



Väyläviraston julkaisu  
2/2019

# RAUTATIETOIMINTOJEN TURVALLISUUSPOIKKEAMAT 2016



Joona Malmivaara, Lauri Valovuo,  
Minna Latva-Käyrä, Toni Hytönen

## **Rautatietojen turvallisuuspoikkeamat 2016**

Väyläviraston julkaisuja 2/2019

Verkkajulkaisu pdf ([www.vayla.fi](http://www.vayla.fi))

ISSN 2490-0745  
ISBN 978-952-317-661-4

Väylävirasto  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelin 0295 34 3000

**Joona Malmivaara, Lauri Valovuo, Minna Latva-Käyrä, Toni Hytönen: Rautatie-toimintojen turvallisuuspoikkeamat 2016.** Väylävirasto. Helsinki 2019. Väyläviraston julkaisuja 2/2019. 30 sivua. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-661-4.

**Avainsanat:** Rautatiet, turvallisuus, suunnittelu, rakentaminen, kunnossapito

## Tiivistelmä

Tähän julkaisuun on koottu tiedot valtion rataverkon rautatietoiminnoissa sattuneista turvallisuuspoikkeamista vuodelta 2016. Väyläviraston (Liikennevirasto 31.12.2018 saakka) turvallisuuspoikkeamatietoja kerätään valtion rataverkon rautatietoiminnoista sekä valtion rataverkolla tehtävästä suunnittelu-, rakentamis-, kunnossapitotyöstä ja muusta maastotyöstä. Poikkeamien luokitteluperusteet päivitettiin vuodelle 2015, mikä osittain hankaloittaa poikkeamatietojen vertailua vuosiin 2012–2014.

Tämä julkaisu ei sisällä kaikkia rautatiehankkeiden ilmoittamia turvallisuuspoikkeamia, kuten työtapaturmia ja hankkeilla sattuneita muita turvallisuuspoikkeamia. Nämä turvallisuuspoikkeamat on käsitelty julkaisussa Tie-, rautatie- ja vesiväylähankkeiden turvallisuuspoikkeamat 2016.

Ilmoitettujen rautatieturvallisuuspoikkeamien määrät ovat kasvaneet vuodesta 2012 lähtien. Vuonna 2016 rautatieliikenteelle kohdistuneita onnettomuuksia ja vahinkoja sattui 827 kpl (1038 kpl, 2015), vaaratilanteita 3381 kpl (2801 kpl, 2015) ja turvallisuushavaintoja 1146 kpl (428 kpl, 2015). Vuonna 2016 rautatieturvallisuuspoikkeamia ilmoitettiin 25 prosenttia enemmän kuin vuonna 2015.

Rautateiden turvallisuusindikaattorien mukaisesti merkittäviksi onnettomuuksiksi määritellyjä tapahtumia sattui 17 vuonna 2016, mikä on enemmän kuin keskimäärin vuosina 2012–2015. Myös onnettomuuksien riskitekijöihin liittyviä vaaratilanteita sattui vuonna 2016 aiempia vuosia enemmän. Tasoristeys-onnettomuuksia lukuun ottamatta kaikki merkittävät onnettomuusluokat sekä onnettomuuksien riskitekijäluokat kasvoivat vuonna 2016. Tasoristeysonnettomuudet olivat kuitenkin keskimääräistä vakavampia ja niissä kuoli enemmän ihmisiä kuin vertailukausilla (2012–2015).

Tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi tulisi tehdä tarkempi selvitys vaarallisista tasoristeyksistä ja parantaa niiden turvallisuutta varoituslaitteilla tai mulla toimenpiteillä, kuten näkemäalueiden tai risteyskulmien parantamisella tai nopeuksien laskulla. Lisäksi lähes poikkeuksetta kaikki ratatöihin liittyvät poikkeamat ovat olleet kasvussa viime vuosina. Työmaiden turvallisuutta voitaisiin parantaa koulutuksilla, tehostetulla työmaiden valvonnalla sekä korostamalla turvallisuuskriteerejä tarjousvaiheessa.

**Joona Malmivaara, Lauri Valovuori, Minna Latva-Käyrä och Toni Hytönen: Säkerhetsavvikelser i järnvägsfunktionerna 2016.** Trafikledsverket. Helsingfors 2019. Trafikledsverkets publikationer 2/2019. 30 sidor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-661-4.

## Sammanfattning

I denna publikation har man samlat information om säkerhetsavvikelser i järnvägsfunktionerna i statens bannät som inträffade under 2016. Trafikledsverket (Trafikledsverket från och med 1.1.2019) uppgifter om säkerhetsavvikelser samlas in om statens bannäts järnvägsfunktioner samt om planerings-, byggnads-, underhållsarbete och annat terrängarbete som omfattar statens bannät. Klassificeringsgrunderna för avvikelser uppdaterades för 2015, vilket delvis försvårar en jämförelse av avvikelseuppgifterna med uppgifterna för 2012–2014.

Denna publikation innehåller inte alla säkerhetsavvikelser som har anmälts i anslutning till järnvägsprojekt, exempelvis arbetsolyckor och andra säkerhetsavvikelser inom projekten. Dessa säkerhetsavvikelser har behandlats i publikationen Säkerhetsavvikelser i väg-, ban- och farledsprojekt 2016.

Antalet anmälda avvikelser i järnvägssäkerheten har ökat sedan 2012. År 2016 drabbades järnvägstrafiken av 827 olycksfall och skador (1038 st., 2015), 3 381 tillbud (2 801 st., 2015) och 1 146 säkerhetsobservationer (428 st., 2015). År 2016 anmäldes 25 procent fler säkerhetsavvikelser i järnvägsfunktionerna än 2015.

Enligt indikatorer för järnvägssäkerheten var antalet händelser som definieras som betydande olyckor 17 stycken år 2016, vilket är mera än genomsnittet 2012–2015. Även tillbud i anslutning till olycksriskfaktorer inträffade något fler 2016 än under tidigare år. Undantaget plankorsningsolyckorna skedde en ökning i alla betydande olycksklasser samt i olyckornas riskfaktorklasser 2016. Plankorsningsolyckorna var ändå allvarigare än genomsnittet och fler människor omkom i dem än under jämförelseperioderna (2012–2015).

För att förbättra säkerheten i plankorsningarna borde en noggrannare utredning om farliga plankorsningar göras och deras säkerhet förbättras med varningsanordningar eller andra åtgärder, till exempel genom att förbättra frisiktsområdena eller korsningsvinklarna eller sänka hastigheterna. Dessutom har nästan alla avvikelser i anslutning till banarbete ökat under de senaste åren. Arbetsplatsernas säkerhet skulle kunna förbättras genom utbildning och effektiviserad arbetsplatsövervakning samt genom att betona säkerhetskriterierna i anbudsfasen.

**Joona Malmivaara, Lauri Valovuori, Minna Latva-Käyrä and Toni Hytönen: Safety deviations in railway operations 2016.** Finnish Transport Infrastructure Agency. Helsinki 2019. Publications of the Finnish Transport Infrastructure Agency 2/2019. 30 pages. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-661-4.

## Abstract

This publication lists the safety deviations that occurred in railway operations on the state-owned rail network in 2016. The Finnish Transport Agency (renamed as the Finnish Transport Infrastructure Agency, effective as of 1 January 2019) collects safety deviation reports from railway operations and planning, construction, maintenance and other field work on the state-owned rail network. The criteria for classifying deviations were updated for the year 2015, causing some difficulties in comparisons with the years 2012–2014.

This publication does not contain all safety deviations reported by railway projects, such as occupational accidents and other safety deviations that occurred over the course of the projects. These safety deviations are listed in the publication Safety deviations in road, railway and waterway projects 2016.

The numbers of reported rail safety deviations have increased from 2012 onwards. In 2016, there were 827 accidents involving railway operations (1038 in 2015), 3,381 dangerous situations (2,801 in 2015) and 1,146 safety observations (428 in 2015). In 2016, the reported number of rail safety deviations increased by 25 % from 2015.

In 2016, the number of accidents classified as "major accidents" in accordance with the railway safety indicators was 17, a slight increase from the annual averages in 2012–2015. The number of dangerous situations connected to accident risk factors also decreased in 2016 from previous years. With the exception of level-crossing accidents, the reported numbers of deviations in all major accident and accident risk factor categories increased in 2016. Despite the decrease, however, the level-crossing accidents were more major than average and resulted in more deaths than during the comparison period 2012–2015.

To improve the safety of level crossings, a detailed investigation of dangerous level crossings should be carried out and their safety improved by means of warning systems or other measures, such as expanding visibility zones or the angle of crossing or reducing speed limits. Furthermore, all safety deviations related to track work have increased nearly invariably during the past few years. Worksite safety could be improved by means of training, increased worksite supervision, and heightened safety criteria for tendered contracts.

---

## Esipuhe

Liikenneviraston (Väylävirasto 1.1.2019 alkaen) tilaama tutkimus- ja kehityshanke vuoden 2016 turvallisuuspoikkeamien keräämisestä, analysoinnista ja raportoinnista toteutettiin elokuun 2016 ja maaliskuun 2017 välisenä aikana. Liikennevirastosta työhön osallistuivat Marko Tuominen, Outi Leuhtonen, Risto Lappalainen ja Milka Ukkonen.

Työn toteuttajana toimi VR Track Oy, jossa toimeksiannon toteuttamisesta vastasivat Joonas Malmivaara, Lauri Valovuo, Minna Latva-Käyrä ja Toni Hytönen. Vaararekisteritietojen analysointityön osalta mukana oli myös Outi Erälaukko.

