



## Tutkintaselostus

S1/2011R

### Teematutkinta tasoristeysonnettomuuksista

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

**Onnettomuustutkintakeskus  
Olycksutredningscentralen  
Safety Investigation Authority, Finland**

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

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

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

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

**Internet:** www.onnettomuustutkinta.fi

**Henkilöstö / Personal / Personnel:**

Johtaja / Direktör / Director	Veli-Pekka Nurmi
Hallintopäällikkö / Förvaltningsdirektör / Administrative Director	Pirjo Valkama-Joutsen
Erikoissuunnittelija / Specialplanerare / Senior Officer	Mari Haapalainen
Osastosihteeri / Avdelningssekreterare / Assistant	Sini Järvi
Toimistosihteeri / Byråsekreterare / Assistant	Leena Leskelä
Ilmailuonnettomuudet / Flygolyckor / Aviation accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Air Safety Investigator	Ismo Aaltonen
Erikoistutkija / Utredare / Air Safety Investigator	Tii-Maria Siitonen
Raideliikenneonnettomuudet / Spårtrafikolyckor / Rail accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Rail Safety Investigator	Esko Värttiö
Erikoistutkija / Utredare / Rail Safety Investigator	Reijo Mynttinen
Vesiliikenneonnettomuudet / Sjöfartsolyckor / Marine accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Marine Safety Investigator	Martti Heikkilä
Erikoistutkija / Utredare / Marine Safety Investigator	Risto Repo
Muut onnettomuudet / Övriga olyckor / Other accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Safety Investigator	Kai Valonen

---

ISBN 978-951-836-320-3 (nid.)  
ISBN 978-951-836-321-0 (PDF)  
ISSN 1797-2108

Multiprint Oy, Vantaa 2012



## TIIVISTELMÄ

Tasoristeysonnettomuuksien määrä Suomessa väheni voimakkaasti vuodesta 1991 vuoteen 1998, mutta sen jälkeen määrä on pysynyt tasaisena ja välillä jopa hieman kasvanut. Kahden viime vuoden aikana määrä on vähentynyt. Onnettomuuksien määrän lasku ei kuitenkaan näy tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määrässä. Vuodesta 1993 lähtien noin kymmenen henkilöä on vuosittain kuollut tasoristeysonnettomuuksissa. Eurooppalaisessa vertailussa Suomen tasoristeysturvallisuus on keskimääräistä heikompi.

Kuolemaan johtaneista tasoristeysonnettomuuksista 78 % tapahtui varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä. Onnettomuudet varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä tapahtuivat tyypillisesti ajoneuvon kuljettajan havaintovirheestä johtuen, eikä niihin yleensä liittynyt erityistä kuljettajan riskinottoa. Tien nopeusrajoitus oli tyypillisimmin 80 km/h ja radan 120 km/h. Valtaosa varoituslaitteettomista tasoristeyksistä sijaitsee yksityisteillä ja suurin osa kuolemaan johtaneista onnettomuuksista tapahtui yksityisteiden tasoristeyksissä. Lähes kaikissa varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä on puutteita verrattuna ratateknisiin ohjeisiin. Yksityisteiden tienpitäjillä ei ole riittävästi tietoa velvoitteistaan, jotka liittyvät tasoristeysten kunnossapitoon.

Tilastollisen analyysin perusteella vaarallinen tasoristeys on tasoristeys, jossa ei ole varoituslaitteita, tien nopeusrajoitus on pieni ja keskimääräinen vuorokausiliikenne on suuri. Tällaiset tasoristeykset sijaitsevat tyypillisesti taajamissa.

Tasoristeyskiä on poistettu Suomessa vuosina 1991–2010 keskimäärin 140 vuodessa. Vuodesta 2004 vuoteen 2009 tasoristeysten määrä on laskenut 10 %, mikä on enemmän kuin Euroopassa keskimäärin. Poistaminen ei ole kuitenkaan kohdistunut erityisesti vaarallisiin tasoristeyskiin, koska poistaminen on pääosin tehty rataosittain radan nopeuden noston mahdollistamiseksi. Myöskään ratojen perusparannushankkeissa tasoristeysten turvallisuuden parantaminen ei aina ole osana perushanketta, vaan toteutuu vain erillisrahoituksella.

Tasoristeysonnettomuuksiin liittyvien hätäpuhelujen tehtävänkäsittelyaika hätäkeskuksissa on tarkastelujakson aikana 2003–2010 kasvanut. Liikenneohjaajilla ja hätäkeskuspäivystäjillä ei ole yhtenäistä tapaa paikantaa onnettomuustasoristeystä. Liikenneohjaajien käytössä olevissa tiedostoissa ei mainita kuntaa, ja hätäkeskuspäivystäjät eivät kaikissa hätäkeskuksissa pysty paikantamaan ratakilometritiedolla. Pelastustoimen riskinarviointiohje ei ohjaa päivystäjän valintaa parhaalla mahdollisella tavalla. Ohjetta ei ole päivitetty eikä siitä vastaa valtakunnallisesti kukaan.

Käytössä on useampia tasoristeystietoja käsitteleviä tietokantoja, joiden tiedot ovat osittain puutteellisia. Rautatietojärjestelmillä ei myöskään ole yhteistä tietokantaa onnettomuuksien ja vaaratilanteiden kirjaamista varten, vaan eri toimijoilla on omat tietokantansa, eikä järjestelmien välillä ole automaattista päivitystä toiseen järjestelmään.

Edellisen tasoristeysturvallisuustutkinnan valmistumisen jälkeen Suomessa on tehty monia tasoristeysturvallisuuteen liittyneitä tutkimuksia, joiden rahoittajina ovat olleet liikenne- ja viestintäministeriö, Ratahallintokeskus (nykyisin osa Liikennevirastoa ja Liikenteen turvallisuusvirastoa), Liikennevirasto ja Liikenteen turvallisuusvirasto. Tutkimuksissa on esitetty myös konkreettisia turvallisuuden parannusehdotuksia, mutta niistä vain osa on toteutettu.

Yhtenä toteutettuna toimenpiteenä edellisen tasoristeysturvallisuustutkinnan jälkeen eri toimijat tekivät yhteistyönä tasoristeysten käyttäjille suunnatun kampanjan, joka sisälsi muun muassa kolme erilaista radiospottia tasoristeysten ylitystilanteesta. Tasoristeyskampanjan radiospotit va-  
littiin vuoden 2009 parhaimmiksi yhteiskunnallisiksi mainoksiksi radiossa. Toteutumassa olevista toimenpiteistä mainittakoon rataosan Seinäjoki–Oulu perusparannushanke, jonka aikana rata-  
osan kaikki tasoristeykset poistetaan.

Tasoristeyskiin liittyvistä aikaisemmin annetuista 61 suosituksesta on toteutettu 21. Yhdeksän toteutumattomista suosituksista ei ole enää ajankohtaisia tai ne ovat liian laajoja, joten ne tutkin-  
talautakunta päätti poistaa.

Tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi Onnettomuustutkimuskeskus suosittaa:

1. Tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi tulisi laatia uusi strategia ja sen pohjalta konkreet-  
tinen rahoitusjärjestely sisältävä suunnitelma.
2. Yksittäisten tasoristeysten vaarallisuus tulisi arvioida uusilla tilastoanalyysillä, jotta pystyt-  
täisiin paremmin määrittämään tasoristeysten poisto- tai turvaamisjärjestys.
3. Tasoristeyskiä sekä niiden olosuhteita koskevat tietokannat tulisi yhdistää ja tietokanta tulisi  
pitää ajan tasalla.
4. Suomeen tulisi perustaa yksi yhteinen rautateitä koskeva onnettomuus- ja poikkeamatieto-  
kanta.
5. Maakuntien ja kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmissa tulisi ottaa huomioon myös tasoris-  
teysturvallisuus.
6. Kuntien tulisi koulukuljetuksia suunnitellessaan parantaa turvallisuutta välttämällä varoitus-  
laitteettomia tasoristeyskiä.
7. Tulisi laatia selkeät ohjeet tieliikenteen nopeusrajoituksista ja STOP-merkin käytöstä tasoris-  
teyksissä.
8. Varoituslaitteettomien tasoristeysten havaittavuutta parantavat keinot sekä niiden käyttöolo-  
suhteet ja tekniset ominaisuudet tulisi määritellä.
9. Tienpitäjille tulisi laatia ohjeet tasoristeysasioista.
10. Veturien ja junayksiköiden keulan havaittavuutta tulisi parantaa.
11. Itellan tulisi jakelureittejä suunnitellessaan parantaa turvallisuutta välttämällä varoituslaitteet-  
tomia tasoristeyskiä.
12. Pelastustoimen vastuulla olevat hätäkeskuksen riskinarviointiohjeet tulisi pitää jatkuvasti ajan  
tasalla ja niillä tulisi olla valtakunnallinen vastuutaho.

Onnettomuustutkimuskeskus haluaa nostaa esille erityisesti kaksi suositusta, koska niiden toteut-  
tamiselle nousi tässä tutkinnassa esiin uusia toteuttamista tukevia seikkoja:

- *Suurisuon tasoristeysten ja muidenkin vastaavanlaisten tasoristeysten, joissa on todettu au-  
rington häikäisevän, puomien ja valoyksiköiden havaittavuuden parantamiseksi tasoristeysten  
puomien ja valoyksiköiden punaiset vilkkuvat hehkulamput vaihdettaisiin vilkkuviin tai välähtä-  
viin LED-valoihin. [B6/08R/S256]*
- *Eri toimijoiden tulisi kehittää järjestelmiä ja ottaa käyttöön laitteita, joiden avulla paikallistami-  
nen helpottuisi. [B1/09R/S277]*



## SAMMANDRAG

### TEMAUTREDNING AV PLANKORSNINGSSOLYCKOR

Antalet plankorsningsolyckor i Finland minskade kraftigt från 1991 till 1998, men därefter har antalet varit stabilt och ibland rentav ökat något. Under de två senaste åren har antalet olyckor minskat. Minskningen i antalet olyckor återspeglas emellertid inte i antalet omkomna personer i plankorsningsolyckor. Sedan 1993 har cirka tio personer omkommit varje år i plankorsningsolyckor. Jämfört med övriga Europa är plankorsningssäkerheten i Finland sämre än i genomsnitt.

Sammanlagt 78 % av plankorsningsolyckorna med dödlig utgång inträffade i plankorsningar utan varningsanordningar. Olyckorna i plankorsningar utan varningsanordningar berodde vanligtvis på en felaktig iakttagelse av fordonets förare och inte på särskild risktagning från förarens sida. Hastighetsbegränsningen på vägen var oftast 80 km/h och på banan 120 km/h. Största delen av plankorsningarna utan varningsanordningar finns på enskilda vägar, och även största delen av dödsolyckorna inträffade i plankorsningar vid enskilda vägar. Så gott som alla plankorsningar utan varningsanordningar har brister jämfört med bantekniska anvisningar. Enskilda vägars väg-hållare saknar information om sina skyldigheter i anslutning till underhållet av plankorsningar.

Enligt den statistiska analysen är den farligaste plankorsningen en plankorsning som saknar varningsanordningar samt där hastighetsbegränsningen på vägen är låg och den genomsnittliga trafikvolymen per dygn hög. Sådana plankorsningar finns ofta i tätorter.

Åren 1991–2010 har antalet plankorsningar i Finland minskat med 140 stycken per år i genomsnitt. Från 2004 till 2009 sjönk antalet plankorsningar med 10 %, vilket var mer än i Europa i genomsnitt. Minskningen har dock inte hänfört sig till särskilt farliga plankorsningar, eftersom plankorsningar främst har avvecklats enligt banavsnitt för att möjliggöra en högre hastighet på banan. Att förbättra säkerheten i plankorsningar har inte heller alltid varit en del av saneringsprojekten för banor, utan säkerhetsförbättringar har endast genomförts med separat finansiering.

Uppgiftshanteringstiden för nödsamtal i anslutning till plankorsningsolyckor ökade under granskningsperioden 2003–2010. Tågledarna och nödcentraloperatörerna saknar ett enhetligt sätt för att lokalisera den plankorsning där en olycka inträffat. I de system som tågledarna har nämnts inte kommuner, medan alla nödcentraloperatörerna inte kan lokalisera olycksplatsen utifrån angiven bankilometer. Räddningsväsendets riskbedömningsanvisning styr inte operatörs val på bästa möjliga sätt. Anvisningen har inte uppdaterats och ingen ansvarar för den på ett riksomfattande plan.

Det finns flera databaser med delvis bristfällig information om plankorsningar. Järnvägsaktörerna har inte heller en gemensam databas för registrering av olyckor och tillbud, utan varje aktör har sina egna databaser. Systemen uppdaterar inte automatiskt varandra.

Efter den föregående utredningen om säkerheten vid plankorsningar har man i Finland gjort flera undersökningar om säkerheten vid plankorsningar som finansierats av kommunikationsministeriet, Banförvaltningscentralen (nyförtiden en del av Trafikverket och Trafiksäkerhetsverket), Trafikverket och Trafiksäkerhetsverket. I undersökningarna har man också kommit med konkreta förslag för att förbättra säkerheten, men endast en del av dem har förverkligats.

En gemensamt vidtagen åtgärd av de olika aktörerna efter den föregående utredningen av plankorsningssäkerheten var en kampanj riktad till dem som använder plankorsningar och som bland annat omfattade tre radioinslag om risksituationer vid plankorsningar. Plankorsningskampanjens radioinslag valdes till en av de bästa allmännyttiga reklaminslagen i radio 2009. Andra åtgärder som håller på att genomföras är bland annat saneringsprojektet för banavsnittet Seinäjoki–Uleåborg där alla plankorsningar rivs.

Av de 61 tidigare givna rekommendationer för plankorsningar har 21 genomdrivits. Nio orealiserade rekommendationer är inte längre aktuella eller är för omfattande. Därför beslöt undersökningskommissionen att slopa dem.

