot, one

---

<sup>6</sup> The locomotive, where the driver operates and controls connected locomotives.



member of the investigation commission performed tests using Dv12 locomotive pairs, to investigate the effects of low voltage conditions in the leading locomotive on the operation of the locomotive pair.

This report has been circulated for comments within the Ministry of Transport and Communications, the Finnish Traffic Safety Agency, the Finnish Transport Agency, VR Group Ltd and the Emergency Response Centre Administration. The statements can be found in annex 1 of the investigation report. The involved parties were also given the opportunity to comment on the investigation report. The text of this report has been amended based on the statements and comments received.

Investigation material is listed at the end of this report. The material has been archived in the Safety Investigation Authority' s facilities.

This investigation report can also be on the Safety Investigation Authority' s website at [www.onnettomuustutkinta.fi](http://www.onnettomuustutkinta.fi).

The summary, data summary, introduction, conclusions, measures that have been taken and recommendations, as well as the legends for the figures, charts and tables of this report are also available in Swedish and English.

## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SAMMANDRAG.....	II
SUMMARY .....	III
YHTEENVETOTAULUKKO – SAMMANFATTNING – DATA SUMMARY .....	IV
ALKUSANAT .....	V
FÖRORD .....	VI
PREFACE.....	VII
1 ONNETTOMUUS.....	1
1.1 Tapahtuma-aika ja -paikka .....	1
1.2 Tapahtumien kulku.....	1
1.3 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot .....	4
1.3.1 Henkilövahingot.....	4
1.3.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot .....	4
1.3.3 Ympäristövahingot.....	5
1.3.4 Onnettomuudesta aiheutuneet liikennehäiriöt.....	5
1.4 Tiedottaminen .....	5
2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA .....	8
2.1 Kalusto .....	8
2.1.1 Tavarajunan 3801 veturin tutkinta .....	9
2.1.2 Dv12-veturiparin jännitteen alenemisesta johtuvien toimintahäiriöiden selvittäminen ...	11
2.2 Ratalaitteet.....	13
2.3 Turvalaitteet .....	13
2.4 Viestintävälineet.....	13
2.5 Olosuhteet.....	13
2.6 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt .....	15
2.7 Pelastustoimen organisaatiot ja niiden toimintavalmius .....	15
2.8 Tallenteet .....	16
2.8.1 Kulunrekisteröintilaitteet .....	16
2.8.2 Liikenteenohjauksen puherekisteri .....	20
2.8.3 Hätäkeskuksen puherekisteri.....	22
2.8.4 Muut pelastustoimen tallenteet.....	23

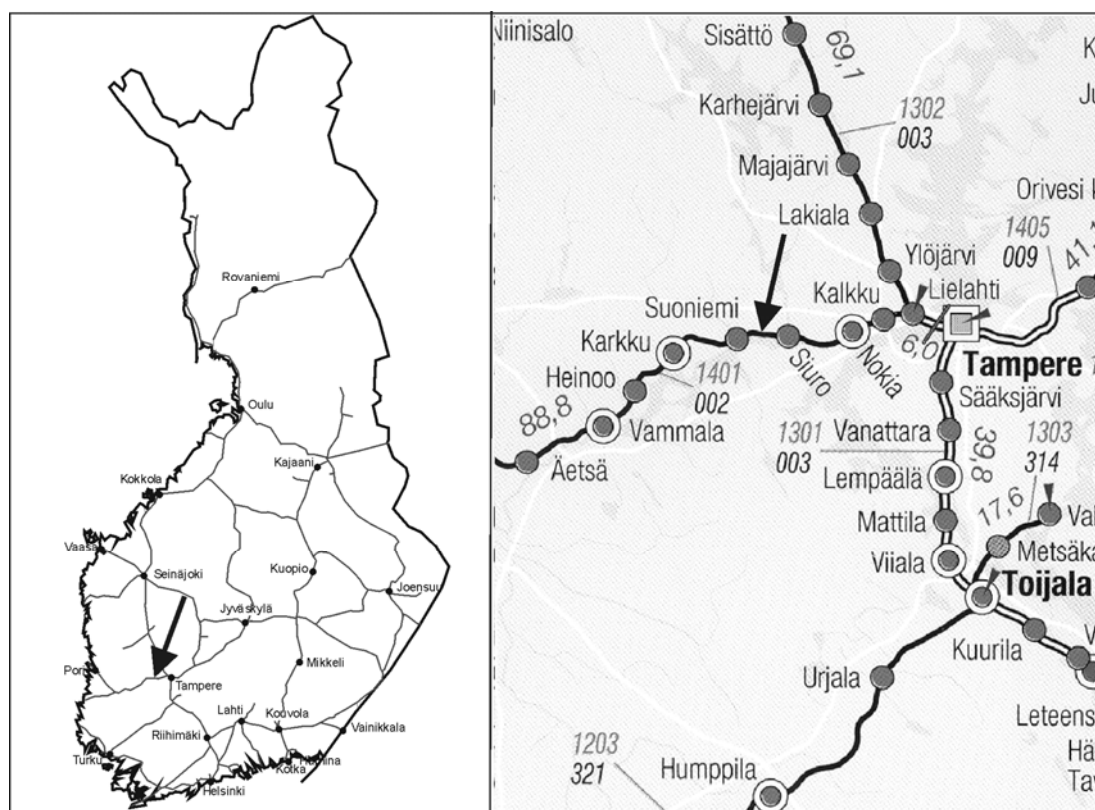


2.8.5 Muut tallenteet.....	23
2.9 Turvallisuusjohtamisjärjestelmä .....	23
2.10 Määräykset ja ohjeet.....	24
2.11 Poliisin tekemä tutkinta .....	32
2.12 Työsuojelutarkastus työtapaturmasta .....	32
2.13 Muut tutkimukset.....	32
3 ANALYYSI .....	34
3.1 Onnettomuuden analysointi .....	34
3.2 Pelastustoiminnan analysointi.....	38
3.3 Turvallisuusjohtamisen analysointi .....	38
4 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	40
4.1 Toteamukset .....	40
4.2 Onnettomuuden syyt.....	41
4 SLUTSATSER .....	41
4.1 Konstateranden .....	41
4.2 Orsaker till olyckan.....	43
4 CONCLUSIONS .....	43
4.1 Statements.....	43
4.2 Causes of the occurrence .....	45
5 TOTEUTETUT TOIMENPITEET .....	46
5 VIDTAGNA ÅTGÄRDER .....	46
5 MEASURES THAT HAVE BEEN TAKEN.....	46
6 TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	48
6 SÄKERHETSREKOMMENDATIONER .....	50
6 SAFETY RECOMMENDATIONS .....	52
LÄHDELUETTELO.....	55
LIITTEET	
Liite 1. Lausunnot	

## 1 ONNETTOMUUS

### 1.1 Tapahtuma-aika ja -paikka

Onnettomuus tapahtui 21.2.2011 kello 4.05 Nokian Siurossa rataosuudella Lielähti–Kokemäki ratakilometrillä 216+850.



Kuva 1. Onnettomuus tapahtui rataosalla Lielähti–Kokemäki Siuron ja Suoniemen liikennepaikkojen välillä.

Bild 1. Olyckan ägde rum på banavsnittet Lielax–Kumo mellan trafikplatserna Siuro och Suoniemi.

Figure 1. The accident occurred between the Siuro and Suoniemi stations on the Lielähti–Kokemäki section of line.

### 1.2 Tapahtumien kulku

Tavarajuna 3801 oli matkalla Tampereelta Porin Mäntyluotoon. Turvalaitteen toiminta aiheutti jarrutuksen ja vetotilan kytketymisen pois kello 2.50 Siuron liikennepaikan ja Suoniemen liikennepaikan välillä. Veturinkuljettaja sai kuitattua<sup>7</sup> turvalaitteen ja jarrujohdon paine alkoi nousta. Juna ehti kuitenkin pysähtyä ennen kuin jarrut olivat täysin irronneet. Jarrujen irrottua juna liikkui ilman vetotilaa 75 metriä, jolloin veturinkuljettaja pysäytti junan kevyellä jarrutuksella kello 2.55.

<sup>7</sup> Turvalaite kuittaantuu kääntämällä tehonsäätö nollaan ja polkaisemalla turvalaitteen poljinta, jolloin veturilla voidaan jälleen ajaa.

Heti tämän jälkeen veturinkuljettaja otti yhteyden liikenteenohjaajaan ja kertoi veturin häiriöstä. Kuulemisessa veturinkuljettaja kertoi, että oltuaan yhteydessä liikenteenohjaajaan hän soitti matkapuhelimella Tampereen vetokalustohuoltoon. Huolloilta saamiensa ohjeiden mukaan hän kävi toisessa veturissa kytkemässä lauenneet johdonsuojakatkaisimet. Tässä vaiheessa johtoveturin päämoottori sammui. Yrityksistä huolimatta hän ei saanut sitä uudelleen käyntiin.

Kytkeytyään JKV<sup>8</sup>-veturilaitteen pois käytöstä ja saatuaan vetotilan päälle hän sai junan liikkeelle toisella veturilla ryömintänopeudella kello 3.03. Veturinkuljettaja soitti uudelleen liikenteenohjaajalle ja kertoi saaneensa junan ryömintävauhdilla liikkeelle. Samalla hän tiedusteli, voisiko hän ajaa ilman JKV:tä Suoniemen sivuraiteelle. Juna pysähtyi kuljettuaan 780 metriä kello 3.10, lähti uudestaan liikkeelle ja pysähtyi lopullisesti kuljettuaan vielä 30 metriä kello 3.20. Kertomansa mukaan veturinkuljettaja oli useita kertoja yhteydessä huoltoon ja yritti saamiensa ohjeiden avulla saada veturiparia toimimaan.

Kello 3.29 liikenteenohjaaja otti yhteyden junan 3801 veturinkuljettajaan ja tiedusteli pääseekö juna Suoniemelle. Veturinkuljettaja kertoi, että veturi ei toiminut ja että hän oli parhaillaan yhteydessä huoltoon. Hän myös kertoi ilmoittavansa liikenteenohjaajalle tilanteen etenemisestä.

Kello 3.33 liikenteenohjaaja soitti Siuroa Tampereen suunnasta lähestyvän tavarajunan 3811 kuljettajalle ja kertoi, että edessä oleva tavarajuna 3801 oli vaikeuksissa ja arveli, että juna 3811 joutuisi pysähtymään Siurossa.

Tehdyistä toimenpiteistä huolimatta veturinkuljettaja ei saanut johtoveturia käyntiin eikä junaa liikkeelle. Kello 3.34 junan 3801 kuljettaja soitti liikenteenohjaajalle ja kertoi junan pysähtyneen lopullisesti, mutta yrittävänsä kuitenkin saada junan liikkeelle. Liikenteenohjaaja ehdotti, että Siuron suunnalta tulossa oleva tavarajuna 3811 voisi avustaa työntämällä junan 3801 Suoniemeen, mihin veturinkuljettaja suostuikin.

Tässä vaiheessa liikenteenohjaaja tiedusteli junan 3801 sijaintia. Veturinkuljettaja kuvaili radan geometriaa ja kertoi, että Suoniemen tulo-opastin ei vielä näkynyt. Kun liikenteenohjaaja kertoi Suoniemen sijaitsevan ratakilometrillä 221, veturinkuljettaja kertoi, että ei nähnyt tolppaa ja oli pysähtyneenä muutamaa kilometriä ennen. Liikenteenohjaaja päätteli Suoniemen liikennepaikan sijaintiin perustuen, että juna oli kilometrin 219 paikkeilla. Veturinkuljettaja huomautti, että junan mitta pitäisi vielä vähentää. Tämän jälkeen he keskustelivat avustamisesta ja sopivat, että junan 3801 kuljettaja soittaisi junan 3811 kuljettajalle ja palaisi asiaan.

Junan 3801 kuljettaja kertoi soittaneensa matkapuhelimella junan 3811 kuljettajalle. He olivat keskustelleet teknisestä ongelmasta. Lisäksi junan 3801 kuljettaja oli kertonut olevansa Siuron ja Suoniemen välillä ja että vaihteet oli lukittu Suoniemessä sivuraiteelle. Lisäksi junan 3801 kuljettaja kertoi, että he olivat sopineet junan 3811 kuljettajan soittavan RAILI-puhelimella lähtiessään liikkeelle.

---

<sup>8</sup> JKV = Junien kulunvalvonta.

Kello 3.54 junan 3801 kuljettaja soitti liikenteenohjaajalle ja kertoi, että veturipari ei edelleenkään toiminut ja että juna olisi avustettava Suoniemeen. He keskustelivat jatkotoimenpiteistä ja veturinkuljettaja kertoi soittaneensa junan 3811 kuljettajalle. Veturinkuljettaja ja liikenteenohjaaja sopivat, että juna 3811 tulisi avustamaan.

Kello 3.56 liikenteenohjaaja soitti junan 3811 kuljettajalle ja kertoi avustamistarpeesta ja että avustettava juna 3801 oli pari kilometriä ennen Suoniemeä ja noin kilometrillä 219. Liikenteenohjaaja antoi luvan ajaa ohi seis-asentoa osoittavan opastimen P011 ja kuljettaja toisti luvan ja lisäsi menevänsä työntämään junaa. Liikenteenohjaaja varmisti vielä, että veturinkuljettajat olisivat yhteydessä keskenään.

Junan 3801 kuljettaja kertoo, että tämän jälkeen hän yritti vielä saada vetureita toimimaan ja odotti soittoa junan 3811 kuljettajalta. Ollessaan veturin ohjaamossa hän tunsu törmäyksen junan peräpäässä ja horjahti lyöden päänsä veturin ohjaustauluun. Tämän jälkeen hän yritti soittaa matkapuhelimella junan 3811 kuljettajalle saamatta yhteyttä.

Kello 4.07 myös liikenteenohjaaja yritti tavoittaa junan 3811 kuljettajaa siinä onnistumatta. Tämän jälkeen hän soitti junan 3801 veturinkuljettajalle. Liikenteenohjaaja kertoi, että ei ollut saanut junaan 3811 yhteyttä. Lisäksi hän kertoi jännitteen hävinneen ajolangasta. Veturinkuljettaja kertoi jonkun tömähäneen perään ja että myös hän oli yrittänyt saada yhteyttä junan 3811 kuljettajaan siinä onnistumatta. Myös liikenteenohjaaja yritti uudestaan saada yhteyttä junan 3811 kuljettajaan.

Kello 4.10 junan 3801 kuljettaja soitti liikenteenohjaajalle ja tiedusteli, oliko tämä saanut yhteyden junan 3811 kuljettajaan ja kertoi lähtevänsä kävellen katsomaan tilannetta. Veturinkuljettaja kysyi liikenteenohjaajalta minkä paikan tämä oli ilmoittanut junan 3811 kuljettajalle. Liikenteenohjaaja totesi, että kilometrin 219. Tämän jälkeen kuljettaja kertoi menevänsä katsomaan tilannetta.

Kello 4.16 junan 3801 veturinkuljettaja soitti liikenteenohjaajalle ja kertoi, että hänen junaansa perään oli tultu kovaa ja veturin ohjaamon olevan murskana. Hän epäili, että kuljettaja ei enää ollut hengissä. Liikenteenohjaaja kertoi hälyttävänsä apua paikalle.

Kello 4.18 liikenteenohjaaja soitti 3801:n kuljettajalle ja tiedusteli tarkkaa paikkaa. Kuljettaja lähti selvittämään tätä lähimmästä sähköratapylvästä ja kertoi pylvään olevan 216-18. Liikenteenohjaaja oli yllättynyt, että juna sijaitsi niin paljon ennen oletettua kohtaa.

### **Hälytykset**

Hätäilmoituksen onnettomuudesta teki Tampereen liikenteenohjauskeskuksen alueohjaaja kello 4.17.

Hätäkeskus antoi onnettomuudesta kello 4.21 hälytysilmoituksen *raideliikenneonnettomuus keski-suuri* ja hälytti joukkuelähdön, johon kuuluivat päivystävä palomestari, kolme pelastusyksikköä, kolme ambulanssia ja lääkintäesimies. Lisähälytyksenä hälytettiin kaksi pelastusyksikköä.

Hätäkeskuspäivystäjä kertoi, että ”perässä tullut juna oli mennyt veturin läpi”. Lisätietona hän kertoi aluksi, että etummaisessa junassa on perässä tyhjiä rikkihappovaunuja sekä kuormassa olevia nikkelisulfidivaunuja, mutta korjasi myöhemmin niiden olevan takimmaisessa junassa. Hätäkeskuspäivystäjä tarkensi myös onnettomuuspaikan sijaintia.

### **Pelastustoiminta**

Ensimmäisenä onnettomuuspaikalle saapui tehtäväraportin mukaan poliisin partio 904 kello 4.37.21. Seuraavaksi paikalle saapuivat päivystävä palomestari kello 4.38.54, säiliöauto kello 4.40.08 ja kaksi ambulanssia kello 4.40.30. Lääkintäesimies saapui paikalle kello 4.44.09.

Ensimmäisenä tehtävänä kaksi pelastuslaitoksen yksikköä teki hätämaadoituksen ajolankojen virrattomuuden varmistamiseksi. Sen jälkeen pelastuslaitoksen yksiköt varmistivat junan paikallaan pysymisen avaamalla viimeisen vaunun jarrujohdon hanan ja tiedustelivat perään ajaneen veturin selvittääkseen veturinkuljettajan tilan.

## **1.3 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot**

### **1.3.1 Henkilövahingot**

Avustamaan tulleen junan veturinkuljettaja menehtyi onnettomuudessa. Avustettavan junan veturinkuljettaja löi päänsä veturin ohjaustauluun, mutta ei saanut vakavia vammoja.

### **1.3.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot**

Avustamaan tulleen junan veturi ja yksi tavaravaunu vaurioituivat niin pahoin, että ne jouduttiin romuttamaan. Lisäksi yksi tavaravaunu vaurioitui pahoin, mutta se pystyttiin vielä kunnostamaan.





*Kuva 2. Avustettavan junan viimeinen vaunu työntyi veturin sisään ja toiseksi viimeinen vaunu nousi viimeisen vaunun päälle. (Kuva: Poliisin tekniikka)*

*Bild 2. Det assisterade tågets sista vagn pressades in i loket och den näst sista vagnen åkte upp på den sista vagnen. (Bild: Polisens teknik)*

*Figure 2. The last wagon of the assisted train was pushed inside the locomotive and the second-last wagon mounted the last wagon. (Picture: Technical investigators of the Police)*

Ratapolkkyihin tuli pieniä vaurioita.

### 1.3.3 Ympäristövahingot

Onnettomuudesta ei aiheutunut ympäristövahinkoja, koska vaurioituneet vaunut olivat tyhjiä puutavaravaunuja. Junassa 3811 olleet VAK-vaunut pysyivät pystyssä eikä niihin tullut vaurioita.

### 1.3.4 Onnettomuudesta aiheutuneet liikennehäiriöt

Liikenne onnettomuuspaikan ohi oli keskeytetty kello 18.23 saakka. Tänä aikana Tampereen ja Kokemäen välillä ja edelleen Poriin ja Mäntyluotoon sekä Raumalle jäi ajamatta useita tavarajunia. Tampereen ja Porin väliset matkustajajunat (6 kpl) kulkivat vain välillä Pori–Vammala. Vammalan ja Tampereen välillä junat korvattiin linja-autoilla.

## 1.4 Tiedottaminen

Onnettomuspäivänä STT julkaisi onnettomuudesta kuusi tiedotetta. STT:n tiedotteita siteerattiin laajasti myös muissa medioissa. Iltapäivällä järjestettiin Tampereella tiedotus-

tilaisuus, jossa oli paikalla edustaja VR:ltä, poliisista, pelastuslaitokselta ja Onnettomuustutkimuskeskuksesta.

STT:n ensimmäinen ja toinen uutinen oli otsikoitu "*Tavarajunat törmäsivät toisiinsa Nokialla*". Ensimmäisessä uutisessa kerrottiin tavarajunan ajaneen toisen perään ja junien pysyneen raiteilla. Raideliikenteen kerrottiin olevan poikki rataosalla, mutta tarkempia tietoja ei ollut onnettomuuden syistä tai henkilövahingoista. Onnettomuustutkimuskeskuksen kerrottiin tutkivan onnettomuutta.

Toisessa uutisessa täsmennettiin edellisten tietojen lisäksi tapahtuma-aikaa ja paikkaa sekä kerrottiin perään ajaneen veturinkuljettajan loukkaantuneen vakavasti. Uutisessa kerrottiin myös avustettavaan junaan tulleen vikaa ja perään ajaneen junan olleen menossa avustamaan sitä. Lisäksi kerrottiin että VAK vaunuista huolimatta ympäristövahinkoja ei aiheutunut ja että matkustajaliikenne korvataan linja-autoilla.