Helsingissä helmikuussa 2019

Väylävirasto



## Sisältö

1	JOHDANTO .....	8
1.1	Tausta ja tavoitteet .....	8
1.2	Keskeiset määritelmät ja luokitteluperusteet.....	8
2	RAUTATIENTURVALLISUUSPOIKKEAMAT.....	10
2.1	Turvallisuusindikaattorit .....	11
2.2	Merkittävät onnettomuudet ja vakavat vaaratilanteet.....	14
2.3	Liikennöinti .....	16
2.4	Liikkuva kalusto .....	19
2.5	Radan kunto .....	20
2.6	Vaihto- ja ratatyö .....	21
2.7	Työmaan aiheuttamat .....	23
2.8	Muut poikkeamat.....	25
3	YHTEENVETO.....	27
3.1	Keskeiset havainnot .....	27
3.2	Haasteet .....	29
3.3	Kehittämiskohteet.....	29
3.3.1	Luokittelun ja analysoinnin kehittäminen.....	29
3.3.2	Turvallisuuden kehittäminen .....	30

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta ja tavoitteet

Tähän julkaisuun on koottu tiedot valtion rataverkon rautatietoiminnoissa sattuneista turvallisuuspoikkeamista vuodelta 2016. Liikenneviraston turvallisuuspoikkeamatietoja kerätään valtion rataverkon rautatietoiminnoista sekä valtion rataverkolla tehtävästä suunnittelu-, rakentamis-, kunnossapitotyöstä ja muusta maastotyöstä. Turvallisuuspoikkeamatiedot koottiin seuraavista lähteistä:

- Liikenneviraston turvallisuuden ja riskienhallinnan tietojärjestelmästä (TURI),
- hankkeiden toimittamat Excel-lomakkeet,
- Rataliikennekeskuksen häiriöilmoitukset,
- VR-Yhtymä Oy:n rautatieturvallisuusraportit ja
- VEKU-järjestelmän tiedot (kuumakäynti-, ylikuorma- ja pyörävikatiedot).

Tämä julkaisu ei sisällä kaikkia rautatiehankkeiden ilmoittamia turvallisuuspoikkeamia, kuten työtapaturmia ja hankkeilla sattuneita muita turvallisuuspoikkeamia. Nämä turvallisuuspoikkeamat on käsitelty julkaisussa Tie-, rautatie- ja vesiväylähankkeiden turvallisuuspoikkeamat 2016.

Rautatietoimintojen turvallisuuspoikkeamatilastoilla halutaan luoda kuva turvallisuustilasta ja sen kehittymisestä rautatiejärjestelmässä. Rautateilla sattuneita turvallisuuspoikkeamia on raportoitu systemaattisesti vuodesta 2010 lähtien. Ennen tätä on tehty tilastointia turvallisuusindikaattorien lähtökohdista. Turvallisuuspoikkeamatietojen keruun tavoitteena on löytää kohteita, joihin voidaan kohdistaa kehittämistoimenpiteitä. Kerättyä turvallisuuspoikkeamatietoa käytetään hyväksi Liikenneviraston toiminnan turvallisuustason arvioinnissa, toimenpiteiden valinnassa ja kohdentamisessa.

## 1.2 Keskeiset määritelmät ja luokittelu- perusteet

**Rautatieturvallisuuspoikkeamalla** tarkoitetaan liikennöintiin, ratatyöhön, liikkuvaan kalustoon, radan laitteisiin ja rakenteisiin sekä matkustajiin ja kolmansiin osapuoliin liittyvää rautatiellä tapahtunutta turvallisuuspoikkeamaa.

**Merkittäväällä onnettomuudella** tarkoitetaan tapahtumaa, jossa on osallisena vähintään yksi liikkeessä oleva raidekulkuneuvo ja jonka seurauksena

- vähintään yksi henkilö kuolee (välitön kuolema tai kuolema 30 päivän kuluessa onnettomuudesta, ei itsemurhatapauksia) tai
- vähintään yksi henkilö loukkaantuu vakavasti (vähintään 1 sairaalahoitovuorokausi) tai
- syntyy merkittäviä kalustoon, rataan, muihin laitteistoihin tai ympäristöön kohdistuvia vahinkoja (vähintään 150 000 euron kustannukset) tai
- laajoja liikennehäiriöitä (raideliikenne keskeytyy pääradalla vähintään kuudeksi tunniksi).

Merkittäväksi onnettomuudeksi ei luokitella verstaissa, varastoissa ja varikoilla tapahtuvia onnettomuuksia.

Rautatieturvallisuuspoikkeamat luokiteltiin Liikenneviraston turvallisuuspoikkeamien luokitteluohjeen (7.7.2015) luokitteluperusteiden ja Trafin turvallisuusindikaattoreiden mukaisesti. Turvallisuuspoikkeamat jaoteltiin onnettomuuksiksi ja vahingoiksi sekä vaaratilanteiksi ja turvallisuushavainnoiksi.

## 2 Rautatieturvallisuuspoikkeamat

Taulukossa 1 on esitetty rautatietoiminnoissa sattuneiden onnettomuuksien, vahinkojen ja vaaratilanteiden lukumäärät.

*Taulukko 1. Rautatieliikenteelle kohdistuneiden onnettomuuksien ja vahinkojen sekä vaaratilanteiden ja turvallisuushavaintojen lukumäärät vuosina 2012–2016.*

	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Onnettomuudet ja vahingot</b>	722	962	1136	1038	827
<b>Vaaratilanteet</b>	2024	2275	2187	2801	3381
<b>Turvallisuushavainnot</b>	-	516	525	428	1146
<b>Yhteensä</b>	2746	3753	3848	4267	5354

Ilmoitettujen rautatieturvallisuuspoikkeamien lukumäärä on kasvanut joka vuosi. Vuonna 2016 rautatieturvallisuuspoikkeamia ilmoitettiin 25 prosenttia enemmän kuin vuonna 2015. Vuonna 2016 onnettomuuksien ja vahinkojen määrät olivat pienemmät, mutta vaaratilanteiden ja turvallisuushavaintojen lukumäärät olivat suurempi kuin vuonna 2015. Rautatieturvallisuuspoikkeamien määrän kasvu on näin ollen selitettävissä vaaratilanteiden ja turvallisuushavaintojen kasvulla. Vaaratilanteiden määrä kasvoi vuonna 2016 21 prosenttia vuoteen 2015 verrattuna ja havaintojen määrä oli lähes 170 prosenttia suurempi. Turvallisuushavainnoista 41 prosenttia oli kunnossapidon ilmoittamia vuonna 2016 ja Rataliikennekeskuksen ilmoittamia 36 prosenttia.

Vuonna 2013 ilmoitettujen turvallisuuspoikkeamien lukumäärä kasvoi merkittävästi, kun turvallisuushavaintoja alettiin kerätä määrätietoisemmin. Eri vuosina ilmoitettujen poikkeamien lukumäärään on osin vaikuttanut luokittelu-  
perusteiden uudistaminen mm. EU:n lainsäädännön vaatimusten muuttuessa.

Rautatieturvallisuuspoikkeamien lisäksi rautatietoiminnoissa ilmoitettiin muita poikkeamia, joita olivat esimerkiksi vika- ja häiriöilmoitukset, joilla ei ollut edes välillistä vaikutusta turvallisuuteen. Näitä ei ole esitetty taulukossa 1 ja käsitelty tässä raportissa.

## 2.1 Turvallisuusindikaattorit

Taulukossa 2 on esitetty rautateiden turvallisuusindikaattorien mukaiset poikkeamat vuosien 2012–2016 ajalta.

Taulukko 2. Rautatietoimintojen turvallisuusindikaattorien mukaiset poikkeamat vuosina 2012–2016.

Turvallisuusindikaattorit	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Junien yhteentörmäykset <sup>(1)</sup></b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
– Junien väliset yhteentörmäykset sekä törmäykset muuhun rautatiekalustoon (N011)				0	1
– Junien törmäykset esteisiin (N012)				0	3
<b>Junien raiteelta suistumiset (N02)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Tasoristeysonnettomuudet <sup>(1)</sup></b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>6</b>
– Tasoristeysonnettomuuksien määrä varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä (N031)				10	6
– Tasoristeysonnettomuuksien määrä käsin kytkettävissä tasoristeyksissä (N032)				0	0
– Tasoristeysonnettomuuksien määrä automaattisella ääni- ja/tai valovaroituslaitoksella varustetuissa tasoristeyksissä (N033)				0	0
– Tasoristeysonnettomuuksien määrä automaattisilla puomeilla varustetuissa tasoristeyksissä (N034)				0	0
– Tasoristeysonnettomuuksien määrä tasoristeyksen vapaanaolon valvonnalla varustetuissa tasoristeyksissä (N035)				0	0
<b>Liikkuvan kaluston aiheuttamat henkilövahingot (N04)</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Liikkuvan kaluston tulipalot ja räjähdykset (N05)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Muut onnettomuudet (N06)</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>VAK-onnettomuudet, ei päästöjä (N19)</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>VAK-onnettomuudet, päästöjä (N20)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Kiskon katkeamat (I01)</b>	<b>62</b>	<b>25</b>	<b>51</b>	<b>35</b>	<b>61</b>
<b>Raiteen nurjahdukset (I02)</b>	<b>35</b>	<b>50</b>	<b>102</b>	<b>76</b>	<b>78</b>
<b>Väärin asennetut opasteet (I03)</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>9</b>
<b>Punaisen (seis-opasteen) ohiajot <sup>(1)</sup></b>	<b>17</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>62</b>
– Punaisen (seis-opasteen) ohiajot junaliikenteessä (aiheutti välittömän törmäysuhan) (I041)				2	2
– Punaisen (seis-opasteen) ohiajot junaliikenteessä (ei aiheuttanut välitöntä törmäysuhkaa) (I042)				48	60
<b>Liikkuvan kaluston rikkoutuneet pyörät (I05)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Liikkuvan kaluston rikkoutuneet akselit (I06)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

1) Vuosina 2012–2014 Junien törmäyksiä, tasoristeysonnettomuuksia ja punaisen (seis-opasteen) ohiajoja ei jaoteltu alaluokkiin.

---

Merkittäviksi onnettomuuksiksi määriteltyjä (Nxx-koodeilla merkittyjä) tapahtumia sattui vuonna 2016 tavanomaista enemmän. Merkittäviä junien törmäyksiä muuhun rautatiekalustoon tai esteisiin sattui vuonna 2016 neljä tapausta, kun vuosina 2012–2015 niitä sattui yhteensä 2 tapausta. Onnettomuuksien riskitekijöihin liittyvien tapahtumien (lxx-koodilla merkityt) kokonaismäärä kasvoi vuonna 2016 vuodesta 2015.

Taulukossa 3 on esitetty rautateiden turvallisuusindikaattoreille (Nxx-koodeilla merkittyjä) luokiteltujen kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden lukumäärät vuosina 2012–2016.

Taulukko 3. Rautatietojen turvallisuusindikaattoreille luokiteltujen kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrät vuosina 2012–2016.

