



Tutkintaselostus

R2015-02

Vaaratilanne junaliikenteessä Oulunkylässä 12.3.2015

Vaaratilanne

Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkinnassa 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: Ratapihantie 9
FI-00520 HELSINKI

Adress: Bangårdsvägen 9
00520 HELSINGFORS

Puhelin / Telefon: 02956 66870
Telephone: +358 2956 66870

Fax: 09 876 4375
Fax: +358 9 876 4375

Sähköposti / E-Post: turvallisuuustutkinta@om.fi
Email: sia@om.fi

Internet: www.turvallisuuustutkinta.fi
www.säkerhetsutredning.fi
www.sia.fi

Tutkintaselostus 7/2015
ISBN 978-951-836-462-0 (PDF)
ISSN 2341-5991

Helsinki 2015

TIIVISTELMÄ

Torstaina 12.3.2015 kello 13.19 syntyi Pukinmäen aseman kohdalla vaaratilanne kahden Sm4-lähiliikennejunan jouduttua samalle suojavälille. Vaaratilanne syntyi H-junan pysähtyttyä turvalaitevirian seurauksena opastimen E581 jälkeisen erotusjakson kohdalle. Veturinkuljettaja "valutti"¹ junaa taaksepäin päästäkseen pois erotusjakson kohdalta, jolloin se joutui samaa raidetta perässä tulleen Z-junan kanssa samalle suojavälille.

H-juna jäi myöhään aikataulustaan 24 ja Z-juna 15 minuuttia. Muulle junaliikenteelle ei aiheutunut haittaa. Vaaratilanteesta ei aiheutunut vahinkoja.

Vaaratilanteen välitön syy oli H-junan peräyttäminen valuttamalla taaksepäin samalle suojavälille Z-junan kanssa. Tilanteen syntyyn vaikutti turvalaitepolkimen vika, josta oli ilmoitettu useaan kertaan, mutta jota ei ollut saatu korjattua. Lisäksi epätasällinen ja vähäinen viestintä häiriötilanteessa vaikutti vaaratilanteen syntyyn.

Kuljettaja ei kyennyt ratkaisemaan vaaratilanteeseen johtaneita teknisiä ongelmia vähäisen kokemuksensa ja vähentyneen koulutuksen vuoksi. Teknistä tukeakaan ei ollut helposti saatavilla.

Onnettomuuksien ja vastaavanlaisten vaaratilanteiden välttämiseksi Onnettomuustutkintakeskus antaa seuraavat suositukset:

1. Kaluston kunnossapitäjä varmistaa ja ohjeistaa nykyistä paremmin kaluston turvalaitevikojen korjaamisen.
2. Sm-lähiliikennejunien tekninen tuki siirretään VR Operaatiokeskukseen.
3. Veturinkuljettajien koulutuksessa tulee entistä enemmän kiinnittää huomiota ongelmatilanteiden ratkaisuun.

SAMMANDRAG

TILLBUD I TÅGTRAFIKEN I ÅGGELBY 12.3.2015

Torsdagen den 12 mars 2015 klockan 13.19 inträffade ett tillbud vid Bocksbacka station då två Sm4-närtåg hamnade på samma blocksträcka. Händelseförloppet började efter att ett H-tåg på grund av ett fel i säkerhetsanordningen hade stannat på skiljesektionen efter signalen E581. När lokföraren lät tåget "glida"² bakåt för att komma bort från skiljesektionen hamnade tåget på samma blocksträcka som Z-tåget, som kom efter på samma spår.

H-tåget försenades 24 och Z-tåget 15 minuter. Den övriga tågtrafiken löpte utan störningar. Tillbudet orsakade inga skador.

Den omedelbara orsaken till tillbudet var att lokföraren lät H-tåget "glida" bakåt till samma blocksträcka som Z-tåget befann sig på. Ett fel i en säkerhetsutrustningskoppling, som anmälts flera

¹ "valuttaminen"= junan liikkuminen painovoiman avulla jarrujen vapauttamisen jälkeen radan kaltevuuden suuntaan.

² "glida"= tåget sätts i rörelse av tyngdkraften i banans lutningsriktning efter att bromsarna frigörs.

gångar men som inte reparerats, bidrog till uppkomsten av tillbudet. En annan bidragande orsak var den inexakta och otillräckliga kommunikationen i störningssituationen.

Föraren kunde inte lösa de tekniska problem som ledde till tillbudet på grund av sin oerfarenhet och den minskade utbildningen. Inte heller teknisk support var lättillgänglig.

För att undvika olyckor och motsvarande tillbud rekommenderar Olycksutredningscentralen:

1. Den som ansvarar för underhållet av rullande materielen bör i högre grad säkerställa och instruera i reparationen av fel i materielens säkerhetsutrustning.
2. Sm-närtågens tekniska support bör flyttas till VR:s operativa central.
3. I utbildningen av lokförare bör man i högre grad fästa uppmärksamhet vid lösning av problemsituationer.

SUMMARY

INCIDENT IN TRAIN TRAFFIC IN OULUNKYLÄ, FINLAND, ON 12 MARCH 2015

On Thursday, 12 March 2015 at 1.19 pm, an incident occurred at Pukinmäki Station after two Sm4 commuter trains ended up within the same block section. The incident occurred after the H train stopped as a result of a malfunction in safety device on the neutral section following signal E581. The engine driver let the train "roll"³ backwards in order to exit the neutral section, causing it to enter the block section of the Z train following it on the same track.

The H train ran late 24 minutes and the Z train 15 minutes. Other rail traffic was not disturbed. The incident did not cause any damage.

The immediate cause of the incident was the H train reversing gravity-assisted into the block section of the Z train. The occurrence of the incident was affected by a malfunction of the safety device pedal that had been reported several times but that could not have been repaired. Furthermore, the unspecific and infrequent communications during the incident contributed to the occurrence.

The engine driver was unable to resolve the technical problems that led to the incident due to his lack of experience and insufficient training. Technical support was also not easily available.

In order to avoid accidents and similar incidents, the Safety Investigation Authority, Finland issues the following recommendations:

1. The maintainer of the rolling stock must ensure and instruct the repairs of safety device malfunctions in the rolling stock better than at present.
2. The technical support for the Sm commuter trains is moved to the VR Operations Centre.
3. The engine driver training must pay more attention to resolving problems than before.

³ "roll" = the train moves pulled by gravity downslope after the brakes have been released.

YHTEENVETOTAULUKKO – SAMMANDRIFTNING – DATA SUMMARY

Aika: Tidpunkt för händelsen: <i>Date and time:</i>	12.3.2015, 13.19		
Paikka: Plats: <i>Location:</i>	Oulunkylä, rataosa Helsinki–Riihimäki (rataosa nro 112), km 8. Äggelby, banavsnitt Helsingfors–Riihimäki (banavsnitt nr 112), km 8. <i>Oulunkylä, Helsinki Riihimäki section of line (line number 112), km 8.</i>		
Onnettomuustyyppi: Typ av olycka: <i>Type of accident:</i>	Vaaratilanne, kahden matkustajajunan törmäysvaara. Tillbud, risk av kollision mellan två närtåg. <i>Incident, risk of collision.</i>		
Junan tyyppi ja numero: Tågtyp och tågnummer: <i>Train type and number:</i>	Paikallisjuna 9676, 2 x Sm4-sähköjunayksikköä – Paikallisjuna 9840, 2 x Sm4-sähköjunayksikköä. Närtåg 9676, 2 x Sm4-eltågenhet – Närtåg 9840, 2 x Sm4-eltågenhet <i>Commuter train 9676, 2 x Sm4 electric train units – Commuter train 9840, 2 x Sm4 electric train units.</i>		
		Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>
Junassa: Antalet personer ombord: <i>Persons on board:</i>		2 – 2	50 – 50
Henkilövahingot: Personskador: <i>Injuries:</i>	Kuollut: Dödsfall: <i>Fatally injured:</i>	0	0
	Vakavasti loukkaantunut: Allvarligt skadats: <i>Seriously injured:</i>	0	0
	Lievästi loukkaantunut: Lindrigt skadats: <i>Slightly injured:</i>	0	0
Kalustovauriot: Skador på fordon: <i>Damages of rolling stock:</i>	Ei. Inga. <i>None.</i>		
Ratavauriot: Skador på spåranläggning: <i>Damages on track equipment:</i>	Ei. Inga. <i>None.</i>		
Muut vauriot: Övriga skador: <i>Other damages:</i>	Ei. Inga. <i>None.</i>		
Häiriöt raideliikenteelle: Störningar för tågtrafiken: <i>Disturbances of traffic:</i>	H-juna jäi jälkeen aikataulustaan 24 minuuttia ja Z-juna noin 15 minuuttia. H-tåget försenades 24 och Z-tåget 15 minuter. <i>H-train fell behind its schedule for about 24 minutes and Z-train fell behind its schedule about 15 minutes.</i>		

ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti turvallisuustutkintalain (525/2011) 2 §:n nojalla tutkia 12.3.2015 Oulunkylässä tapahtuneen vaaratilanteen. Tutkintaryhmän johtajaksi nimitettiin aikuis-koulutuspäällikkö, logistiikkainsinööri (amk) Timo Kivelä ja jäseniksi veturinkuljettaja (eläkkeellä) Usko Lehtinen sekä liikenneohjaaja (eläkkeellä) Ralf Sandberg. Tutkinnanjohtajana toimi johtava tutkija Esko Värttiö.

Tapahtuman tutkinta rajattiin välittömän syyn ja välittömien taustatekijöiden selvittämiseen. Tutkintaa ei ulotettu turvallisuusjohtamisjärjestelmien tarkasteluun. Päätökseen vaikutti muun muassa Onnettomuustutkintakeskuksessa meneillään oleva teematutkinta kulkutien turvaamisvirheistä, jossa näitä järjestelmiä tarkastellaan perusteellisesti.

Tutkintaselostuksessa esitetään tapahtumat ennen vaaratilannetta, vaaratilanteen aikana ja sen jälkeen. Lisäksi siinä käsitellään ja analysoidaan vaaratilanteen syntyyn vaikuttaneita syitä. Lopuksi esitetään turvallisuussuosituksia, jotka toteuttamalla onnettomuudet ja vastaavanlaiset vaaratilanteet voitaisiin mahdollisesti välttää. Tutkinnan tarkoituksena on turvallisuuden parantaminen, joten syyllisyys- ja vahingonkorvauskysymyksiin ei oteta kantaa.

Finrail Oy on tehnyt vaaratilanteesta oman tutkintansa. Myös VR-Yhtymä Oy on selvittänyt tapausta oman TUTTI-järjestelmänsä mukaisesti.

Tutkintaselostus on ollut lausunnolla liikenne- ja viestintäministeriössä, Liikenteen turvallisuusvirastossa, Liikennevirastossa, VR-Yhtymä Oy:ssä, Finrail Oy:ssä ja Veturimiesten liitolla sekä asianosaisilla henkilöillä. Lausunnonantajat ovat halutessaan voineet antaa myös tutkintaselostusta koskevia kommentteja. Lausunnot ovat tutkintaselostuksen liitteessä 1. Kommentteja ja yksityis-henkilöiden antamia lausuntoja ei julkaista. Tutkintaselostukseen on tehty täsmennyksiä lausun-tojen ja kommenttien perusteella.

Tutkintamateriaalista on luettelo selostuksen lopussa. Lähdemateriaalia säilytetään Onnetto-muustutkintakeskuksessa.

Tutkintaselostus on Onnettomuustutkintakeskuksen verkkosivuilla osoitteessa www.turvallisuustutkinta.fi.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SAMMANDRAG.....	I
SUMMARY	II
YHTENVETOTAULUKKO – SAMMANDRIFTNING – DATA SUMMARY	III
ALKUSANAT	IV
1 VAARATILANNE	1
1.1 Tapahtuma-aika ja -paikka	1
1.2 Tapahtumien kulku	1
1.3 Vaaratilanteesta aiheutuneet vahingot	5
1.4 Tiedottaminen	5
2 VAARATILANTEEN TUTKINTA.....	6
2.1 Paikkatutkinta.....	6
2.2 Kalusto	6
2.3 Ratalaitteet.....	6
2.4 Turvalaitteet	6
2.5 Viestintävälineet.....	7
2.6 Olosuhteet.....	7
2.7 Vaaratilanteeseen liittyvät organisaatiot ja henkilöt	7
2.8 Tallenteet	8
2.8.1 Kulunrekisteröintilaitteet.....	8
2.8.2 Asetinlaite- ja turvalaitetallenteet.....	9
2.8.3 Liikenteenohjauksen puhetallenteet	9
2.8.4 Muut tallenteet	10
2.9 Määräykset ja ohjeet.....	10
2.9.1 Määräykset.....	10
2.9.2 Liikenneviraston ohjeet	11
2.9.3 VR:n ohjeet	11
2.10 Muut tutkimukset.....	13
2.10.1 Tutustuminen Sm4-junan turvalaitteen toimintaan	13
2.10.2 Junan kunnossapito	13
3 ANALYYSI	14
3.1 Vaaratilanteen analysointi	14
3.1.1 Junan turvalaitteen toimintahäiriö	16
3.1.2 Junan turvalaitteen tekemä jarrutus	16