Kolmas uutinen oli otsikoitu "*Tavarajunat törmäsivät Nokialla, kuljettaja loukkaantui*". Edellisiin uutisiin ei ollut merkittäviä lisäyksiä.

Neljäs, viides ja kuudes uutinen oli otsikoitu "*Kuljettaja kuoli tavarajunien törmäyksessä Nokialla*". Muuten neljännessä ja viidennessä uutisessa oli vain vähäisiä tarkennuksia. Kuudennessa, tiedotustilaisuuden jälkeen julkaistussa uutisessa kerrottiin tarkemmin törmäyksen seurauksista sekä onnettomuuteen johtaneesta tapahtumaketjusta. Lisäksi kerrottiin menehtyneen veturinkuljettajan ikä ja kotipaikka. Onnettomuuden tutkinnassa kerrottiin keskittyttävän veturin mustaan laatikkoon sekä radioliikenteeseen veturinkuljettajien välillä. Uutisessa siteerattiin VR:n turvallisuusjohtajan ja poliisitutkintaa johtavan komisarion näkemyksiä onnettomuuteen vaikuttaneista tekijöistä.

VR-konserni antoi onnettomuuspäivänä kaksi tiedotetta. Ensimmäinen oli otsikoitu "*Veturinkuljettaja menehtyi junaonnettomuudessa Nokialla*" ja toinen "*Porin radalla liikenne normaaliksi*".

VR:n ensimmäinen tiedote oli kokonaisuudessaan seuraava:

*Veturinkuljettaja menehtyi tänä aamuna klo 4.05 Nokialla Siuron ja Suoniemen välillä tapahtuneessa junaonnettomuudessa. Porin Mäntyluotoon matkalla ollutta tavarajunaa avustamaan tullut toinen juna törmäsi avustettavan junan viimeiseen vaunuun.*

*Avustamaan tullessa junassa oli tyhjiä rikkihappovaunuja ja täysiä nikkelisulfidivaunuja. Avustettavassa junassa oli tyhjiä raakapuu- ja konttivaunuja. Onnettomuudesta ei aiheutunut ympäristövahinkoja.*

*Onnettomuuden vuoksi Tampereen ja Porin välillä liikennöivät matkustajajunat korvataan toistaiseksi busseilla Tampere-Vammala-osuudella. Myös Nokian ja Tampereen välillä matkustaville on järjestetty korvaavia kuljetuksia. Taajamajunat liikennöivät Vammalan ja Porin välillä.*

*Linja-autokorvausten vuoksi matkustajien myöhästymiset ovat puolesta tunnista tuntiin. Tampereelta on jatkoyhteydet seuraavilla junilla, ja tarvittaessa järjestetään korvaavia kuljetuksia.*

*Pelastus- ja raivaustyöt ovat edelleen onnettomuuspaikalla käynnissä. Onnettomuustutkintakeskus ja poliisi tutkivat onnettomuuden syytä.*

Jälkimmäisessä uutisessa kerrottiin junaliikenteen palautuvan normaaliksi ja lisäksi kerrettiin tapahtumia.

Onnettomuustutkintakeskus julkaisi onnettomuudesta ensimmäisen tiedotteen kaksi päivää onnettomuuden jälkeen. Tiedotteessa kerrottiin tutkintalautakunnan asettamisesta sekä onnettomuuden tutkinnan etenemisestä. Toisessa, kuukausi onnettomuuden jälkeen julkaistussa tiedotteessa todettiin onnettomuuden johtuneen osin paikallistamiongelmistä. Lisäksi todettiin veturinkuljettajan lähestyneen törmäyspaikkaa noin 50 km/h ja voineen havaita avustettavan tavarajunan perä noin 130 m etäisyydeltä ja aloittaneen jarrituksen välittömästi.

Eri mediat valtakunnan päämedioita myöten uutisoivat onnettomuudesta ensimmäisten päivien aikana laajalti.

## 2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

### 2.1 Kalusto

Edellä kulkeneessa ja työntöapua tarvinneessa tavarajunassa 3801 oli kaksi Dv12-dieselveturia, 11 konteilla kuormattua kaksiakselista avovaunua, kaksi kuormattua kaksiakselista sahatavaravaunua, kaksi tyhjää kaksiakselista yleisavovaunua ja 11 tyhjää neliakselista raakapuuvaunua. Junan kokonaispituus oli 431 metriä ja -paino 615 tonnia. Junan jarrupaino oli 553 tonnia ja jarrupainoprosentti 89. Junan kulunrekisteröintilaitteen tietojen mukaan junan jarrulaji oli G (tavarajuna) ja suurin nopeus 80 km/h. Onnettomuushetkellä oli vain vetureiden jarrut oli kytketty suoratoimijarrulla.

	Dv12	Dv12	Kbp	Kbp	Kbp	Kbp	Kbp	Kbp	Kbp	Kbp	Kbp
BRT	68 t	68 t	17 t	17 t	17 t	17 t	17 t	17 t	17 t	17 t	17 t
JP	46 t	46 t	17 t	17 t	17 t	17 t	17 t	17 t	17 t	17 t	17 t

	Kbp	Kbp	Hbi	Hbi	Sp	Sp	Sp	Hkb	Sp	Sp	Hkb
	17 t	17 t	35 t	35 t	22 t	22 t	22 t	13 t	22 t	22 t	13 t
	17 t	17 t	23 t	23 t	23 t	23 t	23 t	12 t	23 t	23 t	12 t

	Sp	Sp	Snps	Sp
	22 t	22 t	24 t	22 t
	23 t	23 t	24 t	23 t

Takana tulleessa, törmänneessä tavarajunassa 3811 oli Sr1-sähköveturi, yksi kuormattu ja 15 tyhjää rikkihapon kuljetukseen tarkoitettua neliakselista säiliövaunua, neljä nikkelsulfidikuormassa ollutta neliakselista rikasteenkuljetusvaunua sekä yksi kaksiakselinen välivaunu. Junan kokonaispituus oli 286 metriä ja -paino 914 tonnia. Junan jarrupaino oli 598 tonnia ja jarrupainoprosentti 65. Junan kulunrekisteröintilaitteen tietojen mukaan junan jarrulaji oli G (tavarajuna) ja suurin nopeus 80 km/h.

	Sr1	Zans	Zans	Zan-v	Zan-v	Zan-v	Zans	Zan-v	Zans	Zans	Zan-v
BRT	86 t	23 t	23 t	26 t	26 t	26 t	23 t	26 t	23 t	23 t	26 t
JP	47 t	25 t	25 t	28 t	28 t	28 t	25 t	28 t	25 t	25 t	28 t

	Zans	Zan-v	Zan-v	Zan-v	Zan-v	Uan-t	Uan-t	Uan-t	Uan-t	Zans	Hkba
	23 t	26 t	26 t	26 t	26 t	90 t	90 t	90 t	90 t	83 t	13 t
	25 t	28 t	28 t	28 t	0	55 t	55 t	55 t	0	0	12 t

- Dv12 = dieselhydraulinen veturi  
 Sr1 = sähköveturi  
 Kbp = 2-akselinen yleisavovaunu, akselipaino 22,5 t  
 Hbi = 2-akselinen katettu sahatavaravaunu  
 Sp = 4-akselinen raakapuuvaunu  
 Hkb = 2-akselinen yleisavovaunu  
 Snps = 4-akselinen raakapuuvaunu, akselipaino 22,5 t  
 Zans = 4-akselinen säiliövaunu rikkihapon kuljetukseen  
 Zan-v = 4-akselinen eristetty säiliövaunu fosforihapon ja rikkihapon kuljetukseen; akselipaino 22,5 t  
 Uan-t = 4-akselinen rikasteenkuljetusvaunu  
 Hkba = 2-akselinen automaattikytkimillä varustettu välivaunu  
 < = liikesuunta  
 BRT = kokonaispaino  
 JP = jarrupaino, jota on käytetty jarrutustehoa laskettaessa.

Edellä kulkeneen junan johtoveturissa oli teknisiä ongelmia, jotka aiheuttivat junan pysähtymisen sekä sen, että juna ei päässyt jatkamaan matkaa omin avuin.

### 2.1.1 Tavarajunan 3801 veturin tutkinta

Tutkintalautakunnan kaksi jäsentä tutki edellä kulkeneen veturin ja tutustui sen toimintaan VR:n Tampereen varikolla 11.5.2011.

Tutkinnassa selvisi, että junan johtoveturina olleen Dv12-veturin numero 2732 latausjännitteensäädin oli ollut rikki ja se oli todennäköisesti ollut rikki jo junan lähtiessä Tampereelta.

Jännitteensäädin oli korjattu onnettomuuden jälkeen, kun veturi oli saatu Tampereen varikolle. Myös laturin hiilet oli vaihdettu. Korjaustöistä ei löytynyt dokumenttia.



**Kuva 3.** Veturin I-ohjauspöydän vieressä oleva ohjaustaulu, kun laturi ei lataa. Lataus ei toimi -merkkivalo palaa, ampeerimittari osoittaa purkautumista ja jännitemittari näyttää 24 V.

**Bild 3.** Styrktavlan bredvid lokets I-styrpulpet, när laddaren inte laddar. Signallampan för att laddningen inte fungerar är tänd, amperemätaren visar urladdning och spänningsmätaren visar 24 V.

**Figure 3.** The control panel located next to the locomotive's driving table I, when the charger is not charging. The "No charge" signal lamp is on, the ampere gauge indicates discharge and the voltage gauge indicates 24 V.



**Kuva 4.** Ohjaustaulu laturin ladatessa. Lataus ei toimi -merkkivalo ei pala, ampeerimittari osoittaa latausta ja jännitemittari näyttää 28 V.

**Bild 4.** Styrtavlan när laddaren laddar. Signallampen för att laddningen inte fungerar är inte tänd, amperemätaren visar laddning och spänningsmätaren visar 28 V.

**Figure 4.** The control panel when the charger is charging. The "No charge" signal lamp is off, the ampere gauge indicates charging and the voltage gauge indicates 28 V.

Jännitteensäädinviian seurauksena laturi ei enää ladannut ja jännite oli laskenut. Nämä aiheuttavat muun muassa seuraavaa:

- latauksen merkkivalo palaa, ampeerimittari näyttää purkausta ja jännitemittarin osoitin alkaa laskea
- sähköisellä tehonsäädöllä varustettu veturi ei ota tehoja
- sähköinen kierrosluvun säädin ei toimi, jolloin päämoottori sammuu
- JKV:n toimintahäiriöitä
- valojen tehojen heikkenemisen
- estää veturin uudelleen käynnistämisen.

Kova pakkanen oli heikentänyt akkujen toimintaa.

Huollon ja veturikuljettajan välisessä keskustelussa ei huollolle ollut selvinnyt missään vaiheessa, että lataus ei toiminut ja jännitteet olivat alhaalla. Huoltokuljettajalle ei ollut tullut mieleen kysyä akkujen varaustilasta, koska puhe oli käynnistysongelmasta.

Onnettomuuden jälkeen kaksi kokenutta huollon henkilöä oli saanut veturin käynnistettyä ja käymään sen verran, että juna oli saatu vedettyä irti perään törmänneestä veturista. Iltapäivällä kello 15 aikoihin veturit olivat kakkosveturin laturilla latautuneet ja veturit oli saatu ajettua normaalisti parina Tampereen varikolle.

Veturissa oli vetokalustokansio, jossa oli ohjeita lataus- ja muihin sähköhäiriöihin. Veto- kalustokansiossa oli myös käynnistinmoottoriin liittyvät ohjeet, mutta ne koskivat eri käynnistinmoottoria.

## 2.1.2 Dv12-veturiparin jännitteen alenemisesta johtuvien toimintahäiriöiden selvittäminen

### Testi 1

Jännitteen alenemisesta johtuvien toimintahäiriöiden selvittämiseksi tehtiin 6.11.2011 Dv12-veturiparilla 2545 ja 2732 jännitteenalenemistesti Riihimäen vetopalvelupisteessä. Veturi 2545 oli ensimmäisessä testissä johtoveturina. Veturi 2545 on eri tavalla saneerattu kuin onnettomuudessa avustettavana olleen junan johtoveturi 2732. Testissä johtoveturina olleessa mallissa on sähköinen tehonsäätö, jota käytetään sauvaohjaimella (joystick). Veturien välinen sähkönsyöttö oli katkaistu ja veturissa 2545 laskettiin jännitettä kuormittamalla akustoa 50 A:lla. *Ajovalmis*-merkkivalo jäi palamaan. Testissä havaittiin seuraavaa:

- kokeen alussa akuston jännite oli 25 V
- 3 h kuluttua 22 V
- 4 h kuluttua 21,2 V
- 4 h 50 min kuluttua 18,6 V
  - ajovalot himmentyneet huomattavasti
  - moottorin tehonsäätö ei enää toiminut.
- 4 h 57 min kuluttua 15,5 V
  - JKV-vikavalon syttyä järjestelmä alkoi testata itseään
  - suurinta nopeutta osoittava punainen LED-valo nopeusmittarissa vaihtui 80 km:stä/h 35 km:iin/h
  - JKV-testi ei mennyt läpi
  - turvalaite toimi kokeiltaessa testipainikkeesta ja kuittaantui turvalaitepolkimella
  - JKV kytkettiin pois, mutta JKV-vika jäi päälle ja suurimman nopeuden näyttö jäi 35 km:iin/h.
- 5 h:n kuluttua 14,7 V
  - päämoottori sammui
  - akkujen kuormitus lopetettiin, jolloin akuston jännite nousi hetken päästä 18,7 V:iin.

Tämän jälkeen vetureiden välinen sähkösyöttö kytkettiin ja aloitettiin akkujen lataaminen toisesta veturista veturin 2545 kuormituksen ollessa minimissään:

- 3 min kuluttua 21 V
  - JKV-vika poistui
  - JKV kytkeytyi pois, jolloin myös näyttö tyhjeni
  - sähköinen tehonsäätö alkoi toimia ja toisen veturin moottori otti tehoja
  - kompressori käynnistyi
  - päämoottori käynnistyi.

## Testi 2

Jännitteen alenemisesta johtuvien toimintahäiriöiden selvittämiseksi tehtiin toinen testi 18.11.2011 Dv12-veturiparilla 2732 ja 2701 Riihimäen vetopalvelupisteessä. Tässä testissä johtoveturina ollut veturi 2732 on sama veturi kuin onnettomuudessa avustettavana olleen junan johtoveturi.

Testissä vetureiden välinen sähkösyöttö oli katkaistu ja veturissa 2732 laskettiin jännitettä kuormittamalla akustoa 50 A:lla. *Ajovalmis*-merkkivalo jäi palamaan. Testissä havaittiin seuraavaa:

- testin alussa akuston jännite oli 25 V
- 3 h kuluttua 22 V
- 4 h kuluttua 21,2 V
- 4 h 50 min kuluttua 18,6 V
  - ajovalot himmentyneet huomattavasti
- 4 h 55 min kuluttua 16 V
  - turvalaitteen valo ei syttynyt, mutta äänimerkki toimi
  - valonheitin sammui
  - päämoottori ei ottanut tehoja, mutta vaihteisto täyttyi 1–2 tehonsäätöportaalilla
- 4 h 57 min kuluttua 15,5 V
  - JKV-vikavalon valo syttyi ja JKV teki jarrituksen
  - suurinta nopeutta osoittava punainen LED-valo nopeusmittarissa vaihtui 80 km:stä/h 35 km:iin/h
  - JKV-testi ei mennyt läpi
  - turvalaitteen merkkivalo ei syttynyt, mutta turvalaite toimi kokeiltaessa testipainikkeesta ja kuittaantui turvalaittepolkimella
  - JKV kytkettiin pois, mutta JKV-vika jäi päälle
  - vaihteisto ei täyttynyt, veturit eivät enää liikkuneet
- 5 h kuluttua 14,7 V
  - päämoottori sammui
  - akkujen kuormitus lopetettiin, jolloin akuston jännite nousi hetken päästä 18,7 V:iin.



Tämän jälkeen vetureiden välinen sähkösyöttö kytkettiin ja aloitettiin akkujen lataaminen toisesta veturista veturin 2732 kuormituksen ollessa minimissään:

- 5 min kuluttua 23 V
  - JKV-vika poistui
  - JKV kytkeytyi pois, jolloin myös näyttö tyhjeni
  - tehonsäätö alkoi toimia, kun tehonohituspainike painettiin alas ja toisen veturin moottori otti tehoja
  - syöttö toiseen veturiin sulake kesti 40 A:n kuorman.
  - kompressori käynnistyi
  - päämoottori käynnistyi, kun ohjausvirta-painike oli kuitattu.
  - valonheitin oli syttynyt.

Tässä testissä kävi ilmi, että veturi 2732 pudotti automaattisesti kuormaa jännitteen allessa: lisälämmitin sammui 20,5 V:ssa ja valonheitin sammui 16 V:ssa. Kuormituksen ylläpitäminen halutun suuruisena vaati muun muassa ilmastoinnin, puhaltimien ja kahvinkeitin kytkemisen.

## 2.2 Ratalaitteet

Rataosan Lielähti–Kokemäki rataluokka on C<sub>1</sub>. Rataosalla on 54 E1-kiskotus ja radan tukikerros on raidesepeleitä. Rataosalla on sekä puu- että betoniratapölkkyjä. Onnettomuuspaikan kohdalla oli betoniset ratapölkkyt. Rataosa on sähköistetty.

## 2.3 Turvalaitteet

Rataosa Lielähti–Kokemäki on suojastettu yksiraiteinen rataosa, joka on varustettu junakulunvalvontajärjestelmällä (JKV). Rataosaa kauko-ohjataan Tampereen liikenteenohjauskeskuksesta. Rataosalla on kolme kuumakäynti-ilmaisinta: Kalkussa, Vammalassa ja Kokemäellä.

## 2.4 Viestintävälineet

Veturinkuljettajat olivat yhteydessä liikenteenohjaukseen RAILI<sup>9</sup>-verkon puhelimilla ja toisiinsa matkapuhelimilla. Junan 3801 veturinkuljettaja oli yhteydessä huoltoon matkapuhelimella. Alueohjaaja oli yhteydessä hätäkeskukseen kiinteän verkon puhelimella. Pelastustoimi käytti VIRVE<sup>10</sup>-verkon puhelimia.

## 2.5 Olosuhteet

Tapahtumahetkellä vallitsi normaali, kylmä talvisää. Pakkasta oli -22 °C ja oli pilvipouta. Näkyvyys oli yli 15 km. Kitka radan pinnassa oli normaali pakkaskelin kitka. Maassa oli hyvin paljon lunta.

---

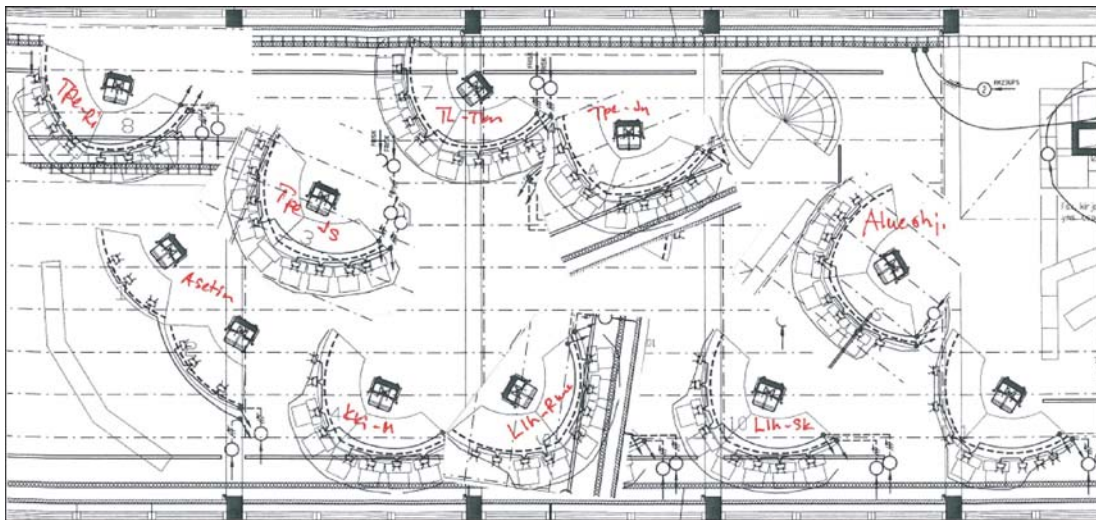
<sup>9</sup> RAILI = Rautateiden integroitu liikenneviestintäjärjestelmä.