Turvallisuusindikaattorit	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Kuolleet matkustajat (PK)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Kuolleet työntekijät tai alihankkijat (SK)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Kuolleet alueella luvottomasti olleet (UK)</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
– Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa osallisena liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa (UK04)			3	1	2
<b>Kuolleet muut laiturilla olleet (OKP)</b>	-	-	-	<b>0</b>	<b>1</b>
– Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa osallisena liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa (OKP04)					1
<b>Kuolleet muut muualla kuin laiturilla olleet (OKE)</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
– Tasoristeysonnettomuudet (OKE03)			2	6	7
<b>Kuolleet yhteensä</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
<b>Vakavasti loukkaantuneet matkustajat (PS)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
– Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa osallisena liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa (PS04)			1		
<b>Vakavasti loukkaantuneet työntekijät tai alihankkijat (SS)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
– Junien törmäyksissä raideliikenteen kalustoyksikköön (SS011)					1
– Tasoristeysonnettomuudet (SS03)				1	
– Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa osallisena liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa (SS04)					1
– Muut onnettomuudet (SS06)			1		
<b>Vakavasti loukkaantuneet alueella luvottomasti olleet (US)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
– Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa osallisena liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa (US04)				1	
<b>Vakavasti loukkaantuneet muut laiturilla olleet (OSP)</b>	-	-	-	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Vakavasti loukkaantuneet muut muualla kuin laiturilla olleet (OSE)</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
– Tasoristeysonnettomuudet (OSE03)			2	5	2
– Henkilövahinko-onnettomuudet, joissa osallisena liikkeessä olevaa liikkuvaa kalustoa (OSE04)			1		
<b>Vakavasti loukkaantuneet yhteensä</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>4</b>

Rautateillä kuolleiden määrä oli vuonna 2016 suurempi kuin vuosina 2012–2015. Tasoristeysonnettomuuksissa kuoli seitsemän ihmistä, mikä oli enemmän kuin vuosina 2012–2015. Vuonna 2016 sattui yksi tasoristeysonnettomuus, jossa kuoli kolme ihmistä. Vastaavasti vakavasti loukkaantuneita oli aikaisempia vuosia vähemmän.

## 2.2 Merkittävät onnettomuudet ja vakavat vaaratilanteet

Merkittäviä rautatieliikenteen onnettomuuksia sattui 17 kappaletta vuonna 2016, mikä oli neljä enemmän kuin vuonna 2015. Merkittävät onnettomuudet on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Rautatietoinnissa tapahtuneet merkittävät onnettomuudet vuonna 2016.

Tapahduma-päivä	Tapahduma-paikka	Tapahduman kuvaus
22.1.2016	Lieksa	Vaihtotyöyksiköltä suistui kaksi vaunua Lieksan vaihteessa V521. Estää liikennöinnin. Matkustajaliikenne korvattu busseilla. Liikennehaitta noin 8h.
26.1.2016	Humppila-Loimaa	Tasoristeysonnettomuus Humppila-Loimaa välin vartioimattomassa tasoristeyksessä. Henkilöauton kuljettaja kuoli ja useita junia jäi myöhään.
28.1.2016	Riihimäki	Juna suistui Riihimäellä aiheuttaen vaurioita useaan vaihteeseen ja sähkörataan.
3.2.2016	Uimaharju	Työntekijä jäi Uimaharjussa ohiajavan junan alle ja loukkaantui vakavasti.
22.2.2016	Pieksämäki-lisalmi	Tasoristeysonnettomuus Konttiovon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Henkilöauton kuljettaja ja kaksi matkustajaa kuolivat. Samalla veturi suistui, mikä aiheutti vaurioita rataan.
1.3.2016	Hämeenlinna	Rautaruukilta Hämeenlinnan liikennepaikalle tulleen vaihtotyöyksikön neljä vaunua suistui kiskoilta aiheuttaen vaurioita rataan ja neljään vaihteeseen.
23.3.2016	Matkaneva	Veturi törmäsi tavarajunasta tippuneeseen teräskelaan ja suistui raiteelta. Suistuminen aiheutti liikennehaittaa sekä vauriota rataan noin 400 metrin matkalle.
1.4.2016	Lohja	Juna törmäsi luvattomasti radalla kävelleeseen ihmiseen Lohjalla. Henkilö menehtyi.
15.4.2016	Pyhäsalmi-Haapajärvi	Juna törmäsi muistisairaaseen radalla kävelleeseen ihmiseen Pyhäsalmi-Haapajärvi välillä. Henkilö menehtyi.
25.5.2016	Uimaharju-Vuonilahti	Juna törmäsi radalle kaatuneeseen puuhun ja suistui Uimaharju-Vuonilahti välillä. Liikennehaitta noin 13h.
6.8.2016	Haapajärvi-Nivala	Tasoristeysonnettomuus Pakolan vartioimattomassa tasoristeyksessä. Mönkijän kuljettaja kuoli.
13.8.2016	Oulu	Juna törmäsi vaunuihin Oulun tavarassa. Vaihdemies oli ilmoittanut raiteen olevan vapaa. Kuljettaja loukkaantui vakavasti. Lisäksi sähkörataa ja kalustoa vaurioitui.
13.8.2016	Luumäki-Vainikkala	Juna törmäsi ajolankoihin kaatuneeseen puuhun. Virroitin ja sähkörata vaurioituivat. Liikennehaitta noin 14 h.
6.10.2016	Taipale-Lapinlahti	Tasoristeysonnettomuus Nerkoenniemen vartioimattomassa tasoristeyksessä. Henkilöauton kuljettaja kuoli.
3.11.2016	Kirkniemi-Mustio	Tasoristeysonnettomuus Honkaniemien vartioimattomassa tasoristeyksessä. Henkilöautossa yksi kuoli ja yksi loukkaantui vakavasti.
3.12.2016	Mynämäki-Uusikaupunki	Tasoristeysonnettomuus (museojuna) Jonkkusen vartioimattomassa tasoristeyksessä. Henkilöauton kuljettaja loukkaantui vakavasti.
9.12.2016	Tuomarila	Laiturilla oleva henkilö horjahti ohi ajavan junan alle ja menehtyi.



Taulukossa 5 on esitetty kuvauksia rautatietoinnoissa sattuneista vakavista vaaratilanteista.

*Taulukko 5. Rautatietoinnoissa tapahtuneita vakavia vaaratilanteita vuonna 2016.*

Tapahtumapäivä	Tapahtumapaikka	Tapahtuman kuvaus
15.1.2016	Ylöjärvi	Liikenteenohjaaja ajatti yksikön vaihteen V002 eristyksen taakse. Liike ulottui ohi liikennepaikan rajan. Linjalla tullut yksikkö ehti pysähtyä ennen rajalla ollutta opastinta.
24.1.2016	Jämsänkoski	RT-vastaava antoi liikenteenohjaajalle luvan päästää päivystäjä ratatyöalueelle. Päivystäjä joutui tekemään hätäjarrutuksen, koska työkone ajoi raiteiden yli päivystäjän edestä. RT-vastaava oli unohtanut ilmoittaa toiselle työkoneen kuljettajalle päivystäjästä.
25.2.2016	Niinimäki	Yksikkö ohitti luvatta seis-opasteen P752. Risteävällä kulkutiellä ollut yksikkö ehti pysähtyä punaiseksi vaihtuneen opastimen P751 taakse.
5.4.2016	Rauma	Vaihtotyöyksikkö joutui tekemään hätäjarrutuksen tasoristeyksen ylittäneen pyöräilijän vuoksi.
9.6.2016	Hankasalmi-Venetmäki	Rautatiealueen ulkopuolisen työmaan räjäytys epäonnistui. Räjäytystyömaalta sinkoutuneet kivet vaurioittivat sähkörataa ja päällysrakennetta noin 100 metrin matkalta. Hieman ennen räjäytystä alueen ohi oli mennyt juna.
4.7.2016	Ylistaro	Matkustajajuna joutui tekemään hätäjarrutuksen tasoristeyksen ylittäneen kaivinkoneen vuoksi.
25.8.2016	Niirala	RT-vastaava ei ollut ilmoittanut ratatyöalueen muutoksesta kaapelinäyttäjälle joka työskenteli Niiralan vaihteella V003. Liikenteenohjaajan luvalla juna saapui vaihteelle V003. Kaapelinäyttäjä ehti alta pois.
29.8.2016	Riihimäki	Työmaan räjäytys epäonnistui. Portaali kaatui radalle ja tiputti ajolangat. Seurauksena liikenteen keskeytys ja vauriot radan rakenteisiin.
30.8.2016	Riihimäki-Kekomäki	Kommunikaatiovirheen vuoksi ratatyökone nousi kiskoille noin 1 000 metriä ratatyöalueen ulkopuolelta. Nousupaikan oli juuri ohittanut matkustajajuna.
14.9.2016	Keitelelohja	Työkone töissä ilman lupaa ratatyöhön raiteiden 002 ja 003 välissä. Samaan aikaan tavarajuna ohitti liikennepaikan raidetta 001 pitkin.
8.11.2016	Helsinki	Rata-alueen ulkopuolella lumitöissä olleen kaivinkoneen kauha raiteen ATU:n sisällä. Juna ehti hätäjarrutuksella hiljentämään vauhtia sen verran, että kauha ehti alta pois.
11.11.2016	Kuopio	Kuljettaja ilmoitti lähteneensä liikkeelle unohtaen kytkeä kaluston JKV-laitteen. Kuljettaja huomasi asian ajettuaan noin 200 metriä.
15.11.2016	Helsinki	Liikenteenohjaaja ohjasi yksikön työmaalle. Liikenteenohjaaja ehti kuitenkin varoittamaan yksikköä, joka teki hätäjarrutuksen ja pysähtyi juuri ennen ratatyöalueella ollutta työkonetta.

## 2.3 Liikennöinti

Taulukossa 6 on esitetty kaikki rautatietoiminnoissa sattuneet liikennöintiin liittyvät turvallisuuspoikkeamat.

Taulukko 6. Liikennöintiin liittyvät poikkeamat vuosina 2012–2016.