För att förbättra säkerheten vid plankorsningar rekommenderar Olycksutredningscentralen följande:

1. En ny strategi borde göras upp för att förbättra säkerheten vid plankorsningar och utifrån den en konkret plan med finansieringsarrangemang.
2. Enskilda plankorsningars farlighet borde bedömas med hjälp av nya statistiska analyser för att man bättre ska kunna fastställa ordningsföljden för att avskaffa plankorsningar eller förbättra deras säkerhet.
3. Databaserna om plankorsningar och förhållandena vid dem borde förenas och hållas uppdaterade.
4. En gemensam olycks- och avvikelседatabas för järnvägar borde upprättas i Finland.
5. Landskapens och kommunernas trafiksäkerhetsplaner borde även beakta säkerheten vid plankorsningar.
6. Vid planeringen av skoltransporter borde kommunerna förbättra säkerheten genom att undvika plankorsningar utan säkerhetsanordningar.
7. Tydliga anvisningar om hastighetsbegränsningar och användningen av STOP-märken borde upprättas för vägtrafiken.
8. Metoder för att förbättra synligheten i plankorsningar utan varningsanordningar samt deras användningsförhållanden och tekniska egenskaper borde fastställas.
9. Anvisningar om plankorsningar för väghållare borde göras upp.
10. Lokens och tågenheternas synlighet framifrån borde förbättras.
11. Vid planeringen av utdelningsrutter borde Itella förbättra säkerheten genom att undvika plankorsningar utan säkerhetsanordningar.
12. De riskbedömningsanvisningar som räddningsväsendet ansvarar för borde uppdateras fortlöpande och ha en riksomfattande instans som ansvarar för dem.

Olycksutredningscentralen vill särskilt lyfta fram två rekommendationer, eftersom det i samband med denna utredning dök upp nya aspekter som stöder genomförandet av dem:

- *Att man för att förbättra synligheten byter ut de röda blinkande glödlamporna på bommarna och ljusenheterna mot blinkande eller blixtrande LED-ljus vid Suurisuo plankorsning och andra motsvarande plankorsningar där man har konstaterat att solen bländar. [B6/08R/S256]*
- *Olika aktörer bör utveckla system och ta i bruk anordningar som underlättar lokaliseringen. [B1/09R/S277]*



## SUMMARY

### SAFETY STUDY ON LEVEL CROSSING ACCIDENTS

While the number of level crossing accidents in Finland reduced significantly between 1991 and 1998, since then the number has remained constant and, at times, has even increased slightly. The number of accidents has fallen in the last two years. However, this has not influenced the number of deaths. Since 1993, there has been an average of 10 fatalities per year in level crossing accidents. Compared to other European countries, level crossing safety in Finland is below average.

Some 78 per cent of all fatal accidents occurred on level crossings without warning devices. Accidents on level crossings of this type were generally caused by the vehicle driver misjudging the situation, not by the driver taking unnecessary risks. The road speed limit was typically 80 km/h and the railway speed limit 120 km/h. Most level crossings without warning devices are located on private roads and most fatal accidents occurred on level crossings on such roads. Nearly all level crossings without warning devices fail to meet the related railway regulations. Maintainers of private roads do not have sufficient information on their level crossing maintenance obligations.

Based on statistical analysis, a dangerous level crossing is one without warning devices, with a low road speed limit, and with a high amount of average daily traffic. Such level crossings are typically located in residential areas.

On average, some 140 level crossings were removed in Finland between 1991–2010. The number of level crossings has dropped by 10% between 2004–2009, which is higher than average in Europe. Removal of level crossings has not been targeted at dangerous level crossings, because removals have primarily been performed to facilitate an increase in the speed limit for the section of line. Improving level crossing safety is not always a part of railway upgrading projects, but is performed with separate funding.

The average processing time of level crossing accident emergency calls increased in the emergency response centres during the reference period of 2003–2010. Traffic controllers and ERC operators have no uniform way of locating the level crossing in question. Municipality information is not included in the files used by traffic controllers, and the ERC operators of some emergency response centres are unable to locate the level crossing, based on the kilometric railway distance information. Rescue Services' risk evaluation instructions do not guide the operator's actions in the best possible way. These instructions have not been updated and no one is nationally responsible for update work.

Several level crossing information databases are used, but the information contained in them is, to some extent, partial. Railway actors have no common database for registering accidents and incidents, but all actors have their own databases and there is no automatic updating from one system to another.

Several researches of level crossing safety have been conducted in Finland since the completion of the previous level crossing safety study. These have been funded by the Ministry of Transport and Communications, the Rail Administration (now part of the Finnish Transport Agency and the Finnish Transport Safety Agency), the Finnish Transport Agency and the Finnish Transport

Safety Agency. Concrete suggestions for improving safety have been outlined by these researches, but only some have been implemented.

A measure implemented after the previous level crossing safety study was a campaign targeted at level crossing users, which included e.g. three different radio spots on using the level crossing. These level crossing campaign radio spots were selected as the best social radio ads in 2009. An ongoing measure is the upgrading project of the Seinäjoki–Oulu section of line, where all level crossings will be removed.

21 out of 61 existing level crossing safety recommendations have been implemented. Nine of the unimplemented recommendations are no longer valid or are too extensive, and the investigation commission decided to remove them.

The Safety Investigation Authority, Finland recommends the following, to improve level crossing safety:

1. A new strategy should be drawn up to improve level crossing safety, and a concrete plan with funding arrangements should be drafted based on the strategy.
2. The safety of each level crossing should be evaluated using new statistical analyses, in order to better specify the order in which level crossings should be secured or removed.
3. Databases on level crossings and their conditions should be merged into one and the database should be kept up to date.
4. A single and common accident and deviation database for all those operating the railway system in Finland should be created.
5. Level crossing safety should also be included in provincial and municipal traffic safety plans.
6. When planning school transportation, the municipalities should improve safety by avoiding level crossings without warning devices along the routes.
7. Clear instructions should be drawn up regarding road traffic speed limits and the use of the STOP sign at level crossings.
8. Ways of improving the perceptivity of level crossings and their conditions of use and technical properties should be specified.
9. Instructions on level crossings should be drawn up for road maintainers.
10. The visibility of the fronts of locomotives and train units should be improved.
11. When planning delivery routes, Itella should improve safety by avoiding level crossings without warning devices.
12. Emergency Response Centre risk assessment instructions should be continuously updated and a national quarter responsible for the instructions should be assigned.

The Safety Investigation Authority wishes to highlight two recommendations for further consideration, because factors supporting their implementation were revealed by the investigation:

- *At the Suurisuo level crossing and similar level crossings, where it has been noted that sunlight hinders visibility, the visibility of barriers and warning signs should be improved by replacing red blinking filament lamps with blinking or flashing LED lights. [B6/08R/S256]*
- *A variety of operators should develop systems and implement equipment to facilitate location of an accident site. [B1/09R/S277]*



## ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus (OTKES) päätti 12.1.2011 onnettomuuksien tutkinnasta annetun lain (373/1985) 5 §:n nojalla käynnistää teematutkinnan tasoristeysonnettomuuksista. Teematutkintaa tekevän tutkintalautakunnan puheenjohtajaksi määrättiin johtava tutkija Esko Värttiö OTKESista ja jäseniksi erikoistutkija Reijo Mynttinen OTKESista sekä OTKESin asiantuntijat, valtiotieteiden maisteri Kari Ylönen, erikoistutkija, psykologian tohtori Sirkku Laapotti ja tutkija Veli-Jussi Kangasmaa. Tutkintalautakunta kutsui tilastollisen analyysin tekoa varten asiantuntijakseen fil.yo. Kalle Brusin. Hätäkeskusasioissa kuultiin asiantuntijana toiminnanjohtaja Veli-Matti Aaltosta.

Teematutkinta on jatkoa vuonna 2007 valmistuneelle turvallisuusselvitykselle S1/2005R, ja tutkittava aineisto ulottuu enimmäkseen vuoden 2010 loppuun. Tutkintalautakunnan tehtävänä oli jatkaa turvallisuusselvityksessä aloitettua Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunnan (VALT) tutkinta-aineiston sekä rautatietojen aineiston pohjalta tehtyä tilastollista tutkintaa. Lautakunnan tuli myös käydä läpi kaikki Onnettomuustutkintakeskuksen tutkimat tasoristeysonnettomuudet vuosilta 2005–2010. Lisäksi lautakunnan tuli tarkastella tasoristeysturvallisuuteen liittyviä tutkimuksia ja rautatietojen tasoristeysstrategiat sekä arvioida Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintalautakuntien aikaisemmin antamat suositukset.

Tutkintaselostus on ollut lausunnolla liikenne- ja viestintäministeriössä, Liikenteen turvallisuusvirastossa, Liikennevirastossa, VR-Yhtymä Oy:ssä, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksilla, sisäasiainministeriön pelastusosastolla, Opetushallituksella, Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunnalla, Suomen Kuntaliitolla, Suomen Autokoululiitolla, Suomen Tieyhdistyksellä, Liikenneturvalla ja Hätäkeskuslaitoksella. Lausunnot ovat tutkintaselostuksen liitteessä 1. Lisäksi asianosaiset ovat saaneet kommentoida tutkintaselostusta.

Tutkintamateriaalista on luettelo tämän tutkintaselostuksen lopussa. Lähdemateriaalia säilytetään Onnettomuustutkintakeskuksessa.

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

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

## FÖRORD

Olycksutredningscentralen (OTKES) beslöt 12.1.2011 att inleda en temautredning om plankorsningsolyckor enligt 5 § i lagen om undersökning av olyckor (373/1985). Till ordförande för temautredningens utredningskommission valdes utredare Esko Värttiö och till medlemmar specialutredare Reijo Mynttinen samt politices magister Kari Ylönen, specialforskare, psykologie doktor Sirkku Laapotti och utredare Veli-Jussi Kangasmaa som är experter vid Olycksutredningscentralen. För uppgörandet av den statistiska analysen inkallade utredningskommissionen fil.stud. Kalle Brusi som expert. I frågor som gällde Nödcentralen hördes expertutlåtanden av verksamhetsledare Veli-Matti Aaltonen.

Temautredningen är en fortsättning på säkerhetsutredningen S1/2005R som publicerades 2007. Största delen av utredningsmaterialet sträcker sig till slutet av 2010. Utredningskommissionen hade i uppdrag att fortsätta den statistiska utredning som påbörjats i säkerhetsutredningen utifrån undersökningsmaterialet av Försäkringsbolagens trafiksäkerhetskommitté (VALT) och järnvägsaktörernas material. Kommissionen skulle även gå igenom alla de plankorsningsolyckor 2005–2010 som undersökts av Olycksutredningscentralen. Dessutom skulle kommissionen granska undersökningar om säkerheten vid plankorsningar och järnvägsaktörernas strategier för plankorsningar samt bedöma tidigare rekommendationer av utredningskommissioner tillsatta av Olycksutredningscentralen.

Undersökningsrapporten har varit ute på remiss hos kommunikationsministeriet, Trafiksäkerhetsverket, Trafikverket, VR-Group Ab, närings-, trafik- och miljöcentralerna, inrikesministeriets räddningsavdelning, Utbildningsstyrelsen, Försäkringsbolagens trafiksäkerhetskommitté, Finlands Kommunförbund, Finlands Bilskoleförbund, Finlands Vägförbund, Trafikskyddet och Nödcentralverket. Utlåtandena finns i utredningsrapportens bilaga 1. Dessutom har parterna fått kommentera utredningsrapporten.

En förteckning över utredningsmaterialet finns i slutet av denna utredningsrapport. Källmaterialet förvaras hos Olycksutredningscentralen.

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

Utredningsrapportens sammanfattning, förord, sammanfattningstabell, slutsatser, vidtagna åtgärder och säkerhetsrekommendationer samt rubrikerna till bilder, scheman och tabeller finns förutom på finska även på svenska och engelska.

## PREFACE

In compliance with section 5 of the Act on Accident Investigation (373/1985), the Safety Investigation Authority (OTKES) initiated on safety study on level crossing accidents. Chief Rail Safety Investigator Esko Värttiö was appointed investigator-in-charge and Rail Safety Investigator Reijo Mynttinen and experts of the Safety Investigation Authority, Master of Social Sciences Kari Ylönen, Special Researcher Psychology Sirkku Laapotti, Psy.D., and Investigator Veli-Jussi Kangasmaa members of the commission. Philosophy Student Kalle Brusi was called up to act as an expert of the Commission in statistical analysis. Executive Director Veli-Matti Aaltonen was heard as an expert on ERC matters.

This Safety Study is a continuation of safety study S1/2005R completed in 2007. Most of the investigated material covers the period to the end of 2010. The task of the investigation commission was to continue the statistical analysis, which was initiated in the safety study and performed based on material obtained from the Traffic Safety Committee of Insurance Companies (VALT) and railway actors. The investigation commission was also tasked with reviewing all level crossing accidents investigated by the Safety Investigation Authority between 2005–2010. Furthermore, it was responsible for reviewing studies on level crossing safety and the level crossing strategies of railway actors, and to evaluate the previous recommendations issued by the Safety Investigation Authority.

This Safety Study was circulated for comments at the Ministry of Transport and Communications, the Finnish Transport Safety Agency, the Finnish Transport Agency, VR Group, the Centres for Economic Development, Transport and the Environment, the Rescue Department of the Ministry of the Interior, the Finnish National Board of Education, the Traffic Safety Committee of Insurance Companies, the Association of Finnish Local and Regional Authorities, the Finnish Driving Schools Association, the Finnish Road Association, Liikenneturva, and the Emergency Response Centre Administration. These statements can be found in annex 1 of the investigation report. The involved parties were given the opportunity to comment on the investigation report.

A list of sources material is given at the end of this report. The source material is stored in the Safety Investigation Authority' s facilities.

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

The investigation report summary, preface, data summary, conclusions, the measures taken, and the safety recommendations as well as the header texts of images, graphs, and tables are provided in Finnish, Swedish, and English.

## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ .....	I
SAMMANDRAG .....	III
SUMMARY .....	V
ALKUSANAT .....	VII
FÖRORD .....	VII
PREFACE .....	VIII
<b>1 SÄÄNNÖKSET JA OHJEET .....</b>	<b>1</b>
1.1 Euroopan Unionin direktiivit ja yhteentoimivuuden tekniset eritelmat.....	1
1.2 Maankäyttö- ja rakennuslaki .....	3
1.3 Ratalaki .....	3
1.4 Maantielaki.....	4
1.5 Tieliikennelaki .....	4
1.6 Tieliikenneasetus .....	4
1.7 Näkemäasetus.....	5
1.8 Liikenteen turvallisuusviraston määräys radan rakenteesta ja kunnossapidosta .....	6
1.9 Ratatekniset ohjeet (RATO).....	8
1.9.1 RATO:n osa 6 Turvalaitteet.....	8
1.9.2 RATO:n osa 9 Tasoristeykset .....	9
1.10 Tasoristeysturvalaitteiden tekniset toimitusehdot.....	12
1.11 Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä .....	12
1.12 Nopeusrajoitukset .....	13
1.13 Koulukuljetukset.....	13
<b>2 KATSAUS SUUNNITELMIIN JA TUTKIMUKSIIN.....</b>	<b>15</b>
2.1 Suunnitelmia .....	15
2.1.1 Liikenne- ja viestintäministeriön tasoristeysten turvallisuusohjelma (2001).....	15
2.1.2 Rautatietasoristeysten turvaamis- ja poistostrategia 2020 (2002).....	15
2.1.3 Rautatieliikenne 2030 – Radanpidon pitkän aikavälin suunnitelma (2006).....	18
2.1.4 Tasoristeysstrategia 2007 .....	19
2.1.5 Liikenneturvallisuuksuunnitelmat.....	21
2.2 Selvityksiä ja tutkimuksia .....	22
2.2.1 Vartioimattomien tasoristeysten turvallisuus (2002) .....	22

2.2.2	Puomillisten tasoristeysten turvallisuus (2002).....	23
2.2.3	Portaalin vaikutus ajonopeuksiin Kyläjoentien vartioimattomassa tasoristeyksessä.....	24
2.2.4	Ajonopeudet vähäliikenteisten teiden tasoristeyksissä (2006).....	25
2.2.5	Autoliikenteen nopeudet vartioidussa tasoristeyksessä (2007).....	26
2.2.6	Autoliikenteen nopeuksien alentaminen tasoristeyksissä (2007).....	26
2.2.7	Tasoristeysten turvallisuutta parantavien toimenpiteiden vaikutukset – kyselytutkimus rataosalla Savonlinna–Parikkala (2007).....	27
2.2.8	Vartioimattoman tasoristeuksen ylitys – Autonkuljettajien käsitykset ja riskin kokeminen (2009).....	27
2.2.9	STOP-merkin ja 20 km/h -nopeusrajoituksen käyttö tasoristeyksissä (2009).....	28
2.2.10	Hidastetöyssyjen vaikutus ajonopeuksiin sorateiden vartioimattomissa tasoristeyksissä (2009).....	28
2.2.11	Tieliikenteen käyttäytyminen kuudessa puolipuomillisessa tasoristeyksessä (2009).....	29
2.2.12	Koulu- ja linja-autokuljetusten tasoristeysturvallisuus Hanko–Hyvinkää-radalla (2010).....	29
2.2.13	Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2030 (2010).....	30
2.2.14	Eri liikennemuotojen onnettomuuksien tilastointi – Esitutkimus (2011).....	31
2.2.15	Rautatieliikenteen allejäänit – Tilastointi ja analyysit (2011).....	32
2.2.16	Autossa toimiva junavaroitusjärjestelmä.....	32
3	PERUSTIETOA RAUTATIE- JA TIELIIKENTEESTÄ 1991–2010.....	33
3.1	Rautatieliikenteen yleinen kehitys.....	33
3.2	Maantieliikenteen yleinen kehitys.....	34
3.3	Autojen määrä.....	35
3.4	Tasoristeysten määrä ja varoituslaitetyypit.....	36
3.5	Rautatie- ja tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja loukkaantuneet.....	37
4	TASORISTEYSONNETTOMUUDET.....	38
4.1	Tasoristeysonnettomuuksien yleisiä tilastoja 1991–2010.....	38
4.1.1	Tasoristeysonnettomuuksien määrä.....	38
4.1.2	Henkilövahingot tasoristeysonnettomuuksissa.....	39
4.1.3	Tasoristeysonnettomuudet varoituslaitteellisissa ja varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä.....	40
4.1.4	Tieliikenneajoneuvo tasoristeysonnettomuudessa.....	40
4.2	Kuolemaan johtaneet moottoriajoneuvojen tasoristeysonnettomuudet 1991–2009.....	41
4.3	Vuosina 2002–2010 tapahtuneet tasoristeysonnettomuudet.....	55
4.3.1	Tieliikenteen osapuoli ja radan tyyppi.....	55
4.3.2	Moottoriajoneuvojen onnettomuudet pääradoilla.....	56

4.3.3	Henkilövahingot.....	59
4.4	Tilastollinen analyysi.....	60
4.5	Puomivauriot.....	67
4.6	Alueellisia tarkasteluja .....	69
4.6.1	Satakunta .....	69
4.6.2	Hyvinkää–Hanko-rata.....	74
4.6.3	Eräitä vähäliikenteisiä rataosia .....	76
4.6.4	Rataosa Seinäjoki–Oulu.....	79
4.7	Hätäkeskusten toiminta tasoristeysturvallisuudessa.....	79
4.7.1	Tehtävän käsittely ja riskinarviointi .....	79
4.7.2	Pelastusyksiköiden hälytysmäärät 2003–2010.....	81
4.7.3	Tehtäväkäsittelyaika.....	82
4.7.4	Tehtäväkäsittelyn sisältö .....	84
5	KATSAUS MUIDEN MAIDEN TASORISTEYSTURVALLISUUTEEN.....	88
5.1	Tilastotietoa rautatie- ja tieliikenteestä sekä onnettomuuksista.....	88
5.2	Selvityksiä ja kehityshankkeita tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi.....	92
6	AIKAISEMMIN ANNETUT SUOSITUKSET .....	96
6.1	Turvallisuusselvityksen S1/2005R suositukset .....	96
6.2	Muut tasoristeysturvallisuuteen liittyvät suositukset .....	96
7	ANALYYSI.....	98
7.1	Tasoristeysten ja tasoristeysturvallisuuskäsitteiden määrän kehittyminen .....	98
7.2	Tasoristeys- ja onnettomuusrekisterit .....	99
7.3	Tasoristeysturvallisuuteen liittyvien liikennemerkkien ja muiden merkkien ohjeistus.....	100
7.4	Näkemät .....	101
7.5	Tienpitäjän ohjeistus .....	101
7.6	Kuolemaan johtaneet moottoriajoneuvojen tasoristeysturvallisuusongelmat.....	102
7.7	Yksittäisen tasoristeysturvallisuuden vaarallisuuden arvioiminen .....	105
7.8	Koulukuljetukset.....	106
7.9	Liikenneturvallisuuksuunnitelma .....	106
7.10	Suomen vertailua muiden maiden tilanteeseen .....	107
7.10.1	Vuosien 2004 ja 2009 tilastotietojen vertailua .....	107
7.10.2	Tasoristeysturvallisuusongelmien kokonaismäärän muutos Pohjoismaissa ja Iso-Britanniassa 1991–2010.....	111
7.10.3	Selvityksiä ja kehityshankkeita tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi .....	111
7.11	Hätäkeskusten toiminta.....	112
7.12	Aikaisemmin tasoristeysturvallisuudesta annetut suositukset.....	113
7.13	Tasoristeysturvallisuusstrategian päivittäminen.....	115

8	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	117
8	SLUTSATSER .....	118
8	CONCLUSIONS.....	119
9	TOTEUTETUT TOIMENPITEET .....	122
9	VIDTAGNA ÅTGÄRDER.....	122
9	MEASURES THAT HAVE BEEN TAKEN .....	123
10	TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	125
	10.1 Poistettavat suositukset.....	125
	10.2 Uudet suositukset.....	126
	10.3 Aikaisemmissa tutkintaselostuksissa annettujen suositusten toistaminen.....	131
10	SÄKERHETSREKOMMENDATIONER.....	132
	10.1 Rekommendationer som ska slopas .....	132
	10.2 Nya rekommendationer .....	133
	10.3 Upprepning av rekommendationer i tidigare undersökningsrapporter .....	138
10	SAFETY RECOMMENDATIONS.....	139
	10.1 Recommendations to be removed .....	140
	10.2 New recommendations.....	140
	10.3 Reiteration of recommendations given in previous investigation reports.....	146
	LÄHDELUETTELO .....	148
	LÄHTEET .....	149
	LIITTEET	
	Liite 1. Lausunnot	
	Liite 2. Tasoristeyksiä koskevat säädökset ja ohjeet	
	Liite 3. Tasoristeysonnettomuuksista annetut suositukset ja niiden tila	
	Liite 4. Tilastotietoa	
	Liite 5. Yhteenveto erilaisista tavoista tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi	







## 1 SÄÄNNÖKSET JA OHJEET

Tässä kohdassa on kuvattu tasoristeyksiin liittyviä säännöksiä ja ohjeita sekä erityisesti niissä vuoden 2005 jälkeen tapahtuneita muutoksia. Voimassa olevat säännökset ja ohjeet on esitetty tarkemmin liitteessä 2.

### 1.1 Euroopan Unionin direktiivit ja yhteentoimivuuden tekniset eritelmät

Rautatieturvallisuusedirektiivin (2004/49/EY) tarkoituksena on varmistaa yhteisön rautateiden turvallisuuden kehittäminen ja parantaminen sekä parantaa pääsääntöjä rautatiepalvelujen markkinoille:

- a) yhdenmukaistamalla jäsenvaltioiden sääntelykehykset
- b) määrittelemällä eri toimijoiden velvollisuudet
- c) laatimalla yhteisiä turvallisuustavoitteita ja yhteisiä turvallisuusmenetelmiä pyrkien parantamaan kansallisten sääntöjen yhdenmukaistamista,
- d) edellyttämällä, että jokaiseen jäsenvaltioon perustetaan turvallisuusviranomaisen ja elin onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkintaa varten,
- e) määrittelemällä rautateiden turvallisuuden hallinnointia, sääntelyä ja valvontaa koskevia yhteisiä periaatteita.

Rataverkon haltijoiden ja rautatieyritysten on otettava käyttöön turvallisuusjohtamisjärjestelmä. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän on täytettävä tietyt vaatimukset ja sisällettävä erikseen säädetyt osatekijät, jotka on mukautettu harjoitettavan toiminnan luonteeseen, laajuuteen ja muihin edellytyksiin. Direktiivin liitteessä III kuvataan pääpiirteittäin turvallisuusjohtamisjärjestelmän vaatimukset.

Rautatieturvallisuusedirektiivi on implementoitu Suomessa rautatielakiin vuonna 2006, ratalakiin 2007 ja turvallisuustutkintalakiin vuonna 2011.

Suomessa ainoa rataverkon haltija on Liikennevirasto. Liikennevirastolla on käytössä turvallisuusjohtamisjärjestelmä, jota kehitetään parhaillaan vastaamaan uusia vaatimuksia. Tarkoituksena on, että Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi hyväksyy uuden turvallisuusjohtamisjärjestelmän keväällä 2012. Uuden järjestelmän mukaan virastossa ei ole yhtä suurta turvallisuusyksikköä, vaan turvallisuusjohtaminen jakautuu Liikenneviraston eri osastoille. Järjestelmässä on kehitetty muun muassa työnjakoa eli vastuualueita sekä turvallisuuden seuranta.

Päätöksellä 2009/460/EY vahvistettiin direktiivin 2004/49/EY 6 artiklan 1 kohdan mukaisesti yhteinen turvallisuusmenetelmä, jota Euroopan rautatievirasto (ERA) käyttää laskettaessa yhteisiä turvallisuustavoitteita ja arvioitaessa niiden saavuttamista. Päätöksessä muun muassa kuvataan kansallisten viitearvojen laskennassa ja yhteisten turvallisuustavoitteiden johtamisessa käytettävä menetelmä, sekä puitemalli kansallisten viitearvojen ja yhteisten turvallisuustavoitteiden saavuttamisen arviointia varten.

Komission päätöksessä 2010/409/EU on julkaistu jäsenvaltioiden kansalliset viitearvot. Kansallista viitearvoa käytetään jäsenvaltioiden suurimman hyväksyttävän riskitason määrittämiseen. Tasoristeysten seurantaan käytettävä menetelmä on kehittymässä.

Direktiivin 2008/57/EY (rautatiejärjestelmän yhteentoimivuudesta yhteisössä) tarkoituksena on vahvistaa olennaiset edellytykset, jotka on täytettävä rautatiejärjestelmän yhteentoimivuuden toteuttamiseksi siten, että ne sopivat yhteen direktiivin 2004/49/EY säännösten kanssa. Nämä edellytykset koskevat järjestelmän osien suunnittelua, rakentamista, käyttöönottoa, parantamista, uudistamista, käyttöä ja kunnossapitoa sekä järjestelmän käyttöön ja kunnossapitoon osallistuvan henkilöstön ammattipätevyyttä ja työterveys- ja työturvallisuusolosuhteita.

Direktiivin II luvussa on kuvattu yhteentoimivuuden tekniset eritelmät (YTE). YTE:illä tarkoitetaan eritelmiä, jotka annetaan kutakin osajärjestelmää tai osajärjestelmän osatekijää varten, jotta varmistetaan, että ne ovat olennaisten vaatimusten mukaisia ja jotta varmistetaan direktiivissä 96/48/EY määritellyn Euroopan laajuisen suurten nopeuksien rautatiejärjestelmän ja direktiivissä 2001/16/EY määritellyn Euroopan laajuisen tavanomaisen rautatiejärjestelmän yhteentoimivuus.

Osajärjestelmät kuvataan direktiivin 2008/57/EY liitteessä II. Esimerkiksi rautatiejärjestelmä jaetaan seuraaviin osajärjestelmiin joko:

- a) rakenteellisin perustein
  - infrastruktuuri
  - energia
  - ohjaus, hallinta ja merkinanto
  - liikkuva kalusto tai
- b) toiminnallisin perustein
  - käyttötoiminta ja liikenteen hallinta
  - kunnossapito
  - henkilö- ja tavaraliikenteen telemaattiset sovellukset.

Infrastruktuuri-osatekijällä tarkoitetaan raiteita, vaihteita, teknisiä rakenteita (sillat, tunnelit jne.), asemien perusrakenteita (laiturit, kulkuyhteydet mukaan lukien liikuntarajoitteisten henkilöiden tarpeet jne.), sekä turva- ja suojalaitteet. Tämä osatekijä sisältää myös tasoristeykset.

Tavanomaisen rautatiejärjestelmän infrastruktuuria koskevaa YTE:iä ei ole julkaistu, joten YTE:t eivät koske tasoristeyksiä. YTE:t ovat luonteeltaan direktiivejä ja kansallisia lakeja yksityiskohtaisempia ja tulevat voimaan kansallisilla määräyksillä. YTE-julkaisut ovat saatavissa esimerkiksi Liikenteen turvallisuusviraston internet-sivuilta.

### **Onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkinta**

Jäsenvaltioiden on varmistettava, että tutkintaelin<sup>1</sup> suorittaa rautatiejärjestelmässä tapahtuneiden vakavien onnettomuuksien jälkeen tutkinnan, jonka tavoitteena on rautateiden turvallisuuden mahdollinen parantaminen sekä onnettomuuksien ehkäisy. Vakavien onnettomuuksien lisäksi tutkintaelin voi tutkia ne onnettomuudet ja vaaratilanteet, jotka olisivat hieman erilaisissa olosuhteissa voineet johtaa vakaviin onnettomuuksiin.