<sup>10</sup> VIRVE = Suomen viranomaisradioverkko.

Onnettomuus tapahtui pimeään aikaan taajamien ulkopuolella. Paikalla ei ollut valaistusta eikä muutakaan taustavaloa.

Tutkintalautakunnan tietoon ei ole tullut onnettomuushetken työskentelyolosuhteista muuta poikkeavaa, kuin että avustettavan junan veturissa oli vikoja.

Liikenteenohjaajat työskentelivät Tampereen alueohjauskeskuksessa. Samassa tilassa on kahdeksan liikenteenohjaajien työpistettä sekä alueohjaajan työpiste. Alueohjaajan ja Lielahi–Rauma-rataosan liikenteenohjaajan työpisteiden välissä on yksi työpiste. Tampereen liikenteenohjauksen pohjapiirros on kuvassa 5.



Kuva 5. Tampereen liikenteenohjauskeskuksen pohjapiirros.

Bild 5. Planritning över trafikledningscentralen i Tammerfors.

Figure 5. Floor plan of the Tampere traffic control centre.

### Linjalle jääneiden junien avustaminen Tampereen liikenteenohjauksen alueella 1.1.-27.2.2011

Tampereen liikenteenohjauksen tekemien kirjausten mukaan alueella jouduttiin junia avustamaan yhteensä 28 kertaa, tammikuussa 13 ja helmikuussa 15 kertaa. Avustustarpeista 11 aiheutui viasta ja 17 junan jäämisestä mäkeen. Avustettavista junista 24 oli tavarajunia ja 4 matkustajajunia. Onnettomuustapahtumaa lukuun ottamatta kaikissa muissa tapauksissa, joissa veturityyppi oli selvitettävissä (19), kyseessä oli sähköveturi.

Avustaminen tehtiin 17 tapauksessa pelkällä veturilla ja 11:ssä junalla. Avustaminen tehtiin 9 tapauksessa tavarajunalla ja 2:ssa matkustajajunalla.

Avustamisista 13 tehtiin rataosalla Tampere–Jyväskylä, 6 Tampere–Seinäjoki, 5 Tampere–Riihimäki ja 4 välillä Tampere–Kokemäki.

## 2.6 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt

### Henkilöt

Avustettavaa tavarajunaa 3801 kuljetti 35-vuotias veturinkuljettaja. Hän oli toiminut veturinkuljettajana koulutusaika mukaan lukien 3,5 vuotta. Dieselkalustoa oli hänen työvuoroissaan ollut harvoin.

Avustavaa tavarajunaa 3811 kuljetti 27-vuotias veturinkuljettaja. Hän oli koulutusajan jälkeen toiminut veturinkuljettajana noin kaksi vuotta. Tutkintalautakunnan saamien tietojen mukaan kuljettajalla oli ollut taipumusta ajautua hankaliin tilanteisiin liiallisen tilanopeuden vuoksi, mutta hän oli oppimiskykyinen ja motivoitunut.

Liikenteenohjaaja oli 53-vuotias ja hän oli tullut VR:lle vuonna 1980. Hän oli toiminut liikenteenohjaustehtävissä lähes 30 vuotta, joista viimeiset 12 vuotta Tampereella.

Alueohjaaja oli 48-vuotias. Hän oli tullut VR:lle vuonna 1983 ja toiminut aluksi junansuorittajana Parkanossa sekä sittemmin kauko-ohjauksessa Tampereella kymmenen vuoden ajan liikenneohjaajana ja alueohjaajana.

Kaikilla osallisilla oli määräykset täyttävä koulutus ja vaadittu kokemus tehtävissään.

## 2.7 Pelastustoimen organisaatiot ja niiden toimintavalmius

### Pelastuslaitos

Onnettomuuspaikka kuuluu Tampereen aluepelastuslaitoksen toimialueeseen. Vakinainen henkilöstö, yhdessä alueen sopimuspalokuntien kanssa, huolehtii onnettomuuksien ennaltaehkäisystä, pelastustoiminnasta ja varautumisesta poikkeusoloihin kaikkiaan 22 kunnan alueella. Se toimii koko Pirkanmaalla, ja toimintaorganisaatio on jakautunut kolmeen toimialueeseen. Paloasemia on 65 eri puolilla Pirkanmaata.

Pelastustoiminta perustuu eri onnettomuustilanteita varten ennalta tehtyihin toimintasuunnitelmiin eri toimintaympäristöissä: maalla, vesialueella, kaikkina vuorokauden aikoina.

Läntisellä pelastusalueella seitsemän kunnan alueella (Ikaalinen, Ylöjärvi, Hämeenkyrö, Sastamala, Nokia, Pirkkala ja Punkalaidun), sen vakinainen ja vapaaehtoinen henkilöstö huolehtivat onnettomuuksien ennaltaehkäisystä, pelastustoiminnasta ja varautumisesta poikkeusoloihin. Paloasemia on yhteensä eri puolilla Läntistä pelastusalueella 20, joista kuusi on ympärivuorokautisessa valmiudessa.

### Hätäkeskus

Onnettomuuspaikka kuuluu Pirkanmaan hätäkeskuksen alueeseen. Pirkanmaan hätäkeskus sijaitsee Tampereella ja palvelee alueen noin 480 000 asukasta. Hätäkeskuksen alueella toimii Tampereen aluepelastuslaitos ja Pirkanmaan poliisilaitos.

## 2.8 Tallenteet

### 2.8.1 Kulunrekisteröintilaitteet

Kummankin junan veturin kulunrekisteröintilaitteiden tulosteet olivat tutkintalautakunnan käytössä. Verrattaessa vetureiden kulunrekisteröintilaitteiden kellonaikoja junan 3811 veturin kello oli 2 min 16 s jäljessä junan 3801 veturin kellon ajasta. Verrattaessa vetureiden ja liikenteenohjauksen kellonaikoja voitiin todeta, että 3811:n kello oli vähintään 2 min 8 s jäljessä liikenteenohjauksen kellosta. Junan 3801 kello oli noin liikenteenohjauksen ajassa. Tässä osassa kumpaakin veturia käsitellään niiden kulunrekisteröintilaitteen aikojen mukaan. Muualla selostuksessa 3801:n kellonaikana käytetään kulunrekisteröintilaitteen aikojaa, mutta 3811:n aikoihin on lisätty 2 min 16 s.

#### Tavarajuna 3801

Kulunrekisteröintilaitteen tietojen mukaan junatiedot syötettiin JKV-laitteelle kello 2.20.04. Junatietojen mukaan jarrulaji oli "G" eli tavarajuna, suurin nopeus 80 km/h, junan pituus 431 m, kokonaispaino 615 t ja jarrupaino 553 t. Kelitiedoksi oli valittu 1, eli paras mahdollinen.

Kulunrekisteröintilaitteen tallenteen mukaan juna lähti liikkeelle Tampereelta kello 2.20.02.

Junan kuljettua 30 km 123 m (30 min 3 s) turvalaite aiheutti jarrutuksen ja juna pysähtyi 35 sekunnin (252 m) kuluttua kello 2.50.40. Nopeus oli jarrutuksen alkaessa 72 km/h. Kello 2.50.14 tavoitenopeus muuttui 0:ksi ja turvalaitteen ilmaisu muuttui "1":ksi kello 2.50.17.

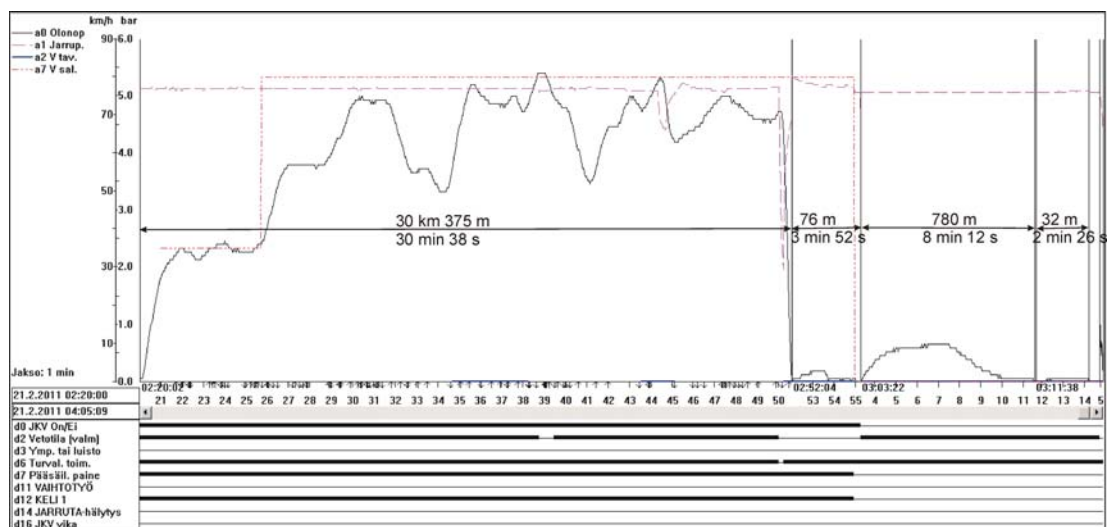
Kello 2.52.04 juna lähti liikkeelle, mutta tavoitenopeus oli edelleen 0 ja pääsäiliön paineessa oli edelleen häiriö. Juna kulki erittäin alhaisella nopeudella ja nopeus nousi suurimmillaan 3 km:iin/h. Kello 2.54.58 sallittu nopeus muuttui 0:ksi ja pääsäiliön paineen sekä kelinvalinnan ilmaisut muuttuivat 0:ksi. Juna pysähtyi kuljettuaan 76 metriä, kello 2.55.56.

Juna lähti uudelleen liikkeelle kello 3.03.22 tavoitenopeuden, sallitun nopeuden ja pääsäiliöjohdon paineen ilmaisut näyttivät edelleen 0:aa. Juna pysähtyi kuljettuaan 780 metriä kello 3.11.34. Nopeus nousi korkeimmillaan 10 km:iin/h.

Juna lähti jälleen liikkeelle kello 3.11.46. Juna juuri ja juuri liikkui (nopeusilmaisu joko 0 tai 1 km/h). Juna pysähtyi kello 3.14.12 kuljettuaan 32 metriä.

Juna liikahti vielä hiukan kello 3.20.08.

## Tavarajunan törmäminen toisen tavarajunan perään Nokian Siurossa 21.2.2011

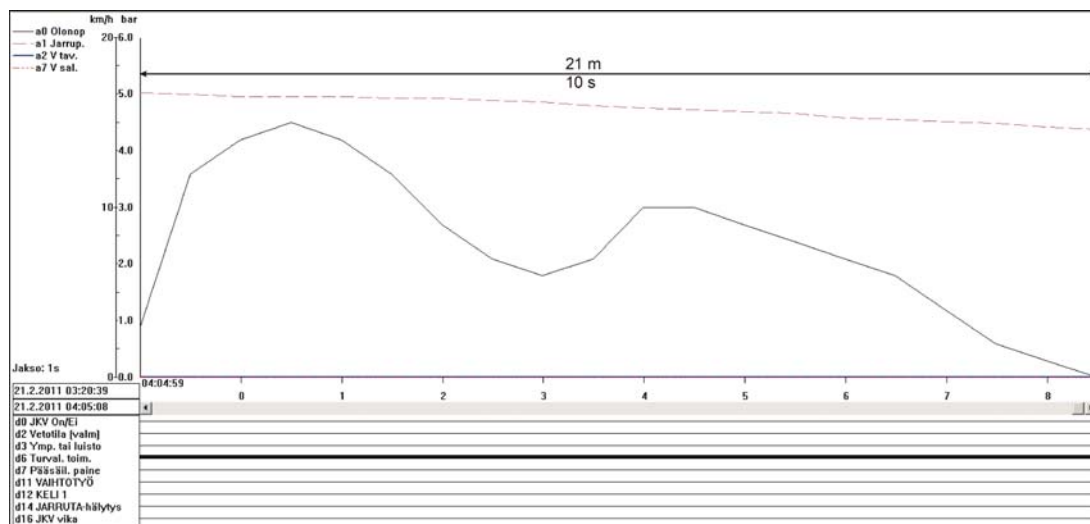


Kuva 6. Junan 3801 veturin kulunrekisteröintilaitteen tallenteiden graafinen esitys ajan funktiona Tampereelta törmäykseen.

Bild 6. Grafisk framställning av data som sparats i färdskrivaren i loket för tåg 3810 som en funktion av tid från Tammerfors till kollisionen.

Figure 6. Graphical presentation of the data from train 3801's locomotive data recorder, as a function of the time, from Tampere to the collision.

Seuraavan kerran juna liikkui kello 4.04.59–4.05.09 21 metrin matkan. Vetotila ei ollut päällä, joten liikkeen aiheutti perään törmännyt juna. Junassa ei ollut junajarru päällä. Kulunrekisteröintilaitteen tietojen ja radassa olevien baliisien paikkatietojen perusteella laskettuna veturin keula oli ennen törmäystä kilometrillä 217+193.



Kuva 7. Junan 3801 veturin kulunrekisteröintilaitteen tallenteiden graafinen esitys ajan funktiona, törmäys.

Bild 7. Grafisk framställning av data som sparats i färdskrivaren i loket för tåg 3810 som en funktion av tid, kollisionen.

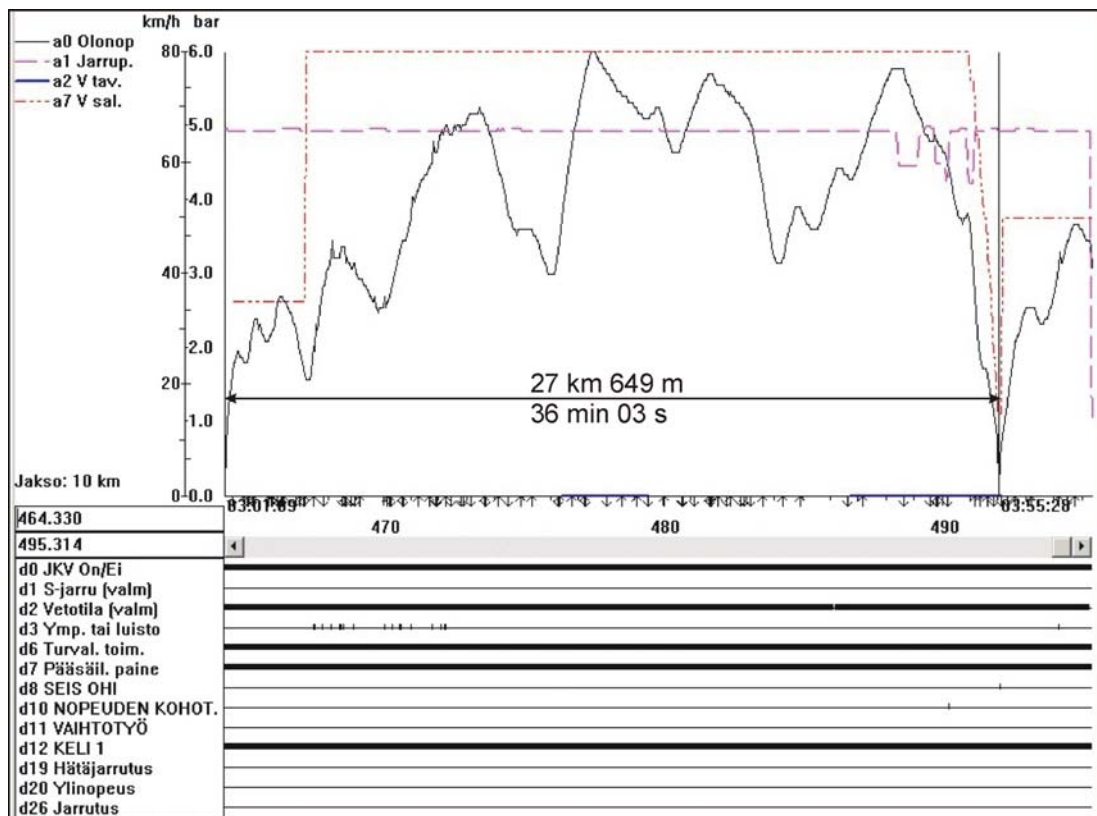
Figure 7. Graphical presentation of the data from train 3801's locomotive data recorder, as a function of time, collision.

## Tavarajuna 3811

Kulunrekisteröintilaitteen tietojen mukaan junatiedot syötettiin JKV-laitteelle kello 3.01.16. Junatietojen mukaan jarrulaji oli "G" eli tavarajuna, suurin nopeus 80 km/h, junan pituus 286 m, kokonaispaino 914 t ja jarrupainoa 598 t. Kelitiedoksi oli valittu 1, eli paras mahdollinen.

Kulunrekisteröintilaitteen tallenteen mukaan juna lähti liikkeelle Tampereelta kello 3.01.09.

Kuljettuaan 27 kilometriä 649 metriä, maksimissaan nopeudella 80 km/h, juna pysähtyi kello 3.37.12. Matkan aikana oli useita ympärilyöntejä, eli sutimisia kiihdytysten yhteydessä.



Kuva 8. Junan 3811 veturin kulunrekisteröintilaitteen tallenteiden graafinen esitys ajan funktiona Tampereelta törmäykseen.

Bild 8. Grafisk framställning av data som sparats i färdskrivaren i loket för tåg 3810 som en funktion av tid från Tammerfors till kollisionen.

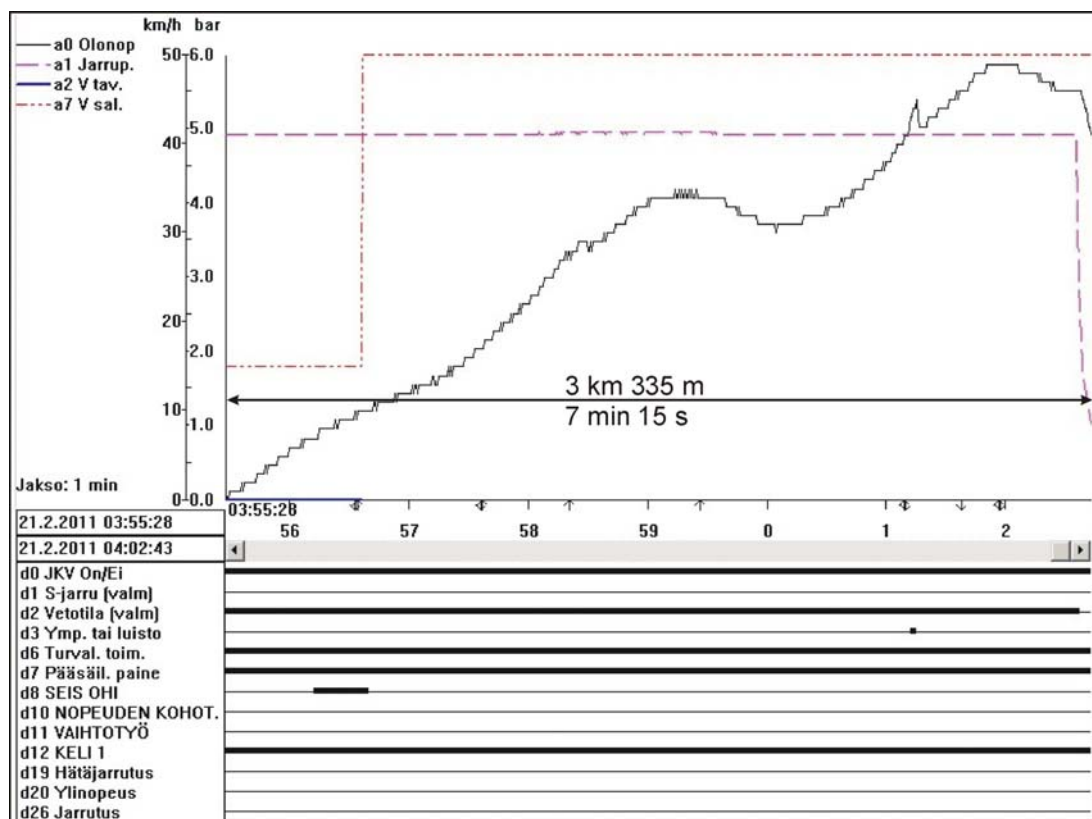
Figure 8. Graphical presentation of the data from train 3811's locomotive data recorder, as a function of time, from Tampere to the collision.