Poikkeamatyyppi	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Junien yhteentörmäykset</b>	<b>134</b>	<b>174</b>	<b>155</b>	<b>246</b>	<b>151</b>
– Junien väliset yhteentörmäykset		0	0	0	0
– Junien törmäykset muuhun rautatiekalustoon		2	1	0	1
– Junien törmäykset esteisiin		172	154	246	150
<b>Muut onnettomuudet</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Junien suistumiset raiteelta</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>Tasoristeysonnettomuudet</b>	<b>37</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>32</b>	<b>28</b>
<b>Tasoristeyspuomien rikkiajot</b>	<b>-</b>	<b>136</b>	<b>121</b>	<b>160</b>	<b>106</b>
<b>Muut tasoristeysten vaaratilanteet</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>56</b>	<b>216</b>	<b>111</b>
<b>Henkilövahinko-onnettomuudet</b>	<b>3</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>Henkilövahinko-onnettomuuksien vaaratilanteet</b>	<b>58</b>	<b>62</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>8</b>
<b>Itsemurhat</b>	<b>49</b>	<b>29</b>	<b>75</b>	<b>48</b>	<b>60</b>
<b>Itsemurhan yritykset</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>42</b>
<b>Luvattomasti radalla liikkujat</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>91</b>	<b>65</b>
<b>Liikkuvan kaluston tulipalot ja räjähdyskset</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
<b>VAK-onnettomuudet, ei päästöjä</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
<b>VAK-onnettomuudet, päästöjä</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Vaarallisten aineiden vuodot rautatiekalustossa</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>11</b>
<b>Junille väärin annetut opasteet</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>41</b>	<b>9</b>	<b>32</b>
<b>Junien kulkutien turvaamisvirheet (raiteella ei estettä)</b>	<b>65</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>96</b>	<b>167</b>
<b>Junien kulkutien turvaamisvirheet (raiteella este)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Punaisen (seis-opasteen) ohiajot</b>	<b>17</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>52</b>	<b>62</b>
– Aiheutti välittömän törmäysuhan				2	2
– Ei aiheuttanut välitöntä törmäysuhkaa				50	60
<b>Punaisen (seis-opasteen) ohiajot junaliikenteessä (opasteen vaihtumisesta aiheutuneet)</b>	<b>145</b>	<b>292</b>	<b>270</b>	<b>145</b>	<b>189</b>
<b>Opasteen vaihtumiset junaliikenteessä (ei ohiajoo)</b>	<b>261</b>	<b>258</b>	<b>291</b>	<b>152</b>	<b>112</b>

Vuonna 2016 sattui yksi junan törmäys vaunuihin Oulun liikennepaikalla ja yksi junan suistuminen Riihimäellä. Junien törmäykset esteisiin olivat samalla tasolla aikaisempien vuosien kanssa. Tapauksista suurin osa oli törmäyksiä radalle kaatuneisiin puihin tai eläimiin, kuten hirviin, poroihin ja peuroihin. Vuoden 2015 oli useita merkittäviä myrskyjä, jotka kaatoivat puita poikkeuksellisen paljon radalle. Muiden onnettomuuksien määritelmä ei kovin selkeä, mikä aiheuttaa määrissä huomattavaa vaihtelua eri vuosien välillä.

Tasoristeysonnettomuuksien määrä on pysynyt melko tasaisina viime vuosina. Taulukossa 7 on vertailtu eri varoituslaitosten lukumääriä ja niissä tapahtuvien onnettomuuksien seurauksia. Vartioimattomia tasoristeyskiä on selkeästi eniten, jolloin on todennäköisempää, että niissä tapahtuu muita enemmän onnettomuuksia. Taulukon perusteella onnettomuudet ovat lisäksi keskimääräistä vakavampia vartioimattomissa tasoristeyskiissä. Prästängin puoli-puomeilla varustetussa tasoristeyskiessä sattui vuonna 2016 kaksi onnettomuutta. Kyseinen tasoristeys on erikoiskuljetusreitillä ja siinä on aikaisempinakin vuosina sattunut tasoristeysonnettomuuksia.

*Taulukko 7. Tasoristeysten varoituslaitosten lukumäärät ja onnettomuuksien vakavuudet vuonna 2016.*

	Puomit	Valo- ja äänivaroituslaitos	Vartioimaton
<b>Tasoristeysten lukumäärä</b>	<b>528 (21 %)</b>	<b>74 (3 %)</b>	<b>1940 (76 %)</b>
<b>Kuolleet</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
<b>Vakavasti loukkaantuneet</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Muut seuraukset</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>17</b>

Tasoristeyspuomien rikkiajot vähenivät aiempiin vuosiin verrattuna. Muiden tasoristeyskiiden vaaratilanteiden määrä on vaihdellut merkittävästi eri vuosina. Kyseinen luokka pitää sisällään hyvin erilaisia tapauksia. Joukossa on muutamia tapauksia, joissa ajoneuvo on melkein jäänyt yksikön alle, mutta suurin osa tapauksista on melko harmittomia varoituslaitteiden vika- ja häiriötilanteita. Vuosina 2012–2016 luokkaa on todennäköisesti tulkittu hieman eri tavalla ja osa poikkeamista on mahdollisesti luokiteltu turvallisuushavainnoiksi.

Henkilövahinko-onnettomuuksia sattui selvästi aikaisempia vuosia enemmän vuonna 2016. Vuonna 2016 kaikki kuusi tapausta sattui talven ja kevään aikana. Vuonna 2013 osa itsemurhista on luokiteltu virheellisesti henkilövahinko-onnettomuuksiksi. Henkilövahinko-onnettomuuksien vaaratilanteet laskivat hieman vuonna 2016 vuodesta 2015. Vuosina 2012–2014 osa itsemurhan yrityksistä ja luvattomasti radalla liikkujista on luokiteltu henkilövahinko-onnettomuuden vaaratilanteeksi (luokka aiemmin "allejäännin vaaratilanteet"). Itsemurhatapaukset pääasiassa linjassa aiempien vuosien kanssa. Itsemurhan yritykset ja luvattomasti radalla liikkumiset laskivat vuonna 2016 vuodesta 2015.

Liikkuvan kaluston tulipalot ja räjähdykset olivat vuonna 2016 laskussa aiempiin vuosiin verrattuna. Yksi tapauksista oli melko vakava, jossa VAK-vaunun veturi syttyi palamaan. Onnettomuuksia, joissa osallisena oli VAK-kalustoa, sattui vuonna 2016 kolme tapausta, mikä on selvästi aiempia vuosia vähemmän. Vaarallisten aineiden vuodot rautatiekalustossa oli vuonna 2015 uusi luokka. Vuoden 2016 tapausten määrä linjassa vuoden 2015 kanssa. Kahdeksassa tapauksista ratapihalla vuoti vaarallista tai haitallista ainetta ja kolmessa tapauksessa työkoneesta vuoti öljyä radalle.

Väärin annetuissa opasteissa on selkeää vaihtelua eri vuosina. Taulukon 8 perusteella luokkaa on tulkittu eri vuosina hieman eri tavalla, jonka seurauksena määrät vaihtelevat merkittävästi. Suurin osa tapauksista liittyy JKV:n, liikenteenohjauksen tai kuljettajan aiheuttamaan ylinopeuteen. Liikenteenohjauksen ja veturinkuljettajan virheet on luokiteltu vuonna 2015 lähtökohtaisesti eri luokkiin.

Taulukko 8. Väärin annettujen opasteiden syytekijät ja määrät vuosina 2015 ja 2016.

Syytekijä	2015	2016	Yhteensä
Asetinlaite	1	6	7
JKV	4	9	13
Liikenteenohjaus	1	10	11
Veturinkuljettaja	0	6	6
Muu syy tai ei tietoa	3	1	4
<b>Yhteensä</b>	<b>9</b>	<b>32</b>	<b>41</b>

Kulkutien turvaamisvirheet (raiteella ei estettä) ovat lisääntyneet viime vuosina. Taulukossa 9 on esitetty ja vertailtu syitä ja seurauksia kulkutien turvaamisvirheille (raiteella ei estettä) vuosina 2015 ja 2016. Taulukosta nähdään, että noin kaksi kolmasosaa tapauksista on liikenteenohjauksen virheitä ja noin kolmasosa automatiikan virheitä. Seurauksen noin 90 prosenttisesti melko harmittomia väärälle raiteelle ohjautumisia. Vuonna 2016 varsinaisia kulkutien turvaamisvirheitä oli selvästi vuotta 2015 enemmän. Kulkutien turvaamisvirheiden (raiteella este) määrä linjassa vuoden 2015 kanssa. Tapaukset ovat lähes poikkeuksetta liikenteenohjauksen aiheuttamia. Tyypillisissä tapauksissa kulutie tehtiin ratatyöalueelle tai turvalaitevian aikana yksikkö ohjattiin varatulle raiteelle.

Taulukko 9. Kulkutien turvaamisvirheet (raiteella ei estettä) syytekijät ja seuraukset vuosina 2015 ja 2016

Kulkutien turvaamisvirheet (raiteella ei estettä)	Syytekijä	2015	%-osuus	2016	%-osuus
<b>Syytekijä</b>					
Liikenteenohjauksen virhe		65	68,4	106	63,5
Automatiikan virhe		23	24,2	56	33,5
Muu syy tai syy epäselvä		7	7,4	5	3,0
<b>Seuraus</b>					
Väärälle raiteelle ohjautuminen		89	93,7	138	82,6
Kulutie turvaamatta		4	4,2	25	15,0
Muu seuraus		2	2,1	4	2,4

Liikenteenohjauksen opetustilanteet, harjoittelu ja näytöt olivat osatekijänä kahdeksassa tilanteessa, jotka johtivat kulkutien turvaamisvirheeseen (raiteella ei estettä) vuonna 2016. Neljässä koulutustilanteessa junan liikennöinti oli turvattu virheellisesti vaihtokulutiellä junakulkutien sijaan ja yhdessä kulkutietä ei ollut turvattu mitenkään. Kahdessa koulutustilanteessa juna ohjattiin väärälle raiteelle ja yhdessä tapauksessa juna ohjattiin virheellisesti jännitekatkoalueelle. Liikenteenohjauksen sukupolven vaihdoksesta seuranneet koulutustilanteet näyttävät olevan yksi syy kulkutien turvaamisvirheiden kasvuun vuonna 2016.