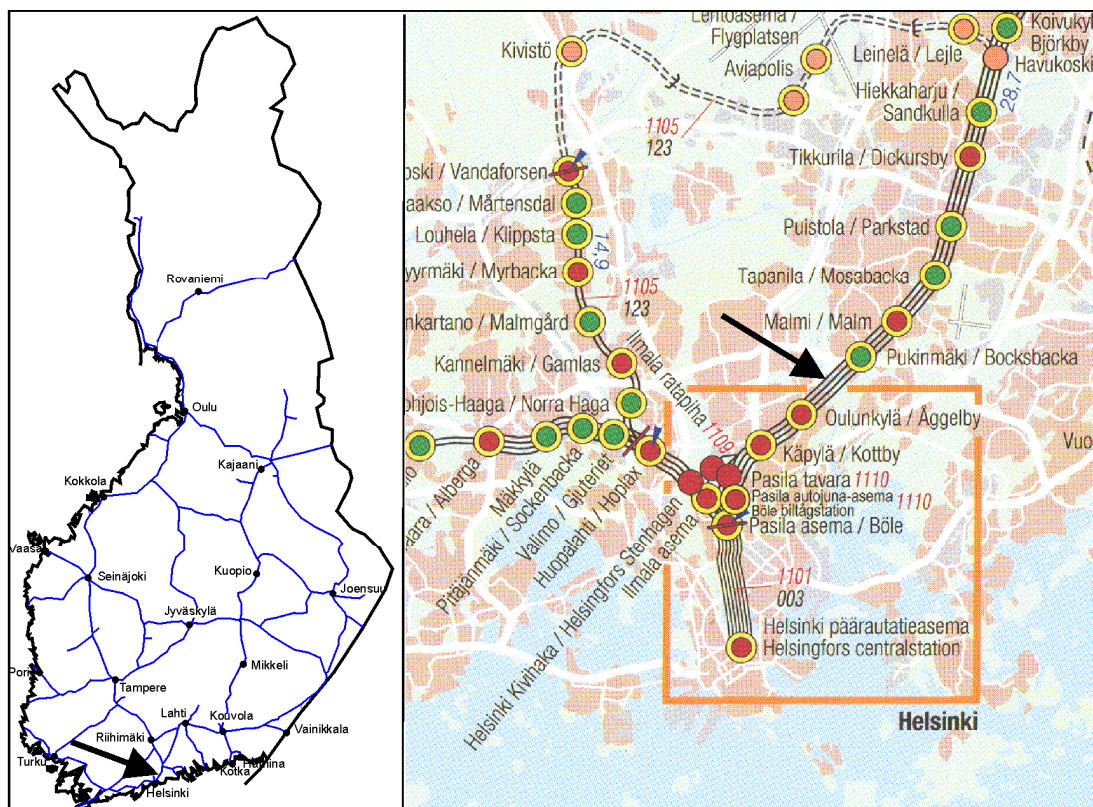


3.1.3 H-junan pysähtyminen erotusjaksoon ja Z-junan lähestyminen.....	17
3.1.4 Valuttaminen	18
4 JOHTOPÄÄTÖKSET	19
4.1 Toteamukset	19
4.2 Vaaratilanteen syyt	20
5 TOTEUTETUT TOIMENPITEET	20
6 TURVALLISUUSSUOSITUKSET	20
6.1 Uudet suositukset	20
LÄHDELUETTELO	22
LIITTEET	
Liite 1. Lausunnot	
Liite 2. Määräykset ja ohjeet	

1 VAARATILANNE

1.1 Tapahtuma-aika ja -paikka

Vaaratilanne tapahtui 12.3.2015 kello 13.19.03 rataosalla Helsinki–Riihimäki (rataosa nro 112), ratakilometrillä 8 Pukinmäen ja Oulunkylän välillä.



Kuva 1. Vaaratilanne tapahtui Pukinmäen ja Oulunkylän välillä.

Bild 1. Tillbudet inträffade mellan Bocksbacka och Äggelby.

Figure 1. Incident occurred between Pukinmäki and Oulunkylä.

1.2 Tapahtumien kulku

Lähiliikennejuna 9676 (H-juna) lähti aikataulun mukaisesti Riihimäeltä Helsinkiin kello 12.14. Liikennetilanne oli normaali eikä liikenteessä ollut häiriöitä.

Junan ollessa Hyvinkään kohdalla veturinkuljettajan vireystilan valvontaan liittyvään turvalaitepolkimeen tuli toimintahäiriö. Toisen kerran samanlainen häiriö sattui junan ollessa Keravalla. Kuljettaja sai kuitenkin kuitattua turvalaitteen painamalla lattiapoljinta toistuvasti useita kertoja normaalia kovemmalla voimalla.

Malmin aseman jälkeen turvalaitepoljin ei enää kuitannut ollenkaan, minkä seurauksena turvalaite jarrutti junan täysvoimaisesti pysähtyksiin asti Pukinmäessä kello 13.02. Tämän jälkeen kuljettaja yritti kuitata turvalaitteen vikaa siinä onnistumatta. Kuljettaja kytki JKV:n⁴ pois päältä ja otti yhteyden liikenteenohjaajaan, jolle kertoi turvalaiteviasta ja

⁴ Junan kulunvalvonta

pyysi lupaa jatkaa matkaa ilman turvalaitetta. Kuljettaja sai luvan jatkaa ilman turvalaitetta 50 km/h siten, että junan konduktööri oli ohjaamossa. Kuljettaja sai kuitattua vian turvalaitteen johdonsuojakytkimen avulla, muttei poistanut turvalaitetta toiminnasta.

H-juna lähti liikkeelle kello 13.07 ja liikkui 469 m matkan ilman JKV:tä. Kuljettajan huomattua, että JKV ei ole toiminnassa hän pysäytti junan ja viritti JKV:n.

Juna lähti uudelleen liikkeelle, mutta turvalaite pysäytti junan 914 metrin jälkeen erotusjaksoon opastimen E581 taakse kello 13.12. Junan pysähtyttyä kuljettaja erotti turvalaitteen, jonka jälkeen hän sai irrotettua jarrut. Hän havaitsi, että juna ei liikkunut eteenpäin eikä "ottanut tehoa" vaikka pääkatkaisin oli kiinni. Koska juna oli loivassa ylämäessä, se "valui" hieman taaksepäin.

Samaan aikaan H-junan perässä samaa raidetta lähestyi aikataulun mukaisesti Lahdesta Helsinkiin matkalla ollut lähiliikennejuna 9840 (Z-juna). Liikenteenohjaus oli ilmoittanut Z-junan veturinkuljettajalle edessä vaikeuksissa olevasta H-junasta, joten Z-junan kuljettaja osasi varautua mahdolliseen poikkeustilanteeseen.

Kello 13.12 Z-juna sai ajon sallivan opasteen opastimeen E071 lähestyessään Pukinmäkeä. Z-juna lähestyi Pukinmäkeä alhaisella nopeudella ja havaittuaan edessä olevan H-junan, Z-junan kuljettaja pysäytti junansa Pukinmäen aseman laiturin kohdalle.

Z-juna lähti liikkeelle kello 13.15 ja ajoi maksimissaan nopeudella 5 km/h ja pysähtyi alle minuutin ajon jälkeen ennen opastimen E581 toistobaliiseja⁵. Matkaa opastimelta E071 pysähtymiskohtaan on 461 m.

Liikenteenohjaaja tiedusteli H-junan kuljettajalta oliko juna pysähtynyt erotusjaksoon. Kuljettaja kertoi, että juna "ei ota tehoa" ollenkaan vaikka pääkatkaisin on kiinni. Kuljettaja ilmoitti liikenteenohjaajalle "valuttavansa" junaa alaspäin pois erotusjaksosta. Liikenteenohjaaja sanoi: "Joo, kokeile sitä". Sen jälkeen kuljettaja vaihtoi JKV:n vaihtotyötilaan, irrotti jarrut ja antoi junan "valua" taaksepäin. H-juna pysähtyi jarrutettuna, lähti uudestaan taaksepäin ja pysähtyi lopulta opastimen E581 eteen liikuttuaan yhteensä 240 m matkan.

⁵ Baliisi on JKV-ratalaite, joka lähettää JKV-veturilaitteen antennilta saamallaan energialla muistiinsa ohjelmoidun tai tiedonsiirtokaapelin kautta lähetetyn baliisisanoman JKV-veturilaitteen antennille. Toistobaliisi on baliisi, joka välittää esiopastintietoa kohdassa, jossa ei ole opastinta.

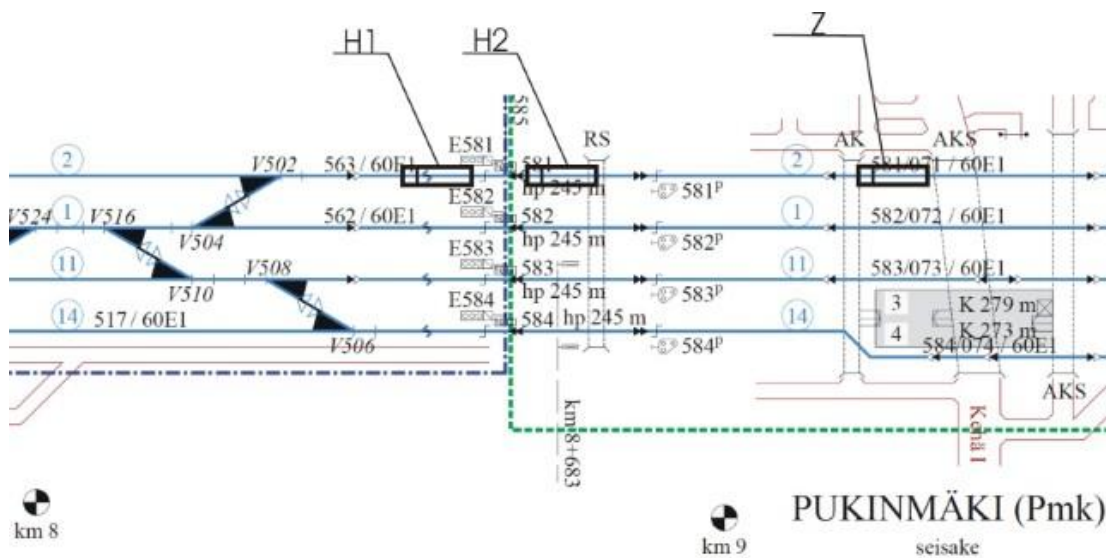


Kuva 2. Opastin, jonka eteen H-juna "valui", merkitty punaisella renkaalla.

Bild 2. Signalen, framför vilken H-tåget "gled" (röda ringen).

Figure 2. Signal, in front of which the H train "rolled" (red ring).

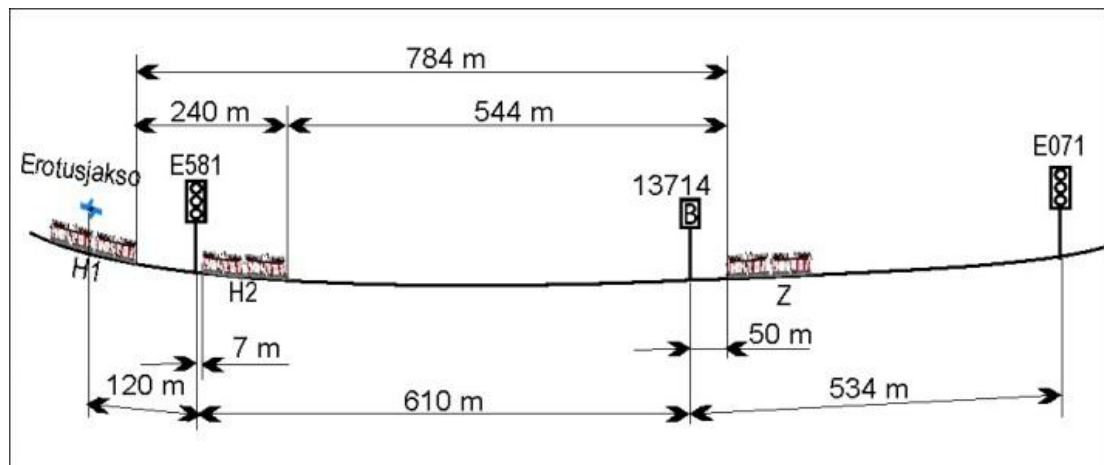
H-junan kuljettaja ei havainnut takana olevaa Z-junaa. Tähystystä taaksepäin ei ollut. "Valuttamisen" jälkeen H- ja Z-junat joutuivat samalle suojavälille. Junien välimatka oli 544 m.



Kuva 3. Raiteistokaavioon on merkitty H-junan sijainti, kun se oli pysähtynyt erotusjaksoon (H1), ja sen jälkeen, kun se oli "valunut" taaksepäin (H2). Kaavioon on merkitty myös Z-junan sijainti (Z).

Bild 3. Position av H-tåget, då stannat på skiljesektion (H1) och "glidit" bakåt (H2) har märkts på spårschema. Också position av Z-tåget har märkts på spårschema.

Figure 3. Location of the H train, when it had stopped on the neutral section (H1) and after it had "rolled" backwards (H2) is marked on the track diagram. Also location of the Z train is marked on the diagram.



Kuva 4. Havainnekuva junien sijainnista vaaratilanteen syntyessä. Kuvassa: H1 = H-juna pysähtyneenä erotusjakson kohdalle. H2 = H-juna "valuttamisen" jälkeen. Z = Z-juna pysähtyneenä opastimen E581 toistobaliisin eteen.