Juna lähti uudelleen liikkeelle kello 3.55.28. Aluksi junan suurin sallittu nopeus oli 15 km/h. Kello 3.56.13–3.56.34 kuljettaja painoi JKV-panelissa olevaa "SEIS OHI"-painiketta. Junan kuljettua liikkeelle lähdön jälkeen 96 metriä, kello 3.56.33, veturin JKV antenni ylitti radassa olevan baliisin. Junan nopeus oli tällöin 10 km/h. Kello 3.56.36 ju-

nan suurin sallittu nopeus nousi 50 km:iin/h. Kiihdytyksen aikana tapahtui ympärylönti 43 km:n/h nopeudessa.

Juna kulki nousevalla nopeudella 2 kilometriä 990 metriä, jonka jälkeen, kello 4.02.06, nopeudesta 49 km/h nopeus alkoi laskea. Junan kuljettua tämän jälkeen 390 metriä (30 s) jarrujohdon paine alkoi jyrkästi laskea. Matka tulostuksen loppuun oli 85 metriä. Sekunnin kuluttua tästä (kello 4.02.37) vetotila poistui ja edelleen sekunnin kuluttua tästä veturin nopeus alkoi 46 km/h-nopeudesta laskea jyrkästi. Matkaa tulostuksen loppuun oli 60 metriä.

Kello 4.02.43, nopeudessa 41 km/h, loppuu kulunrekisteröintilaitteen tulostus. Juna oli tällöin kulkenut 3 km 335 m (7 min 15 s) Siurosta lähdön jälkeen. Tulostuksen loppuessa veturin keula oli kulunrekisteröintilaitteen tietojen ja radassa olevien baliisien paikkatietojen perusteella laskettuna kilometrillä 216+877.



Kuva 9. Junan 3811 veturin kulunrekisteröintilaitteen tallenteiden graafinen esitys ajan funktiona Siurosta törmäykseen.

Bild 9. Grafisk framställning av data som sparats i färdskrivaren i loket för tåg 3810 som en funktion av tid, from Siuro till kollisionen.

Figure 9. Graphical presentation of the data from train 3811's locomotive data recorder as a function of time, from Siuro to the collision.

## 2.8.2 Liikenteenohjauksen puherekisteri

Tutkintalautakunnalla oli käytössään liikenteenohjauksen puherekisterin tallenteet, jotka koskivat Tampereen liikenteenohjauskeskuksessa työskentelevän Lielähti–Rauma-välin liikenteenohjaajan ja junien 3801 ja 3811 veturinkuljettajien keskusteluista. Lisäksi puherekisterin tallenteissa on Tampereen liikenteenohjaajan (Tampereen asetinlaitemies) junille antamat lähtöluvut.

Puherekisterin mukaan junan 3801 veturinkuljettaja ilmoitti kello 2.18.22 Tampereen liikenteenohjaajalle, että juna 3801 oli lähtövalmis. Liikenteenohjaaja kuittasi tiedon.

Kello 2.55.10 junan 3801 veturinkuljettaja ilmoitti Lielähti–Rauma-liikenteenohjaajalle, että junaan tuli ongelmia ja että hän aikoo tutkia, mistä ne johtuivat. Hän lupasi ilmoittaa, kun oli saanut selville.

Junan 3811 veturinkuljettaja ilmoitti kello 3.02.00 Tampereen liikenteenohjaajalle junan olevan lähtövalmiina. Liikenteenohjaaja kuittasi tiedon.

Kello 3.05.14 alkaen junan 3801 kuljettaja ilmoitti liikenteenohjaajalle, että juna liikkuu toisella veturilla, mutta vain ryömintävauhdilla. Veturinkuljettaja kysyi, että voisiko ajaa ilman JKV:tä Suoniemen sivuraiteelle. Liikenteenohjaaja aikoi purkaa kulkutien ja laittaa kulkutien sivuraiteelle. Veturinkuljettaja sanoi kulkevansa hiljaa ja vielä toisti, että ajaa ilman JKV:tä ja palaavansa asiaan, kun on Suoniemellä.

Kello 3.28.47 liikenteenohjaaja otti yhteyttä junan 3801 veturinkuljettajaan, ja kysyi pääseekö tämä Suoniemelle. Siihen veturinkuljettaja vastasi, että veturi temppuili edelleen ja että hän oli paraikaa yhteydessä huoltoon yrittäen heidän avullaan saada veturin toimimaan ja palaavansa pian asiaa.

Kello 3.32.49 liikenteenohjaaja ilmoitti junan 3811 veturinkuljettajalle, että Siuro–Suoniemi-välillä on vaikeuksissa oleva juna, joka yrittää päästä Suoniemessä sivulle, mutta on edelleen linjalla, joten juna joutuu mahdollisesti jonkin aikaa odottamaan Siurossa. Kuljettaja sanoi, että selvä asia ja kiitti ilmoittamisesta.

Kello 3.33.32 junan 3801 veturinkuljettaja soitti liikenteenohjaajalle ja kertoi, että juna ei edelleenkään liiku. Liikenteenohjaaja kertoi, että seuraava juna lähestyy Siuroa. Hän kysyi, että pitäisikö sen tulla työntämään. Veturinkuljettaja myönsi sen olevan yksi vaihtoehto ja kyseli perässä tulevasta junasta. Liikenteenohjaaja kertoi junan olevan 900 tonnia painava ja että sen veturina on Sr1. Tähän veturinkuljettaja totesi, että se tulisi työntämään. Sitten liikenteenohjaaja tiedusteli junan sijaintia. Sijainnista käyty keskustelu oli seuraavanlainen:

Veturinkuljettaja: *"No tää on tota, ei ihan näy toi Suoniemen tulo, että tää on se ensimmäinen tavallaan se lähtee nouseen tää maasto tosta noin niinku. Tää veturi on tässä kohtaa että."*

Liikenteenohjaaja: *"Joo et kilometri, ku Suoniemi on 221, niin oisko se sitte."*

Veturinkuljettaja: *"En tota tolppaa nää, oisko tää nyt sitte. On tää muutama kilometri ennen."*



Liikenteenohjaaja: *"Niin 219-paikkeilla."*

Veturinkuljettaja: *"Niin ja siitä toi junan mitta pois ja."*

Paikan arvioinnin jälkeen he sopivat avustamisesta ja liikenteenohjaaja kertoi avustamaan tulevan junan olevan 3811, jonka jälkeen veturinkuljettaja sanoo soittavansa 3811:n kuljettajalle. Liikenteenohjaaja totesi: *"Joo soita sille niin palataan sitte."*

Kello 3.54.15 liikenteenohjaaja soitti junan 3801 veturinkuljettajalle ja tiedusteli tilannetta. Veturinkuljettaja vastasi, että veturi temppuili edelleen ja että hän ei saa selvää, mikä sitä vaivaa. Hän myös totesi, että työnnettäisiin vain 3811:llä sivuun. Liikenteenohjaaja kuuli veturinkuljettajan puheen huonosti ja kehotti kuljettajaa ottamaan luurin käteen. Siihen kuljettaja vastasi, että hänellä oli jo luuri kädessä. Liikenteenohjaaja totesi, että *puhe jotenkin kiertää*. Veturinkuljettaja sanoi, että hänen puolesta voitaisiin työntää sivuun ja että hän jatkaisi sivussa vian etsimistä. Liikenteenohjaaja ja veturinkuljettaja totesivat, että junat ovat sen kokoiset, että takana tuleva kykenee avustamaan. Liikenteenohjaaja kysyi vielä veturinkuljettajalta, että oliko tämä soittanut 3811:n kuljettajalle, johon tämä vastasi myöntävästi. Tämä yhteys kesti yhteensä 1 min 50 s.

Liikenteenohjaaja soitti junan 3811 veturinkuljettajalle kello 3.56.09 ja ilmoitti, että 3801 ei pääse omin avuin pois linjalta ja että tämän tulisi mennä avustamaan se sivulle. Kun he olivat todenneet, että avustaminen onnistuu liikenteenohjaaja sanoi: *"Työntäminen sinne Suoniemen kakkoselle. Eli se on jo se on noin pari kilometriä ennen Suoniemeä se 3801, noin kilometrillä 219."* Sen jälkeen liikenteenohjaaja antoi lähtöluvan: *"3811, lupa ohittaa Siurossa seis-asentoa näyttävä pääopastin P011."* Veturinkuljettaja toisti, että oli lupa ohittaa seis-asennossa oleva opastin P011 ja lisäsi vielä, että mennään työntämään junaa. Liikenteenohjaaja sanoi: *"sielon värit Siuron kakkoselle"* ja muistutti vielä: *"keskenänne sitte otatte yhteyksiä"*, johon veturinkuljettaja vastasi myöntävästi.

Kello 4.06.57 liikenteenohjaaja yritti yhteyttä junan 3811 veturinkuljettajaan, mutta linjalta kuului vain automaatin viesti: *"Puhelin, johon yrititte soittaa on kiinni tai peittoalueen ulkopuolella....."*

Kello 4.08.18 liikenteenohjaaja soitti junan 3801 veturinkuljettajalle ja totesi, että jännitteet olivat menneet ja että hän ei saanut yhteyttä 3811:n kuljettajaan. Veturinkuljettaja sanoi, että perään taisi "tömähtää" joku. Liikenteenohjaaja ehdotti, että he kumpikin yrittäisivät saada yhteyden junan 3811 kuljettajaan.

Kello 4.10.15 junan 3801 veturinkuljettaja soitti liikenteenohjaajalle ja tiedusteli oliko tämä saanut yhteyttä. Liikenteenohjaaja vastasi, että ei. Kuljettaja kysyi, että pitäisikö hänen mennä kävellen katsomaan mikä siellä oli tilanne. Tähän liikenteen ohjaaja vastasi, että kyllä tämän täytyisi lähteä. Kuljettaja jatkoi: *"No joo ei tää nyt kyllä ihan vahvasti mee. Mikä, mitä sä sanoit sille, että missä kohtaa mä oon? Kyllähän se nyt oli tiedossa että varovasti piti tulla niinku tässä tilanteessa."* Liikenteenohjaaja vastasi: *"Niin 219."* Tämän jälkeen veturinkuljettaja vielä pohti: *"No joo, mutta eihän voi ihan pelkkään kilometriinkään suoraan luottaa, ku tietää missä välillä tää on että niinku."* Kuljettaja lähti jalan tarkistamaan tilannetta ja kertoi ottavansa yhteyttä, kun tietäisi lisää.

Kello 4.16.26 hengästynyt veturinkuljettaja soitti liikenteenohjaajalle ja sanoi, että 3811 oli tullut niin kovalla vauhdilla perään, että ei osannut arvioida oliko kuljettaja enää hengissä. Lisäksi hän kertoi, että ei nähnyt ohjaamoon ja että ajolanka oli kiinni vaunussa. Hän totesi, että kiireet loppuivat. Liikenteenohjaaja aikoi ilmoittaa alueohjaajalle ja sanoi kuljettajalle, että apua hälytetään.

Liikenteenohjaaja soitti junan 3801 veturinkuljettajalle kello 4.17.46 ja tiedusteli tarkkaa sijaintia. Veturinkuljettaja meni tarkistamaan ja ilmoitti: ”*Sähköratapylväs 216-18.*” Liikenteenohjaaja sanoi veturinkuljettajalle: ”*Sää ilmotit kyllä sitten aivan väärin sen paikan sitten.*” Kuljettaja vastasi tähän että 3811:n kuljettajan piti soittaa hänelle ja vielä pohdiskeli paikkaa suhteessa Suoniemeen. Liikenteenohjaaja kertoi puhuneensa 3811:n kuljettajalle kilometristä 219. 3801:n kuljettaja vastasi, että ei ollut tietoa varmasta paikasta ja että 3811:n kuljettajan piti soittaa vielä RAILI:lla. 3801:n kuljettaja kiisti vielä sanoneensa mitään tarkkaa paikkaa, koska ei nähnyt opastinta eikä sähköratapylvästä

Tämän jälkeen puherekisterin keskusteluissa käsitellään onnettomuuden seurauksia.

### 2.8.3 Hätäkeskuksen puherekisteri

Tutkijoilla on ollut käytössään Pirkanmaan hätäkeskuksen puhetallenteet alkaen 21.2.2011 kello 4.17 ja päättyen 21.2.2011 kello 17.32.

Hätäkeskuksen puhetallenteen mukaan Tampereen liikenteenohjauskeskuksen alueohjaaja teki hätäilmoituksen junien törmäyksestä kello 4.17.29. Puhelu kesti 18 minuuttia. Alueohjaaja kertoi ensin törmäyspaikaksi ratakilometrin 219, mutta korjasi sen myöhemmin saman puhelun aikana ratakilometriksi 216 ja siellä sähköratapylväs 18.

Alueohjaaja kertoi junan 3811 törmänneen toisen junan perään ja jännitteen hävinneen ajolangoista. Hätäkeskuspäivystäjä tiedusteli aluksi onko onnettomuuspaikalla tulipaloa tai polttoainevuotoa. Sen jälkeen hän kysyi olivatko onnettomuuteen joutuneet junat tavarajunia sekä olivatko ne kuormassa ja onko niissä vaarallisia aineita. Alueohjaaja kertoi, että etummaisesta junan perässä oli tyhjiä vaunuja ja törmänneessä junassa oli junan perässä VAK 9-luokkaan kuuluvia nikkelisulfidivaunuja kuormassa.

Hätäkeskuspäivystäjä kysyi alueohjaajalta oliko törmäys ollut voimakas. Alueohjaaja arveli näin olevan, koska etummaisesta junan takimmainen vaunu oli paikalla olevan etummaisesta junan veturinkuljettajan kertoman mukaan työntynyt osittain törmänneen junan veturin ohjaamoon murskaten sen.

Hätäkeskuspäivystäjä tiedusteli, pystyykö etummaisesta junan veturinkuljettaja toteamaan törmänneen kuljettajan tilaa. Alueohjaajan välittämän tiedon mukaan se oli veturin vaurioiden takia mahdotonta.

Alueohjaaja muistutti vielä hätäkeskuspäivystäjää hätämaadoituksen tekemisestä ennen pelastustoimia.

## Hälytys

Hätäkeskus antoi onnettomuudesta kello 4.21.29 hälytysilmoituksen *raideliikenneonnettomuus keskisuuri* ja hälytti tehtävään joukkuelähdön, joka sisälsi yksiköt Länsi P3, Nokia 11, Nokia 12, Nokia 31, Nokia 191, Nokia 192, Tampere 191 sekä Tampere L4. Lisähälytyksenä määrättiin paikalle yksiköt Ylöjärvi 11 ja Ylöjärvi 15 moottorikelkan kanssa.

Hätäkeskuspäivystäjä kertoi, että *"perässä tullut juna on mennyt veturin läpi"*. Lisätietona hän kertoi aluksi, että etummaisessa junassa on perässä tyhjiä rikkihappovaunuja sekä kuormassa olevia nikkelisulfidivaunuja, mutta korjasi myöhemmin niiden olevan takimmaisessa junassa. Hätäkeskuspäivystäjä tarkensi myös onnettomuuspaikan sijaintia.

### 2.8.4 Muut pelastustoimen tallenteet

Tutkijoilla on ollut käytössä PRONTO-tietokannassa olevat Pirkanmaan hätäkeskuksen hälytysseoste ja Tampereen aluepelastuslaitoksen onnettomuusseoste sekä Pirkanmaan hätäkeskuksen tehtäväraportti. Tallenteista selviää muun muassa milloin hätäkeskus vastaanotti ensimmäisen hätäilmoituksen, mitkä yksiköt hälytettiin, milloin yksiköt saivat hälytyksen sekä milloin ne lähtivät liikkeelle, olivat kohteessa, vapautuivat tehtävästä ja olivat takaisin asemapaikassaan.

Selosteiden mukaan ensimmäinen hätäilmoitus tuli hätäkeskukseen kello 4.17.32 Tampereen liikenteenohjauskeskuksen alueohjaajalta. Onnettomuus määriteltiin luokkaan *raideliikenneonnettomuus, keskisuuri* ja ensimmäinen hälytys tehtiin kello 4.21.20. Onnettomuuspaikalle hälytettiin päivystävä palomestari, kolme pelastustoimen yksikköä ja kaksi ambulanssia. Kaikki yksiköt menivät kohteeseen. Ambulanssit ja pelastustoimen yksiköt olivat päivystävää palomestaria lukuun ottamatta selosteiden mukaan onnettomuuspaikalla lähes yhtä aikaa, kello 4.40. Palomestarin saapumisaika on onnettomuusseosteen mukaan kello 4.38.54.

### 2.8.5 Muut tallenteet

Koska Lielähti–Kokemäki-rataosan liikennettä ohjataan SIMIS C-asetinlaitteella, osuuk-sien varautumistietoja ei ole saatavilla. Asetinlaitteen DIWAn listauksesta voidaan nähdä asetinlaitteella annetut komennot ja niiden toteutuminen.

## 2.9 Turvallisuusjohtamisjärjestelmä

Rautatieturvallisuusdirektiivin (2004/49/EY) liitteessä III kuvataan EU-maissa vaadittavia rautateiden turvallisuusjohtamisjärjestelmän vaatimuksia seuraavasti:

*"Turvallisuusjohtamisjärjestelmän on oltava dokumentoitu kaikilta olennaisilta osiltaan, ja siinä on erityisesti kuvattava vastuunjako infrastruktuurin haltijan tai rautatieyhtiön organisaatiossa. Siinä on osoitettava, miten johtamisessa turvataan valvonta kaikilla tasoilla, miten henkilöstö ja sen edustajat kaikilla tasoilla osallistuvat siihen ja miten turvallisuusjohtamisjärjestelmän jatkuva parantaminen varmistetaan."*

VR:llä on rautatielain mukainen turvallisuuden johtamisjärjestelmä. Onnettomuushetkellä voimassa olleen VR Yhtymä Oy:n junaturvallisuuden johtamisjärjestelmän mukaan turvallisuuden varmistaminen perustuu turvallisuuspolitiikkaan, turvallisuuden johtamisjärjestelmiin, riskienhallintaan ja poikkeuksellisten tapahtumien jatkuvaan seurantaan. VR:n organisaatiossa riskien hallinnalla tarkoitetaan tietoisuuden ylläpitämistä toiminnan ja toimintaympäristön muutoksien vaikutuksista turvallisuuteen. Säännöllisissä riskienarvioinneissa tunnistetaan toimintaa uhkaavat riskit ja määritellään keinot niiden hallitsemiseksi. Turvallisuutta vaarantaviin poikkeuksellisiin tapahtumiin tulee reagoida välittömästi. Jokainen yhtiön työntekijä on velvollinen ilmoittamaan tällaisesta tapahtumasta esimiehelleen, jonka on käsiteltävä saamansa ilmoitus välittömästi.

Divisioonien ja yksikköjen johtajat vastaavat siitä, että ne ottavat turvallisuustavoitteet huomioon omassa toiminnassaan. Turvallisuustavoitteiden toteutumista seurataan myös johdon katselmuksissa.

Riskienhallinta tapahtuu kahdella tasolla. Normaalisti poikkeavien, ei-toivottujen tapahtumien jatkuvalla seurannalla sekä toiminnan ja toimintaympäristön riskienarvioinnilla. Poikkeuksellisella tapahtumalla tarkoitetaan esimerkiksi onnettomuuden uhkaa, rautatieliikenteessä tapahtunutta onnettomuutta tai muuta henkilö-, ympäristö- tai omaisuusvahinkoihin johtanutta tapahtumaa. Poikkeamat raportoidaan.

## 2.10 Määräykset ja ohjeet

### **Liikenteenohjauksen käsikirja RHK 2158/040/2009, 23.9.2009**

Kohdan 2.1 *Liikenteenohjaus* osassa 2.1.3 *Matkustajainformaatio ja häiriötilanteista tiedottaminen* on muun muassa:

*"Liikenteen häiriötilanteissa on nopeasti tiedotettava sidosryhmille ja toimittava muiden alueohjausten kanssa."*

Kohdassa 2.2 *Alueohjaus* on muun muassa:

*"Alueohjaus on liikenteen suunnittelua, valvontaa, tulevien tilanteiden ennakointia, toteutumisen seurantaa ja raportointia sekä häiriötilanteiden hoitamista."*

*Alueohjauksen tehtävät:*

- Määrittelee häiriöissä ajojärjestyksen Liikennekeskuksen kanssa.
- Ryhtyy liikennehäiriön sattuessa tarvittavan avun toimittamiseen."

Kohdassa 2.3 *Ratahallintokeskuksen liikennekeskus* on muun muassa:

*"Liikennekeskus valvoo rautatieliikenteen sujumista ympäri vuorokauden, ratkaisee tarvittaessa liikenteen häiriötilanteita ja tiedottaa häiriöistä."*

*Liikennekeskuksen tehtäviä:*

- Toimii valtakunnallista liikenteenohjausta ohjaavana ja valvovana viranomaisena sekä koordinoi poikkeus- ja onnettomuustilanteissa liikennettä.