Kulkuteiden turvaamisvirheet (raiteella ei estettä ja raiteella este) olivat vuonna 2016 pääosin liikenteenohjauksen ilmoittamia. Tapaukset jakautuivat liikenteenohjausalueittain seuraavasti: Helsinki 65, Kouvola 41, Tampere 26, Pieksämäki 20, Oulu 15 ja Joensuu 1.

Punaisen (seis-opasteen) ohiajot ovat lisääntyneet viime vuosina. Vuonna 2016 tapauksista 44 oli varsinaisia opasteen luvattomia ohiajoja ja 18 tapauksessa juna lähti ilman lähtölupaa. Tapauksia, joista aiheutui välitön törmäysuhka, sattui vuosina 2015 ja 2016 molempina kaksi.

Vuonna 2016 opasteen vaihtumisesta johtuneita opasteen ohiajoja sattui enemmän kuin vuonna 2015, mutta selvästi vähemmän kuin vuosina 2013 ja 2014. Erityisesti opasteen vaihtumiset, joista ei aiheutunut opasteen ohiajoa, ovat laskeneet vuosina 2015 ja 2016. Edellä mainittujen luokkien selvä lasku epäillään johtuvan tapausten ilmoitusaktiivisuuden laskusta ja ilmoitusohjeistuksen epäselvyydestä.

## 2.4 Liikkuva kalusto

Taulukossa 10 on esitetty kaikki rautatietoiminnoissa sattuneet liikkuvaan kalustoon liittyvät turvallisuuspoikkeamat.

Taulukko 10. Liikkuvaan kalustoon liittyvät poikkeamat vuosina 2012–2016.

Poikkeamatyyppi	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Käytössä olevan liikkuvan kaluston rikkoutuneet pyörät</b>	-	0	0	0	0
<b>Käytössä olevan kaluston rikkoutuneet akselit</b>	-	0	0	0	0
<b>Käytössä olevan liikkuvan kaluston JKV-veturilaittevat</b>	-	112	53	79	92
<b>Lovipyörät</b>	12	6	2	53	89
<b>Ylikuorma</b>	-	0	1	279	162
<b>Kuumakäynnit</b>	593	501	360	284	420
<b>Junien katkeamiset</b>	33	19	17	15	30
<b>Kaluston karkaamiset</b>	8	10	16	16	10
<b>Kaluston rikkoutumiset</b>	-	82	62	10	39

Käytössä olevan liikkuvan kaluston JKV-veturilaittevat kasvoivat hieman vuodesta 2015. Lovipyörät, ylikuormat ja kuumakäynnit on kerätty vuodesta 2015 lähtien VEKU-järjestelmästä, joka on parantanut tietojen luotettavuutta. Vuosien 2012–2014 määrät eivät ole kovin vertailukelpoisia ainakaan lovipyörien ja ylikuorman osalta. Vuonna 2016 lovipyörien ja kuumakäyntien määrässä oli selvää kasvua vuoteen 2015 verrattuna, kun taas ylikuormien määrä laski merkittävästi. Junien katkeamiset sekä kaluston karkaamiset ja rikkoutumiset ovat samalla tasolla aikaisempien vuosien kanssa.

## 2.5 Radan kunto

Taulukossa 11 on esitetty kaikki rautatietoinnoissa tapahtuneet radan kuntoon liittyvät turvallisuuspoikkeamat vuosina 2012–2016.

Taulukko 11. Radan kuntoon liittyvät poikkeamat vuosina 2012–2016.

Poikkeamatyyppi	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Kiskon katkeamat</b>	<b>62</b>	<b>29</b>	<b>51</b>	<b>36</b>	<b>61</b>
<b>Raiteen nurjahdukset</b>	<b>35</b>	<b>70</b>	<b>102</b>	<b>77</b>	<b>78</b>
<b>Vaihteen aukiajoilmaisu</b>	-	<b>124</b>	<b>229</b>	<b>228</b>	<b>271</b>
<b>Vauriot radan rakenteissa</b>	-	-	-	<b>223</b>	<b>563</b>

Kiskon katkeamissa on selvää vaihtelua eri vuosien välillä. Taulukossa 12 on tarkasteltu kiskon katkeamia eri kuukausina vuosien 2014–2016 aikana. Kiskon katkeamista 28 prosenttia tapahtui tammikuussa ja 49 prosenttia marras-tammikuun välisenä aikana. Vuonna 2013 ja 2015 oli normaalia lämpimämpi joulukuu, jota seurasi normaalia kylmempi tammikuu. Nopea lämpötilan vaihtuminen selittää vuosien 2014 ja 2016 tammikuiden suuret määrät kiskon katkeamissa. Vastaavasti joulukuu 2014 ja tammikuu 2015 olivat molemmat normaalia lämpimämpiä, jolloin vuoden 2015 tammikuussa ei nähty vastaavaa kasvua. Vuoden 2016 huhtikuun poikkeuksellisen suurelle määrälle ei löytynyt syytä kuukausittaisista lämpötiloista.

Taulukko 12. Kiskonkatkeamat kuukausittain vuosina 2014–2016.

Vuosi	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Yhteensä
<b>2014</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>51</b>
<b>2015</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
<b>2016</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>61</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>42</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>148</b>

Raiteen nurjahdukset olivat linjassa aiempien vuosien kanssa vuonna 2016. Syksyllä havaittiin useita vikoja ja puutteita vaihteissa eri puolella Suomea. Kyseisiä akuutteja virherajojen ylityksiä ei ole huomioitu luokassa raiteen nurjahdukset.

Vaihteen aukiajoilmaisu kasvoivat aiemmista vuosista. Vuoden 2016 aikana Luumäellä sattui 52 aukiajoilmaisuja ja Hakosillassa sekä Tikkurilassa molemmissa 22 aukiajoilmaisuja. Taulukossa 13 on esitetty viisi vaihdetta, joissa sattui eniten vaihteen aukiajoilmaisuja. Kyseisissä vaihteissa sattui 26 prosenttia kaikista vaihteen aukiajoilmaisuista. Taulukosta 13 nähdään, että aukiajoilmaisuja sattui eniten pitkissä vaihteissa.

Taulukko 13. Vaihteet, joissa sattui eniten aukiajoilmaisuja vuonna 2016.

Vaihte	Luumäki V014	Nokela V331	Luumäki V016	Tikkurila V222	Hakosilta V241
<b>Vaihteen tyyppi</b>	<b>YV60- 5000 /2500- 1:26</b>	<b>YV60- 900- 1:15,5</b>	<b>YV60- 5000 /2500- 1:26</b>	<b>YV60- 900-1:18</b>	<b>YV60- 5000 /2500- 1:26</b>
<b>Aukiajoilmaisut</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>

Vauriot radan rakenteissa yli kaksikertaistuivat vuonna 2016 vuodesta 2015. Luokan määritelmä ei ole kovin tarkka, jolloin tapauksia saatetaan luokitella muihin luokkiin tai turvallisuushavainnoiksi.

## 2.6 Vaihto- ja ratatyö

Taulukossa 14 on esitetty kaikki vaihto- ja ratatyössä tapahtuneet turvallisuuspoikkeamat vuosina 2012–2016.

Taulukko 14. Vaihto- ja ratatyössä tapahtuneet poikkeamat vuosina 2012–2016.

Poikkeamatyyppi	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Törmäykset</b>	<b>82</b>	<b>71</b>	<b>70</b>	<b>64</b>	<b>41</b>
- Vaihtotyö: Liikkuvan kaluston törmäykset		31	18	23	12
- Vaihtotyö: Törmäykset esteisiin		37	45	40	22
- Ratatyö: Liikkuvan kaluston törmäykset		2	4	1	0
- Ratatyö: Törmäykset esteisiin		3	1	0	7
<b>Suistumiset</b>	<b>103</b>	<b>116</b>	<b>36</b>	<b>78</b>	<b>58</b>
- Vaihtotyö: Suistumiset		96	29	60	42
- Ratatyö: Suistumiset		20	7	18	16
<b>Vaihteen aukiajot</b>	<b>113</b>	<b>87</b>	<b>77</b>	<b>87</b>	<b>96</b>
- Vaihtotyö: Vaihteen aukiajot		77	61	63	69
- Ratatyö: Vaihteen aukiajot		10	16	24	27
<b>Luvaton vaihtoliike (vaihtotyö)</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>48</b>
<b>Väärälle raiteelle ohjautuminen (vaihtotyö)</b>	<b>27</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>42</b>	<b>60</b>
<b>Seis-opasteen ohitukset ja vaihtumiset</b>	<b>46</b>	<b>72</b>	<b>78</b>	<b>57</b>	<b>48</b>
- Vaihtotyö: ei aiheuttanut välitöntä törmäysuhkaa				54	46
- Vaihtotyö, aiheuttanut välittömän törmäysuhan				3	2
<b>Työkoneen rikkoutumiset (ratatyö)</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

Vaihto- ja ratatyössä sattuneet törmäykset vähenivät selvästi vuonna 2016 verrattuna vuosiin 2012–2015. Trendi on ollut laskusuuntainen viime vuosina. Koko laskun selittää vaihtotyössä sattuneiden törmäyksien väheneminen. Tapauksissa, joissa vaihtotyöyksikkö törmäsi liikkuvaan kalustoon, on usein toisena osapuolena raiteella olevat vaunut. Vuonna 2016 sattui kolme tapausta, joissa vaihtotyöyksikkö törmäsi toiseen vaihtotyöyksikköön. Tyypillisessä vaihtotyöyksikön törmäämisessä esteeseen kohteena on päätepuskin, mutta myös puihin, raiteensulkuihin ja hallien oviin sattuneita törmäyksiä ilmoitettiin vuonna 2016. Ratatyössä sattuneiden törmäysten määrä hyvin pieni ja vuosittainen vaihtelu suurta.

Vaihtotyössä sattuneet suistumiset laskivat myös vuonna 2016 vuodesta 2015. Vaihtotyösuistumisissa vertailtavuutta heikentävät yksityisraidetapaukset, joiden poistaminen ilmoitetuista tapauksista on puutteellisten tietojen vuoksi hankalaa. Yli puolissa vaihtotyösuistumisissa suistumisen syytä ei ollut kerrottu. Ilmoitetuissa tapauksissa syyt olivat väärässä asennossa ollut vaihde tai yksikön alla kääntynyt vaihde sekä ohjautuminen jarrukenkään, raiteen sulkuun tai jättyneeseen vaiheeseen laippauraan.