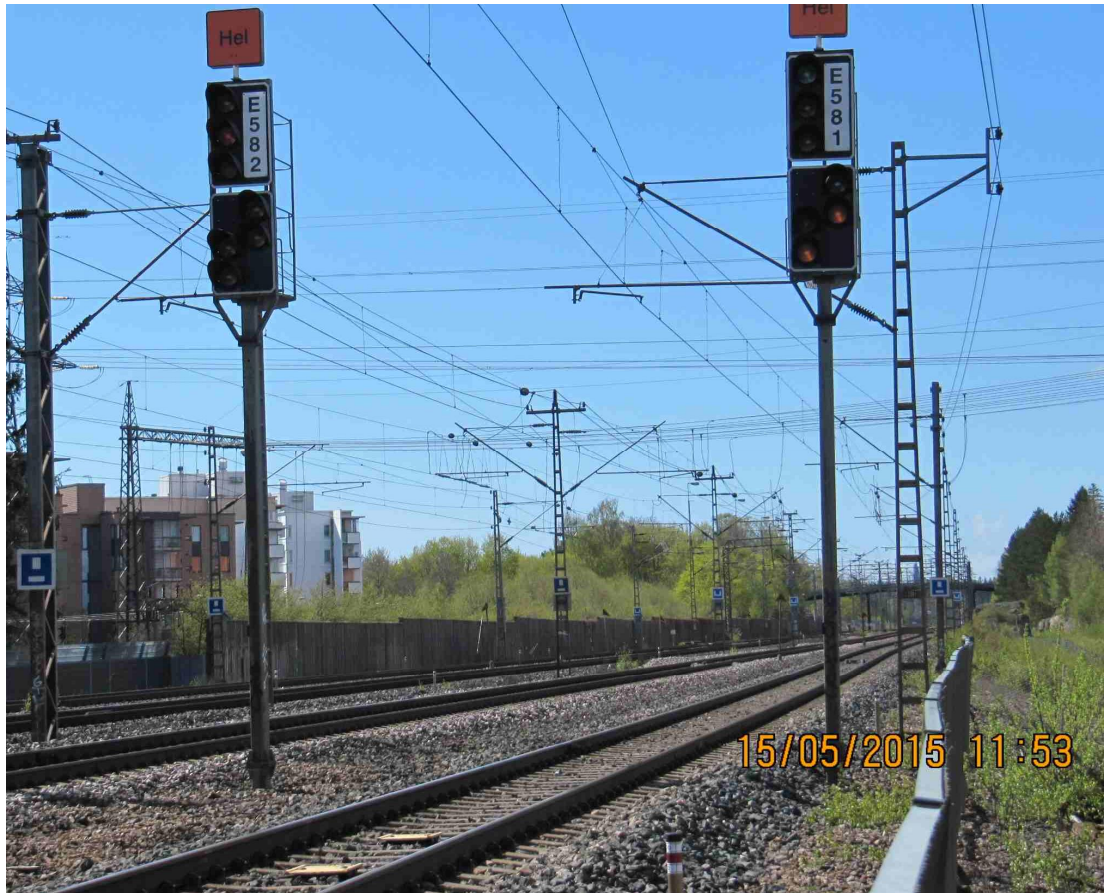
Bild 4. Visualisering av tågens positioner då tillbudet hände. I bilden: H1 = H-tåget, då stannat på skiljesektion. H2 = H-tåget, då "glidit" bakåt. Z = Z-tåget då stannat framför upprepning balis av signal E581.

Figure 4. Illustration of the location of the trains when the incident occurred. In the photo: H1 = H train, when it had stopped on the neutral section. H2 = H train after it had "rolled" backwards (H2). Z = Z train when stopped before repeater balise of the signal E581.

"Valuttamisen" päätyttyä H-junan kuljettaja teki Empty-testin⁶ ja viritti JKV:n ajotilaan. Testin jälkeen kuljettaja pyysi liikenteenohjaajalta lupaa ohittaa Seis-opastetta näyttävä opastin E581 ja jatkaa matkaa ilman turvalaitetta. Annettuaan luvan liikenteenohjaaja laittoi kuitenkin ajon sallivan opasteen opastimeen E581. H-juna lähti liikkeelle opastimen ohi kello 13.20. Nopeus nousi hetkellisesti yli 40 km/h ja oli sen jälkeen maksimissaan 35 km/h Helsinkiin saakka. Juna saapui määränpäähänsä 24 min myöhässä.

Z-junan kuljettaja näki ajon sallivan opasteen opastimessa E581 kello 13.20, mutta ei lähtenyt vielä liikkeelle. Z-junan kuljettaja irrotti jarrut kahden minuutin päästä, jolloin juna lähti liikkeelle alamäkeen. Ajon sallivan opasteen Z-juna sai 13.23, jonka jälkeen kuljettaja laittoi tehot päälle. Välittömästi sen jälkeen juna ylitti opastimella olevan baliisin.

⁶ Vetovoimankäytön toimintakoeistus. Testi kestää noin 30 sekuntia ja sen voi suorittaa myös ajon aikana.



Kuva 5. Opastin E581, jonka eteen H-juna "valui" ja jonka opasteen vaihtumisen myös Z-junan kuljettaja näki.

Bild 5. Signal E581, framför vilken H-tåget "gled". Också föraren av Z-tåget såg byte av signal.

Figure 5. The signal E581, in front of which the H train "rolled". Changing of signal was seen also by the driver of Z train.

Z-juna jatkoi matkaa liikenteenohjauksen ohjeiden mukaisesti ja ohitti hitaasti liikkuvan H-junan Pasilan ratapihan kautta. Z-juna saapui Helsinkiin noin 15 min myöhässä.

1.3 Vaaratilanteesta aiheutuneet vahingot

Vaaratilanteesta ei aiheutunut vahinkoja henkilöille, kalustolle, radalle tai laitteille. Myöskään ympäristövahinkoja ei tullut.

Vaaratilanteessa osallisena ollut H-juna myöhästyi aikataulustaan 24 ja Z-juna 15 min. Muulle junaliikenteelle vaaratilanne ei aiheuttanut haittaa.

1.4 Tiedottaminen

Onnettomuustutkintakeskus antoi tiedotteen vaaratilanteen tutkinnan aloittamisesta seuraavana päivänä 13.3.2015 kello 9.30.

2 VAARATILANTEEN TUTKINTA

2.1 Paikkatutkinta

Tutkintaryhmän jäsen kävi kuvaamassa tapahtumapaikan 15.5.2015.

2.2 Kalusto

Lähiliikennejuna 9676 (H-juna) oli matkalla Riihimäeltä Helsinkiin. Junassa oli kaksi Sm4-sähköjunayksikköä. Junan kokonaispituus oli 109 m ja -paino 274 t. Junan jarrupaino oli 400 t.

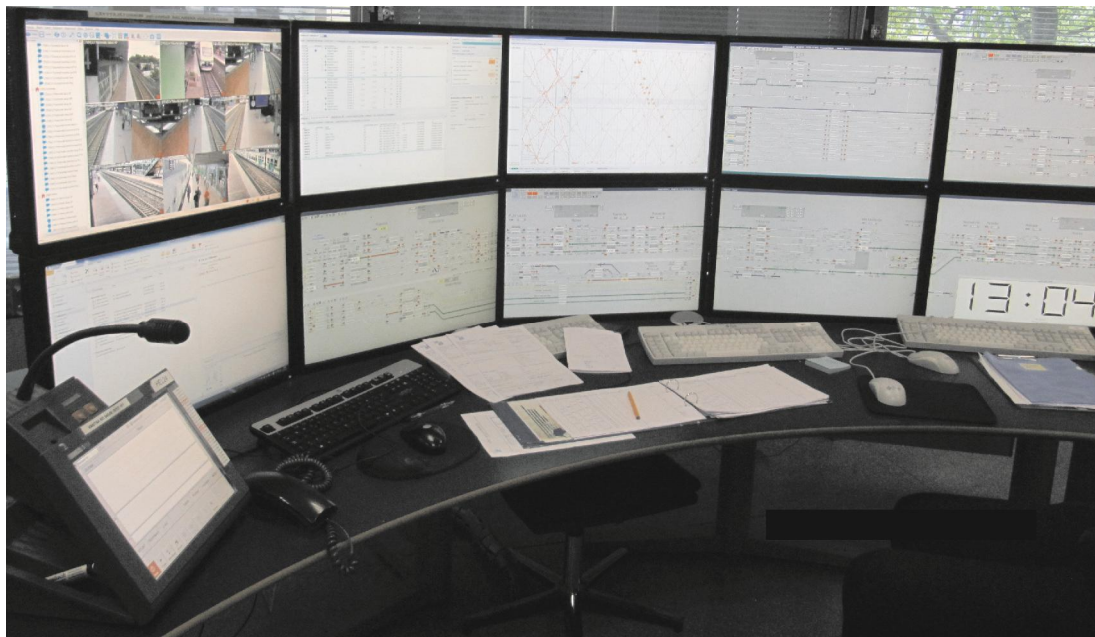
Lähiliikennejuna 9840 (Z-juna) oli matkalla Lahdesta Helsinkiin. Junassa oli kaksi Sm4-sähköjunayksikköä. Junan kokonaispituus oli 109 m ja -paino 274 t. Junan jarrupaino oli 400 t.

2.3 Ratalaitteet

Pukinmäen aseman kohdalla raiteiden rataluokka on C ja raiteiden kiskotus 60E1-kiskoa. Radan tukikerros on raidesepeliä. Kiskot on kiinnitetty betoniratapölkkyihin.

2.4 Turvalaitteet

Pääradan asetinlaitteet ovat tyypiltään Siemens releryhmäasetinlaite SpDrs 60-VR. Asetinlaitteet ovat kauko-ohjattuja. Etelä-Suomen liikenteenohjaus sijaitsee Pasilassa. Liikenteenohjaajalla on käytössään tietotekniikkaan perustuvat graafiset käyttöliittymät, joiden avulla liikenteenohjaaja muodostaa tilannekuvan rataverkolla kulkevista junista. Raiteistokaavioissa esitetään junien liikkuminen raideosuudelta toiselle. Yksikön varaa-miin raideosuuksiin liittyy junanumero, jolla liikenteenohjaaja voi tunnistaa liikkeellä olevan yksikön. Tosiaikaisten aikataulugrafiikoiden avulla liikenteenohjaaja voi tarkastella kulkuun asetettujen junien suunniteltua ja toteutumassa olevaa kulkua. Normaalisti aikataulun mukaisten junien liikkumista ohjataan junanumeroon perustuvan automatiikan avulla.



Kuva 6. Vantaan kaukon ohjauspöytä.

Bild 6. Tangentbord av Vantaan kauko.

Figure 6. Interlocking control desk of Vantaan kauko.

2.5 Viestintävälineet

Liikenteenohjauksen ja veturinkuljettajien välisessä viestinnässä käytettiin RAILI-puhelinta. Viestintävälineillä ei ollut vaikutusta vaaratilanteen syntymiseen.

2.6 Olosuhteet

Sää oli aurinkoinen ja lämpötila +5 °C.

2.7 Vaaratilanteeseen liittyvät organisaatiot ja henkilöt

H-junan veturinkuljettaja oli VR-Yhtymän Helsingin lähiliikenteen kuljettaja. Hänellä oli kolmen ja puolen vuoden kokemus veturinkuljettajan tehtävästä.

Z-junan veturinkuljettaja oli VR-Yhtymän Helsingin lähiliikenteen kuljettaja. Hänellä oli kahdenkymmenen vuoden kokemus lähiliikenteen kuljettajan tehtävästä. Aiemmin hän on työskennellyt muun muassa ratapihalla vaihtotyöyksikön veturinkuljettajana.

Rataosuudella Oulunkylä–Savio liikennettä ohjasi Finrail Oy:n Helsingin ohjauspalvelussa toimiva Vantaan kauko. Vaaratilanteen aikana liikennettä ohjasi kaksi eri liikenteenohjaajaa.

2.8 Tallenteet

2.8.1 Kulunrekisteröintilaitteet

H-juna

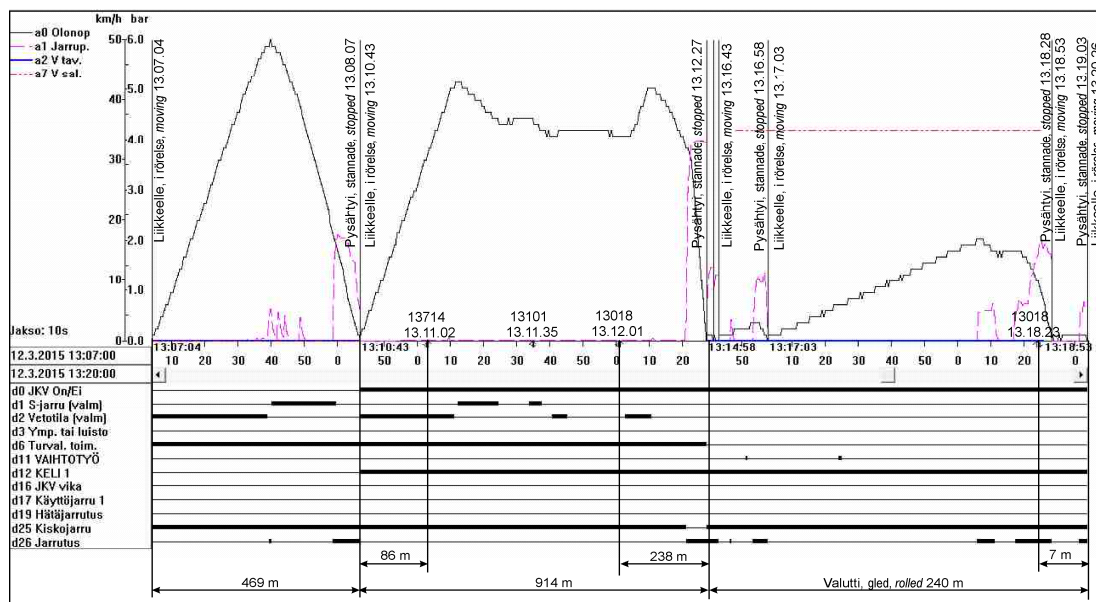
Kulunrekisteröintilaitteen tietojen mukaan H-juna lähti Riihimäeltä kello 12.14.31. Tikkurilaan juna saapui 12.57.58 aikataulun mukaisesti. Tikkurilasta juna jatkoi matkaansa kello 12.59.12. Kuljettuaan 4 min 56 s (6 km) juna pysähtyi voimakkaalla jarrutuksella.