- Tiedottaa tarvittaessa julkisuuteen ja viranomaisille rataverkon ja liikenteen yleisestä tilasta sekä onnettomuus- ja vauriotapauksista.
- Toimii yhteyshenkilönä Onnettomuustutkintakeskukseen ja Rautatievirastoon sekä välittää Onnettomuustutkintakeskuksen antaman raivausluvan paikallisen liikenteenohjauksen kautta raivausorganisaatiolle.
- Määrää EKE-rekisteröintijärjestelmän tietojen purkamisesta onnettomuus- ja poikkeustilanteissa.
- Päätää tapauskohtaisesti, liikennetilanne ja turvallisuuteen vaikuttavat seikat huomioiden, voiko juna liikkua ilman toimivaa JKV-laitetta.

Liikennekeskukselle ilmoitettavia asioita:

- Tarve ajaa ilman toimivaa JKV:ta.”

Kohdassa 2.4 VR Osakeyhtiön kuljetushallintakeskus on muun muassa:

”Huolehtii VR Osakeyhtiön valtakunnallisesta kuljetustuotannon ohjauksesta ja häiriötilanteiden koordinoinnista sekä sisäisestä tiedonvälityksestä häiriötilanteissa, sekä huolehtii omalta osaltaan VR Osakeyhtiön ulkoisesta tiedottamisesta yhdessä yhteyskeskuksen ja viestintäyksikön kanssa.

Kuljetushallintakeskukselle ilmoitettavia asioita:

Viallinen vetokalusto ja vialliset junayksiköt.”

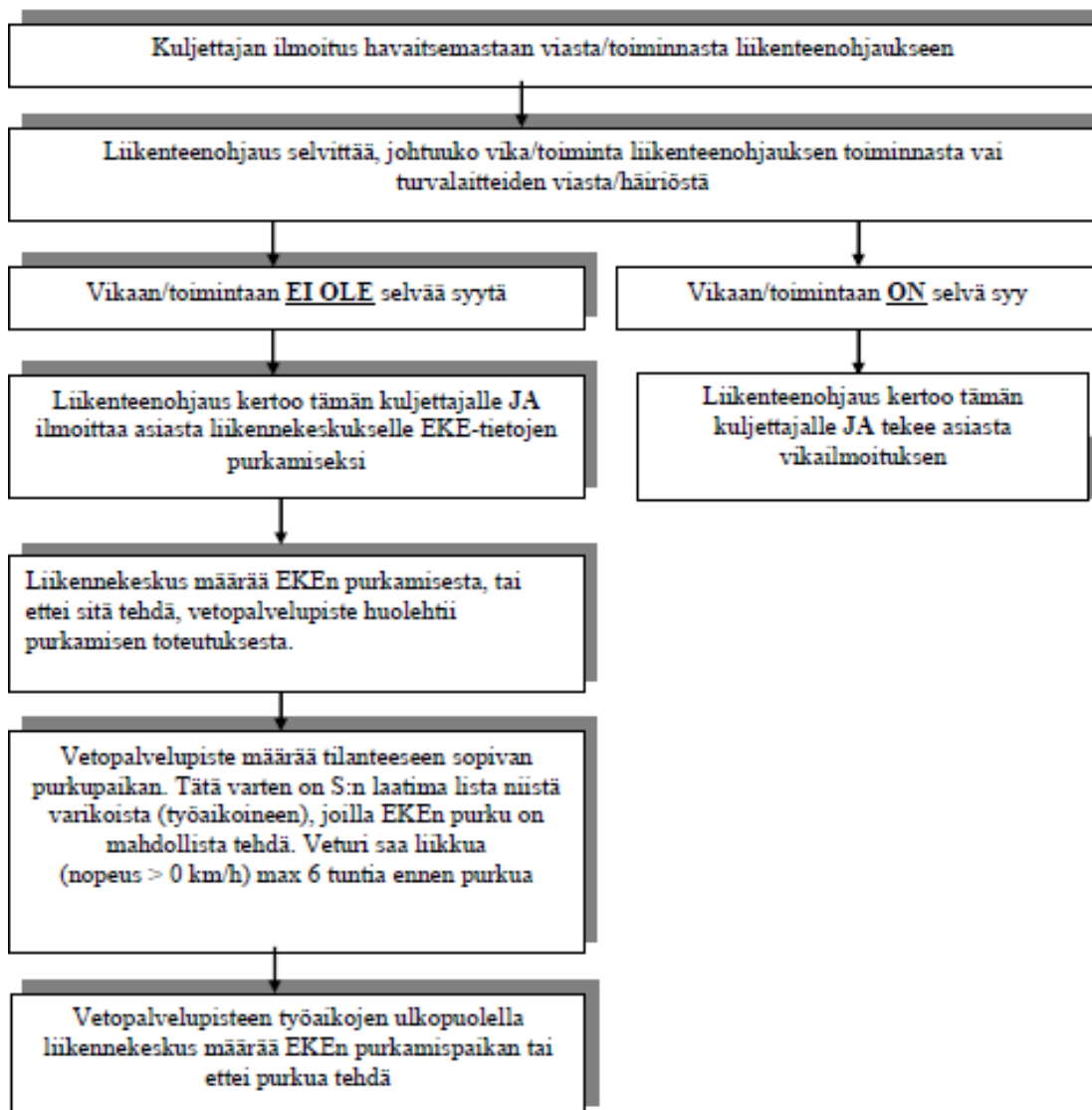
Kohdassa 3.1 JKV häiriöt on muun muassa:

”Kun junayksikön tai radan turvalaitoksen (opastin, JKV ym.) toiminnassa ilmenee sellainen vika tai tapahtuma, johon ei ole olemassa selvää syytä, on asiasta ensin ilmoitettava liikennekeskukselle, joka määrää veturin EKE-rekisteröintilaitteen tietojen purkamisesta mahdollisuuksien mukaan. (Katso liite 3.)

## MENETTELYTAPA OHJE EKE-REKISTERÖINTILAITTEEN PURKAMISESTA VETURI- JA/TAI RAIDEVIKOJEN ILMETESSÄ

Kuljettajan havaitessa sellaisen vian tai tapahtuman joko veturin (juna-yksikön) ja/tai radan turvalaitteen (opastin, JKV ym.) toiminnassa, johon ei ole olemassa selvää syytä, hän ilmoittaa tästä liikenteenohjaukseen veturinkuljettajan käsikirjan 6.1.4-kohdan mukaisesti.

Liikenteenohjauksen on tämän ilmoituksen saatuaan toimittava seuraavan kaavion mukaisesti:



Kaavio 1. Liikenteenohjauksen käsikirjan liite 3.

Schema 1. Bilaga 3 till handboken för trafikledning.

Schema 1. Traffic control manual appendix 3.

## Kohta 6 OHJEITA ERITYISTILANTEISIIN

Kohdassa 6.6 Liikenteenohjauksen ilmoitukset on muun muassa:

Seuraavat liikenteenohjauksen ilmoitukset kuljettajalle annetaan Jt-ilmoituslomaketta (liite 1) apuna käyttäen:

- Lupa Seis-opasteen ohittamiseen junaliikenteessä.
- Varatun raiteen käyttäminen.



LIITE 1

## JT-ILMOITUS

Juna	Klo	Kuittaus	Juna	Klo	Kuittaus

Lupa ohittaa Seis-opastetta näyttävä opastin \_\_\_\_\_  
(tunnus ja sijainti)  
 ja ajaa \_\_\_\_\_ asti, josta opasteiden mukaan.  
 Syy: \_\_\_\_\_

Lupa ohittaa kaikki Seis-opastetta näyttävät opastimet opastimelta  
 \_\_\_\_\_  
(tunnus ja sijainti) lähtien ja ajaa \_\_\_\_\_ asti,  
 josta opasteiden mukaan. Syy: \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/> numero muutetaan, uusi numero on _____	<input type="checkbox"/> on pysäytettävä _____
<input type="checkbox"/> määräpaikka muutetaan, uusi määräpaikka on _____	<input type="checkbox"/> tulee varatulle raiteelle _____
<input type="checkbox"/> sn muutetaan, uusi sn on _____ km/h	<input type="checkbox"/> sn _____ km/h vaihteessa _____, valvoton vaihde

Tilapäinen nopeusrajoitus	Nopeusmerkit	Baliisit
Sn _____ km - _____ km	Raide Ei <input type="checkbox"/>	Ei <input type="checkbox"/>
Sn _____ km - _____ km	Raide Ei <input type="checkbox"/>	Ei <input type="checkbox"/>

Junan on annettava vihellinopaste "juna tulee" km \_\_\_\_\_

JKV-rakennusalue \_\_\_\_\_ km - \_\_\_\_\_ km  Ei nopeusmerkkejä

Muu ilmoitus \_\_\_\_\_  
 Lisätietoja \_\_\_\_\_

Ilmoitus laadittu

paikka \_\_\_\_\_ pvm \_\_\_\_\_ nimi \_\_\_\_\_

Kuva 10. Liikenteenohjauksen käsikirjan liite 1.

Bild 10. Bilaga 1 till handboken för trafikledning.

Figure 10. Traffic control manual appendix 1.

## Kohta 8 RATATYÖ

Kohdassa 8.2 mainittuja *Sijainnin määrittelyn keinoja* ovat muun muassa:

- *Opastintunnukset.*
- *Liikennepaikkojen väli.*
- *Liikennepaikan raja-merkki.*

Kohdassa 8.3 mainitaan Sijainnin määrittelyssä vältettävänä asiana:

- ***Pelkkään ratakilometriin ei saa koskaan luottaa.***

## Veturinkuljettajan käsikirja O J 1/015/99, 1.11.2008

### Kohta 1 YLEISTÄ

*”Veturinkuljettajan käsikirja liitteineen on VR Osakeyhtiön veturinkuljettajille tarkoitettu ohjeisto.*

*Tässä ohjeessa kalustolla tarkoitetaan veturia tai vetureita yhteiskäytössä, sekä junayksiköitä.*

*Kuljettajalla tarkoitetaan VR Osakeyhtiön veturinkuljettajaa tai vetopalveluasiantuntijaa.*

*Tässä ohjeessa työnjohtajalla tarkoitetaan työnjohtoryhmän jäsentä tai tallipäivystäjää.*

*Kuljettajan on näiden ohjeiden lisäksi noudatettava seuraavia työhönilmoittautumispaikoissa olevia ohjeita:*

- *Ohjeet ja toimenpiteet rautatieonnettomuuden sattuessa (OTRO), VR 2635, Y 7/040/96.*
- *VR Osakeyhtiön turvallisuusjohtamisjärjestelmä, O 13/040/99.*
- *Koeajoja koskevat yleismääräykset, Y Tuy 14/041/96.*
- *Ohje VR:n työntekijöille: kriisi- ja onnettomuustilanteiden jälkihoito Y 54/140/02.*
- *Päihdepolitiikka, Y 49/140/02.*
- *Veturinkuljettajien työasujen hankinta ja käyttö, O Jv 1/123/06.*
- *Veturisarjakohtaiset kuljettajan ohjekirjat.*
- *Paikallisesti annetut työohjeet.”*

## 6 HÄIRIÖTILANTEET

Kohdassa 6.1 *Liikenteenohjaukselle ilmoitettavat asiat* on muun muassa:

- *Tavarajunassa tapahtuneesta hätäjarrutuksesta, jotta voidaan järjestää lovipyörien kuuntelu.*
- *Havaitessaan veturi-/ratalaitevikoja, tai opasteita, jotka poikkeavat kulunvalvontalaitteen näytöstä. Näissä tilanteissa kuljettajan on pyydettävä liikenteenohjaukselta, että EKE- rekisteröintilaitteen tiedot otetaan talteen.*



**LIIKENNÖINTI JA RATATYÖ RAUTATIEJÄRJESTELMÄSSÄ** RVI/1092/412/2009,  
28.12.2009**Kohta 4 JUNALIIKENNE**

Kohdassa 4.2 *Junan kuljettaminen* on muun muassa:

*"Kuljettajan on ilmoitettava ennakoimattomasta jarru- tai pääsäiliöjohdon tyhjentyisestä liikenteenohjaukselle.*

*Ennakoimattoman jarru- tai pääsäiliöjohdon tyhjentyksen jälkeen on ennen liikennöinnin jatkamista varmistettava junan kokonaisuus."*

Kohdassa 4.4 *Junien kulunvalvonta (JKV)* on muun muassa:

*"Junaa ei saa kuljettaa ilman toimivaa JKV-veturilaitetta ilman sellaisen liikenteenohjauksen lupaa, joka vastaa liikenteen ohjaamisesta koko rataverkolla (RHK:n liikennekeskus)*

*Liikennekeskus voi antaa luvan tavarajunan ajamisesta määräpaikalleen:*

- JKV-veturilaitteen vikaantumisen on ilmoitettava liikenteenohjaukseen*
- JKV-veturilaitteen vikaantuessa on kuljettajapaneelin näyttö peitettävä."*

**Kohta 5 VAIHTOTYÖ**

Kohdassa 5.1 *Nopeus vaihtotyössä* on:

*"Vaihtotyö on tehtävä siten, että liike voidaan pysäyttää näkyvissä olevalla matkalla.*

*Yksikön nopeus saa olla enintään 35 km/h tai seuraavien ehtojen täytyessä enintään 50km/h:*

- liike tapahtuu pääraiteella tai liikennepaikkojen välisellä alueella ja*
- liikettä ei tehdä työntämällä ja*
- yksikössä viimeisenä on toimiva itsetoimijarru ja*
- jarrut on koeteltu ja*
- jarrupainoprosentti on vähintään 14% ja*
- JKV-veturilaitte on käytössä."*

**7 TOIMINTA ERITYISTILANTEISSA**

Kohdassa 7.6 *Junan avustaminen* on:

*"Kuljettajan on ilmoitettava liikenteenohjaukselle millaista apua tarvitaan ja pysähtyneen junan pysähtymispaikka, kun juna tarvitsee apua.*

*Junan avustaminen on tehtävä vaihtotyössä annettujen määräysten mukaan."*

**MÄÄRÄYS RAUTATIEJÄRJESTELMÄN OPASTEISTA, OPASTIMISTA JA LIIKENNÖINTIIN LIITTYVISTÄ MERKEISTÄ** RVI/1091/412/2009, 28.12.2009

Kohdassa 2 *Määritelmät* on muun muassa:

**Suurin nopeus** on nopeus, joka on teknisesti, toiminnallisesti tai tilannekohtaisesti enintään mahdollinen.

**4 Opastimet ja opastimien opasteet**

Kohdan 4.2 *Seis* mukaan:

*"Seis-opasteen ohittamisesta erityistilanteissa on määrätty Rautatieviraston määräyksessä: Viestintä rautatiejärjestelmässä."*

**MÄÄRÄYS VIESTINNÄSTÄ RAUTATIEJÄRJESTELMÄSSÄ** RVI/1090/412/2009, 28.12.2009

Kohdassa 4 *Määrämuotoiset viestit* on muun muassa:

*"Määrämuotoiset viestit ovat:*

- *lähtölupa / lupa ohittaa junakulkutien päätekohta -merkki,*
- *lupa Seis-opastetta näyttävän opastimen ohittamiseen,*
- *lupa kaikkien Seis-opastetta näyttävien opastimien ohittamiseen,*
- *lupa vaihtotyöhön,*
- *lupa ratatyöhön ja*
- *ilmoitus ratatyön päättymisestä.*

Määrämuotoinen viesti *Lupa ohittaa Seis-opastetta näyttävä opastin* on ilmaistava kaavojen mukaan. Viestissä tulee esittää luetellut asiat seuraavassa järjestyksessä:

1. *yksikön tunnus*
2. *lupa ohittaa Seis-opastetta näyttävä opastin*
3. *opastimen tunnus*
4. *opastimen sijainti*
5. *tieto siitä, mihin asti lupa oikeuttaa liikkumaan*
6. *Seis-opasteen syy tai se, että syy ei ole tiedossa.*

Määrämuotoinen viesti *Lupa vaihtotyöhön* on ilmaistava kaavojen mukaan, jossa tulee luetellut asiat seuraavassa järjestyksessä:

1. *yksikön tunnus*
2. *lupa tai lupa ohi pääopastimien.*

Kohdassa 5 *Suullisen viestin toistaminen ja virheen korjaaminen* on muun muassa:

*"Viestin vastaanottajan on toistettava viestinantajalle määrämuotoiset viestit*

*Mikäli viestinsaaaja on epävarma saamansa viestin sisällöstä, viesti on pyydetty toistamaan kunnes saaaja on ymmärtänyt viestin."*

**Liikenneviraston ohje Rautatiejärjestelmän viestintäohje** 782/040/2008, 31.1.2011

Kohdassa 1 *Määritelmiä* on muun muassa:

**Kuljettajaryhmäpuhelu** on kuljettajien keskinäiseen viestintään tarkoitettu ryhmäpuhelu (tunnus 200), joka avautuu automaattisesti alueella olevien junien kuljettajien puhelimiin katkaisten niissä mahdollisesti meneillään olevat alemman prioriteetin puhelut. Puhelu kytkeytyy myös ao. rataosan liikenteenohjaajalle.

**Ryhmäpuhelu** (VGCS, Voice Group Call Service) on nykyistä avointa kanavaa vastaava viestintätapa, jossa yksi puhuu vuorollaan muiden ryhmässä oljoiden ollessa kuuntelella. Puheenvuoro saadaan painamalla puhepainiketta (PTT) puhutien ollessa vapaa. Ryhmäpuhelualueet on määritelty kullekin ryhmäpuhelutunnukselle erikseen. Alue muodostuu yhdestä tai useammasta solusta.

**Solu** on GSM-R:n tukiaseman peittoalue.

**Yksilöpuhelu** on kahden käyttäjän välinen puheyhteys, jossa PTT:tä ei tarvitse käyttää. Vrt. ryhmäpuhelu.

**Puhepainike** (PTT, push to talk) on ryhmäpuheluissa käytettävä puhutien avauspainike.

Kohta 3 Viestin antaminen:

Viestinnän onnistumisen kannalta on tärkeää, että viestin antaja ja vastaanottaja varmistuvat siitä, että viestintä käydään oikeiden henkilöiden kesken ja viesti on kuultu ja ymmärretty oikein.

Jokaisen viestintään osallistuvan on velvollisuus omalta osaltaan toimia niin, ettei väärinkäsityksiä pääse syntymään

Hyvän viestinnän tunnusmerkkejä:

- Viestin sisältö on ennakolta valmiiksi mietitty
- Varmistutaan, että käytettävä puhutie on vapaa
- Viestintä on lyhyttä ja ytimekästä
- Käytetään vain virallisia tunnuksia, termejä ja paikannimiä
- Puhutaan rauhallisesti
- Kuunnellaan rauhallisesti viesti kokonaan keskeyttämättä puhujaa
- Jaetaan pitkä viesti osiin.

**Dv12 vetokalustokansio, kalustokohtainen osa, Dv12 Häiriöohjeita**, päivitetty 10.8.2005

Kohdassa *Päämoottorin käynnistys- ja käyntihäiriöt* on muun muassa:

Sähköjärjestelmän tarkastukset

- Ohjausvirta kytketty
- Merkkivalot-johdonsuoja viritetty ja sen sulake (229/2) ehjä
- Tehonsäätö 0-asennossa
- Akuston jännite oltava vähintään 21 V.

Kohdassa *Akuston varaushäiriöitä käyttötilassa* on muun muassa:

Jos latausgeneraattori ei lataa:

- Latausgeneraattorin kiilahihnat poikki
- Vaihda herätinvirtalamppu (LATAUS EI TOIMI -merkkivalo)
- Jännitteensäätäjä rikki – Vähennä sähkön kulutusta.

Kohdassa *Merkkivaloilmaisut* todetaan seuraavaa:

Ajovalmismerkkivalo palaa kun:

- Syöttö toiseen veturiin -johdonsuoja (516) lauennut.

## 2.11 Poliisin tekemä tutkinta

Pirkanmaan poliisilaitoksen Nokian poliisi on tehnyt onnettomuudesta tutkinnan. Poliisin tutkintamateriaalia on ollut tutkintalautakunnan käytössä.

## 2.12 Työsuojelutarkastus työtapaturmasta

Etelä-Suomen Aluehallintoviraston työsuojelun vastuualue on tehnyt onnettomuudesta työsuojelutarkastuksen, joka on ollut tutkintalautakunnan käytössä. Työsuojelutarkastuksen tarkastuskertomuksessa todettiin, että avustamismenettelyä ja siitä annettua ohjeistusta on syytä arvioida uudelleen. Arvioinnissa tulisi ainakin tarkastella avustamisen edellytyksien määrittystä, kalustovalintoja, näkyvyysteknisiä parannuksia, teknisen paikannuksen käyttöönoton mahdollisuuksia ja avustamistilanteessa tapahtuvaa eri toimijoiden välistä viestintää.