<sup>1</sup> Suomessa turvallisuustutkintalaki (525/2011) määrittää tutkintaelimeksi Onnettomuustutkimuskeskuksen.

## Tilastointivelvoite

Turvallisuusviranomaisen<sup>2</sup> on julkaistava vuosikertomus edeltävän vuoden toiminnastaan. Vuosikertomuksessa on oltava tietoja

- a) rautateiden turvallisuuden kehittämisestä, mukaan luettuna jäsenvaltiokohtainen yhteenveto yhteisistä turvallisuusindikaattoreista
- b) merkittävistä muutoksista rautateiden turvallisuutta koskevassa lainsäädännössä ja sääntelyssä
- c) turvallisuustodistuksia ja turvallisuuslupia koskevasta kehityksestä
- d) infrastruktuurin haltijoiden ja rautatieyritysten valvonnasta saaduista tuloksista ja kokemuksista
- e) poikkeuksista.

## 1.2 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on noudatettava maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) säännöksiä, jollei erikseen toisin säädetä.

Kunnan alueiden käytön järjestämiseksi ja ohjaamiseksi laaditaan yleiskaavoja ja asemakaavoja. Yleiskaavassa osoitetaan alueiden käytön pääpiirteet kunnassa. Asemakaavassa osoitetaan kunnan osa-alueen käytön ja rakentamisen järjestäminen. Maakuntakaava sisältää yleispiirteisen suunnitelman alueiden käytöstä maakunnassa tai sen osa-alueella.

Alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on edistää muun muassa turvallisen elin- ja toimintaympäristön luomista sekä liikenteen tarkoituksenmukaista järjestämistä ja erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiä.

## 1.3 Ratalaki

Ratalaissa (110/2007) säädetään muun muassa rautateiden suunnittelusta, uuden tasoristeyksen perustamisesta ja tasoristeyksen poistamisesta.

Ratahankkeen suunnitelmat yleisestä yksityiskohtaisempaan suuntaan voidaan jakaa neljään vaiheeseen seuraavasti:

- tarveselvitys, jonka lähtökohtana saattaa olla esimerkiksi rataverkon strateginen kehittäminen
- yleissuunnitelma, josta säädetään ratalain 11–13 §:ssä
- ratasuunnitelma, josta säädetään ratalain 14–15 §:ssä
- rakennussuunnitelmat.

Suunnitelmia tehtäessä radanpitäjä toimii yhteistyössä maakunnan liittojen, kuntien, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY-keskusten) sekä muiden viranomaisten

---

<sup>2</sup> Suomessa turvallisuusviranomaisena toimii Liikenteen turvallisuusvirastosta annetun lain (863/2009) perusteella Liikenteen turvallisuusvirasto.

kanssa. Suunnittelun on perustuttava rautatien kehittämisen tarpeisiin, valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin sekä muuhun alueiden käytön suunnitteluun.

Yleissuunnitelmassa on esitettävä muun muassa selvitys rautatien rakentamisen tai rataverkon kehittämisen tarpeellisuudesta, tutkituista vaihtoehdoista sekä rautatiealueen ja rautatieliikenteen arvioidut vaikutukset tie- ja liikenneoloihin ja liikenneturvallisuuteen.

Uuden pysyvän tasoristeyksen saa rakentaa vain muun rataverkon kuin runkoverkon vähäliikenteiselle osalle. Runkoverkolla olevan tasoristeyksen paikkaa voidaan siirtää, jos siirrolla voidaan merkittävästi parantaa tasoristeyksen turvallisuutta taikka muusta erityisestä syystä. Tasoristeyksen rakentamiseen tai siirtämiseen on oltava radanpitäjän lupa.

Liikenneturvallisuuden parantamiseksi ja rautatieliikenteen tehostamiseksi voidaan rata-suunnitelmassa osoittaa tasoristeys poistettavaksi tai tasoristeyksiä järjesteltäviksi sekä osoittaa tasoristeykselle käyttörajoituksia tai tasoristeysten turvallisuuteen liittyviä järjestelmiä ja laitteita. Jos ratasuunnitelmassa osoitetaan tasoristeys poistettavaksi, on uuden kulkuyhteyden järjestäminen osoitettava ratasuunnitelmassa. Radanpitäjä tekee tarvittavan uuden tien ja tasoristeyksen tai hankkii oikeuden ennestään olevaan tiehen.

#### **1.4 Maantielaki**

Maantielaisissa (503/2005) säädetään maanteiden näkemäalueista. Maantien näkemäalueiden määrittelystä säädetään liikenne- ja viestintäministeriön asetuksella (65/2011).

#### **1.5 Tieliikennelaki**

Tieliikennelain (267/1981) mukaan junalle on annettava esteetön kulku. Junalla tarkoitetaan tässä jokaista rautatiekiskoilla kulkevaa laitetta.

Rautatien tasoristeystä lähestyvän tienkäyttäjän on noudatettava erityistä varovaisuutta ja mahdollisista suojalaitteista huolimatta tarkkailtava, onko juna tulossa. Kuljettajan on tällöin käytettävä sellaista nopeutta, että ajoneuvon voi tarvittaessa pysäyttää ennen rataa.

Rautatietä ei saa lähteä ylittämään, jos juna lähestyy, taikka valo-opaste velvoittaa pysähtymään, erityinen ääniopaste kuuluu, taikka puomi on alhaalla tai liikkuu. Tällöin on pysähdyttävä turvalliselle etäisyydelle radasta, ennen opastinta tai puomia. Kun rautatien saa ylittää, se on tehtävä viivyttämättä.

#### **1.6 Tieliikenneasetus**

Tieliikenneasetuksen (182/1982) mukaan varoitusmerkin tulee olla vähintään 150 ja enintään 250 metriä ennen vaaranpaikkaa. Taajamassa ja erityisestä syystä muuallakin varoitusmerkki voidaan sijoittaa myös lähemmäksi vaaranpaikkaa.

Ennen tasoristeystä tulee olla merkki 171 *Rautatien tasoristeys ilman puomeja* tai 172 *Rautatien tasoristeys, jossa puomit sekä Rautatien tasoristeuksen lähestymismerkki* 173, 174 ja 175. Lisäksi välittömästi ennen lähintä kiskoa tulee olla joko merkki 176 *Yksiraitaisen rautatien tasoristeys* tai 177 *Kaksi- tai useampiraitaisen rautatien tasoristeys*.

Etujajo-oikeus- ja väistämismerkki sijoitetaan ajoradan oikealle puolelle. Erityisestä syystä voidaan samanlainen merkki lisäksi sijoittaa ajoradalla olevalle korokkeelle, ajoradan vasemmalle puolelle tai ajoradan yläpuolelle. Liikennemerkillä 232 *Pakollinen pysäyttäminen* (STOP) osoitetaan, että risteykseen tai tielle tuleva ajoneuvo on aina pysäytettävä pysäytysviivan kohdalle. Missä pysäytysviivaa ei ole, ajoneuvo on pysäytettävä välittömästi ennen risteävää tietä sellaiseen kohtaan, josta on mahdollisimman hyvä näkemä risteävälle tielle. Rautatien tasoristeyksessä merkillä osoitetaan, että ajoneuvo on ennen tasoristeuksen ylittämistä pysäytettävä merkin kohdalle.

## 1.7 Näkemäasetus

Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista (65/2011) on säädetty maantielain ja ratalain nojalla. Asetuksen tarkoituksena on, että maantie ja rautatien tasoristeukset suunnitellaan ja näkemäalueet määritetään siten, että saavutetaan liikenneturvallisuuden, liikenteen joustavuuden ja liikenteen välityskyvyn kannalta riittävät näkemät.

Asetusta sovelletaan rautatien ja maantien tai rautatien ja yksityistien tasoristeykseen. Asetuksen säännökset koskevat uusia ja parannettavia maanteitä sekä uusia ja parannettavia rautatien tasoristeysalueita, pois lukien yksityisraiteet.

Asetuksessa tarkoitetaan rautatien:

- **tasoristeysnäkemällä** etäisyyttä, jolle rautatien tasoristeykseen saapuvan tiellä liikujan on nähtävä radan suuntaan voidakseen arvioida tilanteen sellaiseksi, että hän voi ylittää radan tai pysäyttää ajoneuvonsa ennen raidetta
- **pysähtymisnäkemällä** rautatien tasoristeyksessä etäisyyttä, jolta ajoneuvon kuljettajan on nähtävä tasoristeysalue ja rautatien tasoristeysmerkki voidakseen normaaliolosuhteissa pysäyttää ajoneuvonsa ennen estettä
- **varoituslaitteella** laitetta, jolla rautatien tasoristeyksessä varoitetaan tieliikennettä raiteella liikkuvista yksiköistä.

Rautatien tasoristeyksessä on oltava tasoristeysnäkemä radan molemmilta puolilta sen molempiin suuntiin. Jos näkemää ei saavuteta, on tasoristeykseen asetettava varoituslaitteet. Varoituslaitteen asettaminen ei oikeuta olemassa olevan näkemän huonontamiseen.

Ennen asetuksen voimaantuloa oli voimassa liikenne- ja viestintäministeriön ohje yleisten teiden näkemäalueista. Ohjeen mukaan vartioimattoman tasoristeuksen näkemäalue (vastaa asetuksen tasoristeysnäkemää) 8 metrin päässä lähimmästä kiskosta laskettiin kaavalla näkemäalue [m] = 6 x radan suurin nopeus [km/h]. Mikäli näkemää ei voitu saavuttaa, oli tasoristeykseen mahdollisuuksien mukaan asetettava liikennevalot, sulkutai varoituslaitteet.

## 1.8 Liikenteen turvallisuusviraston määräys radan rakenteesta ja kunnossapidosta

Liikenteen turvallisuusviraston *määräystä radan rakenteesta ja kunnossapidosta* (TRA-FI/14473/03.04.02.00/2010) sovelletaan uuteen, uudistettavaan ja parannettavaan rautatien tasoristeykseen sekä rautatien tasoristeyksen rekisteröintiin. Määräystä ei sovelleta rautatien tasoristeykseen, jossa rautatien tasoristeykseen liittyvien raiteiden liikennöinti on estetty, tai jossa raiteen/raiteiden suurin nopeus on enintään 20 km/h, tai rata-työn tasoristeykseen, tai rautatien tasoristeyksen, joka sijaitsee alueella, jolla asiaton liikkuminen ja oleskelu ilman alueen haltijan lupaa on kielletty ja jolle pääsy on aidalla tai muutoin rakenteellisesti estetty ja liikkumis- ja oleskelurajoitukset selkeästi merkitty.

Yhteisön suuntaviivoista Euroopan laajuisen liikenneverkon kehittämiseksi annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston päätöksessä N:o 1692/96/EY (TEN-verkkopäätös) tarkoitetulla TEN-verkolla sijaitseva rautatien tasoristeys, joka ei ole tämän määräyksen mukainen, on saatettava tämän määräyksen mukaiseksi vuoden 2030 loppuun mennessä, ellei rautatien tasoristeykseen liittyvää raidetta uudisteta tai paranneta tätä aiemmin.

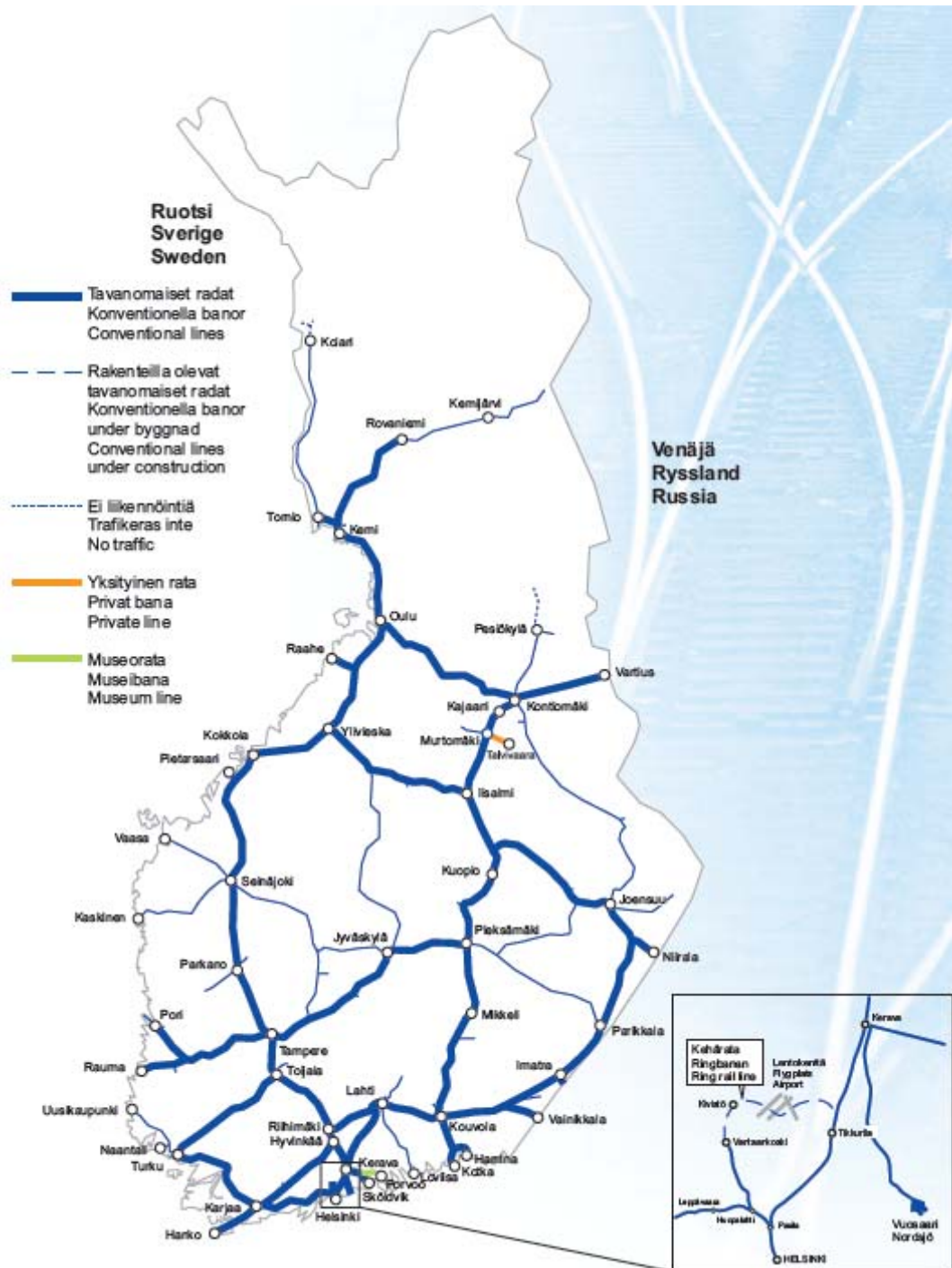
TEN-verkkopäätöksessä tarkoitetulla TEN-verkolla sijaitseva rautatien tasoristeys, joka ei ole tämän määräyksen mukainen viimeistään vuoden 2030 loppuun mennessä, on poistettava käytöstä.