Juna jatkoi matkaansa 4 min 10 s kuluttua ilman JKV:tä. Juna kulki 1 min 3 s (469 m) nopeuden ollessa maksimissaan 49 km/h ja pysähtyi jälleen.

Juna lähti liikkeelle kello 13.10.43 (2 min 36 s kuluttua) ja junan nopeus nousi maksimissaan 42 km/h:n. Junassa oli JKV kytkettynä. Juna ohitti ennen opastinta E581 olevan baliisin 13018 kello 13.12.01 ja pysähtyi kuljettuaan 1 min 44 s (914 m) kello 13.12.27.

Tämän jälkeen juna lähti kello 13.14.58 liikkumaan ilman, että turvalaite oli kytkettynä. Juna liikkui ilman vetotilaa ("valui") yhteensä 240 m matkan (4 min 5 s). Juna ohitti opastimen E581 edessä olevan baliisi 13018 kello 13.18.23. Juna pysähtyi kello 13.19.03, jolloin sen keula oli mennyt 7 m baliisin ohi.

Juna lähti jatkamaan matkaa kello 13.20.26 ilman turvalaitetta. Nopeus nousi hetkeksi yli 40 km/h ja oli sen jälkeen maksimissaan 35 km/h Helsinkiin saakka.



Kuva 7. H-junan rekisteröintilaitteen tietojen tulostus ajan funktiona täysvoimaisella jarrutuksella tapahtuneesta pysähtymisestä siihen saakka, kun juna pääsi jälleen jatkamaan matkaansa.

Bild 7. Grafisk framställning av data som sparats i färdskrivaren i H-tåget som en funktion av tid från halt gjord med fullbromsning till tåget klarade sig att dra vidare.

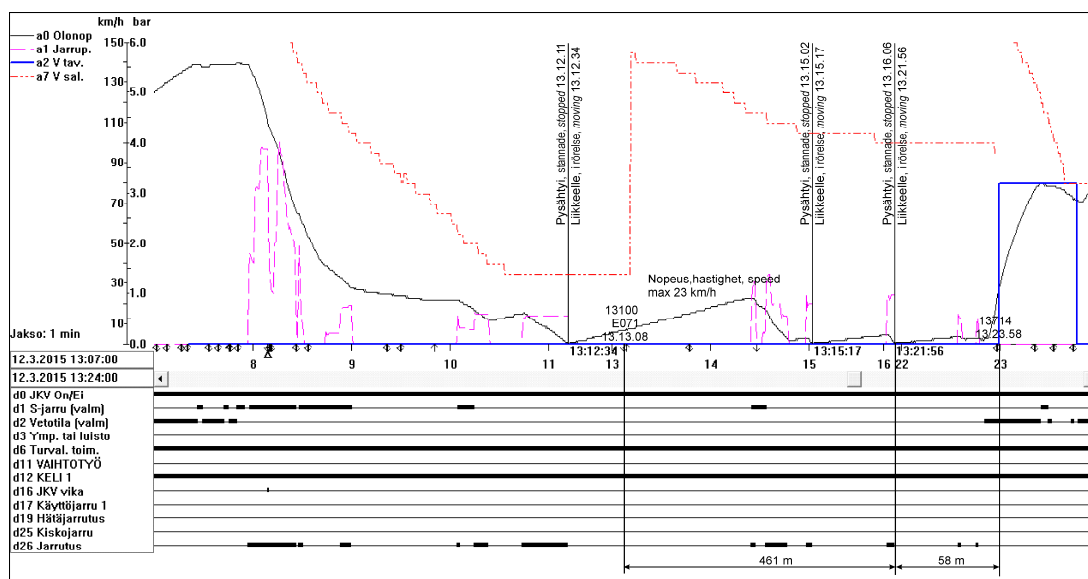
Figure 7. Graphical presentation of the H train data recorder records from the stop which happened with full braking until the train managed to move on.

Z-juna

Z-juna lähti Lahdesta kello 12.17.08, saapui Tikkurilaan kello 13.05.02 ja jatkoi matkaansa kello 13.05.28.

Juna pysähtyi ennen opastinta E071 kello 13.12.11, jatkoi matkaa alhaisella nopeudella (enimmillään 23 km/h) kello 13.12.34, pysähtyi kello 13.15.02, lähti liikkeelle kello 13.15.17 (nopeuden ollessa enimmillään 5 km/h) ja pysähtyi kello 13.16.06.

Juna lähti uudelleen liikkeelle kello 13.21.56.



Kuva 8. Z-junan rekisteröintilaitteen tietojen tulostus ajan funktiona vaaratilanteen syntyessä.

Bild 8. Grafisk framställning av data som sparats i färdskrivaren i Z-tåget som en funktion då tillbudet hände.

Figure 8. Graphical presentation of the Z train data recorder records when the incident occurred.

2.8.2 Asetinlaite- ja turvalaitetallenteet

Tutkijoilla on ollut käytössään Pukinmäen ja Oulunkylän asetinlaitetallenteet, joista selviää raideosuuksien varautuminen ja vapautuminen junien liikkeiden mukaisesti.

2.8.3 Liikenteenohjauksen puhetallenteet

Tutkijoilla on ollut käytössään veturinkuljettajien ja liikenteenohjauksen väliset RAILI-puhelimen puhetallenteet.

Tallenteista selviää, että H-junan veturinkuljettaja otti yhteyden liikenteenohjaajaan Pukinmäestä havaittuaan turvalaitteen vikaantuneen. Kuljettaja kertoi turvalaitteen lauenneen ja tiedusteli voiko jatkaa ilman turvalaitetta. Liikenteenohjaaja ja kuljettaja sopivat matkan jatkamisesta siten, että junan konduktööri tulee junan ohjaamoon ja käytettävä nopeus on korkeintaan 50 km/h.

Liikenteenohjaaja ilmoitti Z-junan veturinkuljettajalle edessä nopeudella 50 km/h kulkevasta H-junasta, jonka turvalaitteessa oli vikaa.

H-junan pysähtyttyä opastimen E581 taakse, liikenteenohjaaja otti yhteyttä H-junan kuljettajaan tiedustellen oliko juna pysähtynyt erotusjaksoon. Kuljettaja kertoi turvalaitteen toimineen ja olevansa erotusjaksossa. Kuljettaja kertoi pääkatkaisimen olevan kiinni, mutta juna ei "anna tehoja". Tämän jälkeen kuljettaja ilmoitti "valuttavansa junaa alas-päin erotusjakson ohi" johon liikenteenohjaaja totesi "joo, kokeile sitä"

"Valuttamisen" jälkeen H-junan kuljettaja kysyi lupaa ohittaa *Seis*-opastetta näyttävä E581-opastin. Liikenteenohjaaja antoi luvan sanoen: "saat ohittaa sen punaisena, jatkossa siinä on kulkutie lukossa". Kuljettaja vastasi: "lupa ohittaa *Seis*-opastetta näyttävä E581 ja jatko väreillä". Liikenteenohjaaja vastasi "joo näin".

Liikenteenohjaaja ilmoitti Z-junan kuljettajalle ohjaavansa junan Pasilassa 5B-autoaseman kautta.

H-junan kuljettaja tiedusteli vielä liikenteenohjaajalta, että ajetaanko juna Helsinkiin matkustajien kanssa vai jätetäänkö matkustajat Pasilaan. Liikenteenohjaaja antoi ohjeeksi ajaa Helsinkiin saakka.

2.8.4 Muut tallenteet

Tutkijoilla oli käytössään Pukinmäen aseman valvontakameran tallenne. Tallenteessa näkyivät molempien junien liikkeet aseman kohdalla.

2.9 Määräykset ja ohjeet

Tässä alaluvussa on esitetty lyhyesti tätä tapausta koskevat määräykset ja ohjeet. Laajemmin määräyksiä ja ohjeita on käsitelty liitteessä 2.

2.9.1 Määräykset

Käyttötoiminta ja liikenteen hallinta -osajärjestelmä

Liikenteen turvallisuusviraston (Trafi) määräyksellä (TRAFI/22100/03.04.02.00/2012) pannaan kansallisesti täytäntöön Euroopan unionin rautatiejärjestelmän käyttötoimintaa ja liikenteenhallintaa koskevat vaatimukset.

Junaliikennettä koskevien kansallisten vaatimuksien mukaan "junan suurin sallittu nopeus on 50 km/h, mikäli kuljettajan toimintakykyä ei valvota".

Liikennöinti ja ratatyö rautatiejärjestelmässä

Trafin määräys (TRAFI/16561/03.04.02.00/2012) on kumottu 1.1.2014, mutta määräystä tulee noudattaa vuoden 2015 loppuun asti.

Kohdan 4.2 *Junan kuljettaminen* mukaan kuljettajan on ilmoitettava liikenteenohjaukselle sellaisesta tapahtumasta, joka vaikuttaa junan aikataulun mukaiseen kulkuun ja ennakkoimattomasta kaluston aiheuttamasta pysähdyksestä.

Kohdan 7.7 *Junan peräyttäminen*⁷ mukaan junaa saa peräyttää vain liikenteenohjauksen luvalla ja liikenteenohjauksen tapauskohtaisesti antamien ohjeiden mukaan. Peräyttäessä saa junan suurin sallittu nopeus olla 20 km/h. Matkustajajunaa ei saa peräyttää.

Kohdan 7.8 *Yksikön kuljettaminen ilman toimivaa kaluston turvalaitetta* mukaan kaluston turvalaitteen vikaantuessa liikennöinnin aikana on kuljettajan ilmoitettava liikenteenohjaukselle kaluston turvalaitteen poiskytkemisestä. Liikennöintiä kalustolla, jossa kaluston turvalaite ei toimi, ei saa aloittaa ilman liikenteenohjauksen lupaa, eikä ellei ohjaamossa kuljettajan lisäksi ole henkilöä, joka tarvittaessa osaa tehdä hätäjarrutuksen.

Määräykset veturinkuljettajan koulutuksesta ja kelpoisuusvaatimukset

Rautatiealan koulutusta säätelevät rautatiejärjestelmän liikenneturvallisuustehtävistä annettu laki (1664/2009) ja sen nojalla Trafin määräys liikenneturvallisuustehtävien koulutusohjelmista (TRAFI/14723/03.04.02.13/2010), Euroopan unionin veturinkuljettajadiirektiivi (2007/59/EY) sekä rautatielaki (304/2011).

Vuoden 2010 alussa voimaan tulleessa kelpoisuuslaissa on säännös liikkuvan kaluston kuljettajan lupakirjasta. Lupakirja vaaditaan henkilöiltä, jotka ovat aloittaneet liikkuvan kaluston kuljettajan koulutuksessa vuoden 2013 alussa tai sen jälkeen. Henkilöillä, jotka ovat aloittaneet koulutuksensa ennen vuotta 2013 ja jotka jo toimivat liikkuvan kaluston kuljettajana, tulee olla lupakirja 31.12.2017 mennessä.

2.9.2 Liikenneviraston ohjeet

Rautatiejärjestelmän viestintäohje

Vaaratilanteen tapahtuma-aikaan voimassa olleen Liikenneviraston Rautatiejärjestelmän viestintäohjeen (5382/100/2011, 20.2.2013) kohdan 3 *Viestin antaminen* mukaan viestinnän onnistumisen kannalta on tärkeää, 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. Määrämuotoisten viestien lisäksi, on vastaanottajan toistettava viestin antajalle liikenteenohjauksen ilmoituksen asiasisältö.

Yksilöpuheluissa viestit on annettava seuraavan kaavan mukaan:

B: Kuka kuulee (vastaus yksilöpuheluun)

A: [viesti]

B: [tarvittaessa toisto]

A: viestin kuittaus ja lopetus.

2.9.3 VR:n ohjeet

Sm4-junan käyttöhäiriöt

Sm4-junan käyttöohjekirjan liitteen "Sm4 KÄYTTÖHÄIRIÖT" mukaan häiriötilanteessa tehtäviä perustarkastuksia ovat:

⁷ Peräyttäminen on junan liikkumista vaunujen suuntaan.

- Monitorin vikailmoitus ja vikavalopaneeli
- Tilatiedot -valikko
- Pääsäiliön ja jarrujohdon paine
- Ajolangan jännite
- Akuston varaus (Laitteet -valikosta)
- Käyttökytkimien asento
- Johdonsuojakatkaisijat

Ohjeessa erityisesti muistutetaan: "*Tarkista akustojen varaus (Laitteet-valikosta)!*" ja "*Muista täyttää vikailmoitus!*"

Liitteen kohdassa 2 *EMPTY-TESTI* on muun muassa, että Empty-testi voidaan tehdä junan liikkuessa. Joissain vikatilanteissa saattaa joutua tekemään useita peräkkäisiä Empty-testejä.

Empty-testillä voidaan kuitata/ohjata seuraavia vikoja:

- Vetovoimahäiriöt
- Vetosäätäjäviat
- Sähköjarruviat
- Apukäyttöinvertteriviit
- Kompressorien ja akustovaraajien laiteviat
- Kontaktoreja vastaamaan junan sen hetkistä tilaa
- Pääkatkaisinviat.

Liitteen kohdassa 12 *VETOVOIMAHÄIRIÖT* on esitetty ohjeet tilanteisiin, kun juna ei ota vetotehoa.

Liitteen kohdassa 15 *TURVALAITE* on esitetty toimet, kun turvalaite on toiminut.

Turvalaitteen peruutus tehdään, kun turvalaite on toiminut.