## 2.13 Muut tutkimukset

### Paikkatutkinta

Paikkatutkinnassa todettiin törmänneen veturin keulan olevan ratakilometrillä 216+957. Avustettavan junan viimeinen vaunu oli mennyt veturin sisään 11 metriä ja toiseksi viimeinen vaunu oli vielä viimeisen vaunun päällä siten, että sekin oli vielä kaksi metriä veturin päällä. Avustettavan junan kolmanneksi viimeinen vaunu oli kilometripylvään 217<sup>11</sup> kohdalla siten, että sen takapää oli 14 metriä ennen kilometripylvästä, eli kilometrillä 216+977.

Junan 3801 veturin keula oli ratakilometrillä 217+371.

### Rekonstruktio koeajo

Tutkintalautakunta teki yhteistyössä VR:n kanssa näkyvyysolosuhteiden ja näkyvyyden selvittämiseksi rekonstruktio koeajon 9.3.2011 yöllä. Pirkanmaan poliisilaitoksen rikosteknisen yksikön tutkijat taltioivat rekonstruktion videolla.

Rekonstruktiossa todettiin paikallaan olevan tyhjän raakapuuvaunun näkyvän vasta 130 metrin etäisyydeltä. Rekonstruktiossa onnettomuuspaikalle pysäytetyn junan viimeinen vaunu oli täsmälleen samanlainen kuin onnettomuudessa avustettavana olleen junan viimeinen vaunu. Se, että käytettiin myös valonheitintä tai vain pelkästään puskinvaloja, ei merkittävästi vaikuttanut näkymisetäisyyteen. Samalla todettiin, että onnettomuuspaikalle tilapäisesti asetettu heijastava nopeusrajoitusmerkki näkyi satojen metrien etäisyydeltä.

---

<sup>11</sup> Kilometripylväs 217 on kilometrillä 216+991.

## Teoreettiset pysähtymismatkat

Seuraavassa taulukossa on esitetty VR Engineeringin jarruasiantuntijan onnettomuusjunan kaltaiselle tavarajunalle eri menetelmillä laskemia teoreettisia pysähtymismatkoja eri jarrutustavoilla eri nopeuksista. Käyttöjarrutukset on laskettu 1 bar jarruohjotopaineen alennuksella, joka saavutetaan Knorr D2b-kuljettajaventtiilin 5 rastin jarrutuksella sekä JKV:n 1. jarruportaalla.

*Taulukko 1. Teoreettiset pysähtymismatkat (metreinä) perään ajaneen junan mukaiselle junalle eri laskentamenetelmillä.*

*Tabell 1. Teoretiska bromssträckor (i meter) för ett tåg i enlighet med det kolliderande tåget med olika beräkningsmetoder.*

*Table 1. Theoretical stopping distances (in metres) for the collided train type, calculated using different methods.*

Nopeus, Hastighet, Speed [km/h]	10	20	23	30	32	35	38	40	46	50	80
<b>KJ/JKV</b>	45	108	130	189		236		288	356	405	865
<b>HJ/JKV</b>	8 (13) <sup>1)</sup>	33 (44)		77 (94)	88 (106)	106 (136)	125 (146)	139 (162)	185 (210)	219 (247)	567 (602)
<b>HJ/M</b>	23	62		113	<b>126</b>	145	164	178	<b>224</b>	257	604
<b>HJ/UIC</b>				104		<b>137</b>		169	220	258	627
<b>KJ/koe</b>											605 (638) <sup>3)</sup>
<b>HJ/koe</b>											493 (526)

**Taulukossa, i tabellen, in the table:**

**KJ/JKV =** Käyttöjarrutus (JKV-kaavalla), Driftbromsning (enligt ATP-formeln), *Normal braking (ATP formula)*

**HJ/JKV =** Hätäjarrutus (JKV-kaavalla), Nödbromsning (enligt ATP-formeln), *Emergency braking (ATP formula)*

**HJ/M =** Hätäjarrutus (Mindenin kaavalla), Nödbromsning (enligt Mindenformeln), *Emergency braking (Minden's formula)*

**HJ/UIC =** Hätäjarrutus (UIC544-1:n mukaan), Nödbromsning (enligt UIC544-1), *Emergency braking (according to UIC544-1)*

**KJ/koe =** Käyttöjarrutus (koeajo)<sup>2)</sup>, Driftsbromsning (provkörning)<sup>2)</sup>, *Normal braking (test drive)<sup>2)</sup>*

**HJ/koe =** Hätäjarrutus (koeajo)<sup>2)</sup>, Nödbromsning (provkörning)<sup>2)</sup>, *Emergency braking (test drive)<sup>2)</sup>*

1) Suluissa oleva luku on laskelman tulos ilman hätäjarrun nopeuttavaa vaikutusta. Siffran i parentes är beräkningens resultat utan nödbromsens uppsnabbande effekt. *The figure in parentheses is the calculated result without the effect of the emergency brake.*

2) Puuttuu reaktioaika. Reaktions tiden saknas. *Reaction time is not included.*

3) Suluissa olevaan lukuun otettu mukaan reaktioaikana kuljettu matka. Den sträcka som avviks under reaktionstiden är beaktad i den siffra som presenteras i parentes. *The distance travelled during the reaction time is included in the figure in parentheses.*

### 3 ANALYYSI

#### 3.1 Onnettomuuden analysointi

##### Veturin vikaantumisen

Avustettavan junan veturinkuljettajan kokemus Dv12-vetureista ja niiden ongelmatilanteiden ratkaisusta oli vähäinen. Tämä vaikutti siihen, että hän ei huomannut akkujen liian matalaa jännitettä, joka johtui laturin viasta.

Veturinkuljettaja ajoi kakkospöydästä, jolloin latauksen merkkivalo sekä jännitemittari ovat kuljettajan selän takana. Tämä on saattanut vaikuttaa siihen, että hän ei havainnut vikaa ja jännitteen putoamista ajoissa. Kun veturiin alkoi tulla toimintahäiriöitä, vian alkuperän paikallistaminen oli hankalampaa.

Veturinkuljettaja kertoi, että hän ei kyennyt ohjaamaan tehoja toiseen veturiin. Dv12-veturin vetokalustokansion häiriöohjeessa ei tehonsäätöhäiriöistä puhuttaessa selvästi sanota häiriön voivan johtua myös liian alhaisesta jännitteestä. Sanotaan vain, että sähköinen ohjaus puuttuu. Muutostyöt eivät myöskään näytä päivittyvän veturissa olevaan vetokalustokansioon. Veturin 2732 vetokalustokansiossa esimerkiksi kuvailtiin erilainen käynnistinmoottori kuin mikä veturissa tosiasiaa oli.

Vetokalustokansiossa olisi ollut ohjeita, joiden avulla ongelma olisi ehkä ratkennut. Jos kuljettaja olisi esimerkiksi välittömästi vähentänyt virrankulutusta ja odottanut akkujen lataantumista toisen veturin laturilla, hän olisi mahdollisesti kyennyt ajamaan Suoniemeen omin voimin. Häiriötilanteissa tarkistuslistan tyyppinen vianetsintäkaavio helpottaisi vian löytämistä.

Vaikka avustettavan junan veturinkuljettaja kävi keskustelua huollon kanssa vian löytämiseksi, matalaa jännitettä ongelmien syynä ei havaittu. Dv12-vetureihin on tehty ajan mittaan paljon saneerausmuutoksia. Muutosten vuoksi huollonkin on hankala tunnistaa kulloistakin ongelmaa. Kaikista muutoksista ja niiden vaikutuksista ei välttämättä ole edes tieto kulkenut tai muutosten vaikutusta ei tiedetä. Tämä on saattanut vaikuttaa vian paikallistamiseen.

Huono tiedonkulku muutostöistä ja niiden vaikutuksista vaikeuttaa myös uusien veturinkuljettajien kouluttamista ongelmatilanteisiin.

Onnettomuuden jälkeen havaitusta veturin viasta ja sen korjauksesta ei löytynyt dokumentteja. Tämän vuoksi lautakunta ei pystynyt varmuudella selvittämään muun muassa sitä, että toimiko ”lataus ei toimi”-merkkivalo.

##### **Päätös lähettää juna avustamaan rikkoontunutta tavarajunaa**

Päätös lähettää perässä tuleva tavarajuna työntämään rikkoontunut tavarajuna Suonien sivuraiteelle tehtiin muita vaihtoehtoja harkitsematta. Apuvetureiden tarpeesta oli

puhetta, mutta niitä ajateltiin mahdollisesti tarvittavan vasta, kun juna on työnnetty Suoniemeen. Junalla avustaminen ei ollut paras mahdollinen ratkaisu, koska senhetkiselä tiedolla oli ilmeinen tarve avustavan veturin käyttöön. Juna olisi voitu työntää Suoniemeen avustavalla veturilla, jolloin junalla avustamiselta olisi vältytty.

Yksittäisille veturinkuljettajille avustustehtävä on harvinainen. Koulutusaikanakin avustustehtävään joutuminen on harvinaista. Liikenteenohjaajat puolestaan johtavat avustustilanteita usein ja siitä muodostuu rutiinia, jolloin yksittäisiä tilanteita ei huolellisesti harkita eikä tilanteen riskejä tiedosteta. Onnettomuutta edeltävinä viikkoina avustamistilanteita oli ollut keskimäärin joka toinen päivä. Tässä tapauksessa tilanteen ratkaisemista ei myöskään suunniteltu yhdessä alueohjaajan kanssa.

### **Paikantaminen**

Avustettavan junan paikantamisessa tapahtui virhe. Juna paikannettiin yli kaksi kilometriä kauemmaksi avustavan junan tulosuunnasta katsoen. Tämä johti liian suureen lähestymisnopeuteen ja törmäykseen.

Paikantaminen perustui Suoniemen liikennepaikan sijaintiin (km 221), josta liikenteenohjaaja laski junan olevan kilometrillä 219. Veturinkuljettaja sanoi liikenteenohjaajalle, ettei vielä nähnyt kunnolla Suoniemen "tuloa". Hän ilmeisesti tarkoitti Suoniemen tulosuunnan pääopastimen esiopastinta, mutta liikenteenohjaaja luuli hänen tarkoittavan pääopastinta, joka on 1,2 kilometriä esiopastimen jälkeen. Pääopastimen sijainnin (km 219,7) perusteella voidaan päätyä kyseiseen ratakilometriin 219.

Onnettomuuden aikaan oli käytössä aikataulukirjaan liittyvä rataosaselostus, johon ei ollut merkitty esiopastimia, joten keskustelu ei ohjautunut siihen, että oliko kyseessä esi- vai pääopastin. Onnettomuuden jälkeen 6.6.2011 alkaen on ollut käytössä rataosaselostuksen korvaava reittikirja. Reittikirjan mukaan Suoniemen esiopastin (EoP219) sijaitsee ratakilometrillä 218+462). Reittikirjaa tarkastelemalla olisi helposti tultu siihen tulokseen, että juna oli selvästi eri paikassa kuin mihin nyt arvioimalla päädyttiin. Onnettomuushetkellä voimassa olleissa avustamisohjeissa ei paikantamismenettelyä ollut ohjeistettu. Vanhat ohjeet avustamisesta olivat hyvin ylimalkaiset. Uusissa (1.7.2011) ohjeissa paikantaminen on selkeästi ohjeistettu ja esimerkiksi reittikirjan käyttöä on painotettu. Paikantaminen tehdään käyttäen apuna liikenteenohjaajan tarkistuslistaa.

Veturinkuljettaja ei ilmeisesti selvittänyt paikkatietoa tarkemmin liikenteenohjaajan kanssa, koska ajatteli olevansa yhteydessä avustavan junan kuljettajaan ja määrittelevänsä sijainnin tarkemmin, kun avustava juna lähestyy paikkaa. Avustavan veturin kuljettaja puolestaan ei soittanutkaan, vaan luotti liikenteenohjaajan ilmoittamaan virheelliseksi osoittautuneeseen paikkatietoon. Myös liikenteenohjaaja oletti, että veturinkuljettajat määrittävät keskenään tarkemmin avustettavan junan sijainnin.

### **Kommunikaatio veturinkuljettajien ja liikenteenohjaajan välillä**

Avustamistilanteessa ei käytetty RAILI-verkon ryhmäpuhেলা. Jos avustettavan junan kuljettaja olisi kuullut liikenteenohjaajan ja avustavan junan kuljettajan välisen keskustelun ja paikan määrityksen, hän olisi todennäköisesti osannut varoittaa kuljettajaa paikan

määrityksen epävarmuudesta. RAILI-puhelin oli ollut käytössä vasta vähän aikaa, eikä sen ominaisuuksia osattu vielä täysimääräisesti hyödyntää. Vanhaa analogista linjardiota käytettäessä kaikki alueella olevien junien veturinkuljettajat kuuluivat käydyt keskustelut liikenteenohjaajan ja veturinkuljettajan välillä.

Puherekisteristä käy ilmi, että liikenteenohjaaja ei aina kuunnellut veturinkuljettajan lauseita rauhallisesti loppuun saakka, vaan keskeytti puheen. Tämä on lisännyt väärinkäsityksen mahdollisuutta. Vastaavan tyyppistä puutteellista kommunikaatiota on havaittu myös muissa onnettomuuksissa.

### **Toiminta avustamisessa**

Onnettomuushetkellä voimassa olleet viranomaismääräykset ja ohjeet avustamistehtävästä olivat puutteelliset. Määräykset ja ohjeet eivät edellyttäneet avustamisen ja vaihtotyön tarkan alkamispaikan määrittelyä. Antaessaan luvan ohittaa *SEIS*-opastetta osoitettavan opastimen Siurossa liikenteenohjaaja ei kertonut mihin asti lupa oikeutti liikkumaan. Avustavan junan nopeus paikkaa lähestyttäessä oli tilanteeseen ja näkyvyyteen nähden liian kova. Jos vaihtotyö olisi selkeästi määriteltä alkavaksi jo Siurossa, kuljettaja olisi ehkä ajanut pienemmällä nopeudella kyetäkseen pysäyttämään junan näkyvällä matkalla, kuten vaihtotyöohjeet määräävät.

Onnettomuuden jälkeen VR:n antamassa avustamisohjeessa osallisten roolit on selkeästi määriteltä ja ohjeessa edellytetään vaihtotyön tarkan alkamispaikan määrittelyä.

Avustavan veturin kuljettaja oli aluksi nostanut nopeuden 35 km:iin/h jonka jälkeen nopeus oli laskenut hieman. Ajettuaan Siurosta 1 500 metriä, suunnilleen kilometritolpan 215 jälkeen, kuljettaja kiihdytti jälleen junan nopeuden 48 km:iin/h 800 metriin matkalla. Kiihdytys alkoi 1 400 metriä ennen törmäyspaikkaa. Kiihdytyksen aikana esiintyi ympäri-lyönti. Tämä viittaa siihen, että kuljettaja on aluksi mieltänyt suurimmaksi sallituksi nopeudeksi 35 km/h, mutta JKV näytön perusteella nostanutkin nopeuden lähes 50 km:iin/h luottaen liiaksi liikenteenohjaajan antamaan paikkatietoon. Matkaa olisi sen mukaan ollut vielä neljä kilometriä.

Avustavan junan kuljettaja ei ottanut yhteyttä avustettavan junan kuljettajaan ennen avustamisen alkamista. Syytä tähän ei tiedetä. Yhteydenotto olisi mahdollisesti paljastanut paikanmäärityksen puutteellisuuden ja johtanut lähestymiseen pienemmällä nopeudella. Lähestyminen pienemmällä nopeudella olisi mahdollistanut junan pysäyttämisen ennen törmäystä tai vähintäänkin lieventänyt törmäyksen seurauksia.

### **JKV:n kytkeminen pois käytöstä**

JKV:n poistossa ei noudatettu määräystä liikennöinnistä ja ratatyöstä rautatiejärjestelmässä. JKV:n poistamiseen ei pyydetty lupaa liikennekeskukselta. Jos lupa olisi pyydetty, tästä olisi jouduttu tekemään dokumentti ja paikantaminen olisi mahdollisesti tehty tarkemmin.



## **Junan havaittavuus**

Linjalle pysähtyneen tavarajunan viimeinen vaunu oli avustavan junan tulosuunnasta katsoen oikealle vievässä kaarteessa, jolloin oikealla puolella olleet sähköratapylväät heikensivät junan perän havaittavuutta. Lisäksi vasemmalla puolella oli koivikko, joka vaaleansävyyisenä heijasti paremmin valoa kuin tavarajunan vaunu. Junan perässä ei ollut myöskään sen havaitsemista helpottavia valoja tai heijastimia. Jos junan peräpäässä olisi ollut vanhan käytännön mukaiset loppuopastimet, onnettomuus olisi todennäköisesti estynyt, koska veturinkuljettaja olisi havainnut avustettavan junan ajoissa. Loppuopastimet poistettiin käytöstä vuonna 2005.

Avustavan junan veturinkuljettaja on tapahtumakulun perusteella ollut tilanteessa valppaana. JKV-tietojen ja rekonstruktiokeajojen perusteella voidaan päätellä, että hän on aloittanut hätäjarrituksen välittömästi, kun avustettavan junan viimeinen vaunu on ollut havaittavissa.

## **Veturinkuljettajien koulutus poikkeustilanteisiin**

Veturinkuljettajien koulutuksessa on vain vähän avustamiseen liittyviä harjoituksia. Useimmilla kuljettajilla ne rajoittuvat vain teknisiin simulaattoriharjoituksiin. Koko avustamisprosessin hallintaan tulisi kehittää erityisiä harjoituksia.

## **Törmäys**

Eri lähteistä kerättyjen ja laskettujen tietojen perusteella arvioiden törmäys tapahtui noin kilometrillä 216+850. Törmäyksen jälkeen juna 3811 liikkui vielä noin 100 metriä ja pysähtyneenä ollut juna 3801 noin 75 metriä. Aluksi junan 3801 veturin pyörät liukuivat kiskoilla. Kulunrekisteröintilaitteen tietojen mukaan veturin pyörät pyörivät 21 metriä ennen pysähtymistä. Junassa 3801 vain vetureissa oli jarrut kytkettynä.

Juna 3811 liikkui rekisteröintilaitteen tietojen päättymisen jälkeen vielä noin 70 metriä. Vaunu työntyi veturiin välittömästi törmäyksen tapahduttua. Vaunu lähti "kiipeämään ylös veturiin", koska törmäys oli junan nopeudesta johtuen voimakas ja toinen juna seisoi paikallaan. Koska tyhjän vaunun puskimet olivat korkeammalla kuin veturin puskimet, tyhjä vaunu lähti nousemaan törmänneen veturin ohjaamoon. Puskinen korkeuseroa ei pystytty vaurioiden vuoksi mittaamaan (ohjeiden mukaan puskinen korkeuksien ero voi olla 100 mm).

Törmäys → viimeisen vaunun takapää nousi ylös ja työntyi veturiin (EKE:n tallennus päättyi) → vaunun etupää alas → toiseksi viimeisen vaunun takapää nousi viimeisen vaunu päälle ja liukui sen päällä.

## **Junan 3811 jarrutuskyky ja jarrutusmatkojen vertailua eri nopeuksista**

Pysähtymismatkat, joilla onnettomuusjunan mukainen tavarajuna varmuudella pysähtyisi, olisivat 46 km:stä/h käyttöjarrutuksella 356 m ja hätäjarrutuksella 224 m.

Jotta juna olisi pysähtynyt 130 m matkalla, nopeus olisi saanut olla käyttöjarrutuksella 23 km/h ja hätäjarrutuksella 32 km/h. Laskelmassa on otettu huomioon veturinkuljettajan reaktioaika sekä jarruviive.

### 3.2 Pelastustoiminnan analysointi

Ilmoituksen onnettomuudesta Pirkanmaan hätäkeskukseen teki Tampereen liikenteenohjauskeskuksen alueohjaaja kello 4.17 etummaisena veturin kuljettajan käveltyä tarkistamaan törmäyksen vakavuuden. Alueohjaaja kertoi onnettomuuden tapahtuneen ratakilometrillä 219. Tällaista paikkaa hätäkeskuspäivystäjä ei löytänyt. Alueohjaaja kertoi onnettomuuden tapahtuneen Siuron ja Suoniemen liikennepaikkojen välillä. Saatuaan uuden tiedon alueohjaaja korjasi paikkatiedoksi ratakilometrin 216, sähköratapylväs 18.