Määräyksessä säädetään tasoristeyksistä muun muassa seuraavaa:

- Rautatien tasoristeyksen ja tien tai kulkuväylän välisen terävän kulman on oltava vähintään 70 astetta.
- Rautatien tasoristeyksessä on oltava puomilaitos, kun tasoristeykseen liittyvän raiteen suurin nopeus on yli 100 km/h ja kun keskivuorokausiliikenne (KVL) on yli 2 000 ajoneuvoa.
- Rautatien tasoristeykseen johtavan tien tai kulkuväylän on oltava suora vähintään 30 m:n matkalla ennen rautatien tasoristeystä (mitattuna rautatien tasoristeykseen johtavaa tietä lähimmän kiskon hamaran ulkoreunasta tien keskeltä). Liikenteen turvallisuusvirasto voi myöntää poikkeuksen vaatimuksesta, jos tien tai kulkuväylän muuttaminen ei ole mahdollista. Tien on kuitenkin oltava vähintään 8 metrin matkalla suora. Vaatimusta rautatien tasoristeykseen johtavan tien tai kulkuväylän suoruudesta ei sovelleta laituripolun tai huoltotien tasoristeykseen.
- Rautatien tasoristeykseen johtavan tien pituuskaltevuus 5 m:n matkalla ennen rautatien tasoristeyksen kantta saa olla enintään 0,2 %. Tätä edeltävällä 25 m:n matkalla tien pituuskaltevuus saa olla enintään 1,5 %, jos rautatien tasoristeyksen ylittäminen on sallittu yhdistelmäajoneuvolla. Jos ylittämistä ei ole sallittu yhdistelmäajoneuvolla, saa pituuskaltevuus 5–15 m:n matkalla ennen tasoristeystä olla enintään 1,5 %.

### TEN-verkko

Eurooppaan on määritelty TEN-verkko eli Trans European Network. Se käsittää maanteiden lisäksi keskeiset rauta- ja meritieyhteydet. Suomen rautateiden TEN-verkko on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Euroopan laajuinen rautatieverkko Suomessa (TEN-verkko, lähde: Verkkoselostus 2011).

Bild 1. Europeiska bannätet i Finland (TEN-nätet, källa: Verkkoselostus 2011).

Figure 1. Trans-European Transport Network in Finland (the TEN network, Source: Network Report 2011).

## 1.9 Ratatekniset ohjeet (RATO)

Ratatekniset määräykset ja ohjeet (RAMO) tuli voimaan vuonna 1983 silloisen Rautatiehallituksen asiakirjana.

Ratahallintokeskus muutti vuonna 2008 Ratatekniset määräykset ja ohjeet (RAMO) Ratateknisiksi ohjeiksi (RATO). Määräykset on asteittain kumottu ja muutettu ohjeiksi. Rautatievirasto kumosi viimeiset RAMO:n määräykset 31.12.2009, jolloin muun muassa RAMO 9 *Tasoristeykset* kumottiin määräyksenä, mutta se on edelleen voimassa ohjeena.

Tässä kohdassa on käsitelty lyhyesti RATO:n osia 6 *Turvallitteet* ja 9 *Tasoristeykset*. Laajemmin niitä on käsitelty liitteen 2 kohdassa 9.

### 1.9.1 RATO:n osa 6 Turvallitteet

Ratateknisten ohjeiden (RATO) osassa 6 *Turvallitteet* esitetään muun muassa varoitustaitteiden määritelmät, niiden toimintaperiaate sekä vika- ja häiriötilat. Ohjeet ovat voimassa Liikenneviraston tilaamissa turvallitteiden suunnitteluun liittyvissä toimeksiantoissa ja kunnossapidossa 1.1.2010 alkaen. Ohjeet ovat voimassa turvallitteiden rakentamiseen liittyvissä toimeksiantoissa, jotka on tilattu 1.1.2010 jälkeen.

Kohdassa 6.5.3 *Varoitustaitos* määritellään varoitustaitos tasoristeyksen tai laituripolun yhteydessä olevaksi järjestelmäksi, jolla varoitetaan kiskoilla liikkuvasta yksiköstä. Varoitustaitoksen toiminta on riippuvainen asetinlaitteen toiminnasta tai varoitustaitos on linjalaitos.

Kohdan 6.5.3.1.1 *Puomilaitos* mukaan puomilaitos on varustettava puomeilla, tieopastimilla ja varoituskelloilla. Puomit voivat olla koko-, puoli- tai paripuomit. Puomilaitosta on käytettävä suunnitteluperusteissa määrättyllä tasoristeyksellä.

Kohta 6.5.3.2.2 *Hälytys* käsittelee varoitustaitoksen toiminta-aikoja. Varoitustaitoksen on hälytettävä vähintään varoitustaitoksen tyyppin mukaisesti vaaditun ajan ennen hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen.

Hälytyksen pituus varoitustaitoksessa, jota ei ole varustettu puomeilla, on oltava vähintään 20 sekuntia ennen hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen.

Kohdassa 6.5.3.2.6 *Varoitustaitoksen viat ja vikailmaisut* on määritelty kriittiset viat sekä niistä tapahtuvat ilmoitukset. Varoitustaitoksen kriittisen vian on aiheutettava tasoristeystä suojaavan opastimen *SEIS*-opasteen näyttäminen tai tasoristeysopestimen *Lähesty varovasti* -opasteen näyttäminen. Varoitustaitoksen kriittisen vian on estettävä vaaditun hälytysajan toteutuminen. Vaaditun hälytysajan laskeminen on aloitettava alusta varoitustaitoksen hälyttäessä, kun kriittinen vika on poistunut. Asetinlaitteeseen kytketyn varoitustaitoksen vioista on välitettävä tieto asetinlaitteen kautta liikenteenohjaukseen. Lin-



jalaitoksen vioista on välitettävä tieto linjaa ohjaavaan liikenteenohjaukseen tai Liikenneviraston Rautatieosaston määräämään paikkaan. Varoituskilvaston kriittiset viat ovat määritelty seuraavasti: varmuusvika, järjestelmävika, puomivika, puomin asennon valvontavika ja tieopastinvika.

## 1.9.2 RATOn osa 9 Tasoristeykset

Perusteet tasoristeysten suunnittelulle, rakentamiselle ja kunnossapidolle ovat RATOn osassa 9 *Tasoristeykset*. Turvallisuuden kannalta tärkeimpiä kohtia ovat näkemä, tielinja ja risteyskulma, tien tasausviiva, tien poikkileikkaus, tieliikennemerkki ja niiden sijoittaminen, tasoristeyksen kunnossapito sekä tasoristeyksen turvallisuuden parantaminen. (Ks. myös liite 2 kohta 9.)

RATOn edeltäjä RAMO tuli voimaan vuonna 1983. Siinä Tasoristeykset olivat osan 9 *ERIKOISRAKENTEET JA LAITTEET* kohdassa 9.1. RAMO:n osa 9 korvattiin kokonaisuudessaan vuonna 2000 Ratahallintokeskuksen laatimalla RAMO:n osalla 9 *Tasoristeykset*, jolloin määräyksen sisältöä supistettiin merkittävästi. Seuraavassa on käsitelty vuonna 1983 voimaan tulleen RAMO:n kohtaa 9.1 siltä osin kuin siinä oli eroavaisuuksia nykyisin voimassa olevaan RATOn osaan 9. (Ks. myös liite 2 kohta 10.)

Kohdassa 9.112 *Käsitteitä ja määritelmiä* oli muun muassa:

### Näkemät

*Ajoneuvon kuljettajan näkemä matka mitattuna tien normaalia ajouraa pitkin tien pintaa tai tiettyyn korkeuteen tien pinnan yläpuolella, kun muu liikenne ei ole näkemäesteenä. Näkemä radan suunnassa on ajoneuvon kuljettajan näkemä matka mitattuna tien ja radan keskilinjojen leikkauspisteestä lähtien rataa pitkin.*

*Tasoristeysnäkemä on näkemä tieltä ratalinjalle.*

- *8 m:n tasoristeysnäkemä on rataa pitkin mitattu matka 1,1 metrin korkeudella kiskon selästä olevaan esineeseen, kun silmäpisteen korkeus tien pinnasta on 1,1 m ja etäisyys lähimmästä kiskosta 8 m.*
- *Pysähtymismatkan mukainen tasoristeysnäkemä on rataa pitkin mitattu matka 1,1 m:n korkeudella kiskon selästä olevaan esineeseen, kun silmäpisteen korkeus tien pinnasta on 1,1 m ja etäisyys risteysmerkistä on tiellä käytettävää nopeutta vastaava pysähtymisnäkemän matka.*

*Pysähtymisnäkemä on matka, minkä etäisyydeltä ajoneuvon kuljettaja voi nähdä tiellä olevan esteen voidakseen normaaliolosuhteissa pysäyttää ohjenopeudella kulkevan ajoneuvonsa ennen tätä estettä.*

### Näkemäalue

*Tasoristeyksen jokaisessa neljänneksessä oleva kahden näkemäkolmion muodostama alue, jonka sisäpuolella ei saa olla näkyvyyttä häiritseviä esteitä. Näkemäkolmiot ovat tien, rautatien ja edellä mainittujen tasoristeysnäkemien päätepisteiden yhdysjanojen rajoittamia alueita.*

### Turvaamistoimenpide

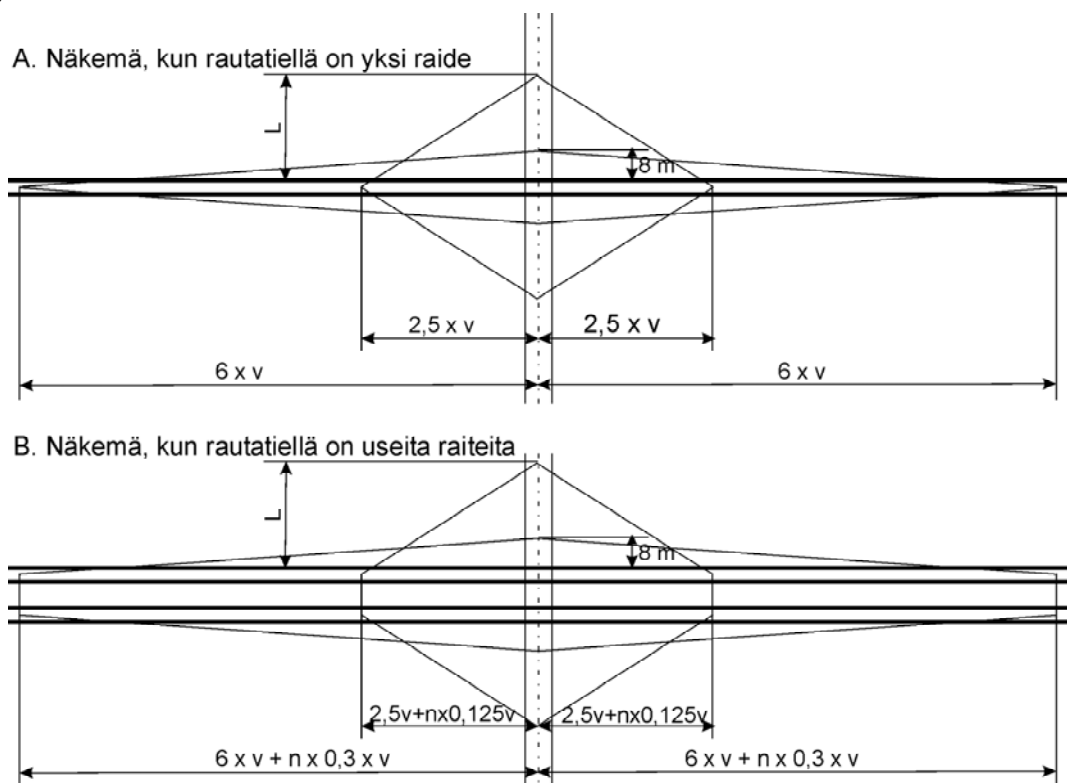
*Tasoristeysolosuhteisiin, tiehen tai rataan kohdistuva toimenpide, jonka tarkoituksena on liikenneturvallisuuden parantaminen tasoristeyksissä.*

Kohdassa 9.1313 Näkemävaatimukset oli muun muassa:

Näkemäalue tien ja radan tasoristeyksessä on esitetty kuvassa 9.131:3. Kuvaan liittyvässä taulukossa on annettu pysähtymismatkan mukaisen näkemäkolmion tien puoleisen sivun pituus  $L$  eri luokkaisia teitä varten. Kaduilla ja kaavateilla  $L$  valitaan väylän luonteen ja liikenteen merkityksen perusteella; yleensä voidaan käyttää samoja arvoja kuin seudullisilla teillä ja kokoojateilla.

Viljelysteillä ja yhtä taloa palvelevilla yksityisillä teillä vaaditaan vain 8 metrin näkemä, muilla teillä 8 metrin näkemä ja pysähtymismatkan mukainen näkemä.

Mikäli em. näkemävaatimuksia ei voida kohtuullisin kustannuksin toteuttaa, on tasoristeykseen asennettava turvalaitteet.



Tien luokka	Näkemäkolmion tien puoleisen sivun pituus $L$ [m]
Valta ja kantatiet	65
Seudulliset tiet KLV $\geq 100$ ajon/vrk ja kokoojatiet KLV $< 100$ ajon/vrk	50
Yhdystiet ja liikenteellisesti merkittävät yksityistiet	30
Vähäliikenteiset yksityistiet	20
Metsätiet	20
Viljelystiet	-

$L$  = Näkemäkolmion tienpuoleisen sivun pituus

$v$  = Raiteella kyseisellä paikalla käytettävä suurin nopeus (km/h)

$n$  = Äärimmäisten raiteiden keskiivivojen välinen etäisyys (m) tietä pitkin mitattuna

Kuva 9.131:3 Näkemäalue tien ja rautatien tasoristeyksessä. Silmäpisteen korkeus 1,1 m tien pinnasta ja kohteen korkeus 1,1 m kiskon selästä.