Ratatyösuistumisten ja vaihtotyössä tapahtuneiden vaihteiden aukiajojen määrät vuonna 2016 olivat linjassa aiempien vuosien kanssa. Vuonna 2016 rata-  
töissä vaihteen aukiajoja sattui aiempia vuosia enemmän.

Luvattomien vaihtoliikkeiden määrä vuonna 2016 oli linjassa vuoden 2015 kanssa, mutta selvässä kasvussa vuosiin 2013–2014 verrattuna. Luokan nimi oli vuosina 2013–2014 "toimintavirheet (vaihtotyö)", mikä selittää eron vuosiin 2015 ja 2016. Väärälle raiteelle ohjautuminen vaihtotöissä oli selvässä kasvussa aiempiin vuosiin verrattuna. Luokan nimi oli vuosina 2012–2014 "virheelliset kulkutiet (vaihtotyö)", mikä osittain selittää eroa vuosiin 2015 ja 2016. Vastaa-  
vasti seis-opasteen ohiajot ja vaihtumiset lievässä laskussa aiempiin vuosiin verrattuna vuonna 2016. Ratatyökoneen rikkoutumisien määrät vähäisiä.

Taulukossa 15 on esitetty edellä mainittujen poikkeamaluokkien määrät suhteessa tehtyihin työsuoritteisiin. Poikkeamataajuus kuvaa poikkeamien lukumäärää jokaista 100 000 tapahtumaa (lupa vaihtotyöhön tai ratatyöhön) kohden. Vuoden 2015 osalta on huomioitu vain kesä-joulukuussa sattuneet poikkeamat ja tapahtumamäärät, koska tapahtumamääriä alettiin kerätä LIIKE-  
järjestelmään vasta kesäkuun alussa. Taajuus huomioiden vaihtotöihin liittyvät törmäykset laskivat vuonna 2016 vuodesta 2015. Ratatöihin liittyvien törmäysten määrä oli niin vähäinen, että tarkempia johtopäätöksiä ei voi tehdä. Vaikka taulukossa 14 esitettyjen suistumisten määrät laskivat, niin taajuus huomioiden suistumisien määrä oli samalla tasolla vuoden 2015 kanssa. Taajuus huomioiden vaihteiden aukiajot olivat lievässä nousussa.

Taulukko 15. Vaihto- ja ratatyö törmäysten, suistumisten ja vaihteen aukiajojen poikkeamataajuus (poikkeamaa per 100 000 tapahtumaa) vuosina 2015 ja 2016.

Poikkeamatyyppi	6-12 / 2015	Poikkeama- taajuus 2015	2016	Poikkeama- taajuus 2016
<b>Törmäykset</b>	<b>33</b>	<b>31,1</b>	<b>41</b>	<b>22,2</b>
- Vaihtotyö: Liikkuvan kaluston törmäykset	10	44,6	12	30,1
- Vaihtotyö: Törmäykset esteisiin	22	98,1	22	55,1
- Ratatyö: Liikkuvan kaluston törmäykset	1	1,2	0	0,0
- Ratatyö: Törmäykset esteisiin	0	0,0	7	4,8
<b>Suistumiset</b>	<b>35</b>	<b>33,0</b>	<b>58</b>	<b>31,4</b>
- Vaihtotyö: Suistumiset	22	98,1	42	105,3
- Ratatyö: Suistumiset	13	15,5	16	11,1
<b>Vaihteen aukiajot</b>	<b>50</b>	<b>47,1</b>	<b>96</b>	<b>52,0</b>
- Vaihtotyö: Vaihteen aukiajot	37	165,0	69	173,0
- Ratatyö: Vaihteen aukiajot	13	15,5	27	18,7



Luvattoman vaihtoliikkeen taajuus vuonna 2016 oli linjassa vuoden 2015 kanssa. Väärälle raiteelle ohjautumisen taajuus oli kasvussa. Seis-opasteen ohitusten ja vaihtumisten taajuus oli lievässä laskussa. Taajuudet on esitetty taulukossa 16.

*Taulukko 16. Luvattoman vaihtoliikkeen, väärälle raiteelle ohjautumisen, seis-opasteen ohiajon ja työkoneen rikkoutumisen poikkeamataajuus (poikkeamaa per 100 000 tapahtumaa) vuosina 2015 ja 2016.*

Poikkeamatyyppi	6-12 / 2015	Poikkeama-taajuus 2015	2016	Poikkeama-taajuus 2016
<b>Luvaton vaihtoliike (vaihtotyö)</b>	<b>26</b>	<b>116,0</b>	<b>48</b>	<b>120,3</b>
<b>Väärälle raiteelle ohjautuminen (vaihtotyö)</b>	<b>28</b>	<b>124,9</b>	<b>60</b>	<b>150,4</b>
<b>Seis-opasteen ohitukset ja vaihtumiset</b>	<b>30</b>	<b>133,8</b>	<b>48</b>	<b>120,3</b>
- Vaihtotyö: ei aiheuttanut välitöntä törmäysuhkaa	29	129,4	46	115,3
- Vaihtotyö, aiheuttanut välittömän törmäysuhan	1	4,5	2	5,0
<b>Työkoneen rikkoutumiset (ratatyö)</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>6</b>	<b>4,1</b>

## 2.7 Työmaan aiheuttamat

Taulukossa 17 on esitetty rautatietoinnoissa sattuneet työmaan aiheuttamat poikkeamat.

*Taulukko 17. Työmaan aiheuttamat poikkeamat vuosina 2012–2016.*

Poikkeamatyyppi	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Toiminta radanpidon turvallisuusohjeiden vastaisesti</b>	<b>55</b>	<b>92</b>	<b>78</b>	<b>161</b>	<b>218</b>
- Työskentely ilman lupaa ratatyöhön				41	64
- Ratatyöalueen rajan luvaton ohitus				36	45
- Työmaan suojaus puutteellinen				7	20
- Raiteelle siirtyminen koneella ilman ratatyöstä vastaavan lupaa				6	1
- Virheet ratatyöalueen liikenteelle luovutuksessa				9	48
- Muu toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti				62	41
<b>Työmaan kone, tavara tai materiaali liian lähellä liikennöityä raidetta</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>Työmaan aiheuttamat vauriot radan rakenteissa</b>	<b>29</b>	<b>125</b>	<b>116</b>	<b>119</b>	<b>228</b>
<b>Virheet turvamiesmenettelyssä tai turvamiehen käytössä</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>18</b>
<b>Väärä paikkatieto työmaan sijainnista</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>9</b>

Toiminta radanpidon turvallisuusohjeiden vastaisesti kasvoi vuonna 2016 vuodesta 2015 ja kasvoi erityisen selvästi vuosiin 2012–2014 verrattuna. Vuonna 2016 kyseisiä poikkeamia sattui eniten kesän ja syksyn aikana (1.7.–30.11., 60 % tapauksista). Poikkeamat sattuivat tyypillisesti aamu- tai iltapäivällä. Paremman johtopäätöksen saamiseksi sattuneita poikkeamia tulisi verrata kyseisiin aikoihin tehtyihin ratatöihin.

Vuodesta 2015 asti toiminta radanpidon turvallisuusohjeiden vastaisesti on jaettu kuuteen alaluokkaan. Työskentely ilman lupaa ratatyöhön, ratatyöalueen luvaton ohitus sekä ratatyöalueen puutteellinen suojaus kasvoivat vuonna 2016 vuoteen 2015 verrattuna. Tyypillisesti työmaan puutteellisessa suojauksessa työryhmälle annettiin lupa ratatyöhön ennen kuin työmaa oli suojattu tai ratatyöalueella ollutta vaihdetta käännettiin kesken ratatöiden. Virheet ratatyöalueen liikenteelle luovutuksissa lisääntyivät merkittävästi vuonna 2016. Vuonna 2016 luokkaan luokiteltiin tapauksia, joissa rata on luovutettu liikenteelle puutteellisessa kunnossa ilman LR-ilmoitusta. Vuonna 2015 kyseiset tapaukset on luokiteltu muihin luokkiin, kuten muu toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti. Vuonna 2016 muu toiminta radanpidon turvallisuusohjeiden vastaisesti sisälsi hyvin laajasti erilaisia tapauksia. Tapauksissa muun muassa ratatyöstävastaava ei ollut työmaalla tai työmaa asensi virheellisesti tai jätti asentamatta työnaikaisia nopeusrajoituksia. Lisäksi tapauksissa työskenneltiin virheellisesti tasoristeyksen hälytysosuudella tai työkone nousi virheellisesti radalle tasoristeyksen kohdalta.

Poikkeamat, joissa työmaan kone, tavara tai materiaali oli liian lähelle liikennöityä raidetta, olivat vuonna 2016 linjassa vuoden 2015 kanssa, mutta kasvoivat selvästi vuosiin 2012–2014 verrattuna. Vuonna 2016 luokkaan sisällytetty muutama tapaus, joissa tasoristeyksen näkemään on jätetty työmaan omaisuutta. Yli puolissa tapauksista materiaalia, kuten telineen pressu, pölkky tai sepelikasa, oli liian lähellä raidetta tai tasoristeyksen näkemäalueella. Noin kolmasosassa tapauksista työmaan ajoneuvo, kuten pakettiauto tai rekka, oli parkkeerattu liian lähelle rataa. Kolmessa tapauksessa radan vieressä työskennellyt työkone tai sen osa oli käynyt hetkellisesti ATUn sisäpuolella. Työmaan aiheuttamat vauriot radan rakenteissa lisääntyivät vuonna 2016 merkittävästi aiempiin vuosiin verrattuna. Vuonna 2016 ei ollut yksittäistä hanketta, mikä selittäisi muutoksen puutteellisella toiminnalla tai paremmalla ilmoitusaktiivisuudella. Tapauksissa tyypillisesti katkaistaan kaapeli.