Hätäkeskustallenteen mukaan hätäkeskuspäivystäjällä oli vaikeuksia hahmottaa tapahtunutta. Tallenteesta on kuultavissa, että hätäkeskuspäivystäjällä oli vaikeuksia keskittyä kuuntelemaan samanaikaisesti sekä alueohjaajaa että avustamassa ollutta vuoromestaria. Raideliikenneonnettomuudet ovat harvinaisia tehtäviä hätäkeskuspäivystäjälle, mikä vuoksi vuoromestari oli tullut päivystäjän avuksi.

Tampereen pelastuslaitoksen yksiköt hälytettiin kello 4.21, neljä minuuttia hätäpuhelun alkamisen jälkeen. Yksiköt hälytettiin hätäpuhelun vielä kestäessä ja niille annettiin matkalla lisäohjeita hätämaadoituksesta ja junien kuormasta.

Päivystävä palomestari oli onnettomuuspaikalla kello 4.38 ja seuraava yksikkö, N11, kello 4.42. Pelastuslaitos suoritti hätämaadoituksen molemmin puolin onnettomuusjuna ja pyrki selvittämään veturinkuljettajan tilaa. Lisäksi pelastuslaitoksen yksiköt varmistivat, että junien jarrut olivat päällä. Pelastuslaitoksen kalusto ei sovellu raskaan rautatiekaluston raivaukseen.

Varsinaisen raivaustyön suoritti VR:n raivausyksikkö, joka myös veti vaunut pois veturista. VR:n raivausyksikön aloitettua raivauksen, huolehtivat pelastuslaitoksen ja poliisin yksiköt onnettomuusalueen eristämisestä.

### 3.3 Turvallisuusjohtamisen analysointi

VR:n turvallisuusjohtamisjärjestelmässä kerrotaan riskienhallinnan perustuvan normaalisti poikkeavien, ei-toivottujen tapahtumien jatkuvalla seurannalla sekä toiminnan ja toimintaympäristön riskienarvioinnilla. Poikkeuksellisella tapahtumalla tarkoitetaan esimerkiksi onnettomuuden uhkaa, rautatieliikenteessä tapahtunutta onnettomuutta tai muuta henkilö, ympäristö tai omaisuusvahinkoihin johtanutta tapahtumaa. Poikkeamat raportoidaan. Tämä ohjeistus ei kuitenkaan ohjaa seuraamaan ja raportoimaan sellaisissa tilanteissa, jotka ovat poikkeustilanteita ja lisäävät sinällään riskiä, mutta eivät yksittäisessä tilanteessa aiheuttaneet onnettomuutta tai selkeää vaaratilanteen uhkaa.

Tutkinnassa havaittiin, että avustettavan junan veturin vikojen onnettomuuden jälkeen tehdyistä korjauksista ei löytynyt dokumentteja, veturin kalustokansio ei ollut ajan tasalla, eikä JKV:n poistossa käytöstä noudatettu määräyksiä. Lisäksi havaittiin, että RAILI-

puhelinten ryhmäpuheluominaisuuden käyttö ei tarvittaessakaan ole vakiintunut toimintatapa. Tutkinnassa ilmeni myös puutteita viestinnän määrämuotoisuudessa ja täsmällisyydessä. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän avulla tulisi varmistaa, että turvallisuuteen vaikuttavat poikkeamat toiminnassa havaittaisiin ja niihin puututtaisiin.

## 4 JOHTOPÄÄTÖKSET

### 4.1 Toteamukset

1. Tavarajuna pysähtyi linjalle veturin latausjärjestelmän vian aiheuttaman jännitteen alenemisen vuoksi.
2. Veturinkuljettaja ei osannut paikallistaa vikaa.
3. Huoltokuljettajakaan, johon veturinkuljettaja oli puhelinyhteydessä, ei saamiensa tietojen perusteella kyennyt paikallistamaan vikaa.
4. Veturinkuljettaja kytki JKV:n pois käytöstä saadakseen junan liikkeelle.
5. JKV:n poiskytkemisestä ei tehty asianmukaisia pyyntöjä ja ilmoituksia.
6. Veturinkuljettaja sai junan kulkemaan lyhyitä matkoja alhaisella nopeudella.
7. Juna pysähtyi lopullisesti puoli tuntia ensimmäisen pysähtymisen jälkeen.
8. Juna päätettiin avustaa työntämällä se toisella tavarajunalla seuraavan liikennepaikan sivuraiteelle.
9. Avustettavan tavarajunan paikantamisessa tapahtui virhe. Juna paikannettiin yli kaksi kilometriä kauemmaksi avustavan junan tulosuunnasta katsoen.
10. Avustettavan junan veturinkuljettaja antoi epämääräisen paikkatiedon liikenteenohjaajalle. Liikenteenohjaaja arvioi sen perusteella junan sijainnin. Avustettavan junan veturinkuljettaja ei kyseenalaistanut liikenteenohjaajan arviota painokkaasti. Paikkatieto välittyi avustavan junan veturinkuljettajalle lähes varmana.
11. Liikenteenohjaaja ja avustettavan junan veturinkuljettaja olettivat avustavan junan veturinkuljettajan ottavan yhteyttä avustettavan junan veturinkuljettajaan ja selvittävän avustettavan junan tarkan sijainnin.
12. Avustavan junan kuljettaja ei ottanut yhteyttä avustettavan junan kuljettajaan lähdettyään liikkeelle edelliseltä liikennepaikalta kohti avustettavaa junaa.
13. Avustamaan tulleen tavarajunan veturinkuljettaja luotti liiaksi liikenteenohjaajalta saamaansa avustettavan junan paikkatietoon ja lähestyi avustettavaa junaa liian suurella nopeudella.
14. Havaittuaan avustettavan tavarajunan viimeisen vaunun avustamaan tulleen tavarajunan veturinkuljettaja teki hätäjarrutuksen.
15. Rekonstruktioajossa todettiin, että kyseessä olleen tyyppisen vaunun voi havaita valinneissa olosuhteissa 130 metrin etäisyydeltä.

16. Radan oikeanpuoleinen kaarre, pimeys, sisäkaarteessa olleet sähköratapylväät, vasemmalla puolella ollut valkoisena hohtanut koivikko sekä loppuopastimen tai heijastavan materiaalin puuttuminen avustettavan junan viimeisestä vaunusta heikensivät vaunun havaittavuutta.
17. Hätäjarrutuksesta huolimatta avustavan junan veturi törmäsi nopeudella 43 km/h avustettavan junan perään sillä seurauksella, että takimmainen vaunu nousi ylös ja työntyi avustavan junan veturin keulasta veturin sisään murskaton ohjaamon.
18. Avustavan junan veturinkuljettaja menehtyi välittömästi.
19. Laskelmien perusteella avustavan junan kaltainen tavarajuna olisi pysähtynyt hätäjarrutuksella jarrutuksen alkamishetkellä olleesta nopeudesta 46 km/h 224 m matkalla.
20. Laskelmien mukaan juna olisi pysähtynyt reaktioajan ja jarruviiveen aikana kuljettu matka huomioiden 130 m matkalla käyttäjarrutuksella nopeudesta 23 km/h ja hätäjarrutuksella nopeudesta 32 km/h.

## 4.2 Onnettomuuden syyt

Onnettomuus johtui avustamistilanteesta tapahtuneesta avustettavan junan virheellisestä paikantamisesta. Tämä johti siihen, että avustavan junan veturinkuljettaja luuli toisen junan olevan kauempana ja lähestyi paikkaa liian suurella nopeudella.

Tutkinnassa selvisi, että onnettomuuteen johtanut avustustilanne sai alkunsa junan jottoveturina olleen Dv12-veturin latausjännitteensäätimen rikkoutumisesta. Se aiheutti veturin akuston jännitteen laskemisen, joka taas edelleen aiheutti veturin pysähtymisen.

Avustettavan junan veturinkuljettajan kokemus Dv12-vetureista ja niiden ongelmatilanteiden ratkaisusta oli vähäinen. Tämä vaikutti siihen, että hän ei huomannut akkujen liian matalaa jännitettä.

Pimeys ja radan geometria vaikuttivat siihen, että avustavan junan veturinkuljettaja havaitsi avustettavan junan liian myöhään. Hän ei käyttämällään nopeudella kyennyt enää estämään törmäystä.

## 4 SLUTSATSER

### 4.1 Konstateranden

1. Godståget stannade på linjen på grund av att lokets spänning sjönk till följd av ett fel i lokets laddningssystem.
2. Lokföraren kunde inte lokalisera felet.

3. Inte heller underhållsföraren, med vilken lokföraren hade telefonkontakt, kunde lokalisera felet utifrån de uppgifter som han fick.
4. Lokföraren kopplade bort ATP för att få tåget i gång.
5. Erforderliga begäran och anmälningar om bortkoppling av ATP gjordes inte.
6. Lokföraren lyckades få tåget att åka korta sträckor med låg hastighet.
7. Tåget stannade slutgiltigt en halv timme efter det första stoppet.
8. Man fattade beslut om att assistera tåget genom att skjuta det med ett annat godståg till ett sidospår på följande trafikplats.
9. Det skedde ett fel i lokaliseringen av det godståg som skulle assisteras. Tågets position fastställdes över två kilometer längre bort betraktat från det assisterande tågets ankomstriktning.
10. Lokföraren för det tåg som skulle assisteras gav en oklar positionsuppgift till trafikledaren. Trafikledaren uppskattade tågets position utifrån denna uppgift. Lokföraren för det tåg som skulle assisteras ifrågasatte inte trafikledarens uppskattning med eftertryck. Positionsuppgiften förmedlades till det assisterande tågets lokförare som nästan säker.
11. Trafikledaren och lokföraren för det tåg som skulle assisteras antog att det assisterande tågets lokförare tar kontakt med lokföraren för det tåg som skulle assisteras för att utreda tågets exakta position.
12. Det assisterande tågets lokförare tog inte kontakt med lokföraren för det tåg som skulle assisteras efter att han lämnat den föregående trafikplatsen på väg till det assisterade tåget.
13. Det assisterande tågets lokförare litade i alltför hög grad på positionsuppgiften för det tåg som skulle assisteras som trafikledaren gett och närmade sig det tåg som skulle assisteras med alltför hög hastighet.
14. Efter att ha upptäckt den sista vagnen i det tåg som skulle assisteras gjorde det assisterande godstågets lokförare en nödbromsning.
15. Vid rekonstruktionskörningen konstaterades att en vagn av den aktuella typen kan observeras på 130 meters avstånd under de omständigheter som rådde vid olycksfallet.
16. Banans sväng mot höger, kontaktledningsstolparna i innerkurvan, de vitt skinande björkarna till vänster och bristen på en slutsignal eller reflekterande material på tågets sista vagn gjorde vagnen svårare att upptäcka.

17. Trots nödbromsningen kolliderade loket på det assisterande tåget med en hastighet på 43 km/h med bakre änden av det tåg som skulle assisteras med den följd av att den sista vagnen lyftes upp och pressades från fören på det assisterande tågets lok in i loket, varvid styrhytten krossades.
18. Det assisterande tågets lokförare omkom omedelbart.
19. Enligt beräkningarna skulle ett godståg som liknade det assisterande tåget ha krävt en sträcka på 224 m för att stanna med nödbromsning från den hastighet på 46 km/h som tåget hade när nödbromsningen började.
20. Enligt beräkningarna skulle tåget under beaktande av den sträcka som avverkades under reaktionstiden och bromsretardationen med driftbromsning ha stannat på en sträcka på 130 m från hastigheten 23 km/h och med nödbromsning från hastigheten 32 km/h.

#### 4.2 Orsaker till olyckan

Olycksfallet orsakades av en felaktig bestämning av positionen av det tåg som skulle assisteras. Detta gjorde att lokföraren till det assisterande tåget närmade sig platsen med en alltför hög hastighet. Han trodde att det andra tåget var längre borta.

Vid undersökningen framgick det att den assistanssituation som ledde till olyckan hade sitt ursprung i att laddningsspänningsregleraren på det Dv12-lok som var tågets ledande lok gått sönder. Detta ledde till att spänningen i lokets batterisystem sjönk, vilket i sin tur gjorde att loket stannade.

Lokföraren för det tåg som skulle assisteras hade ringa erfarenhet av Dv12-lok och lösning av problem på dessa lok. Detta bidrog till att han inte upptäckte att laddningen i batterierna var för låg.

Mörkret och banans geometri bidrog till att det assisterande tågets lokförare upptäckte det tåg som skulle assisteras för sent. Med den hastighet som han använde kunde han inte längre förhindra kollisionen.

## 4 CONCLUSIONS

### 4.1 Statements

1. The freight train stopped on the line because of low voltage caused by a failure of the locomotive's charging system.
2. The engine driver was unable to pinpoint the fault.
3. The engine driver telephoned the maintenance driver, who was also unable to pinpoint the fault based on the information received.

4. The engine driver turned the ATP off to get the train moving.
5. The appropriate requests and notifications related to turning the ATP off were not made.
6. The engine driver succeeded in driving the train for short distances at low speed.
7. The train came to a complete stop half an hour after it had stopped for the first time.
8. A decision was made to use another freight train to assist the train onto the side track of the next station.
9. The location of the freight train to be assisted was erroneously determined. The faulty train's location was determined to be more than two kilometres further from the assisting train than was actually the case.
10. The engine driver of the train to be assisted provided ambiguous train location information to the traffic controller. The traffic controller used this information to estimate the train location. The engine driver of the train to be assisted did not strongly question the traffic controller's estimate. The location information was transferred to the driver of the assisting train more or less unquestioned.
11. The traffic controller and the driver of the train to be assisted assumed that the driver of the assisting train would contact the driver of the train to be assisted, to request accurate location information on the train.
12. The driver of the assisting train did not contact the driver of the train to be assisted after departing from the last station towards the train requiring assistance.
13. The driver of the assisting freight train trusted the location information received from the traffic controller, and approached the train to be assisted at too high a speed.
14. After seeing the last wagon of the freight train to be assisted, the driver of the assisting train performed emergency braking.
15. During the reconstruction drive, it was found that the wagon in question could be seen from a distance of 130 metres in the prevailing conditions.
16. The curve on the track to the right, the darkness, the poles of electric railway on the inner side of the curve, birch trees with a white glow on the left side, and the lack of tail lights or glowing material on the last wagon the train to be assisted, reduced the wagon's visibility.
17. Despite emergency braking, the locomotive of the assisting train collided with the end of the train being assisted with a speed of 43 km/h. This resulted the last wagon being lifted upwards and pushed into the front of the assisting locomotive, crushing the driver's cab.



18. The engine driver of the assisting train perished immediately.
19. The calculations show that, during emergency braking, a freight train similar to the assisting train would have come to a halt from an initial speed of 46 km/h at a distance of 224 metres.
20. The calculations show that a distance of 130 metres would have been sufficient to stop the train from a speed of 23 km/h with normal braking and of 32 km/h with emergency braking, when both the reaction time and brake delay are taken into account.

#### **4.2 Causes of the occurrence**

The accident was caused by erroneous location information of the train to be assisted. This led the driver of the assisting train to approach the location at too high a speed. He believed that the other train was further away.

The investigation found that a failure of the charge voltage regulator of the Dv12 locomotive serving as the leading locomotive led to the need for assistance which precipitated the accident. This caused the locomotive battery voltage to drop, which in turn stopped the locomotive.

The driver of the train to be assisted had little experience of Dv12 locomotives and their problem solving procedures. This was a factor in the driver failing to note the low battery voltage.

Darkness and the track geometry led to the driver of the assisting train's failure to notice the other train in time. At the speed he had attained, he was unable to prevent the collision.

## 5 TOTEUTETUT TOIMENPITEET

Liikenteen turvallisuusvirasto antoi 3.4.2011 määräyksen käyttötoiminnasta ja liikenteen hallinnasta. Määräyksessä käsiteltiin muun muassa reittikirjaa ja sen sisältöä (TRAFI/18213/03.04.02.02/2010). Reittikirja on tullut käyttöön tämän jälkeen.

Liikenteenohjaajien ohjeistusta junien paikantamisesta avustustilanteissa on parannettu. Uusissa ohjeissa (VR:n sisäinen menettelyohje Y 5908/040/11 1.7.2011) paikantaminen on selkeästi ohjeistettu ja esimerkiksi reittikirjan käyttöä on painotettu. Paikantaminen tehdään käyttäen apuna liikenteenohjaajan tarkistuslistaa ja nopeus rajoitetaan 35 km:iin/h.

Liikennevirasto on laatinut 4.10.2011 uuden *Rautatieliikenteenohjauksen käsikirjan* (4003/1001/2011), jossa on muun muassa ohjeet liikenteenohjaukselle toimenpiteistä avustustilanteessa.

Junien kulkua kyetään jo tällä hetkellä seuraamaan GPS-paikannuksella. Järjestelmä ei kuitenkaan ole vielä yleisesti liikenteenohjaajien käytössä.

## 5 VIDTAGNA ÅTGÄRDER

Trafiksäkerhetsverket utfärdade den 3 april 2011 en föreskrift om drift och trafikkontroll. I föreskriften behandlades bland annat linjeboken och dess innehåll (TRAFI/18213/03.04.02.02/2010). Linjeboken har tagits i användning efter detta.

Trafikledarnas instruktioner om positionsbestämning av tåg vid assistanssituationer har förbättrats. I de nya anvisningarna (VR:s interna anvisning Y 5908/040/11 1.7.2011) finns klara instruktioner om positionsbestämning, och exempelvis användningen av linjeboken betonas. Positionsbestämningen utförs med hjälp av trafikledarens kontrollista och hastigheten begränsas till 35 km/h.

Trafikverket utfärdade den 4 oktober 2011 en ny handbok för järnvägstrafikledning (*Rautatieliikenteenohjauksen käsikirja*, 4003/1001/2011), som bl.a. omfattar anvisningar till trafikledningen om åtgärder vid assistanssituationer.

Tågens gång kan redan i dagens läge följas upp med GPS-positionering. Systemet används emellertid ännu inte allmänt av trafikledarna.

## 5 MEASURES THAT HAVE BEEN TAKEN

The Finnish Transport Safety Agency issued an order on use operation and traffic management on 3 April 2011. Among other issues, this order covered the route book and its contents (TRAFI/18213/03.04.02.02/2010). The route book has been in use after that.

Traffic controller instructions on locating trains when assisting them have been improved. Clear instructions on locating the trains are provided in the new instructions (VR's internal guidelines Y 5908/040/11 1.7.2011) and use of the route book is stressed. Location is performed using the traffic controller's checklist and the speed is limited to 35 km/h.

The Finnish Transport Agency published a new Railway traffic control manual (*Rautatieliikenteenohjauksen käsikirja*, 4003/1001/2011) on 4 November 2011, which, for example, contains instructions of traffic control on providing assistance.

The locations of trains are currently monitored with GPS location systems. However, the system is not generally used by traffic controllers.

## 6 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

### S321 Satelliittipaikannuksen käyttäminen apuna paikantamisessa

Junien paikallistaminen on haastava tehtävä. Nykyisten parannettujen ohjeiden lisäksi Onnettomuustutkimuskeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se varmistaisi, että Liikennevirasto ja VR-Yhtymä Oy ryhtyisivät toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Paikantamisessa tulisi ryhtyä mahdollisimman nopeasti käyttämään apuna satelliittipaikannusjärjestelmää. [B1/11R/S321]*

Yhtenä vaihtoehtona on käyttää VR:n vetureissa ja junayksiköissä olevista GPS-laitteista saatavaa paikannustietoa.

### S322 Tarkistuslista veturivikojen paikantamiseen linjalla

Suhteellisen kokematon veturinkuljettaja ei osannut paikallistaa vikaa, joka pysäytti junan. Nykyisen veturinkuljettajan koulutuksen saaneilla ja lyhyemmän kokemuksen omaavilla veturinkuljettajilla on vähemmän kalustokohtaista teknistä tietoa kuin vanhoilla niin sanotuilla ”pitkän linjan” veturinkuljettajilla. Myös uusien kuljettajien on pystyttävä riittävän hyvin paikallistamaan veturin viat ja korjaamaan ne tai kertomaan niistä teknistä apua antaville asiantuntijoille. Onnettomuustutkimuskeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se varmistaisi, että liikkuvan kaluston haltijat ryhtyisivät toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Vetureihin ja junayksiköihin tulisi laatia veturinkuljettajaa varten tarkistuslistan tyyppinen vianetsintäkaavio, joka helpottaisi veturinkuljettajan toimintaa veturin vikaantuessa linjalla. [B1/11R/S322]*

Käymällä tarkistuslistan läpi, veturinkuljettaja pystyisi vetokalustokansiossa olevien ohjeiden avulla ratkaisemaan ongelman tai kertomaan ongelmasta asiantuntijoille saadakseen heiltä neuvoja ongelman ratkaisuun.