Kohdassa 9.1351 *Tieliikennemerkkit* oli muun muassa:

*Nopeusrajoitus tieliikenteelle voidaan määrätä tasoristeyksen kohdalle silloin, kun se katsotaan välttämättömäksi, esimerkiksi, kun tasoristeyksen kohdalla käytetyt nopeudet ovat mittausten mukaan yli 50 km/h. Ellei kohdassa 9.1313 esitettyä näkemäaluetta voida kohtuullisin kustannuksin raivata, voidaan vaadittavaa näkemäaluetta supistaa tien suunnassa määräämällä tielle nopeusrajoitus.*

*Turvallaittein varustetuissa tasoristeyksissä käytetään nopeusrajoitusta 50 km/h. Tasoristeyksessä, jossa ei ole turvalaitetta voidaan käyttää nopeusrajoitusta seuraavasti:*

- yleisillä teillä ja liikenteellisesti merkittävillä yksityisteillä, nopeusrajoitus on 30 km/h
- jos tasoristeyksessä on STOP-merkki, nopeusrajoitus on 50 km/h.

*Nopeusrajoitusmerkit asetetaan 200 m:n etäisyydelle tasoristeyksimerkistä. Tasoristeyksen pistekohtainen nopeusrajoitus merkitään päättyneeksi asettamalla yleisrajoitusta tai tiekohtaista nopeusrajoitusta osoittava merkki tasoristeyksen jälkeen näkemäalueen rajalle.*

*Jos tien muilla osilla sallittu ajonopeus on suurempi kuin tasoristeyksen kohdalla, on nopeusrajoitus porrastettava. Porrastuksessa käytetään nopeusrajoitusarvoja 80, 50 ja 30 km/h. Nopeusrajoitusmerkit asetetaan 200 m:n välein.*

Kohdassa 9.141 *Turvaamistoimenpiteet* oli muun muassa:

*Vaaraa radan ja tien tasoristeyksillä voidaan vähentää mm. seuraavin toimenpitein:*

*Tasossa tapahtuvien risteämisten lukumäärän vähentäminen:*

- tarpeettomien tasoristeysten poistaminen
- tasoristeyksen poistaminen tiejärjestelyin
- eritasoristeyksen rakentaminen
- radan ylitystarpeen vähentäminen tilusjärjestelyin
- radan ylitystarpeen vähentäminen maankäytön suunnittelun avulla.

*Turvallaitteiden asentaminen tai parantaminen:*

- puomilaitteet (puolipuomit, kokopuomit, lukitut puomit)
- yhteen kytketyt liikennevalot ja raideopastimet
- valo- ja äänivaroituslaitteet
- äänimerkkilaitteet
- viheltämismerkkit ja vihellinopasteet.

*Tieolosuhteiden parantaminen tasoristeyksen ympäristössä:*

- risteyskulman parantaminen
- tien pituuskaltevuuden loiventaminen
- näkemän parantaminen
- jyrkän kaarteiden parantaminen
- tien rakenteen parantaminen
- liittymien siirtäminen kauemmaksi tasoristeyksestä
- tien poikkileikkauksen parantaminen
- erillisen kevyen liikenteen väylän rakentaminen tasoristeykselle.

*Muut toimenpiteet:*

- tasoristeysten käyttörajoitukset
- vaarasta varottavan informaation lisääminen
- varoitusmerkkien näkyvyyden parantaminen

- paikallinen nopeusrajoitus
- pakollista pysähtymistä osoittava liikennemerkki
- radan aitaaminen tasoristeyksen ulkopuolella tapahtuvien ylitysten estämiseksi.

### 1.10 Tasoristeysturvalaitteiden tekniset toimitusehdot

Tasoristeysturvalaitteiden teknisiä toimitusehtoja (1035/732/99, 27.7.1999) sovelletaan laitteistojen hankintaan, tarkastuksiin ja asennuksiin.

Kohdassa 2.1.2 *Varoitus* todetaan, että varoitus junasta annetaan tietä kulkeville tieopastimien T1, T2 jne. punaisilla nopeasti vilkkuvilla valoilla ja samanaikaisella soittopasteella. Tarvittavan etusoittoajan (7–9 s) jälkeen alkavat puomit laskeutua. Laskeutumisaika on noin 8 s. Samalla sytty puomivarren valoyksiköihin vilkkuva valo. Puomien laskeuduttua alas voidaan haluttaessa myös varoituskellon soitto lopettaa.

Kohdassa 2.2 *Tasoristeysturvalaitteiden toimintavaatimukset* vaaditaan muun muassa, että varoitus alkaa suurimmilla junanopeuksilla noin 20–30 sekuntia ennen junan saapumista ylikäytävälle, varoitus loppuu junan ylitettyä kokonaan tasoristeyksen.

Kohdassa 2.4 *Puolipuomilaitos* on määritelty puolipuomilaitoksen toiminta ja puomin rakenne. Puolipuomit estävät radalle pääsyn oikeanpuoleista ajokaistaa pitkin, mutta eivät estä radalta poispääsyä. Puolipuomilaitoksiin liitetään myös aina valo-opastimet ja varoituskellot. Valo-opastimen valo muuttuu punaiseksi varoituksen alkaessa ja kellot alkavat soida. Puomien laskeutuminen alkaa ns. etusoittoajan kuluttua ja samalla sytty puomivarren valoyksiköihin vilkkuva valo. Puomin laskeutumisaika on noin 8 s ja etusoittoaika 7–9 s. Kellojen soitto lopetetaan junan etuosan saavuttua tasoristeykseen. Puolipuomit lähtevät nousemaan junan jättäessä tieosuuden. Valo-opastimet ja puomivarren valot pysyvät punaisina niin kauan, kunnes puomit ylösnousteissaan ovat saavuttaneet noin 60 asteen kulman.

Puomin varteen asennetaan valoyksiköitä, jotka näyttävät tielle päin punaista vilkkuvaa valoa puomien ollessa liikkeessä tai alas laskettuina. Puomin varren päähän asennetaan lisäksi valoyksikkö, joka näyttää keltaista vilkkuvaa valoa radalle päin puomien ollessa alas laskettuina. Puomin varsi päällystetään heijastuskalvolla vuorottain punakeltaisin 500 mm levein raidoin. Puolipuomi tehdään sellaiseksi, että puomi ei aiheuta siihen törmäävälle ajoneuvolle suurta vastusta, vaan antaa periksi esimerkiksi murtopultin murruttua. Puomilaitteessa on kitkakytkin, joka luistaa, jos puomi on laskeutunut esimerkiksi ajoneuvon päälle.

### 1.11 Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä

Tiehallinnon (Liikenneviraston) *Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä* (2003) sisältää tie-liikenneasetuksen mukaisten liikennemerkkien sekä yleisimpien tekstillisten kilpien ja muiden vahvistettujen liikenteenohjauslaitteiden käyttö- ja sijoitusohjeet. Ohje on tarkoitettu käytettäväksi liikennemerkkien käytön suunnitteluun yleisille teille, mutta sitä voidaan soveltaa myös kaduille.

Ohjeessa muun muassa määritetään liikennemerkkien etäisyydet lähimmästä raiteesta seuraavasti:

- *rautatien tasoristeyksestä varoittavat merkit* 150–250 m ennen raidetta tai puomia
- *rautatien tasoristeyksen lähestymismerkki* 173 sijoitetaan merkin 171 tai 172 alle samaan pylvääseen, merkki 174 noin 2/3 etäisyydelle ja merkki 175 noin 1/3 etäisyydelle tasoristeyksestä
- *rautatien tasoristeysmerkki* sijoitetaan 5–7 metrin etäisyydelle lähimmästä kiskosta

*Pakollinen pysäyttäminen* -merkkiä (STOP) voidaan käyttää myös rautatien tasoristeyksissä, joissa ei ole turvalaitteita tai joilta turvalaitteet on tilapäisesti poistettu käytöstä. Merkkiä voidaan käyttää yleisillä teillä lähinnä seuraavissa tapauksissa:

- tasoristeystä lähestyttäessä ei ole riittävää näkemää, mutta näkemä tasoristeyksessä on riittävä
- tasoristeyksessä on tapahtunut onnettomuuksia tai esiintyy vaaratilanteita
- risteyskulma on vino (pienempi kuin 58,5°)
- lähestyvää junaa on paikallisten olosuhteiden vuoksi vaikea havaita pysähtymättä ja kuljettajakin tiedostaa pysähtymisen välttämättömyyden.

Junaliikenteen vilkkaus ja tien vähäinen liikenne eivät yksin ole perusteena merkin käytölle.

Merkkiä ei käytetä, jos tien pituuskaltevuus on niin suuri, että raskaiden ajoneuvojen liikellelähtö olennaisesti vaikeutuu.

## 1.12 Nopeusrajoitukset

Tiehallinnon (Liikenneviraston) ohje *Nopeusrajoitukset* (2009) sisältää periaatteet nopeusrajoitusten asettamisesta maanteille.

Ohjeen mukaan rautatien tasoristeystä lähestyttäessä nopeusrajoitus on vartioidussa tasoristeyksessä korkeintaan 60 km/h ja vartioimattomassa 50 km/h. Lähestymissuunnan pistekohtainen rajoitus ulotetaan alkavaksi ennen tasoristeyksen varoitusmerkkejä.

## 1.13 Koulukuljetukset

Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksessa koulu- ja päivähoitokuljetusten kuormituksesta ja turvallisuusjärjestelyistä (553/2006) säädetään koulukuljetuksen turvallisuudesta. Reitin osalta asetuksessa määrätään ainoastaan, että ajoreitti on suunniteltava siten, että oppilas ei joudu tarpeettomasti ylittämään ajorataa.

Koulukuljetusoppaan (Opetushallitus ym 2010) mukaan koulukuljetuksen reitit ovat joko tilaajan, kuljetuksen suorittajan tai osapuolten yhteisesti määrittelemiä. Kuljettajalla ei ole oikeutta muuttaa reittiä ilman tilaajan antamia ohjeita.

Koululiitu-ohjelma (Ramboll Finland Oy 2010) on tarkoitettu yhdeksi apuvälineeksi vaaralliseksi luokiteltujen tieosuuksien arvioinnissa. Koululiidussa käytetään Tiehallinnon tierekisteristä saatavia tiestön ja liikenteen ominaisuustietoja. Koululiitu ei ota huomioon



rautateiden tasoristeysten vaikutusta koulumatkan turvallisuuteen, eikä näitä tietoja myöskään löydy tierekisteritiedoista. Tarvittaessa tasoristeysten turvallisuus on arvioitava tapauskohtaisesti paikalliset olosuhteet huomioiden.



## 2 KATSAUS SUUNNITELMIIN JA TUTKIMUKSIIN

### 2.1 Suunnitelmia

#### 2.1.1 Liikenne- ja viestintäministeriön tasoristeysten turvallisuusohjelma (2001)

Liikenne- ja viestintäministeriön asettama työryhmä laati vuonna 2001 tasoristeysten turvallisuusohjelman, jossa todetaan, että tasoristeysten poistamisella ehkäistään tehokkaasti tasoristeystasonnettomuuksia. Tasoristeyskäsiä ei voida poistaa kuitenkaan koko rataverkolta pitkänkään ajan kuluessa. Tämän takia tarvitaan kriteerit, joiden perusteella valitaan ne rataosat, joilta tasoristeykset poistetaan. Niukkojen resurssien takia on myös kyettävä määrittämään tasoristeysten rataosakohtainen poistamisjärjestys. Työryhmä on käyttänyt kriteereinä risteysten vaarallisuutta, henkilöliikenteen nopeustavoitteita, vaarallisten aineiden kuljetuksia sekä yhteiskuntataloudellisia hyötyjä.

Poisto-ohjelmassa esitettiin poistettavaksi vuosien 2002–2006 aikana vaaralliseksi luokitellut tasoristeykset, tiettyjen erittäin vilkkaiden rataosien tasoristeykset sekä osa nopean henkilöliikenteen risteyksistä. Tasoristeysten poistamisjärjestys ja ajoitus esitettiin turvallisuusohjelmassa.

Tasoristeysten turvaamistoimenpiteiden<sup>3</sup> toteuttamista koko rataverkolla pidettiin tasoristeysten poiston ohella tärkeänä ja kiireellisenä tehtävänä. Toimenpiteiden pääpaino oli risteysten näkemäesteiden poistamisessa sekä turvallisuusvarusteiden lisäämisessä. Turvatoimien volyyymi ehdotettiin nostettavaksi viisinkertaiseksi.

Tasoristeysten turvallisuusohjelma esitettiin tarkistettavaksi noin viiden vuoden kuluttua.

#### 2.1.2 Rautatietasoristeysten turvaamis- ja poistostrategia 2020 (2002)

VTT (Kallberg & Hytönen 2002) laati vuosina 2000–2002 Ratahallintokeskuksen tilauksesta tasoristeysten turvaamis- ja poistostrategian. Raportti perustui vuoteen 2002 mennessä tehtyihin tasoristeyskatselmuksiin, tasoristeyskäsiä koskeviin tietokantoihin sekä onnettomuustilastoihin. Suosituksina esitettiin tasoristeysten poistamista ja tasoristeysten turvaamista raportissa esitettyssä tärkeysjärjestyksessä.

#### Tasoristeysten poistaminen rataosittain

Raportin mukaan turvallisuuden kannalta ei ole erityistä hyötyä poistaa tasoristeyskäsiä rataosittain. Poikkeuksena ovat rataosat, joissa tasoristeystasonnettomuus voi aiheuttaa hyvin suuria henkilö- tai ympäristövahinkoja. Sellaisia ovat rataosat, joilla on säännöllisiä vaarallisten aineiden kuljetuksia.

<sup>3</sup> Turvaamistoimenpiteellä tarkoitettiin tässä tasoristeysolosuhteisin, tiehen tai rataan kohdistuvaa toimenpidettä, jonka tarkoituksena on liikenneturvallisuuden parantaminen tasoristeyskäsiä.

Tasoristeysten rataosakohtainen poistaminen on perusteltua erityisesti rataosuuksilla, joissa niiden poistaminen mahdollistaa junaliikenteen nopeuden merkittävän nostamisen. Hyöty konkretisoituu aikasäästönä ja rautatieliikenteen kilpailukyvyn paranemisena.

Tasoristeyksettömiä rataosia olivat silloin jo Jämsä–Jyväskylä, Tampere–Seinäjoki ja Karjaa–Turku. Raportissa esitettiin kaksi rataosaryhmää, joilta tasoristeykset tulisi poistaa kokonaan. Ensimmäisen ryhmän rataosilta tasoristeykset esitettiin poistettaviksi vuoteen 2007 mennessä ja toisen ryhmän rataosilta vuoteen 2020 mennessä.