Sähköinen erotusta käytetään, kun turvalaite vikaantuu ajon aikana.

Liitteen kohdassa 40 *JUNAN KÄYTTÖÖN LIITTYVIÄ RAJOITUKSIA* on ohjeita toimimisesta poikkeustilanteissa. Kohdassa on muun muassa, että tulee huomioida voimassa olevat liikenne- ja linjakelpoisuusehdot.

Mikäli turvalaite ei toimi:

- Turvalaite on erotettu => **Sn⁸ 50**.
- Lähtöpaikalta ei saa lähteä ilman liikenteenohjauksen lupaa.
- Ohjaamossa on oltava VR:n henkilökuntaan kuuluva (kuljettajan lisäksi), joka osaa tehdä hätäjarrutuksen.
- Juna on toimitettava huoltoon.

⁸ sn = junan suurin sallittu nopeus.

2.10 Muut tutkimukset

2.10.1 Tutustuminen Sm4-junan turvalaitteen toimintaan

Yksi tutkintaryhmän jäsenistä kävi tutustumassa 31.3.2015 Sm4-junan turvalaitteen toimintaan Riihimäen vetopalvelupisteessä Sm4-opetuskuljettajan kanssa. Liitteen 2 kohdassa 4 on esitetty tutustumisen yhteydessä tehtyjä kokeiluja.

2.10.2 Junan kunnossapito

Tutkijoilla oli käytössään Sm4-junayksikön 6426 vikatyölistaus ajalta 17.1.–20.3.2015 sekä vika- ja huoltohistoria ajalta 1.1.–30.3.2015. Vika- ja huoltohistorian mukaan junan turvalaitteen toimintahäiriöstä oli tehty kuusi ilmoitusta kuukauden sisällä.

Vikailmoituksissa oli jokaisella kerralla mainittu polkimen toimintahäiriö. Vikaa ei ollut saatu korjattua, vaikka se oli kuitattu korjatuksi. Vikaa oli kaksi kertaa yritetty korjata vaihtamalla turvalaiteyksikkö, joka on helpompaa ja nopeampaa kuin polkimen vaihtaminen. Muilla korjauskerroilla huolto oli testannut turvalaitteen toimintaa eikä ollut havainnut vikaa. Turvalaitepoljin vaihdettiin 13.3.2015.

3 ANALYYSI

3.1 Vaaratilanteen analysointi

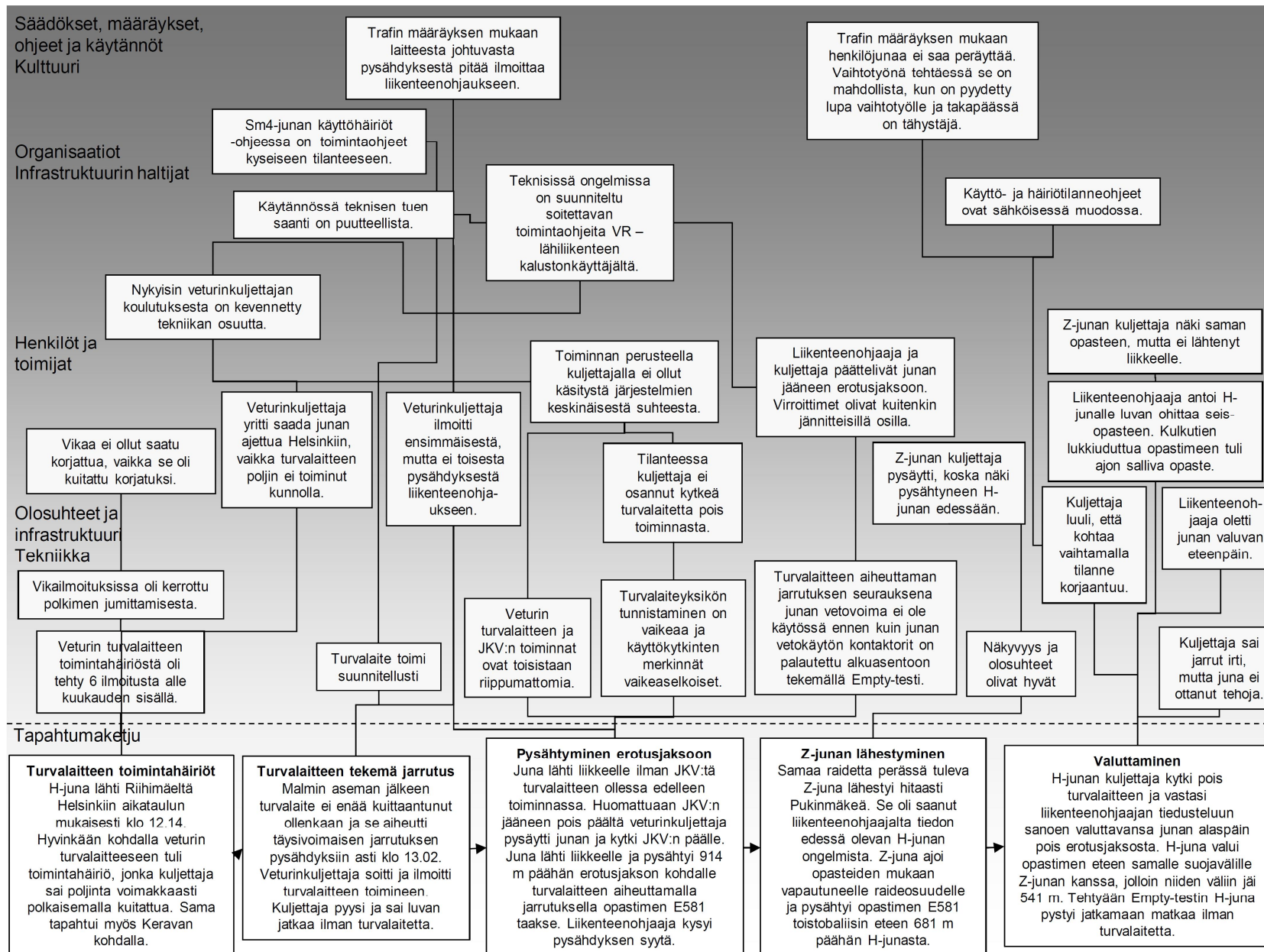
Vaaratilanteen analysoinnissa on käytetty Accimap-menetelmää⁹ ja analyysitekstin jäsentely perustuu oheiseen tutkintaryhmän laatimaan Accimap-kaavioon.

⁹ Accimap-menetelmää käytetään onnettomuuteen/vaaratilanteeseen vaikuttaneiden tekijöiden analysointiin, olennaisimpien johtopäätösten löytämiseen ja vaikuttavien turvallisuussuositusten laatimiseen ja kohdistamiseen.

Onnettomuus/vaaratilanne kuvataan Accimap-kaavion alaosassa tapahtumaketjuna. Tunnistetut päätöksentekijätahot ja muut toimintaa ohjaavat tasot merkitään vasempaan reunaan. Tapahtumaketjun osien tarkastelu eri tasoilla tehdään alhaalta ylöspäin. Kaavion alaosassa tarkastellaan yksittäistä tutkittavana olevaa onnettomuutta/vaaratilannetta, josta edetään laajoihin näkökulmiin ja merkityksiin esimerkiksi kansallisella tai kansainvälisellä tasolla.

Analyysiteksti noudattaa Accimap-kaaviota ja taustoittaa yksittäisiä laatikoita ja niiden välisiä yhteyksiä. Turvallisuustutkintalain tarkoittama viranomaisten toiminnan analyysi tehdään tarvittavilta osin erikseen.

Accimap-menetelmän lähde: J.Rasmussen ja I.Svedung, 2000, Proactive Risk Management in a Dynamic Society, Swedish Rescue Services Agency, Karlstad, Sweden.



Kuva 9. Vaaratilanteesta laadittu accimap-kaavio.

3.1.1 Junan turvalaitteen toimintahäiriö

Hyvinkään kohdalla junan turvalaitteeseen tuli toimintahäiriö, jonka veturinkuljettaja sai poljinta voimakkaasti polkaisemalla kuitattua. Samanlainen häiriö tapahtui myös Kera-van kohdalla. Lopullisesti turvalaite lakkasi toimimasta Pukinmäen jälkeen ja aiheutti tut-kitun vaaratilanteen.

Junan turvalaitteen toimintahäiriöstä oli tehty kuusi ilmoitusta kuukauden sisällä. Vikail-moituksissa oli jokaisella kerralla mainittu polkimen toimintahäiriö. Vikaa ei ollut saatu korjattua, vaikka se oli kuitattu korjatuksi. Vikaa oli kaksi kertaa yritetty korjata vaihta-malla turvalaiteyksikkö, joka on helpompaa ja nopeampaa kuin polkimen vaihtaminen. Muilla korjauskerroilla huolto oli testannut turvalaitteen toimintaa eikä ollut havainnut vi-kaa.

Turvalaitteen kuittaamiseen on normaalisti kolme eri vaihtoehtoa: poljin, painonappi ajo-pöydässä ja painonappi kytkettynä kierrekaapelilla ajopöytään. Polkimen jäätyä ala-asentoon eivät painonapitkaan toimineet. Mikäli ensimmäisen toimintahäiriön jälkeen kuljettaja olisi käyttänyt vain painonappia, juna olisi päässyt häiriötä perille. Lähiliiken-teessä jalkapoljinta käytetään yleisesti, koska molemmille käsille riittää tekemistä tehon-säädön ja jarrutuksen kanssa. Tästä syystä kuljettaja ei todennäköisesti siirtynyt käyttä-mään painonappeja turvalaitteen kuittaamiseen.

Liikennekelpoisuusehtojen mukaan turvalaitteen pitää olla kunnossa. Näin ei kuitenkaan junayksikössä ollut, vaikka viasta oli ilmoitettu jo useita kertoja.

H-junan veturinkuljettaja yritti saada junan ajettua Helsinkiin, vaikka turvalaitteen poljin ei toiminut kunnolla. Turvalaitteen toimittua ja jarrujen kytkeydyttyä päälle kuljettaja yritti irrottaa jarrut erottamalla JKV:n käytöstä. Veturin turvalaitteen ja JKV:n toiminnat ovat toisistaan riippumattomia.

Toiminnan perusteella kuljettajalla ei ollut täysin selkeää käsitystä järjestelmien keski-näisestä suhteesta. Tilanteessa kuljettaja ei osannut kytkeä turvalaitetta pois toiminnas-ta. Turvalaiteyksikön tunnistaminen on vaikeaa ja käyttökytkinten merkinnät vaikeasel-koiset. Kuljettaja sai turvalaitteen aiheuttaman toiminnan peruttua avaamalla ja sulke-malla turvalaitteen johdonsuojan (automaattisulake). Turvalaite jäi silti toimintaan, minkä seurauksena juna pysähtyi uudelleen erotusjakson kohdalle turvalaitteen tekemän jarru-tuksen vuoksi.

3.1.2 Junan turvalaitteen tekemä jarrutus

Junan turvalaite toimi suunnitellusti, kun se pysäytti junan, koska turvalaitetta ei poljinvi-an takia pystytty kuittaamaan. Turvalaite toimii junan nopeuden ylitettyä noin 10 km/h. Turvalaitteen toimiessa vetovoima poistuu, jarrujohto tyhjenee ja tapahtuu jarrutus. Tur-valaitteen pysäytettyä junan sen liikkeelle saamiseksi turvalaite kuitataan käyttämällä vetovoimakahvaa asennoissa "0" – "VETO" ja painamalla turvalaitteen kuitauspainiket-tä. Toiminto ei toteutunut, koska turvalaitteen poljin oli "painettuna"-asennossa vian ta-kia.

Mikäli turvalaite kytketään pois toiminnasta, se tehdään juna ohjaamossa kuljettajan ta-kana sijaitsevassa B-kaapissa olevalla kytkimellä. Kytkintä ei ole merkitty, mikä vaikeut-taa oikeaa toimintaa poikkeustilanteessa. Lisäksi kytkimen toiminta on epäloogista, sillä

turvalaite on erotettu kytkimen ollessa "on"-asennossa. Toiminnassa olevan turvalaitteen kytkin on sinetöity "off"-asentoon, mikä helpottaa kytkimen havaitsemista.

3.1.3 H-junan pysähtyminen erotusjaksoon ja Z-junan lähestyminen

H-junan veturinkuljettaja ilmoitti turvalaiteongelmasta liikenteenohjaukseen ja pyysi lupaa jatkaa ilman turvalaitetta. Liikenteenohjaaja ei antanut lupaa välittömästi, vaan vasta tarkistettuaan toimintaohjeet. Hän käski konduktööriä siirtymään junan ohjaamoon, mikäli matkaa jatketaan ilman turvalaitetta. Lisäksi liikenteenohjaaja määräsi suurimmaksi sallituksi nopeudeksi 50 km/h.

Liikenteenohjaaja soitti takana samaa raidetta pitkin lähestyvän Z-junan veturinkuljettajalle ja kertoi, että edellä kulkee turvalaitevikainen juna 50 km/h ja että Z-junan kuljettaja varautuisi *Seis*-opastetta näyttäviin opasteisiin. Z-junan kuljettaja hiljensi junansa nopeutta.

Samaan aikaan liikenteenohjaaja vaihtui, mutta työvuorosta vapautunut liikenteenohjaaja jäi seuraamaan tilannetta taustalle.

Turvalaitteen toimittua H-juna pysähtyi erotusjakson kohdalle. Pysähdyksen kestäessä pitkään liikenteenohjaaja soitti H-junan kuljettajalle tiedustellen pysähdyksen syytä. Veturinkuljettajan olisi Trafin määräyksen mukaan tullut ilmoittaa laitteesta johtuvasta pysähdyksestä liikenteenohjaukseen. H-junan kuljettaja oli todennäköisesti keskittynyt ratkaisemaan ongelmia eikä siksi ottanut yhteyttä liikenteenohjaukseen.