Virheitä turvamiesmenettelyssä sattui aiempia vuosia enemmän vuonna 2016. Tyypillisesti tapauksissa toimittiin ilman turvamiestä, turvamiehen tähytys oli puutteellinen tai turvamiehen varustus oli puutteellinen. Poikkeamat, joissa työmaan sijainti (ratatyöalue) on ollut väärä, vähenivät vuoteen 2015 verrattuna vuonna 2016, mutta niiden määrä oli linjassa vuosien 2012–2014 kanssa. Rajaus luokkien "työskentely ilman lupaa ratatyöhön", "ratatyöalueen luvaton ohitus" ja "väärä paikkatietoa työmaan sijainnista" välillä on paikoin haastavaa ja saattaa aiheuttaa puutteita vertailtavuuteen aiempien vuosien kanssa.

Taajuus huomioiden toiminta radanpidon turvallisuusohjeiden vastaisesti kasvoi vuonna 2016 vuoteen 2015 verrattuna. Erityisesti kasvua oli työskentelyssä ilman lupaa ratatyöhön, työmaan puutteellisessa suojauksessa ja virheissä ratatyöalueen liikenteelle luovutuksessa. Vastaavasti muu toiminta radanpidon turvallisuusohjeiden vastaisesti väheni. Paikoin puutteellisista poikkeamakirjauksista johtuen tapauksia on saatettua luokitella eri vuosina herkemmin luokkaan "muu toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti". Taajuudet on esitetty taulukossa 18.

Taulukko 18. Poikkeamataajuus (poikkeamaa per 100 000 tapahtumaa), joissa toimitaan radanpidon turvallisuusohjeiden vastaisesti vuosina 2015 ja 2016.

Poikkeamatyyppi	6-12/2015	taajuus, 2015	2016	taajuus, 2016
Toiminta radanpidon turvallisuusohjeiden vastaisesti	98	117,1	218	150,8
Työskentely ilman lupaa ratatyöhön	23	27,5	64	44,3
Ratatyöalueen rajan luvaton ohitus	25	29,9	45	31,1
Työmaan suojaus puutteellinen	2	2,4	20	13,8
Raiteelle siirtyminen koneella ilman ratatyöstä vastaavan lupaa	3	3,6	1	0,7
Virheet ratatyöalueen liikenteelle luovutuksessa	8	9,6	48	33,2
Muu toiminta turvallisuusohjeiden vastaisesti	37	44,2	41	28,4

Taajuus huomioiden työmaan aiheuttamat vauriot radan rakenteissa kasvoi vuoteen 2015 verrattuna selvästi. Myös virheet turvamiesmenettelyssä olivat selvässä kasvussa. Vastaavasti väärä paikkatieto työmaan sijainnista laski selvästi. Taajuudet on esitetty taulukossa 19.

Taulukko 19. Taajuus muihin työmaan aiheuttamiin poikkeamiin vuosina 2015 ja 2016.

Poikkeamatyyppi	6-12 / 2015	Poikkeamataajuus, 2015	2016	Poikkeamataajuus, 2016
Työmaan kone, tavara tai materiaali liian lähellä liikennöityä raidetta	14	16,7	24	16,6
Työmaan aiheuttamat vauriot radan rakenteissa	86	102,8	228	157,7
Virheet turvamiesmenettelyssä tai turvamiehen käytössä	6	7,2	18	12,4
Väärä paikkatieto työmaan sijainnista	14	16,7	9	6,2

## 2.8 Muut poikkeamat

Taulukossa 20 on esitetty rautatietoinnoissa sattuneet muut poikkeamat.

Taulukko 20. Muut poikkeamat vuosina 2012–2016.

Poikkeamatyyppi	2012	2013	2014	2015	2016
Muut henkilövahingot	-	2	14	11	6
Tulipalot	-	-	-	21	15
Kolmannen osapuolen aiheuttamat vaaratilanteet rautatiejärjestelmälle	-	-	-	19	73
Ilkivalta	302	389	537	413	268
- Ilkivalta				252	73
- Liikennetuhotyöt				159	192
- Metallivarkaudet				2	3

Kolmannen osapuolen aiheuttamat vaaratilanteet olivat selvässä kasvussa vuonna 2016 vuoteen 2015 verrattuna. Luokan määrittelyssä on hieman tulkinnanvaraa, joten vuonna 2015 poikkeamat on luokiteltu muihin luokkiin tai turvallisuushavainnoksi. Vuosien 2012–2014 ilkivaltatapauksissa oli mukana myös luvattomasti radalla liikkujat ja itsemurhan yritykset, joita on vuosittain tapahtunut noin 100–150 kappaletta. Vuoteen 2015 verrattuna ilkivaltatapaukset vähenivät selvästi vuonna 2016. Vuonna 2015 alaluokkaan "ilkivalta" on luokiteltu tapaukset, joissa laitetaan pieniä kiviä raiteille. Vuonna 2016 kaikki tapaukset, joissa raiteelle oli laitettu esine tai yksikköä oli heitetty esineellä, luokiteltiin liikennetuhotyöksi. Vuonna 2016 alaluokka "ilkivalta" sisälsi tapauksia, joissa rikotaan tai sotketaan Liikenneviraston tai VR yhtymän omaisuutta. Esimerkiksi rikotaan aseman ikkuna tai valaistus tai sotketaan VR Yhtymän kalustoa.

Vuonna 2016 liikennetuhotöistä noin 80–90 prosenttia oli kiskoille laitettuja pieniä kiviä tai tapauksia, joissa junaa oli heitetty kevyellä esineellä. Vakavimmissa tapauksissa oli raiteelle laitettu isompia esteitä (pyörä, ostoskärryt, puomi, kaapelikourun kansia, jarrukenkiä tai hiekoituslaatikko), estetty materiaalilla vaihteen kääntyminen tai revitty baliisi irti tai peitetty baliisi esineellä. Lisäksi luokassa oli tapauksia, joissa sotketaan tai rikotaan opastimia tai vaihteiden merkkejä.

## 3 Yhteenveto

### 3.1 Keskeiset havainnot

Taulukkoon 21 on koottu edellisessä luvussa esitetyt keskeiset havainnot vuoden 2016 rautatietoimintojen turvallisuuspoikkeamista.

*Taulukko 21. Yhteenveto rautatietoimintojen vuoden 2016 turvallisuuspoikkeamien keskeisistä havainnoista.*

Poikkeamatyyppi
<p><b>Rautatieturvallisuuspoikkeamat, yleistä</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poikkeamien määrät ovat olleet kasvussa vuodesta 2012 lähtien.</li> <li>- Vuonna 2016 rautatieturvallisuuspoikkeamia ilmoitettiin 25 prosenttia enemmän kuin vuonna 2015 (ilman turvallisuushavaintoja kasvua 10 prosenttia).</li> <li>- Positiivista oli turvallisuushavaintojen määrä, mikä melkein kolmikertaistui vuodesta 2015.</li> <li>- Onnettomuuksia ja vahinkoja oli keskimääräistä vähemmän, mutta vaaratilanteita oli ennätyspaljon.</li> <li>- Luokitteluperusteita uudistettiin vuonna 2015. Vertailu vuosien 2011–2014 poikkeamiin on osittain hankalaa.</li> </ul>
<p><b>Rautateiden turvallisuusindikaattorit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkittäviksi onnettomuuksiksi määriteltyjä tapahtumia sattui vuonna 2016 17, mikä on hieman enemmän kuin vuosina 2013–2015.</li> <li>- Merkittäviä junien törmäyksiä muuhun rautatiekalustoon tai esteisiin sattui vuonna 2016 neljä tapausta, kun vuosina 2012–2015 niitä sattui yhteensä kaksi tapausta.</li> <li>- Onnettomuuksien riskitekijöihin liittyvät tapahtumia oli vuonna 2016 enemmän kuin aikaisempina vuosina.</li> <li>- Rautateillä kuoli 10 henkilöä vuonna 2016, mikä oli enemmän kuin aikaisempina vuosina.</li> <li>- Rautateillä loukkaantui vakavasti neljä henkilöä vuonna 2016, mikä oli vähemmän kuin aikaisempina vuosina.</li> </ul>
<p><b>Liikennöintiin liittyvät poikkeamat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vuonna 2016 junien törmäykset esteisiin olivat linjassa vuosien 2012–2014 kanssa. Vuonna 2015 tapahtui huomattavasti enemmän törmäyksiä esteisiin tavanomaista runsaampien myrskyjen vuoksi.</li> <li>- Vuonna 2016 junia suistui raiteilta yksi, mikä on aikaisempia vuosia vähemmän.</li> <li>- Tasoristeysonnettomuuksien määrä oli linjassa aikaisempien vuosien kanssa. Kuolonuhrit huomioiden onnettomuudet vuonna 2016 olivat muita vuosia vakavampia.</li> <li>- Vuonna 2016 henkilövahinko-onnettomuuksia sattui aikaisempia vuosia enemmän. Itsemurhat olivat linjassa aikaisempien vuosien kanssa.</li> <li>- Vuonna 2016 junille väärin annetut opasteet kasvoivat selvästi vuodesta 2015 ja niiden määrä on vaihdellut selvästi eri vuosina. Suurin syy on luokan määritelmä ja sen tulkinta eri vuosina. Esimerkiksi tapauksia, joissa liikenteenohjaaja unohti antaa lo-ilmoituksen nopeusrajoituksesta tai kuljettaja ajoi sovitusta poiketen ylinopeutta, ei ole luokiteltu vuonna 2015 tähän luokkaan.</li> <li>- Kulkutien turvaamisvirheet (raiteella ei estettä) ovat lisääntyneet viime vuosina. Tyypillisesti 2/3 tapauksista on liikenteenohjauksen virheitä ja 1/3 automatiikan virheitä, joissa seurauksena melko harmiton väärälle raiteelle ohjautuminen. Vakavia tapauksia, joissa raiteella oli este, sattui vuonna 2016 15 tapausta, mikä oli linjassa vuoden 2015 kanssa.</li> <li>- Punaisen (seis-opasteen) ohiajot ovat lisääntyneet viime vuosina. Vuonna 2016 tapauksista 44 oli varsinaisia opasteen luvattomia ohiajoja ja 18 tapauksessa juna lähti ilman lähtölupaa. Vakavia tapauksia, joissa raiteella oli este, sattui vuonna 2016 kaksi.</li> <li>- Tapauksia, joissa opaste vaihtui yksikön edessä, oli vuosina 2015 ja 2016 (noin 300 kpl/vuosi) huomattavasti vähemmän kuin vuosina 2012–2014 (noin 400–550/vuosi). Yhdeksi syyksi selvään laskuun epäillään vaikuttaneen tapausten ilmoitusaktiivisuuden lasku sekä ilmoitusohjeistuksen epäselvyys.</li> </ul>

### Poikkeamatyyppi

#### Liikkuvaan kalustoon liittyvät poikkeamat

- Vakavia pyörän tai akselin rikkoutumisia ei ole sattunut lainkaan viime vuosina.
- Käytössä olevan liikkuvan kaluston JKV-veturilaittevikojen määrät vaihtelevat vuosittain.
- Lovipyöriin, ylikuormaan ja kuumakäynteihin liittyvät tiedot on kerätty vuodesta 2015 asti VEKU-järjestelmästä, eikä tiedot ole vertailtavissa vuosiin 2012–2014. Vuonna 2016 lovipyörät ja kuumakäynnit kasvoivat, mutta ylikuormat laskivat vuoteen 2015 verrattuna.
- Vuonna 2016 junien katkeamisten määrä oli hieman aiempia vuosia korkeammalla tasolla.
- Kaluston karkaamisissa ei ole merkittävää vaihtelua viime vuosina.
- Kaluston rikkoutumisien määrät ovat vaihdelleet vuosittain. Luokitteluperusteiden päivitys on saattanut aiheuttaa tulkinnassa eroavaisuutta.