Kaluston modernisoinnin yhteydessä olisi tarpeen tutkia myös teknisten muutosten vaikutus veturien ja veturiparien toimintaan yleisimpien vikatilanteiden varalta.

### S323 Heijastimet vaunujen päätyihin

Vaunujen havaittavuutta tulisi parantaa. Rekonstruktioajossa todettiin, että ilman loppupastinta oleva tavaravaunu näkyy pimeällä vasta hyvin läheltä. Onnettomuustutkimuskeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se varmistaisi, että liikkuvan kaluston haltijat ryhtyisivät toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Tavaravaunujen päätyihin tulisi asentaa heijastimet. [B1/11R/S323]*

Heijastimet voisivat olla Euroopan komission päätöksen 2011/314/EU kohdan 4.2.2.1.3.2 mukaiset.

### **S324 Nopeus avustettaessa**

Laskelmien mukaan juna olisi reaktioaika ja jarruviive huomioon ottaen pysähtynyt 130 m matkalla käyttöjarrutuksella nopeudesta 23 km/h ja hätäjarrutuksella nopeudesta 32 km/h.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se ryhtyisi toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Avustamaan menevän yksikön nopeus tulisi rajoittaa 35 km:iin/h, sen mennessä avustamaan linjalla olevaa junaa. [B1/11R/S324]*

Liikenteenohjauksen tulisi määrätä vaihtotyö alkamaan avustuspaikkaa edeltävältä seisopastetta näyttävältä pääopastimelta tai avustuspaikkaa edeltävältä liikennepaikalta, jos pääopastinta ei ole avustuspaikkaa suojaamassa. Avustamisessa tulisi muutenkin toteuttaa vaihtotyölle asetettuja määräyksiä.

Junien avustaminen tulisi tehdä ensisijaisesti pelkillä vetureilla. Junalla avustamista tulisi välttää.

### **S325 RAILI-puhelimen käyttö**

Tämän onnettomuuden taustalla ollut paikantamisvirhe olisi mahdollisesti estynyt, jos liikenteenohjaaja ja veturinkuljettajat olisivat käyttäneet ryhmäpuhelua. Tutkinnassa on myös käynyt ilmi, että ryhmäpuhelua ei vielä osata käyttää. Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se varmistaisi, että Liikennevirasto ja liikuvan kaluston haltijat ryhtyisivät toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Ryhmäpuhelimien käytöstä poikkeustilanneviestinnässä tulisi tehdä normaalikäytäntö. [B1/11R/S325]*

RAILI-puhelimen käyttökoulutuksessa tulee varmistaa, että kaikki toimijat osaavat käyttää järjestelmää parhaalla mahdollisella tavalla. Samalla tulisi varmistaa, että yleistä rautatiejärjestelmän viestintäohjetta noudatetaan.

Liikennevirasto, VR-Yhtymä Oy ja Häätäkeskuslaitos ovat antaneet suosituksista lausuntonsa. Lausunnot ovat täydellisinä liitteessä 1. Tutkintaselostukseen on tehty muutoksia ja tarkennuksia lausuntojen ja kommenttien perusteella.

## 6 SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

### S321 Användning av satellitpositionering vid positionsbestämning

Det är en krävande uppgift att bestämma positionen av tåg. Utöver de nuvarande förbättrade anvisningarna rekommenderar Olycksutredningscentralen att Trafiksäkerhetsverket säkerställer att Trafikverket och VR Group Ab vidtar åtgärder för att genomföra följande rekommendation:

*Vid lokalisering bör man så snabbt som möjligt börja använda satellitlokaliseringssystemet som hjälp. [B1/11R/S321]*

Ett alternativ är att använda positioneringsdatan från GPS-anordningarna på VR:s lok och motorvagnståg.

### S322 Kontrollista för lokalisering av fel på lok som är på linjen

Den relativt oerfarna lokföraren kunde inte lokalisera det fel som gjorde att tåget stannade. Lokförare som fått den nuvarande lokförarutbildningen och har en kortare erfarenhet har mindre materielspecifik teknisk kunskap än de gamla s.k. "långa linjens" lokförare. Även nya förare ska kunna lokalisera fel på loket tillräckligt bra och reparera dem eller berätta om dem för experter som ger teknisk hjälp. Olycksutredningscentralen rekommenderar att Trafiksäkerhetsverket säkerställer att innehavarna av rullande materiel vidtar åtgärder för att genomföra följande rekommendation:

*Man bör utarbeta ett felsökningsdiagram av kontrollisttyp för loken och motorvagnstågen i syfte att underlätta lokförarens åtgärder när det uppstår fel på ett lok på linjen. [B1/11R/S322]*

Genom att gå igenom kontrollistan skulle lokföraren med hjälp av instruktionerna i lokmappen lösa problemet eller beskriva problemet för experter för att få råd av dem i syfte att lösa problemet.

I anslutning till moderniseringen av rullande materielen är det också påkallat att undersöka de tekniska förändringarnas inverkan på lokens och lokparens funktion vad gäller de vanligaste felsituationerna.

### S323 Reflektorer på vagnarnas ändar

Vagnarna borde göras lättare att upptäcka. Vid rekonstruktionskörningen konstaterades att en godsvagn utan slutsignal upptäcks först på relativt nära håll, när det är mörkt. Olycksutredningscentralen rekommenderar att Trafiksäkerhetsverket säkerställer att innehavarna av rullande materiel vidtar åtgärder för att genomföra följande rekommendation:

*Reflektorer bör installeras på godsvagnarnas ändar. [B1/11R/S323]*

Reflektorena skulle kunna utföras i enlighet med Europeiska kommissionens beslut 2011/314/EU punkt 4.2.2.1.3.2.

### **S324 Hastighet vid assistans**

Enligt beräkningarna skulle tåget under beaktande av reaktionstiden och bromsretardationen med driftbromsning ha stannat på en sträcka på 130 m från hastigheten 23 km/h och med nödbromsning från hastigheten 32 km/h.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att Trafiksäkerhetsverket vidtar åtgärder för att genomföra följande rekommendation:

*Hastigheten för ett assisterande fordon bör begränsas till 35 km/h när det är på väg för att assistera ett tåg på linjen. [B1/11R/S324]*

Trafikledningen bör föreskriva att rangeringsarbetet börjar från den huvudsignal före assistansplatsen som visar stoppsignal eller från den trafikplats som befinner sig före assistansplatsen, om assistansplatsen inte skyddas av en huvudsignal. Vid assistans bör föreskrifterna om rangeringsarbeten iaktas även i övrigt.

Tåg bör i regel assisteras endast med lok. Assistans med tåg bör undvikas.

### **S325 Användning av telefonen RAILI**

Felet i positionsbestämningen som låg i bakgrunden för denna olycka skulle möjligen ha förhindrats om trafikledaren och lokförarna använt gruppsamtal. Vid undersökningen har det också framgått att man ännu inte vet hur gruppsamtal används. Olycksutredningscentralen rekommenderar att Trafiksäkerhetsverket säkerställer att Trafikverket och innehavarna av rullande materiel vidtar åtgärder för att genomföra följande rekommendation:

*Användningen av gruppsamtal inom kommunikationen vid exceptionella situationer bör införas som standardförfarande. [B1/11R/S325]*

Vid utbildningen av användning av telefonen RAILI bör man försäkra sig om att alla aktörer kan använda systemet på bästa möjliga sätt. Samtidigt bör man säkerställa att järnvägssystemets allmänna kommunikationsanvisning iaktas.

Trafikverket, VR-Group Ab och Nödcentralverket har gett utlåtanden om rekommendationerna. De fullständiga utlåtandena finns i bilaga 1. I utredningsrapporten har ändringar och preciseringar gjorts utifrån utlåtandena och kommentarerna.

## 6 SAFETY RECOMMENDATIONS

### S321 Use of satellite location to assist in locating trains

Determining the location of trains is a challenging task. In addition to the improved instructions currently in use, the Safety Investigation Authority recommends that the Finnish Transport Safety Agency ensure that the Finnish Traffic Agency and VR Group take the required actions to implement the following recommendation:

*A satellite location system should be implemented as quickly as possible to assist in location. [B1/11R/S321]*

An alternative would be to use the location information obtained from the GPS units of VR Group's locomotives and train units.

### S322 Checklist for pinpointing locomotive problems while on the line

The relatively inexperienced engine driver was unable to pinpoint the fault, which stopped the train. Engine drivers with the currently required training but less work experience have less equipment-specific technical knowledge than engine drivers with a long career. New drivers must also be able to pinpoint technical locomotive problems and repair them, or provide information about them to technical experts. The Safety Investigation Authority recommends that the Finnish Transport Safety Agency ensure that rolling stock operators take the action required to implement the following recommendation:

*Locomotives and train units should be equipped with checklist-type problem solving diagrams, which would help the engine driver when a fault occurs in a locomotive on the line. [B1/11R/S322]*

Such a checklist would enable the engine driver to use the instructions in the locomotive instruction holder to solve the problem, or to provide information on the problem to technical experts, who can assist in solving the problem.

When equipment is modernised, the effects of technical changes on the operation of locomotives and locomotive pairs should be investigated.

### S323 Reflectors on the ends of the wagons

The visibility of wagons should be improved. In the reconstruction drive, it was found that a wagon without a reflector on the end can only be seen from a short distance in darkness. The Safety Investigation Authority recommends that the Finnish Transport Safety Agency ensure that rolling stock operators take the required action to implement the following recommendation:

*Reflectors should be installed on the ends of wagons. [B1/11R/S323]*



Reflectors could be in accordance with EU regulation 2011/314/EU section 4.2.2.1.3.2.

### **S324 Speed during assistance**

The calculations show that a distance of 130 metres would have been sufficient to stop the train from a speed of 23 km/h, with normal braking and 32 km/h with emergency braking, when both the reaction time and brake delay are taken into account.

The Safety Investigation Authority recommends that the Finnish Transport Safety Agency take the action required to implement the following recommendation:

*The speed of the assisting unit should be limited to 35 km/h, when it is driving to assist a train on the line. [B1/11R/S324]*

Traffic control should order shunting work to begin from the main signal displaying the stop signal before the assistance site, or from the station before the assistance site, if there is no main signal to protect the assistance site. Shunting work regulations should be followed when assistance is being provided.

Train assisting should primarily be done with locomotives only. Assisting with a train should be avoided.

### **S325 Use of the RAILI telephone**

The error in location information, which was the main cause of this accident, might have been avoided if the traffic controller and the engine drivers had used group calls. The investigation showed that personnel do not yet know how to use group calls. The Safety Investigation Authority recommends that the Finnish Transport Safety Agency ensure that the Finnish Transport Agency and rolling stock operators take the action required to implement the following recommendation:

*The use of group calls should be made into a standard procedure in exceptional situations. [B1/11R/S325]*

In RAILI telephone user training, it should be ensured that all operators know how to use the system in the best possible way. It should also be ensured that the general railway network communication instructions are observed.

The following parties have issued a statement on the recommendations: the Finnish Transport Agency, VR Group and the Emergency Response Centre Administration. The statements are given in full in Appendix 1. The text of this investigation report has been amended based on the statements and comments received.



Helsingissä 20.2.2012

Esko Värhtiö

Mika Hatakka

Timo Kivelä

Usko Lehtinen

## LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta B1/2011R, kirje 126/5R, 24.2.2011
2. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:  
Liikenneviraston lausunto 5946/065/2011, 26.1.2012  
VR-Yhtymä Oy:n lausunto Y 8241/021/12, 1.2.2012  
Hätäkeskuslaitoksen lausunto HAK/2011/1725, 9.1.2012
3. Pirkanmaan poliisilaitoksen tutkintailmoitus (Ei julkinen)
4. Tavarajunan 3801 lähtöjunan vaunuluettelo 21.2.2011
5. Tavarajunan 3811 lähtöjunan vaunuluettelo 21.2.2011
6. Lielähti–Kokemäki–Rauma, JKV-tunnuslukutaulukko, 4.12.2010
7. Linjakaavio (Lielähti)–Rauma, 28.5.2010
8. Siuro–Suoniemi, Ratajohdon sijoitus, piir.nro SR102-K11-10085/M4, 1.1.1998
9. Raiteistokaavio Siuro, 2.9.2005
10. Raiteistokaavio Suoniemi, 11.2.2005
11. Avustettavat junat vuoden alusta alkaen Tampereen junaohjauksen päiväkirjan mukaan
12. Junan 3801 aikataulu 12.12.2010 alkaen
13. Junan 3801 aikataulu 12.12.2010 alkaen
14. Graafinen junapäiväkirja Lhl–Rma, Kki–Pri, 21.2.2011 kello 0.00–6.00
15. Liikenteen ohjauksen puherekisterin tallenteen purku 21.2.2011 kello 1.47.33–5.29.47
16. Pirkanmaan hätäkeskuksen puhetallenteiden purkua 21.2.2011 kello 4.21.29 alkaen (Ei julkinen)
17. Tavarajunan 3801 kulunrekisteröintilaitteen tietojen purku 21.2.2011 kello 2.20.00–4.05.09
18. Tavarajunan 3811 kulunrekisteröintilaitteen tietojen purku 21.2.2011 kello 3.00.00–4.02.43
19. Määräys Liikennöinti ja ratatyö rautatiejärjestelmässä (RVI/1092/412/2009)
20. Määräys Viestintä rautatiejärjestelmässä (RVI/1090/412/2009)

21. Määräys Rautatiejärjestelmän liikenneturvallisuustehtävien koulutusohjelmat (Trafi/14723/03.04.02.13/2010)
22. Veturinkuljettajan käsikirja (O J 1/015/99, voimassa 1.11.2008 alkaen) (Ei julkinen)
23. Ohje Liikenteenohjauksen käsikirja (2158/040/2009, 23.9.2009)
24. Tampereen liikenteenohjauksen vaurio-, hätä- ja häiriöilmoitus (Ei julkinen)
25. Pirkanmaan hätäkeskuksen tehtäväraportti (Ei julkinen)
26. Pirkanmaan hätäkeskuksen hälytysseoste (Ei julkinen)
27. Tampereen pelastuslaitoksen onnettomuusseoste (Ei julkinen)
28. Etelä-Suomen Aluehallintoviraston Työsuojelun vastualueen Tarkastuskertomus (Ei julkinen)

LAUSUNNOT

**Liik  
enne  
vira  
sto**

Lausunto

1 (1)

26.1.2012

Dnro 5946/065/2011

**SAAPUNUT**

**30-01-2012**

*44/5R*

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33C  
00500 Helsinki

Viite: Onnettomuustutkintakeskuksen lausunto- ja kommenttipyyntö <sup>549</sup>~~538~~/5R

**Tutkintaselostus B1/2011R; Tavarajunan törmäminen toisen tavarajunan perään Nokian Siurossa 21.2.2011**

Liikennevirastolla ei ole lausuttavaa tutkintaselostusluonnokseen.

Tutkintaselostukseen annetaan kommentteja erillisessä liitteessä. Liite ei ole tarkoitettu julkais-  
tavaksi.

väylätekniikkaosaston johtaja



Markku Nummelin

rautatietojärjestelmien turvallisuuspäällikkö



Marko Tuominen

1.2.2012

Y 8241/021/12

**SAAPUNUT**

**02-02-2012**

*54/5R*

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00500 Helsinki

**Lausunto tutkintaselostuksen 549/5R luonnoksesta**

Pyydettyinä lausuntona toteamme VR-Yhtymä Oy:n (VR) puolesta seuraavaa:

Luonnoksen (s. 5) mukaan viranomaismääräykset ovat olleet puutteelliset. Määräykset ja ohjeet eivät ole edellyttäneet avustamisen ja vaihtotyön tarkan alkamispaikan määrittelyä.

- huomautus: vaihtotyön tarkka alkamispaikka on se, josta avustava yksikkö lähtee avustamistehtävään

Luonnostekstissä edelleen: Jos vaihtotyö olisi selkeästi määritelty alkavaksi jo Siurossa, kuljettaja olisi ehkä ajanut pienemmällä nopeudella kyetäkseen pysäyttämään junan näkyvällä matkalla, kuten vaihtotyöohjeet määräävät.

- ks. edellä; avustamistehtävässä liikutaan vaihtotyönä

Suosituksen sanamuoto, jonka mukaan junan nopeus tulee rajoittaa 35 km/h sen mennessä avustamaan linjalla toista junaa, ei ehkä ole parhaalla mahdollisella tavalla onnistunut. Oleellisinta on mielestämme se, että yksikön liikkuaessa avustamistehtävässä se liikkuu vaihtotyömääräysten mukaisesti, jolloin ensisijainen vaatimus on toimia siten, että liike voidaan pysäyttää näkyvissä olevalla matkalla.

VR-YHTYMÄ OY



Yrjö Poutiainen  
turvallisuusjohtaja



Kari Karjalainen  
turvallisuuspäällikkö



**HÄTÄKESKUSLAITOS**  
NÖDCENTRALSVERKET

**Lausunto**

id4775192 1 (2)  
00.15.01  
HAK/2011/1725

Laillisuusvalvontayksikkö

9.1.2012

**SAAPUNUT**

**09-01-2012**

6/5R

Onnettomuustutkintakeskus  
Johtava tutkija Esko Värttiö  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00500 HELSINKI

Viite: Lausunto- ja kommenttipyyntö 549/5R

**HAK; LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA B1/2011R,  
TAVARAJUNAN TÖRMÄÄMINEN TOISEN TAVARAJUNAN PERÄÄN  
NOKIAN SIUROSSA 21.2.2011**

Onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt Häätäkeskuslaitokselta lausuntoa liittyen otsikkoasiassa annettuun tutkintaselostusluonnokseen.

Tutkintaselostusluonnoksessa ei ole annettu suosituksia Häätäkeskuslaitokselle. Häätäkeskuslaitos toteaa muilta osin asiassa seuraavaa:

Tutkintaselostusluonnoksen sivulla 38 on kirjattu virheellistä tietoa Pirkanmaan häätäkeskuksen toiminnasta häätäpuhelin käsittelyn osalta. Häätäpuhelin käsiteltäessä kyseessä ei ollut koulutustilanne. Tehtävää käsittelevä virassa oleva häätäkeskuspäivystäjä. Raideliikenneonnettomuudet ovat erittäin harvinaisia tehtäviä häätäkeskuspäivystäjälle. Tästä syystä vuorossa ollut vuoromestari tuli päivystäjän avuksi tilanteeseen. Ratakilometriä 219 ei tuntemattomaksi jääneestä syystä saatu paikannettua häätäkeskustietojärjestelmän avulla. Sen sijaan ratakilometri 216 paikantui normaalisti. Myöskään tallenteelta ei ole mitenkään tulkittavissa, ettei päivystäjä olisi kuunnellut alueohjaajan vastauksia kysymyksiinsä. Puhelun edetessä tiedot tarkentuivat ja tehtäväraportilta on nähtävissä, että päivystäjä on kirjannut ylös saamansa tiedot. Häätäkeskuslaitos pyytää poistamaan tutkintaselostusluonnoksesta pelkkään olettamukseen perustuvat virheelliset tiedot.

Häätäkeskuksen osalta paikannusta ja tehtävän käsittelyä sekä oikean tiedon saamista onnettomuudesta edesauttaisi koordinaattitietojen saaminen onnettomuuspaikasta, sekä suora matkapuhelinyhteys onnettomuuspaikalta häätäkeskukseen.

Häätäkeskuslaitos yhtyy Onnettomuustutkintakeskuksen suositukseen B1/11R/S1: *Paikantamisessa tulisi ryhtyä mahdollisimman nopeasti käyttämään apuna satelliittipaikannusjärjestelmää.*

Lakimies

Anna Alarautalahti

Postiosoite/Postaddress  
PL 112  
28131 PORI

Käyntiosoite/Address  
Satakunnankatu 3-5  
PORI

Puhelin/Telefon  
Vaihde 071 4716 500  
Sähköposti/E-post:  
etunimi.sukunimi@112.fi  
Virkasähköposti/Tjänstepost:  
hatakeskuslaitos@112.fi

Faksi/Fax  
071 4716 503  
Internet:  
www.112.fi



Johtaja, viranomaisyhteistyö

Juha-Veli Frantti

Asiakirja on sähköisesti allekirjoitettu asiankäsittelyjärjestelmässä.  
Hätäkeskuslaitos 09.01.2012 klo 08.27. Allekirjoituksen oikeellisuuden voi  
todentaa kirjaamosta.

Liitteet

Jakelu

Onnettomuustutkintakeskus

Tiedoksi

Pirkanmaan hätäkeskus