Z-juna ajoi opasteiden mukaan vapautuneelle raideosuudelle ja pysähtyi opastimen E581 toistobaliisiin eteen 784 m päähän H-junasta. Z-junan kuljettaja pysäytti, koska näki pysähtyneen H-junan edessään. Näkyvyys ja olosuhteet olivat hyvät.

Liikenteenohjaaja ja kuljettaja päättelivät H-junan jääneen erotusjaksoon. Virroittimet olivat kuitenkin jännitteisillä osilla. Kuljettaja sai jarrut irti, mutta juna ei ottanut tehoja. Kuljettaja luuli, että kohtaa vaihtamalla tilanne korjaantuu ja "valutti" junaa taaksepäin pois erotusjakson kohdalta.

Turvalaitteen toiminnan aiheuttaman jarrutuksen seurauksena junan vetovoima ei ollut käytössä. Se saadaan uudelleen käyttöön, kun junan vetokäytön kontaktorit palautetaan alkuasentoon Empty-testillä.

Teknisissä ongelmissa lähiliikenteen junien (Sm1, Sm2, Sm4 ja Sm5) kuljettajilla on mahdollista kysyä toimintaohjeita VR-lähiliikenteen kalustonkäyttäjältä Ilmalan varikolta, eikä VR:n Operaatiokeskukselta, kuten veturivetoisten kaukoliikenteen ja tavarajunien sekä Pendolinojen (Sm3) ja Allegrojen (Sm6) kuljettajilla.

Käyttö- ja häiriötilanneohjeet ovat sähköisessä muodossa veturinkuljettajan tablettitietokoneella.

H-juna ei olisi aiheuttanut vaaratilannetta oikealla toiminnalla. Oikein tehty turvalaitteen erottaminen ja Empty-testi olisivat johtaneet turvalliseen matkan jatkamiseen.

Erotusjaksoon jääminen johtui turvalaitteen tekemästä jarrutuksesta. Turvalaitteen erottaminen ei palauttanut vetovoimaa ja sen vuoksi H-juna pyysi lupaa "valuttamiseen". Kahdella yksiköllä liikuttaessa pääsee erotusjaksosta aina eteenpäin oikein toimimalla.

Vetovoiman palauttamiseksi Empty-testi olisi riittänyt, koska pääkatkaisijat olivat kiinni eli mikään yksikkö ei ollut erotusjaksossa.

Veturinkuljettajan koulutuksesta on viime vuosina vähennetty tekniikan osuutta.

3.1.4 Valuttaminen

Erotusjaksoon jääneen H-junan kuljettaja soitti liikenteenohjaajalle ilmoittaen, että "valuttelee" alaspäin erotusjakson ohi. Liikenteenohjaaja vastasi "joo kokeile sitä" olettaen junan jatkavan matkaa alkuperäiseen kulkusuuntaansa. Keskustelijoille jäi erilainen käsitys "valuttamisen" suunnasta. Liikenteenohjaajan ja H-junan kuljettajan välillä ei käytetty määrämuotoista viestintää, jolloin väärinkäsityksen vaara lisääntyi. Liikenneviraston rautatiejärjestelmän viestintäohjeessa ohjeistetaan toistamaan viestin sisältö, kunnes vastaanottaja on ymmärtänyt viestin sen antajan tarkoittamalla tavalla. "Valuttaminen" oli vaihtotyötä, mutta vaihtotyön tekemisestä ei keskusteltu.

Trafen määräyksen mukaan henkilöjunaa ei saa peräyttää. Koska matkustajajunaa ei saa peräyttää, olisi taaksepäin tapahtuva liike tullut tehdä vaihtotyönä joko siten, että kuljettaja olisi siirtynyt junan takapäin ohjaamoon tai konduktööri olisi toiminut vaihtotyönjohtajana. Vaihtotyö on mahdollista liikenteenohjauksen luvalla ja liikenteenohjauksen tapauskohtaisesti antamien ohjeiden mukaan.

"Valuttamisen" jälkeen H-junan kuljettaja soitti liikenteenohjaajalle ja ilmoitti ohittaneensa opastimen E581, joka näytti *Seis*-opastetta. H-juna ja Z-juna olivat samalla suojavälillä. Z-junan kuljettajan olisi viestintäohjeen mukaan pitänyt ilmoittaa vaaratilanteesta liikenteenohjaukseen.

Liikenteenohjaaja antoi H-junalle luvan lähteä liikkeelle ohi *Seis*-opastetta näyttävän opastimen. Samalla liikenteenohjaaja kertoi jatkokulkutien olevan lukossa. H-junan kuljettaja toisti vastaanottamansa viestin. "9676 lupa ohittaa *Seis*-opastetta näyttävä E581 ja jatko väreillä".

Ennen kuin H-juna ehti ohittaa opastimen E581 siihen tuli ajon salliva opaste, jonka myös Z-junan kuljettaja näki ollessaan samalla suojavälillä H-junan kanssa. Z-junan kuljettaja ei lähtenyt liikkeelle nähdessään H-junan edessään. Z-juna ohitti opastimen vasta, kun siihen oli tullut uudelleen ajon salliva opaste. Mikäli näkyvyys olisi ollut huonompi, opasteen vaihtuminen olisi voinut aiheuttaa sen, että myös Z-juna olisi lähtenyt liikkeelle. Vaarana olisi ollut peräänajo.

Liikenteenohjaaja ei kertonut missään vaiheessa H-junan kuljettajalle, että takana samalla raiteella on toinen juna pysähdyksissä.

Liikenteenohjaajan ja veturinkuljettajan RAILI-puhelinkeskustelut olivat koko vaaratilanteen aikana lyhyitä ja epätasällisia.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

4.1 Toteamukset

1. Liikennetilanne oli normaali ja näkyvyys hyvä.
2. H-junan turvalaitteen polkimessa oli vikaa jo aiemmin matkan aikana.
3. Saman junayksikön turvalaitteessa oli esiintynyt vikaa useita kertoja kuukauden sisällä. Vikaa ei ollut saatu korjattua.
4. Turvalaitteen aiheuttama jarrutus pysäytti H-junan. Turvalaite toimi suunnitellusti.
5. Kuljettaja ei saanut erotettua turvalaitetta toiminnasta. Hänellä ei ollut selkeää käsitystä JKV:n ja veturin turvalaitteen suorittamien jarrutusten eroavaisuuksista. JKV ja veturin turvalaite toimivat toisistaan riippumatta.
6. Turvalaitteen toiminnan jälkeen junan vetovoima ei ole käytössä ennen tiettyjä toimenpiteitä.
7. Veturinkuljettajakoulutuksessa on vähennetty tekniikan koulutuksen osuutta.
8. Sm4-junan käyttöhäiriöt -ohjeessa on ohjeita turvalaitteen poiskytkemiseksi.
9. Teknisen ongelman ratkaisussa ei hyödynnetty VR:n lähiliikenteen kalustonkäytöstä vastaavan apua.
10. VR:n lähiliikenteessä ei ole VR Operaatiokeskukseen verrattavaa vikapalvelua.
11. Vetovoiman puuttuessa liikenteenohjaaja ja H-junan veturinkuljettaja päättelivät junan olevan erotusjaksossa. Virroittimet olivat kuitenkin jännitteellisillä osilla.
12. Viestintä ongelmatilanteessa ei H-junan kuljettajan ja liikenteenohjaajan välillä ollut riittävän täsmällistä. Epätasällisesta viestinnästä johtuen kuljettajalla ja liikenteenohjaajalla ei ollut yhtenevää käsitystä tilanteesta ja ratkaisutoimista. Liikenteenohjaaja oletti junan liikkuvan "valutettaessa" eteenpäin.
13. Liikenteenohjaaja välitti Z-junalle tiedon edellä kulkevan H-junan ongelmista.
14. Takana samaa raidetta tulleen Z-junan kuljettajan tilanteen hallinta ja ennakointi lievensivät vaaratilannetta.
15. Valuttamissuunnasta ei ollut puhetta, eikä peräyttämiseen vaadittavaa vaihtotyölu-paa pyydetty.
16. H-junan kuljettaja sai erotettua turvalaitteen ja palautettua vetovoiman.

17. H-junan kuljettaja sai liikenteenohjaajalta luvan ohittaa Seis-opastetta näyttävä opastin E581. Liikenteenohjaajan lukitessa kulkutien H-junalle tuli opastimeen ajon salliva opaste. Z-junan kuljettaja näki saman opasteen, mutta ei lähtenyt liikkeelle.
18. Liikenteenohjaaja ei ilmoittanut Z-junan kuljettajalle vaaratilanteesta huomattuaan H-junan valuttaneen opastimen E 581 eteen samalle suojavälille Z-junan kanssa.
19. Liikenteenohjaaja ei vaaratilanteen havaittuaan antanut Z-junan kuljettajalle ohjetta pysyä paikallaan.

4.2 Vaaratilanteen syyt

Vaaratilanteen välitön syy oli H-junan peräyttäminen "valuttamalla" taaksepäin samalle suojavälille Z-junan kanssa.

Tilanteen syntyyn vaikutti myös turvalaitepolkimen vika, josta oli ilmoitettu useaan kertaan, mutta jota ei ollut saatu korjattua. Lisäksi epätäsmällinen ja vähäinen viestintä häiriötilanteessa myötävaikutti vaaratilanteen syntyyn.

Vaaratilanteeseen johtaneiden teknisten ongelmien ratkaisuyritykset eivät kuljettajan vähäisen kokemuksen ja vähentyneen koulutuksen vuoksi onnistuneet. Teknistä tukea ei myöskään ollut helposti saatavilla.

5 TOTEUTETUT TOIMENPITEET

Lähiliikennejunien kuljettajille on jaettu paperiversio Sm4-junan käyttö- ja häiriötilanne -ohjeesta. Ohje on saatavilla myös sähköisenä kuljettajien tablettitietokoneelta.

6 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

6.1 Uudet suositukset

S1 Kaluston turvalaitevikojen korjaaminen

Tapauksessa turvalaitteen vikaa ei ollut saatu korjattua, vaikka se oli kuitattu korjatuksi. Jotta jatkossa kunnossapito osaisi korjata oikeat viat, Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto varmistaisi seuraavan suosituksen toteutumisen:

Kaluston kunnossapitäjä varmistaa ja ohjeistaa nykyistä paremmin kaluston turvalaitevikojen korjaamisen. [2015-S30]

S2 Lähiliikennejunien teknisen tuen järjestäminen

Sm-lähiliikennejunien ongelmatilanteissa tarvittava tekninen tuki veturinkuljettajille ei ole järjestetty yhtä hyvin kuin kaukoliikenteen ja tavarajunilla. Veturinkuljettajat eivät välttämättä edes tiedä mistä pyytää teknistä tukea, eikä tuen saaminen kaikkina vuorokau-

denaikoina ole taattua. Ongelman ratkaisemiseksi Onnettomuustutkintakeskus suosit-
taa, että Liikenteen turvallisuusvirasto varmistaisi seuraavan suosituksen toteutumisen:

Sm-lähiliikennejunien tekninen tuki siirretään VR Operaatiokeskukseen. [2015-S31]

Näin kaikki veturinkuljettajat voivat pyytää teknistä tukea samasta paikasta ja jopa sa-
masta puhelinnumerosta.

S3 Häiriötilannekoulutus kuljettajille

Teknisten ongelmien ratkaiseminen ei aina onnistu kuljettajien vaihtelevan kokemuksen
ja vähentyneen koulutuksen takia. Onnettomuustutkintakeskus suositaa, että Liikenteen
turvallisuusvirasto varmistaisi seuraavan suosituksen toteutumisen:

*Veturinkuljettajien koulutuksessa tulee entistä enemmän kiinnittää huomiota ongelmati-
lanteiden ratkaisuun. [2015-S32]*

Tämä tulee toteutua sekä perus- että kertauskoulutuksessa.

Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenteen turvallisuusvirasto, Liikennevirasto, VR-
Yhtymä Oy, Finrail Oy ja Veturimiesten liitto ovat antaneet suosituksista lausuntonsa.
Lausunnot on esitetty liitteessä 1. Tutkintaselostukseen on tehty muutoksia ja tarken-
nuksia lausuntojen ja kommenttien perusteella.

Helsingissä 16.10.2015

Esko Värttiö

Timo Kivelä

Usko Lehtinen

Ralf Sandberg

LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähdeasiakirjat on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta R2015-02, kirje 90/5R, 13.3.2015
2. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:
 - Trafin lausunto, TRAFI/11152/07.02.03/2015
 - Liikenneviraston lausunto, LIVI/1264/06.02.04/2015
 - VR-Group Y21747/021/15
 - Finrail Oy 1.9.2015
 - Veturimiesten liitto 9.9.2015
 - Liikenne- ja viestintäministeriö
3. Vikaantuneen junarungon määräaikaishuolto- ja vikatyöraportit
4. Turvalaitteen käyttöohjeet Malmi ja Oulunkylä (ei julkinen)
5. Helsinki- Tikkurila ja Oulunkylä- Korso sähköratakaaviot
6. Säättiedot Foreca 12.3.2015
7. H- ja Z- junien kulkutietotallenteet (EKE)
8. Sm4- junan käyttöohje liitteineen (ei julkinen)
9. Sm4- junan käyttöhäiriöt -liite (ei julkinen)
10. Oulunkylän rataprofiilikuvia mittakaavassa ja ei-mittakaavassa
11. Onnettomuustutkintakeskuksen tiedote tutkinnan aloittamisesta 13.3.2015
12. ESKO- järjestelmän Playback- tallenne (ei julkinen)
13. Liikenteenohjaajan ja veturinkuljettajien puherekisteritallenteet (ei julkinen)

LAUSUNNOT



Trafi

Liikenteen turvallisuusvirasto
Trafiksäkerhetsverket

LAUSUNTO

Päiväys/Datum 10.9.2015

OnnettomuustutkintakeskusEsko Värttiö
Ratapihantie 9
00520 HELSINKI

Dnro/Dnr TRAFI/11152/07.02.03/2015

Viite/Referens Lausuntopyyntöönne
10.8.2015 Dnro90/5R**Liikenteen turvallisuusviraston lausunto tutkintaselostusluonnoksesta R2015-02
"Vaaratilanne junaliikenteessä Oulunkylässä 12.3.2015"**

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on tutustunut lähettämääne tutkintaselostuksen luonnokseen ja kiittää mahdollisuudesta antaa luonnoksesta lausunto.