*Taulukko 1. Turvaamis- ja poistostrategiassa mainitut tasoristeyksettömmiksi suunnitellut rataosat.*

*Tabell 1. Banavsnitt som enligt strategin för säkerhetsfunktioner och rivning inte ska ha plankorsningar.*

*Table 1. Sections of line with no level crossings according to the securing and removal strategy.*

Rataosa	Ryhmä (poistamisen takaraja)	Tasoristeysten määrä		Huomautus
		2000	kesä 2011 <sup>1)</sup>	
Helsinki–Tampere	I (2003)	8	1	kevyen liikenteen väylä, puolipuumilaitos (ppl)
Vainikkala–Kouvola–Kotka/Hamina	I (2003)	23	2	ppl
Tampere–Orivesi	I (2004)	2	0	
Riihimäki–Kouvola	I (2006)	38	0	
Luumäki–Imatra	I (2006)	11	3	ppl
Helsinki–Turku	I (2007)	8	4	3 ppl, 1 varoituslaitteeton
Seinäjoki–Oulu	II (2020)	105	63	ratahanke menossa
Kouvola–Pieksämäki	II (2020)	57	22	1 kevyen liikenteen väylä
Pieksämäki–Kuopio	II (2020)	28	9	
Turku–Toijala	II (2020)	90	49	1 kevyen liikenteen väylä
Imatra–Joensuu	II (2020)	114	26	1 kevyen liikenteen väylä
Jyväskylä–Pieksämäki	II (2020)	29	16	1 kevyen liikenteen väylä
Tampere–Pori	II (2020)	71	54	3 kevyen liikenteen väylää
Orivesi–Jämsä	II (2020)	13	4	
Yht.	I	90	10	
	II	507	247	

1) Lähde: www.tasoristeys.fi. Määrissä ei ole mukana laituripolut eikä huoltotiet.

Vuonna 2000 ensimmäisen ryhmän rataosilla oli 90 tasoristeystä, joten kymmenessä vuodessa tilanne on parantunut huomattavasti.

Toisen ryhmän rataosilta tasoristeykset tulisi poistaa vuoteen 2020 mennessä. Tasoristeysten poiston yhtenä tavoitteena on radan nopeustason nosto 160 km:iin/h. Vuoteen 2010 mennessä tavoitteena oli poistaa tasoristeykset pitkähäköiltä yhtenäisiltä osuuksilta. Kymmenen vuoden aikana toisen ryhmän rataosien tasoristeysten määrä on noin puolittunut.



Rataosalla Seinäjoki–Oulu on meneillään ratahanke, jonka yhteydessä rataosan kaikki tasoristeykset poistetaan vuoteen 2015 mennessä.

Toisen ryhmän rataosien lisäksi kaikkien tasoristeysten poistamista pidettiin tarpeellisenä Kerava–Sköldvik-rataosalla. Perusteena ei ollut nopeuden nostamistavoite, vaan vaarallisten aineiden kuljetusten vilkkaus.

### **Tasoristeysten turvaaminen rataosittain**

Raportissa esitetään myös tasoristeysten turvaamistoimenpiteitä niille rataosille, joilta tasoristeyskiä ei voitu olettaa poistettavan ennen vuotta 2020. Sellaisia olisivat seuraavat:

- Karjaa–Hanko
- Joensuu–Viinijärvi
- Turku–Uusikaupunki
- Kokemäki–Rauma
- Oulu–(Kemi–)Rovaniemi.

### **Yksittäisten tasoristeysten turvallisuuden parantaminen**

Tasoristeysturvallisuuden kannalta lähtökohtana tulisi olla parannustoimenpiteiden kohdistaminen ensisijaisesti niihin yksittäisiin tasoristeyskiin, joissa onnettomuuksien lukumäärän odotusarvo on suurin. Tehokkaimmaksi tavaksi tasoristeysten turvallisuuden arvioimisessa raportissa mainitaan onnettomuuksia ja olosuhteita koskevan tiedon yhdistäminen. Riittävään tarkkuuteen pääseminen on kuitenkin hankalaa sekä tasoristeysten olosuhteita että onnettomuuksia koskevien tietojen ollessa liian vajavaisia.

VTT aloitti tasoristeysten olosuhdetietojen systemaattisen keräämisen vuonna 1999 RHK:n toimeksiannosta. Vuonna 2002 raportin valmistumiseen mennessä näitä inventaarioita/turvatarjoustarkastuksia oli tehty seitsemällä rataosuudella, joissa oli yhteensä noin 400 tasoristeystä.

Yksittäisten tasoristeysten turvallisuuden parantamiseksi ehdotettiin seuraavia toimenpiteitä:

- Aloitettuja rataosien tasoristeysten inventaarioita tulisi jatkaa. Vuosittainen tarkastusmäärä voisi olla 300–500 tasoristeystä. Tarkastuksessa tulisi arvioida vähimmäisvaatimusten edellyttämät kiireelliset toimenpiteet sekä kartoittaa pidemmän ajanjakson turvallisuutta parantavat toimenpiteet.
- Vartioimattomissa tasoristeyskiissä, joihin ei ennätetä tehdä edellisen kohdan mukaista turvatarkastusta, tulisi tehdä erillinen näkemien mittaaminen kiireellisesti.
- Tasoristeys- ja onnettomuusrekisterien sisältöä ja ylläpitoa tulisi kehittää siten, että saadaan käyttöön aineisto, jolla yksittäisten tasoristeysten turvallisuus voidaan määrittää.

### **Turvaamisohjelman vaikuttavuus**

Pääratojen tasoristeysten määrä vuodesta 2000 vuoteen 2020 vähenisi kaiken kaikkiaan 3 600:sta 1 600:aan. Varoituslaitteettomien tasoristeysten määrä pääradoilla vähenisi

2 900:sta 500:aan. Strategialla oletetaan olevan sellainen turvallisuusvaikutus, joka vähentäisi tasoristeysonnettomuuksien määrän puoleen 2000-luvun alun tasosta, vaikka liikennemäärien ennustettiin kasvavan jopa 80 % vuoteen 2020 mennessä.

### **Erilaiset keinot parantaa tasoristeysten turvallisuutta**

Raportti sisältää luettelon erilaisista mahdollisista tasoristeysten turvaamistoimenpiteistä (alun perin Pajusen ja Katajiston laatima). Ne voidaan tasoristeyksen poistamisen lisäksi jakaa karkeasti seuraaviin ryhmiin:

- aktiiviset varoituslaitteet
- tiehen kohdistuvat toimenpiteet
- merkit ja merkinnät
- säännöt ja määräykset ja niiden noudattamisen valvonta
- valistaminen ja kouluttaminen
- muut toimenpiteet.

Tutkintalautakunnan päivittämä luettelo on liitteenä 5.

### **2.1.3 Rautatieliikenne 2030 – Radanpidon pitkän aikavälin suunnitelma (2006)**

Ratahallintokeskuksen *Rautatieliikenne 2030* -suunnitelma määrittää radanpidon lähtökohdat, haasteet, tavoitteellisen suunnan sekä toimenpide- ja rahoitustarpeen nykytilasta vuoteen 2030. Suunnitelma luo pohjaa radanpidon tarkemmalle suunnittelulle ja ohjelmoinnille tulevina vuosina. Suunnitelma toimii myös yhtenä lähtökohtana liikenneväyläpoliittisten investointiohjelmien, maakuntaohjelmien ja niiden toteuttamissuunnitelmien laadinnassa, alueellisten liikennejärjestelmäsuunnitelmien laadinnassa sekä maakuntien ja kuntien kaavoituksessa.

Rautatieliikenteen ja radanpidon haasteiksi todetaan seuraavat:

- palvelutasoa tulisi pystyä jatkuvasti nostamaan vastaamaan markkinoiden vaatimuksia
- henkilöliikenteen palvelutason nosto paranee lähinnä nopeustasoa kasvattavilla suurilla hankkeilla
- tavaraliikenteessä 25 tonnin akselipainoja mahdollistavia reittejä ei ole saatu toteutettua vaunukaluston tehokkaan käytön vaatimassa aikataulussa
- koko liikennejärjestelmän turvallisuuden ja ympäristövaikutusten näkökulmasta on tavoiteltavaa, että rautatieliikenteen markkinaosuus on mahdollisimman korkea niin tavara- kuin henkilöliikenteessä
- Suomessa turvallisuuspuolella rautatieliikenteen ongelmana on ollut muita maita suurempi tasoristeysonnettomuuksien määrä
- radanpitoon on käytetty esimerkiksi muihin Pohjoismaihin verrattuna suhteellisesti vähemmän varoja, joten ratojen peruskorjaustarpeet ovat kasautuneet.

Rataverkko, ratapihat ja terminaalit on suunnitelmassa luokiteltu eri luokkiin ja jokaiselle luokalle on määritelty tavoitetasot palvelun ja varustelun osalta. **Ratojen runkoverkolla** ei ole tasoristeyksiä ja henkilöliikenteen nopeustaso on 160–200 km/h. **Tavaraliiken-**

**teen keskeisellä kuljetusverkolla** on 25 tonnin akselipaino nopeustasolla 80–100 km/h.

**Muilla valtakunnallisesti tärkeillä radoilla** tarjotaan hyvää palvelutasoa. Tämä merkitsee vaatimuksia sekä henkilö- että tavaraliikenteelle. Rataverkolta edellytetään hyvää kuntoa ja turvallisia tasoristeyskoja.

**Muilla radoilla** tarjotaan kysyntää vastaava laatutaso.

**Vähäliikenteiset radat** kuuluvat edellä esitettyyn luokkaan muut radat. Niiden tulevaisuudesta on tehty erillinen selvitystyö ja käyty vuoropuhelua sidosryhmien kanssa. Selvitystyön perusteella on tehty esitys, että koko liikennöity rataverkko ylläpidetään liikennejärjestelmän toimivuuden ja alueiden vetovoiman säilyttämiseksi. Esitykseen sisältyy myös eräiden vähiten käytettyjen rataosien purku.

Vähäliikenteisten ratojen tulevaisuus on kuitenkin suoraan riippuvainen radanpidon rahoituksen riittävyydestä. Vähäliikenteisille radoille tehdään korvausinvestoinnit niiden iän määrittämässä järjestyksessä, jos perusradanpidon rahoitus on riittävä.

Esimerkkinä vähäliikenteisten ratojen tulevaisuudennäkymistä on taulukossa 2 tarkasteltu kolme rataosaa.

*Taulukko 2. Arvio kolmen vähäliikenteisen rataosan tulevaisuudesta vuoden 2006 suunnitelmassa.*

*Tabell 2. Bedömning av framtiden för tre banavsnitt med liten trafik i planen från 2006.*

*Table 2. Prospective future of three sections of line with low traffic volumes presented in the 2006 plan.*

Tulevaisuuden näkymä	Seinäjoki–Kaskinen	Lahti–Heinola	Lahti–Loviisa <sup>1)</sup>
Rataosa kuuluu luokkaan muut (liikennöidyt) radat, tavoitetilalle 2030 ei ole asetettu nopeus- eikä painotavoitteita	kyllä	kyllä	kyllä
Rataosa vaatii investointeja ennen vuotta 2015	kyllä	kyllä	kyllä
RHK on esittänyt suunnitelmassa korvausinvestointia ennen vuotta 2015	ei	kyllä	kyllä
Perusradanpidon rahoituksen riittämättömyyden vaikutus rataosaan	liikenne lopetetaan	liikenne lopetetaan	liikenne lopetetaan

1) Rataosasta Lahti–Loviisan satama on tässä selostuksessa käytetty muotoa Lahti–Loviisa.

#### 2.1.4 Tasoristeysstrategia 2007

Ratahallintokeskuksen (Liikenneviraston) vuonna 2007 hyväksymän tasoristeysstrategian mukaan radanpitäjän tärkein tasoristeyskojaan liittyvä tavoite on tasoristeysturvallisuuden parantaminen. Keinoina ovat tasoristeysten poistaminen ja niiden olosuhteiden parantaminen.

Ensisijainen tavoite on poistaa kaikki tasoristeyskojat nopean liikenteen runkoverkolta ja muutoin vaaralliseksi todetut tasoristeyskojat muualta rataverkolta. Nopean liikenteen run-

koverkon radan nopeustavoite on vähintään 160 km/h, mikä edellyttää tasoristeysten poistamista. Vaarallisina tasoristeyksinä pidetään laskennallisesti vaarallisimpia tasoristeyksiä ja inventoinnissa maasto-olosuhteiltaan vaaralliseksi todettuja tasoristeyksiä. Laskennallisesti vaarallisen tasoristeuksen onnettomuusalttius lasketaan RATO:n olosuhdeindeksillä.

Toissijaisesti poistetaan tasoristeykset raskaan liikenteen runkoverkolta. Samanaikaisesti muualta rataverkolta vähennetään tasoristeysten lukumäärää investointihankkeiden yhteydessä ja omina projekteinaan yhteistyönä kuntien ja Tiehallinnon kanssa.

Tasoristeysturvallisuutta nostetaan myös tasoristeysolosuhteita parantamalla. Jatkovana toimenpiteenä on näkemien kunnossapito. Odotustasanteita korjataan ja parannetaan sekä tasoristeuksen havaittavuutta parannetaan muun muassa lisäämällä tieliikenteen ohjausmerkkejä. Toimenpiteet kattavat koko rataverkon. Varoituslaitoksia lisätään raskaan liikenteen runkoverkolla ja muulla rataverkolla erityisesti huomioiden rataosat, joilla liikkuu henkilöliikennettä moottorivaunukalustolla tai joilla kuljetetaan vaarallisia aineita.

Lisäksi strategiassa todetaan muun muassa seuraavaa:

- Ratahallintokeskus (RHK) harjoittaa tasoristeysliikenteeseen liittyvää tutkimus- ja kehitystoimintaa. Tasoristeysliikenteeseen liittyvä tutkimustoiminta on keskittynyt tienkäyttäjien käyttäytymiseen ja tasoristeysten teknisten ominaisuuksien tutkimukseen. Kehitystoiminta on liittynyt uudenlaisten varoituslaitteiden ja -laitosten kehittämiseen.
- Tasoristeystilastoja on pidetty kahdessa eri rekisterijärjestelmässä. Oy VR-Rata Ab:n (nykyisin VR Track Oy) ylläpitämässä tasoristeysrekisterissä on tasoristeysten tekniset tiedot. Näkemä-, tie-, turvallisuustarkastus- ja kunnossapitotietoja ylläpidetään julkisessa tasoristeystietokannassa ([www.tasoristeys.fi](http://www.tasoristeys.fi)). Tavoitteena on näiden järjestelmien yhdistäminen rekisterien uusimistyön yhteydessä.
- Tasoristeysonnettomuuksien tilastointi tullaan liittämään osaksi RHK:n turvallisuusjohtamisjärjestelmää.