#### Radan kuntoon liittyvät poikkeamat

- Kiskon katkeamat vaihtelevat huomattavasti eri vuosina. Suurin syy kiskon katkeamiin on nopeat lämpötilavaihtelut. Vuosina 2014–2016 kiskon katkeamista 28 prosenttia tapahtui tammikuussa ja 49 prosenttia marras-tammikuun välisenä aikana.
- Vuonna 2016 raiteen nurjahdukset olivat linjassa aiempien vuosien kanssa
- Vaihteen aukiajoilmaisut ovat lisääntyneet viime vuosina. Aukiajoilmaisut keskittyvät tyypillisesti samoihin vaihteisiin. Viisi vaihdetta vastasi 26 prosentista vuoden 2016 aukiajoilmaisuuksista. Aukiajoilmaisuja sattuu tyypillisesti pitkissä vaihteissa.
- Vauriot radan rakenteissa yli kaksikertaistuivat vuonna 2016 vuodesta 2015. Luokan määrittelmä ei ole kovin tarkka, jolloin osa tapauksia saatetaan luokitella muihin luokkiin tai turvallisuushavainnoiksi.

#### Vaihto- ja ratatyössä tapahtuneet poikkeamat

- Vaihtotyössä sattuneet törmäykset ovat vähentyneet viime vuosina. Toteutuneisiin vaihtotöihin suhtautettuna vuonna 2016 sattui kolmanneksen vähemmän vaihtotyötörmäyksiä suhteessa vuoteen 2015. Tyypillisessä vaihtotyöyksikön törmäämisessä esteeseen kohteena on päätepuskin, mutta myös puihin, raiteensulkuihin ja hallien oviin sattuneita törmäyksiä ilmoitettiin vuonna 2016
- Rata- ja vaihtotöissä sattuneiden suistumisen määrä on vaihdellut vuosittain merkittävästi. Vertailtavuutta heikentää suuri määrä yksityisraiteilla tapahtuneita suistumisia. Puutteellisista tiedoista johtuen niiden karsiminen ilmoitetuista tapauksista on paikoin hankalaa. Toteutuneisiin määriin suhtautettuna suistumisia linjassa vuosina 2015 ja 2016.
- Vaihteen aukiajot rata- ja vaihtotyössä ovat kasvaneet hieman viime vuosina.
- Luvaton vaihtoliike ja väärälle raiteelle ohjautuminen vaihtotyössä ovat olleet lievässä kasvussa viime vuosina. Luokkien nimet muutettiin vuonna 2015, mikä heikentää vertailtavuutta.
- Seis-opasteen luvattomat ohitukset ja vaihtumiset vaihtotyössä lievässä laskussa.

#### Työmaan aiheuttamat poikkeamat

- Toiminta radanpidon turvallisuusohjeen vastaisesti on kasvanut merkittävästi viime vuosina. Vuodesta 2015 lähtien luokkaa on tarkennettu alaluokilla.
- Työskentely ilman lupaa ratatyöhön, ratatyöalueen luvaton ohitus sekä ratatyöalueen puutteellinen suojaus kasvoivat vuonna 2016 vuoteen 2015 verrattuna.
- Vuonna 2016 virheitä ratatyöalueen liikenteelle luovutuksessa oli huomattavasti enemmän kuin vuonna 2015. Luokitteluperusteiden tulkinnassa on ollut vaihtelua viime vuosina. Vuonna 2016 luokkaan luokiteltiin tapauksia, joissa rata on luovutettu liikenteelle puutteellisessa kunnossa ilman LR-ilmoitusta. Vuonna 2015 kyseiset tapaukset on luokiteltu muihin luokkiin.
- Vuonna 2016 virheet turvamiesmenettelyissä kasvoivat selvästi viime vuosista.
- Työmaan aiheuttamat vauriot radan rakenteissa lisääntyivät vuonna 2016 merkittävästi aiempiin vuosiin verrattuna. Vuonna 2016 ei ollut yksittäistä hanketta, mikä selittäisi muutoksen puutteellisella toiminnalla tai paremmalla ilmoitusaktiivisuudella. Tapauksissa tyypillisesti katkaistaan kaapeli.

**Muut poikkeamat**

- Vuonna 2016 kolmannen osapuolen aiheuttamat vaaratilanteet kasvoivat huomattavasti vuoteen 2015 verrattuna. Luokan määrittelyssä on hieman tulkinnanvaraa, joten vuonna 2015 poikkeamat on luokiteltu muihin luokkiin tai turvallisuushavainnoksi.
- Ilkivaltatapausten luokitteluperusteissa ja luokittelukäytännöissä on ollut viime vuosina paljon muutoksia eikä luvut ole keskenään vertailukelpoisia. Vuonna 2016 liikennetuhotöistä noin 80–90 prosenttia oli kiskoille laitettuja pieniä kiviä tai tapauksia, joissa junaa oli heitetty esineellä. Vakavimmissa tapauksissa oli raiteelle laitettu isompia esteitä (pyörä, ostoskärryt, jarrukenkiä), estetty materiaalilla vaihteen kääntyminen, revitty baliisi irti tai sotkettu opastin tai merkki.

## 3.2 Haasteet

Vuonna 2016 yksi suurimmista haasteita oli päällekkäisten poikkeamatietojen tunnistaminen ja poistaminen. Poikkeamatietoja kerätään useasta eri lähteestä, jolloin sama tapahtuma saattaa olla ilmoitettu jopa kolmeen tai neljään kertaan. Poikkeamailmoitukset olivat paikoin puutteellisia tai jopa virheellisiä, mikä hankaloitti päällekkäisten tapausten tunnistamista. Esimerkiksi jossain ilmoituksessa saatettiin puhua vaihtotyötörmäyksestä ja toisessa ilmoituksessa junan törmäyksestä. Muita tietoja tarkastelemalla kyseiset poikkeamat osoittautuivat kuitenkin samoiksi tapahtumiksi.

Vuonna 2014 luokitteluperusteita päivitettiin vuoden 2015 poikkeamien luokittelua varten. Joidenkin luokkien määrittely jäi kuitenkin hieman puutteelliseksi, mikä on aiheuttanut erilaisia tulkintoja, jolloin samanlaisia tapauksia on luokiteltu eri luokkiin vuosina 2015 ja 2016. Lisäksi vuosina 2015 ja 2016 on noussut esille poikkeamia, jotka eivät oikein sopineet mihinkään luokkaan. Kyseiset poikkeamat on todennäköisesti luokiteltu vuosina 2015 ja 2016 hieman eri luokkiin. Edellä mainitut tekijät vaikuttavat luokittelun luotettavuuteen ja vertailtavuuteen.

TURI-järjestelmä on parantanut ilmoitettujen poikkeamatietojen tarkkuutta, mikä on edesauttanut tapahtuman kokonaiskuvan ja syiden tulkintaa. Vuonna 2016 yli 50 prosenttia poikkeamista ilmoitettiin kuitenkin muista lähteistä eikä tilanne paljon muutu vuoden 2017 poikkeamailmoitusten osalta. Erityisesti muista lähteistä ilmoitettujen poikkeamien syiden selvittäminen on hankalaa. Todellisten syiden puuttuminen vaikeuttaa analysointia ja johtopäätösten tekemistä.

## 3.3 Kehittämiskohteet

### 3.3.1 Luokittelun ja analysoinnin kehittäminen

Luokitteluperusteiden määritelmien täsmentäminen parantaisi eri vuosien poikkeamatietojen vertailtavuutta. Paremman vertailtavuuden ansiosta pystyttäisiin paremmin tunnistamaan muuttuneet trendit ja keskittämään resurssit kriittisiin poikkeamaluokkiin. Ilmoitetuille poikkeamille tulisi myös määrittää juurisyyluokka, mikä parantaisi tapahtumien todellisten syiden tunnistamista.

### 3.3.2 Turvallisuuden kehittäminen

Vuonna 2016 tasoristeysonnettomuuksissa kuoli seitsemän ja vakavasti loukkaantui kaksi henkilöä. Kuolleiden määrä oli enemmän kuin muina vuosina. Kaikki kuolemantapaukset ja vakavat loukkaantumiset sattuivat vartioimattomissa tasoristeyksissä. Kaikista tasoristeysonnettomuuksista 82 prosenttia sattui vartioimattomissa tasoristeyksissä. 76 prosenttia kaikista valtion rataverkon tasoristeyksistä on vartioimattomia. Tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi tulisi tehdä tarkempi selvitys vaarallisista tasoristeyksistä ja parantaa niiden turvallisuutta varoituslaitteilla tai mulla toimenpiteillä, kuten näkemäalueiden tai risteyskulmien parantamisella tai nopeuksien laskulla.

Lähes poikkeuksetta kaikki ratatöihin liittyvät poikkeamat ovat olleet kasvussa viime vuosina. Työmaiden turvallisuutta voitaisiin parantaa koulutuksilla, tehostetulla työmaiden valvonnalla sekä korostamalla turvallisuuskriteerejä tarjousvaiheessa.







ISSN 2490-0745  
ISBN 978-952-317-661-4  
[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)