Trafi yhtyy annettuihin turvallisuussuosituksiin, mutta olisi toivonut OTKES:in ottavan suosituksissa kantaa myös vajaatoimintatilanteiden menettelyiden luomiseen ja jalkauttamiseen

Turvallisuussuositus 1.**Kaluston turvalaitteiden korjaaminen**

Tapauksessa turvalaitteen vikaa ei ollut saatu korjattua, vaikka se oli kuitattu korjatuksi. Jotta jatkossa kunnossapito osaisi korjata oikeat viat, Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto varmistaisi seuraavan suosituksen toteutumisen:

Kaluston kunnossapitäjä varmistaa ja ohjeistaa nykyistä paremmin kaluston turvalaitteiden korjaamisen. [2015-Sxxx]

Turvallisuussuositus 2.**Lähiliikennejunien teknisen tuen järjestäminen**

Sm-lähiliikennejunien ongelmatilanteissa tarvittava tekninen tuki veturinkuljettajille ei ole järjestetty yhtä hyvin kuin kaukoliikenteen ja tavarajunilla. Veturinkuljettajat eivät välttämättä edes tiedä mistä pyytää teknistä tukea, eikä tuen saaminen kaikkina vuorokaudenaikoina ole taattua. Ongelman ratkaisemiseksi Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto varmistaisi seuraavan suosituksen toteutumisen:

Sm-lähiliikennejunien tekninen tuki siirretään VR Operaatiokeskukseen. [2015-Sxxx]

Näin kaikki veturinkuljettajat voivat pyytää teknistä tukea samasta paikasta ja jopa samasta puhelinnumerosta.

Yrjö Mäkelä
Rautatiejohtaja

Onnettomuustutkintakeskus
Ratapihantie 9
00520 Helsinki

Viite: Onnettomuustutkintakeskuksen lausuntopyyntö 90/5R (10.8.2015)

Tutkintaselostus R2015-02;

Vaaratilanne junaliikenteessä Oulunkylässä 12.3.2015

Liikennevirasto toteaa lausuntonaan seuraavaa:

Tutkintaselostus painottuu junassa ilmenneeseen turvalaitevikaan ja sen korjaamiseen. Varsinainen vaaratilanne syntyi, kun juna piti siirtää pois erotusjaksosta. Tähän liittynyttä viestinnän epäselvyyttä ja osaamispuutteita ei ole tutkintaselostuksessa tuotu riittävällä tavalla esille.

Tutkintaselostuksessa tulisi paremmin nostaa esille junan siirtämisessä tapahtuneet virheet ja että määräysten mukaan matkustajajunaa ei saa peräyttää. Tällöin junan siirto olisi pitänyt tehdä vaihtotyönä ja siihen olisi pitänyt pyytää ja saada määrämuotoinen lupa viestintämääräysten ja -ohjeiden mukaisesti. Samalla viestinnässä olisi pitänyt selkeästi tulla esille, mihin suuntaan ja minne saakka vaihtotyö saa ulottua. Tutkintaselostuksessa ei ole riittävästi huomioitu, että kuljettajan viestintä oli epätasällista eikä liikenneohjaaja korjannut tai pyytänyt täsmen-
tämään viestintää.

Tutkintaselostusluonnoksessa mainitaan, että kuljettaja kytki JKV:n pois päältä ja ajoi junaa 469 metriä ilman JKV:tä, koska oletti turvalaitteen vian olevan kytköksissä JKV:aan. Myös tässä vaiheessa kuljettajan teknisen osaamisen lisäksi myös turvallisuusmääräysosaamisessa on ollut puutteita.

Liikenneviraston näkemyksen mukaan junatyyppin käyttöhäiriöiden tai käyttöönoton ohjeistuksen sisältöä ei ole syytä esittää tutkintaselostuksessa.

Yleisenä huomiona todetaan, että rautatieliikenteen harjoittajien ja muiden toimijoiden tulisi en-
tistä paremmin välittää turvallisuuspoikkeamien tiedot, syyt ja korjaavat toimenpiteet henkilö-
kuntansa saataville virheistä oppimisen tueksi. Liikennevirasto omalla toiminnallaan panostaa
tähän. Toimijoiden turvallisuusjohtamisjärjestelmissä tulisi olla myös kuvattuna menettelyt, joi-
den avulla varmistetaan kyseisten asioiden läpikäynti henkilöstön kanssa.

tekninen johtaja



Markku Nummelin

rautatie toimintojen turvallisuuspäällikkö



Marko Tuominen

Lausunto
1.9.2015

Onnettomuustutkintakeskus
Esko Värttiö
Ratapihantie 9
00520 Helsinki

Vaaratilanne junaliikenteessä Oulunkylässä 12.3.2015, Finrail Oy:n lausunto tutkintaselostusluonnokseen

Finrail Oy esittää lausuntonaan luonnokseen seuraavaa:

- Selostuksessa esitetyt uudet suositukset ovat hyviä ja turvallisuutta parantavia
- Luku 1.2, opastimen tunnus on E071
- Luku 2.4, ESKO on kauko-ohjausjärjestelmän nimi, ei lyhenne Etelä-Suomen liikenteenohjauksesta
- Luku 2.9., Kohdassa on huomioitu vain VR-Yhtymä Oy:n turvallisuusjohtamisjärjestelmä
- Luku 3.1.4, Peräyttämisen ei ole vaihtotyötä, eli peräyttämistä ei voi tehdä vaihtotyönä. Vaihtotyössä ei myöskään tunnisteta nykymääräyksissä roolia "tähyistäjä". Kuljettajan on sijoitettava kulkusuuntaan nähden ensimmäiseen ohjaamoon, ellei kyse ole sellaisesta vaihtotyöstä, jonka vaihtotyönjohtajana toimii joku muu kuin kuljettaja.
- Luku 3.1.4, H-juna ei pyytänyt lupaa valuttamiseen, joka ilmenee tutkintaraportin muissa kohdissa
- Luku 3.1.5, Kuljettaja ei pyytänyt lupaa valuttamiseen
- Luku 3.1.5, "Liikenteenohjaaja antoi H-junalle luvan ohittaa Seis-opastetta näyttävän E581, mutta laittoi kuitenkin ajon sallivan opasteen. Tämä olisi huonommissa olosuhteissa voinut aiheuttaa sen, että myös Z-juna olisi lähtenyt liikkeelle." Tällä ei olisi ollut vaikutusta, koska opastimen E071 ajonsalliva opaste oikeutti muutoinkin Z-junan ajamaan opastimelle E581 asti.
- Luku 4.1, kohta 15, Peräyttämiseen ei pyydetä lupaa vaihtotyöhön, vaan lupa peräyttämiseen. Peräyttämisen junan kuljettajalla ei tarvitse olla tähyistysmahdollisuutta junan kulkusuuntaan. Vaihtotyössä sen sijaan kuljettajan on ajettava kulkusuuntaan nähden ensimmäisestä ohjaamosta

Finrail Oy



Sanna Järvenpää
turvallisuuspäällikkö



Turvallisuusyksikkö
Markku Saha

22.9.2015

Julkinen

Onnettomuustutkintakeskus
Esko Värttiö
Ratapihantie 9
00520 Helsinki

Lausuntopyyntö 10.8.2015

VAARATILANNE JUNALIIKENTEESSÄ OULUNKYLÄSSÄ 12.3.2015

VR-Yhtymä Oy:n kommentit raportin luonnokseen:

- poistetaan kokonaan kohta 2.10.3 VR:n ohjeet, koska tässä on esitetty yksityiskohtaisia ohjeita kaluston käyttöön liittyen.
- kohta 3.1.4 H-junan veturinkuljettajan toiminta; veturinkuljettajien koulutuksen teknistä osuutta ei ole kevennetty vaan te-rävöitetty. Teknisen osuuden tarve liittyy kertaus- ja täyden-nyskoulutukseen, koska nämä poikkeustilanteet eivät ole päi-vittäisiä tapahtumia kuljettajalle.

Suosituksiin kommentoimme seuraavaa:

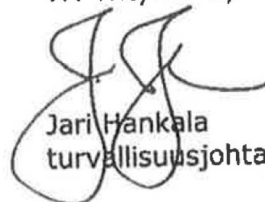
- S2 Lähiliikennejunien teknisen tuen järjestämien; suositus muutetaan olemaan; Lähiliikennekuljettajien tekninen tuki tulisi saattaa nykyistä paremmalle tasolle

Liitteet

- poistetaan liitteet 2/4(9) ja 3/5(9), koska niissä on esitetty yksityiskohtaisia ohjeita kaluston käyttöön liittyen.

Yhteistyöterveisin

VR-Yhtymä Oy


Jari Hankala
turvallisuusjohtaja



9.9.2015

Onnettomuustutkintakeskus

Ratapihantie 9

00520 Helsinki

Lausuntopyyntö 10.8.2015, R21015-02

VAARATILANNE JUNALIIKENTEESSÄ OULUNKYLÄSSÄ 12.3.2015

Veturimiesten liiton lausunto Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostuksen R2015-02 luonnokseen.

Onnettomuustutkintakeskuksen turvallisuussuositukset.

SI Kaluston turvalaitevikojen korjaaminen

Veturimiesten liiton mielestä kaluston liikennekelpoisuuteen liittyvät määräykset tulee tarkistaa laajemmin kuin pelkästään kaluston turvalaitteeseen liittyen. Kalusto, josta on tehty vikailmoitus, tulee asettaa liikenteeseen vasta kun on saatu varmuus korjauksen onnistumisesta.

Muuta

Veturimiesten liiton mielestä rautatieliikenneoperaattorien tulee järjestää veturinkuljettajille määräajoin kalustoon liittyvää kertauskoulutusta liikenne – ja työturvallisuuden kannalta keskeisten laitteiden osalta.

Risto Elonen
puheenjohtaja

Liite 1/6 (6)

Yhteenveto liikenne- ja viestintäministeriön lausunnosta:

LVM:llä ei ole lausuttavaa luonnokseen tutkintaselostukseksi R2015-02. LVM pitää sinänsä perusteltuna, että Onnettomuustutkintakeskus on ottanut ko. vaaratilanteen tutkittavaksi.

Määräykset ja ohjeet

1 Määräykset

Käyttötoiminta ja liikenteen hallinta -osajärjestelmä

Liikenteen turvallisuusviraston (Trafi) määräyksellä (TRAFI/22100/03.04.02.00/2012) pannaan kansallisesti täytäntöön Euroopan unionin rautatiejärjestelmän käyttötoimintaa ja liikenteenhallintaa koskevat vaatimukset.

Junaliikennettä koskevien kansallisten vaatimuksien mukaan:

Junan suurin sallittu nopeus 50 km/h, mikäli kuljettajan toimintakykyä ei valvota.

Liikennöinti ja ratatyö rautatiejärjestelmässä

Trafin määräys (TRAFI/16561/03.04.02.00/2012) on kumottu 1.1.2014, mutta määräystä tulee noudattaa vuoden 2015 loppuun asti.

Määräyksen kohdan 4.2 *Junan kuljettaminen* mukaan kuljettajan on ilmoitettava liikenteenohjaukselle sellaisesta tapahtumasta, joka vaikuttaa junan aikataulun mukaiseen kulkuun ja ennakoimattomasta kaluston aiheuttamasta pysähdyksestä.

Määräyksen kohdan 4.3 *Junan nopeus* mukaan "JKV-radalla saa noudattaa toimivan JKV-veturilaitteen osoittamaa sallittua nopeutta, ellei muu syy määrää alempaa nopeutta. Junan nopeus ei saa ylittää junan jarrutuskyvyn mukaisesti määräytyvää nopeutta. Kun JKV-veturilaitte ei anna tietoa junan nopeudesta, nopeus saa olla enintään 80 km/h ja poikkeavalle raiteelle johtavassa asennossa olevassa vaihteessa enintään 35 km/h."

Määräyksen 4.4 *Junien kulunvalvonta (JKV)* mukaan juna ei saa lähteä lähtöpaikaltaan eikä junaa saa kuljettaa ilman toimivaa JKV-veturilaitetta ilman sellaisen liikenteenohjauksen lupaa, joka vastaa liikenteen ohjaamisesta koko rataverkolla. Poikkeuksena tälle on kalusto, jolle Liikenteen turvallisuusvirasto on myöntänyt poikkeusluvan liikennöintiin junana ilman JKV-veturilaitetta.

Liikenteenohjaus saa antaa luvan kuljettaa junaa, jossa JKV-veturilaitte ei toimi vain, kun kyse on:

- matkustajajunan ajamisesta seuraavalle liikennepaikalle, jossa junaan saadaan toimiva JKV-veturilaitte,
- tavarajunan ajamisesta määräpaikalleen tai
- kaluston siirtämisestä korjauspaikalle, kun yksikössä ei ole matkustajia.

Määräyksen kohdan 5 *VAIHTOTYÖ* mukaan:

Vaihtotyöhön on liikenteenohjauksen piirissä olevalla alueella oltava liikenteenohjauksen lupa.

Vaihtotyötä, joka tehdään liikennepaikalta toiselle ulottuvana, ei saa tehdä, jos mukana on matkustajia tai vastaavia henkilöitä. Määräys ei koske rikkoutuneen matkustajajunan siirtämistä tai matkustajajunan siirtämistä liikenteen häiriötilanteessa, jonka aiheuttavat rikkoutuneet radan laitteet.

Kuljettajan on ajettava kulkusuuntaan nähden ensimmäisestä ohjaamosta tai radio-ohjausta käytettäessä sijoitettava siten, että näkyvyys on vähintään samantasoinen, ellei kyseessä ole kaluston irrottaminen (enintään 10 metrin matka) tai liike, jossa vaihtotyönjohtajana toimii joku muu kuin kuljettaja itse.

Liite 2/2 (6)

Määräyksen kohdan 7.7 *Junan peräyttäminen* mukaan junaa saa peräyttää vain liikenteenohjauksen luvalla ja liikenteenohjauksen tapauskohtaisesti antamien ohjeiden mukaan. Peräyttäessä saa junan suurin sallittu nopeus olla 20 km/h. Matkustajajunaa ei saa peräyttää.

Määräyksen kohdan 7.8 *Yksikön kuljettaminen ilman toimivaa kaluston turvalaitetta* mukaan kaluston turvalaitteen vikaantuessa liikennöinnin aikana on kuljettajan ilmoitettava liikenteenohjaukselle kaluston turvalaitteen poiskytkemisestä.

Liikennöintiä kalustolla, jossa kaluston turvalaite ei toimi, ei saa aloittaa ilman liikenteenohjauksen lupaa.

Liikennöintiä kalustolla, jossa kaluston turvalaite ei toimi, ei saa aloittaa ellei ohjaamossa kuljettajan lisäksi ole henkilöä, joka tarvittaessa osaa tehdä hätäjarrutuksen, poisluettuna tilanne, jossa vaihtotyönä siirretään rikkoutunut kalusto.

Kalustossa, jota ei ole varustettu kaluston turvalaitteella, on liikennöinnin aikana ohjaamossa kuljettajan lisäksi oltava henkilö, joka tarvittaessa osaa tehdä hätäjarrutuksen.

Määräykset veturinkuljettajan koulutuksesta ja kelpoisuusvaatimukset

Rautatiealan koulutusta säätelevät rautatiejärjestelmän liikenneturvallisuustehtävistä annettu laki (1664/2009) ja sen nojalla annettu Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín määräys liikenneturvallisuustehtävien koulutusohjelmista Trafi/14723/03.04.02.13/2010, Euroopan unionin veturinkuljettajadirektiivi (2007/59/EY) sekä rautatielaki (304/2011).

Vuoden 2010 alussa voimaan tullessa kelpoisuuslaissa on säännös liikkuvan kaluston kuljettajan lupakirjasta. Lupakirja vaaditaan henkilöiltä, jotka ovat aloittaneet liikkuvan kaluston kuljettajan koulutuksessa vuoden 2013 alussa tai sen jälkeen. Henkilöillä, jotka ovat aloittaneet koulutuksensa ennen vuotta 2013 ja jotka jo toimivat liikkuvan kaluston kuljettajana, tulee olla lupakirja 31.12.2017 mennessä.

2 Liikenneviraston ohjeet

Rautatiejärjestelmän viestintäohje

Vaaratilanteen tapahtuma-aikaan voimassa olleen Liikenneviraston *Rautatiejärjestelmän viestintäohjeen* (5382/100/2011, 20.2.2013) kohdan 3 *Viestin antaminen* mukaan viestintän onnistumisen kannalta on tärkeää, 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. Määrämuotoisten viestien lisäksi, on vastaanottajan toistettava viestin antajalle liikenteenohjauksen ilmoituksen asiasisältö.

Yksilöpuheluissa viestit on annettava seuraavan kaavan mukaan:

B: Kuka kuulee (vastaus yksilöpuheluun)

A: [viesti]

B: [tarvittaessa toisto]

A: viestin kuittaus ja lopetus.

1.5.2015 voimaan tullessa Liikenneviraston ohjeessa **Viestintä valtion rataverkolla** (4008/100/2014, 2.3.2015) on muun muassa seuraavaa:

1 Määritelmiä

Dicora on liikenteenohjauksen viestintäverkon puhelin, jolla hallitaan puheluita myös GSM-R verkossa.

GSM-R on GSM:n pohjalle kehitetty rautatiekäyttöön suunniteltu, suljettu digitaalinen radioverkko, joka on osa RAILI-verkkoa. Digitaalinen radiopuhelinverkko on järjestelmä, jossa tietty taajuus on jaettu useamman samanaikaisen käyttäjän kesken aikaväleihin. Kukin käyttäjä varaa automaattisesti puhelinta käyttäessään oman aikavälinsä verkon resursseista.

Nopea tiedotusryhmäpuhelu on nopeaan tiedottamiseen tarkoitettu ryhmäpuhelu (tunnus 200), joka avautuu automaattisesti alueella oleviin RAILI-puhelimiin katkaisten niissä mahdollisesti meneillään olevat alemman prioriteetin puhelut. Puhelu kytkeytyy myös asianomaisen alueen liikenteenohjaajalle.

2 Soveltamisala

Liikenneturvallisuuteen liittyvällä viestinnällä tarkoitetaan myös viestintää häiriötilanteissa. Nopea ja täsmällinen tiedonkulku osaltaan varmistaa nopean toipumisen häiriöistä.

Häiriötilanteilla tarkoitetaan esimerkiksi seuraavaa asiaa:

- kalustoyksiköiden viat (esim.) sellaiset, jotka voivat aiheuttaa merkittävän häiriötä liikenteelle, sekä menettelyt rikkoutuneen kaluston pois siirtämiseksi.

3 Viestin antaminen

Viestinnän osapuolten on varmistuttava toistensa tunnistamisesta.

Viestinnän onnistumisen kannalta on tärkeää, 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.

Viestin vastaanottajan on toistettava viestin antajalle määrämuotoiset viestit.

Viestin antajan on korjattava viestin toistamisessa tapahtunut virhe sanomalla "virhe" ja annettava viesti uudestaan.

Mikäli viestin saaja on epävarma saamansa viestin sisällöstä, viesti on pyydettävä toistamaan, kunnes viestin saaja on ymmärtänyt viestin.

3.1 Määrämuotoiset viestit

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.

4 Toiminta RAILI-verkossa

4.1 Yleistä

Onnettomuuksista tai niiden uhista ilmoittamista koskevat ohjeet ovat kohdassa 4.5.

Mikäli kyseessä ei ole välitön vaaratilanne käytetään ilmoittamiseen nopeaa tiedotusryhmäpuhelia (ryhmätunnus 200). Nopea tiedotusryhmäpuhelu katkaisee alueellaan olevista RAILI-puhelimista muut puhelut paitsi junahätäpuhelut ja konduktöörihätäpuhelut, jos ryhmä 200 on aktivoitu.

Muut varoitukset ja tiedotukset annetaan tiedotusryhmäpuheluina (ryhmätunnus 300) asianomaiselle alueelle kaikille puhelimille. Tiedotusryhmäpuhelu katkaisee alueellaan olevista RAILI puhelimista alemman prioriteetin puhelut, jos ryhmä 300 on aktivoitu.

Liite 2/4 (6)

4.5 Ilmoitukset onnettomuuksista tai niiden uhista

Varoitus välittömästä vaarasta (häätäpunainen) annetaan junahätäpuheluna, joka ohjautuu vaara-alueesta vastaavalle liikenteenohjaukselle ja alueella oleville RAILI-puhelimille.

Junahätäpuhelu katkaisee alueellaan olevista RAILI-puhelimista muut meneillään olevat puhelut.

Kuljettajan käynnistämä junahätäpuhelu avautuu automaattisesti kolmen peräkkäisen tukiaseman alueella oleville käyttäjille ja alueesta vastaavalle liikenteenohjaukselle.

Liikenteenohjauksen käynnistämä junahätäpuhelu avautuu liikenteenohjauksen valitsemalla alueella oleviin RAILI-puhelimiin.

Junahätäpuhelujen aluenumerointi ja alueet kuvataan liittymäoppaassa ja RAILI puhelinluettelossa.

Junahätäpuhelun käynnistyttyä RAILI-puhelimesta kuuluu varoitusääni 5s ajan. Tuona aikana kuljettajien on aloitettava täysvoimainen käyttöjarrutus.

Puhetien avauduttua (5s kuluttua) on junahätäpuhelun käynnistäjän ilmoitettava ketä puhelu koskee ja mistä on kyse. Hätätilanteessa on käytettävä opastetta "Hätäpunainen".

RAILI-verkon junahätäpuhelut ovat ryhmäpuheluita. Puhetie avautuu painamalla puhepainiketta (PTT) ja puheen aikana on puhepainike pidettävä alas painettuna.

Tyypillinen tilanne, jossa pitää tehdä junahätäpuhelu, on välitön onnettomuuden uhka rautatiealueella tai sen läheisyydessä.

Tyypillinen tilanne, jossa pitää tehdä nopea tiedotusryhmäpuhelu (ryhmätunnus 200) on rautateihin kohdistuvasta uhasta tai vahingonteosta ilmoittaminen.

3 VR:n ohjeet

Sm4-junan käyttöhäiriöt

Sm4-junan käyttöohjekirjan liitteen *Sm4 KÄYTTÖHÄIRIÖT* mukaan häiriötilanteessa tehtäviä perustarkastuksia ovat:

- Monitorin vikailmoitus ja vikavalopaneeli
- Tilatiedot -valikko
- Pääsäiliön ja jarrujohdon paine
- Ajolangan jännite
- Akuston varaus (Laitteet -valikosta)
- Käyttökytkimien asento
- Johdonsuojakatkaisijat

Ohjeessa erityisesti muistutetaan: "Tarkista akustojen varaus (Laitteet-valikosta)!" ja "Muista täyttää vikailmoitus!"

Kohta 2. EMPTY- testi

Empty testillä voidaan kuitata/ ohjata seuraavia vikoja:

- Vetovoimahäiriöt
- Vetosäätäjäviat
- Sähköjarruviat
- Apukäyttöinvertteriviit
- Kompressorien ja akustovaraajien laiteviat
- Kontaktoreja vastaamaan junan sen hetkistä tilaa
- Pääkatkaisinviat

Empty testi voidaan tehdä junan liikkuesssa. Joissain vikatilanteissa saattaa joutua tekemään useita peräkkäisiä Empty testejä.

Kohta 12. Vetovoimahäiriöiden selvittämisohteet kun juna ei ota vetotehoa

Ohte sisältää 16 kohtaa häiriöiden selvittämiseksi. Siinä sanotaan myös, että viallinen nopeusmittari voi aiheuttaa vetovoimahäiriöitä

Kohta 15 TURVALAITE

Turvalaitteen peruutus tehdään kun turvalaite on toiminut.

Sähköistä erotusta käytetään, kun turvalaite vikaantuu ajon aikana.

Pneumaattista erotusta käytetään hinauksissa.

Kohta 40 JUNAN KÄYTTÖÖN LIITTYVIÄ RAJOITUKSIA

Huomioi voimassa olevat liikenne- ja linjakelpoisuusehdot.

Mikäli turvalaite ei toimi:

- turvalaite on erotettu = sn 50.
- lähtöpaikalta ei saa lähteä ilman liikenteenohjauksen lupaa
- ohjaamossa oltava Vr: n henkilökuntaan kuuluva joka osaa tehdä hätäjarrutuksen
- juna on toimitettava huoltoon.

4 Turvalaitteen käyttö VR:n ohteiden mukaan, käytännön kokeilu

Yksi tutkintaryhmän jäsenistä kävi tutustumassa 31.3.2015 Sm4-junan turvalaitteen toimintaan Riihimäen vetopalvelupisteessä Sm4-opetuskuljettajan kanssa.

Turvalaitteen toiminnan koestus

Ajopöydän ollessa auki, turvalaitteen toiminta voidaan tarkistaa junan ollessa paikallaan painamalla merkkivalojen koestuspainiketta. Toiminta on kuten ajotilanteessa.



Kuva 1. Ajopöytä, jossa merkkivalojen koestuspainike (merkitty punaisella ympyrällä).



Kuva 2. Turvalaitteen jalkapoljin.

Turvalaitteen voi myös erottaa hinauskytkimellä, joka on sinetöity. Tätä kytkintä käytettäessä JKV ei toimi oikein, joten tämä toiminto ei ole ensisijaisesti suositeltava.

Erotusjaksoon pysähtyneen junan liikkeelle saaminen

Erotusjakso on radan jännitteetön osa, jolla kaksi eri virransyöttöasemaa erotetaan toisistaan. Junassa on tunnistin, joka reagoi radassa oleviin antureihin ja avaa junan pääkatkaisijan erotusjakson ajaksi. Erotusjaksoautomaatiikan toimiessa vetovoiman käyttö on esitetty. Mikäli juna pysähtyy erotusjaksoon, vetovoiman saa palautettua EMPTY-testillä. Junassa on mahdollisuus käyttää myös toista virroitinta, mikäli käytössä oleva on erotusjaksossa.

Turvalaitteen johdonsuojan vaikutus

Turvalaitteen johdonsuojalla (automaattisulake) saa kuitattua turvalaitteen tekemän hälytyksen, mutta turvalaitetta ei saa erotettua tällä toimenpiteellä.