Tasoristeysstrategiaan on kirjattu vuoden 2007 tilanne laskennallisesti vaarallisimmista tasoristeyksistä. Strategian valmistumisen aikaan tasoristeysten vaarallisuutta arvioitiin RAMO:n määrittelemällä olosuhdeindeksillä, jossa muuttujina olivat varoituslaite, junan sallittu nopeus, raideluku, tien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL), tien nopeusrajoitus, tien ja radan välinen kulma, odotustasanteen kaltevuus, junaliikenteen määrä ja näkemät. Näiden tasoristeysten olosuhdeindeksit ja poistamistilanne on taulukossa 3.

Taulukko 3. Laskennallisesti vaarallisimmat tasoristeykset vuonna 2007.

Tabell 3. De statistiskt farligaste plankorsningarna 2007.

Table 3. The statistically most dangerous level crossings in 2007.

Tasoristeys	Rataosa	Olosuhdeindeksi <sup>1)</sup>	Tilanne kesä 2011 <sup>2)</sup>	Onnettomuuksia 2002–10 <sup>3)</sup>
Tampereentie	Toijala–Turku	25,5	jäljellä	2
Ruutikellarintie	Seinäjoki–Vaasa	19,1	jäljellä	2
Hyttimestarintie	Pasila–Karjaa	18,8	poistettu	1
Pappila	Seinäjoki–Vaasa	18,1	jäljellä	0
Wahlforssinkatu	Joensuu–Viinijärvi	10,1	jäljellä	0
Härskinniemi	Parikkala–Joensuu	9,9	poistettu	0
Murto	Seinäjoki–Vaasa	9,6	jäljellä	0
Peipohja as.	Kokemäki–Pori	7,2	jäljellä	0
Ilottula	Luumäki–Parikkala	6,7	poistettu	0
Maksjoentie	Hyvinkää–Karjaa	6,4	jäljellä	0
Matelanperä	Ylivieska–Oulu	6,3	jäljellä <sup>4)</sup>	0
Jukolankatu	Joensuu–Uimaharju	6,1	jäljellä	0
Pikiruukki	Seinäjoki–Vaasa	5,9	jäljellä	0

Lähde: 1) Tasoristeysstrategia 2007, 2) www.tasoristeys.fi, 3) Liikennevirasto.

4) Tasoristeys poistetaan vuoteen 2015 mennessä Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen aikana.

### 2.1.5 Liikenneturvallisuussuunnitelmat

Liikenne- ja viestintäministeriössä on valmisteilla valtakunnallinen liikenneturvallisuussuunnitelma 2011–2014. Suunnitelman taustaraportissa (liikenne- ja viestintäministeriö 2010) on esitetty suunnittelun perusteet sekä katsaukset liikenneturvallisuuden kehittämiseen ja toimintaympäristön muutokseen. Suunnittelua ohjaavia asiakirjoja ovat valtioneuvoston periaatepäätös liikenneturvallisuuden parantamisesta, sisäisen turvallisuuden ohjelma sekä liikenne- ja viestintäministeriön liikennepolitiikan strategiset linjaukset.

Liikenneturvallisuus on poikkihallinnollista ja koskettaa eri hallinnonaloja. Eri hallinnonaloilla tehtyjä ohjelmia ja strategioita ovat muun muassa seuraavat:

- *Liikenne- ja viestintäministeriön liikennepolitiikan strategiset linjaukset:* Turvallisuus on asetettu matkojen ja kuljetusten tärkeimmäksi laatutekijäksi
- *Kansallinen älyliikenteen strategia:* Älyliikenteellä tarkoitetaan tieto- ja viestintätekniikan hyväksi käyttämistä liikennejärjestelmässä. Älyliikenne muun muassa auttaa ja ohjaa valitsemaan ja optimoimaan liikkumisen kokonaisuuden kannalta edullisimman tavan. Älykkäässä liikennejärjestelmässä esimerkiksi ajoneuvon kuljettaja saa tietoa olosuhteista.
- *Alueidenkäyttöä koskevat valtakunnalliset tavoitteet:* Tavoitteet painottavat erityisesti yhteiskuntarakenteiden eheyttämistä sekä liikennejärjestelmän ja maankäytön yhteensovittamista.
- *Sisäisen turvallisuuden ohjelma:* Yksi ohjelman kehittämiskohde on liikennejärjestelmän kehittäminen kokonaisuutena, jolloin maankäytön ja kaavoituksen ratkaisuisa tulisi ottaa huomioon liikenteen turvallisuustarpeet ja joukkoliikenteen edistäminen.

Valtioneuvosto on toteuttanut suunnitelmallista liikenneturvallisuustyötä jo vuodesta 1993 periaatepäätöksillään, joista viimeisin on vuodelta 2006. Vuoden 2008 lopussa suurin osa (62 %) periaatepäätöksessä esitetyistä toimenpiteistä oli jo toteutettu ja noin kolmannes toimenpiteistä oli aloitettu. Kokonaan aloittamattomana toimenpiteenä raportissa mainitaan muun muassa tasoristeysten poistamista koskevan temahanke.

Valtioneuvosto antoi vuonna 2008 eduskunnalle liikennepoliittisen selonteon. Selonteossa todetaan muun muassa, että tasoristeyskiä on poistettu resurssien sallimissa rajoissa, mikä ei ole kuitenkaan ollut riittävää.

Valtakunnallisen liikenneturvallisuussuunnitelman lisäksi kukin ELY-keskus laatii maakunnallisen suunnitelman. Myös useat kunnat ovat laatineet omia suunnitelmiaan joko yksin tai seutukunnittain.

## 2.2 Selvityksiä ja tutkimuksia

Tässä osassa on referoitu Suomessa vuodesta 2002 lähtien julkaistuja tasoristeysturvallisuuteen liittyviä selvityksiä ja tutkimuksia.

### 2.2.1 Vartioimattomien tasoristeysten turvallisuus (2002)

RHK:n VTT:ltä tilaamassa tutkimuksessa (Pajunen 2002) tarkasteltiin vartioimattomien tasoristeysten turvallisuutta VR:n ja VALT:n onnettomuustilastojen sekä joidenkin kansainvälisten tietojen pohjalta. Raportissa esitettiin vartioimattomien tasoristeysten turvallisuuteen liittyviä seikkoja ja vertailtiin Suomen tasoristeysturvallisuustilannetta muun muassa Irlannin tilanteeseen.

Aineistossa oli 505 vartioimattomissa tasoristeyksissä 1990-luvulla tapahtunutta onnettomuutta. Näistä henkilövahinkoihin johti 221 (46 %) ja kuolemaan 79 (16 %). Erytisen paljon onnettomuuksia tapahtui Seinäjoki–Kaskinen-rataosalla.

Raportissa esitettiin 15 yleisluontoista suositusta tasoristeysten turvallisuuden parantamiseen:

- onnettomuustilastoinnin ja sen sisällön sekä riskin laskentatavan kehittäminen
- tarpeettomien tasoristeysten poistaminen
- varoituslaitteistojen asentaminen
- tasoristeuksen havaittavuuden parantaminen (esimerkiksi portaali)
- tasoristeyskiin on saatava tunnusmerkinnät sekä liikennemerkkit on kunnostettava ja siirrettävä oikeisiin paikkoihin
- näkemien tarkastaminen ja kunnossa pitäminen, riittävän pitkän näkemän paikan merkitseminen tielle sekä näkemävaatimusten kehittäminen
- STOP-merkein varustettujen tasoristeysten turvallisuuden ja siihen vaikuttavien tekijöiden tarkempi selvittäminen
- tieliikenteen nopeuden alentaminen tasoristeystä lähestyttäessä (nopeusrajoitukset, tärinäraidat)
- tasoristeysvalojen kokeileminen ja tekninen kehittäminen

- pitkille/raskaille ajoneuvoille mahdollisuus puhelimella varmistaa ylityksen turvallisuus
- tienkäyttäjien operoimien puomien kokeilu harvoin käytetyissä tasoristeyksissä
- veturin havaittavuuden parantaminen (valot, värit, vihellysmerkit)
- poliisin suorittamaa kameravalvontaa tasoristeysiin
- yleistä valistusta ja autokouluopetukseen tietoa tasoristeyskäyttäytymisestä
- tasoristeysten käyttäjien riskikäsitteiden kartoitus.

### 2.2.2 Puomillisten tasoristeysten turvallisuus (2002)

RHK:n VTT:ltä tilaaman tutkimuksen (Hytönen 2002) tavoitteena oli selvittää puomillisten tasoristeysten turvallisuutta ja onnettomuuksiin liittyviä tyypillisiä piirteitä muun muassa VALT:n tietojen sekä VR:n tasoristeysonnettomuustietojen avulla.

Aineistossa oli 77 puomeilla varustetuissa risteyksissä 1990-luvulla tapahtunutta onnettomuutta. Näistä henkilövahinkoihin johti 41 (53 %). Puomien läpiajoja tapahtui vuosina 1990–1999 kaikkiaan 1 254. Rataosista eniten läpiajoja tapahtui Seinäjoki–Kaskinen- ja Seinäjoki–Vaasa-rataosilla.

Keinoina turvallisuuden parantamiseksi autoihin ja tienkäyttäjiin liittyvien toimenpiteiden osalta esitettiin sellaisia ratkaisuja, joilla voitaisiin vaikuttaa ajoneuvojen kuljettajiin niin, että nopeudet tasoristeyksissä hidastuisivat. Näitä ovat nopeusrajoitukset, tärinäraidat ja töyssyt. Autoja ja tienkäyttäjää koskevia toimenpiteitä ovat myös keskikaiteet, joilla vaikeutetaan puomien kiertämistä, sekä liukkauden torjunnan lisääminen.

Juniin kohdistuvina toimenpiteinä ehdotettiin junien etuosien muotoilua niin, että ne eivät ainakaan lisäisi mahdollisen onnettomuuden seurauksia, kuten esimerkiksi keskuspuskimet usein tekevät.

Puomilaitoksia voitaisiin parantaa esimerkiksi pidentämällä puomeja tai täydentämällä puolipuomilaitoksia nelipuomilaitoksiksi. Tämä vähentäisi mahdollisuutta kiertää puomit. Puomeihin lisättävät jatkeet, niissä riippuvat verkot sekä puomien nykyistä kirkkaammat värit saattaisivat raportin mukaan myös parantaa turvallisuutta eri tavoin.

Muita suosituksia turvallisuuden parantamiseksi olivat varoituslaitteiden toiminnan yhdenmukaistaminen, niiden havaittavuuden parantaminen, puomien kiertämisen estäminen, kahden junan yhtäaikaisesta tulosta varoittavat laitteet sekä tienkäyttäjien valistus.

Tutkimuksen valmistumisen aikaan tasoristeysten vaarallisuutta arvioitiin RAMO:n määrittelemällä riski-indeksillä, jossa muuttujina olivat varoituslaite, junan sallittu nopeus, raideluku, tien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ja junaliikenteen määrä. Laskennallisesti vaarallisimmat puomilliset tasoristeykset vuonna 2002 on esitetty taulukossa 4.

**Taulukko 4. Laskennallisesti vaarallisimmat puomilliset tasoristeykset vuonna 2002.**

Tabel 4. De statistiskt farligaste plankorsningarna med bommar 2002.

Table 4. The statistically most dangerous level crossings with barriers in 2002.

Tasoristeys	Rataosa	Riski-indeksi	Tilanne kesä 2011 <sup>1)</sup>	Onnettomuuksia 2002–10 <sup>2)</sup>
Hyttimestarintie	Pasila–Karjaa	73	poistettu	1
Tampereentie	Toijala–Turku	47	<b>jäljellä</b>	2
Villähde	Lahti–Kouvola	26	poistettu	0
Luumäki	Kouvola–Luumäki	20	poistettu	0
Peipohja as.	Kokemäki–Pori	17	<b>jäljellä</b>	0
Härskinniemi	Parikkala–Joensuu	15	poistettu	0
Murto	Seinäjoki–Vaasa	13	<b>jäljellä</b>	0
Tampella Oy	Kouvola–Kotka	13	poistettu	0
Vaalantie	Karjaa–Turku	13	<b>jäljellä</b>	1
Wahlforssinkatu	Joensuu–Viinijärvi	11	<b>jäljellä</b>	0
Kyrö	Toijala–Turku	10	<b>jäljellä</b>	2
Paimala	Toijala–Turku	8,1	poistettu	0
Utti As.	Kouvola–Luumäki	7,7	poistettu	0
Pilkkko	Joensuu–Viinijärvi	6,4	poistettu	0
Urjalantie	Toijala–Turku	6,2	<b>jäljellä</b>	0
Kunnari	Seinäjoki–Ylivieska	6,0	<b>jäljellä</b> <sup>3)</sup>	0
Mellilä	Toijala–Turku	5,9	<b>jäljellä</b>	0
Teppo	Seinäjoki–Ylivieska	5,9	<b>jäljellä</b> <sup>3)</sup>	0
Pappila	Seinäjoki–Vaasa	5,8	<b>jäljellä</b>	0

1) Lähde: www.tasoristeys.fi.

2) Lähde: Liikennevirasto.

3) Tasoristeys poistetaan vuoteen 2015 mennessä Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen aikana.

### 2.2.3 Portaalin vaikutus ajonopeuksiin Kyläjoentien vartioimattomassa tasoristeyksessä

VTT:n tutkimuksessa (Räsänen & Alppivuori 2004) selvitettiin portaalin asentamisen vaikutuksia ajoneuvojen lähestymisnopeuksiin vartioimattomassa tasoristeyksessä. Nopeuksia mitattiin kolmessa kohdassa 60, 30 ja 10 metrin päässä ennen tasoristeystä. Mittaukset tehtiin STOP-merkkien aikana, niiden poistamisen jälkeen ja portaalin asentamisen jälkeen. Myös kuljettajien pysähtymistä ennen tasoristeystä eri tilanteissa seurattiin.

STOP-merkin poistaminen nosti ajoneuvojen nopeuksia keskimäärin 2 km/h 10 metrin ennen tasoristeystä, mutta kauempana olevissa mittauspisteissä ei havaittu vaikutusta. STOP-merkin aikana 38 % autoilijoista pysähtyi merkin kohdalla, ja merkkien poistamisen jälkeen 24 %.

Muutokset STOP-merkkien aikaisissa ja portaalin rakentamisen jälkeisissä keskimääräisissä nopeuksissa olivat vähäisiä. Portaalin asentaminen alensi nopeutta keskimäärin 1 km/h 30 metriä ennen tasoristeystä. Näkemämittaukset osoittavat, että kuljettajan mahdollisuus turvalliseen ylitykseen määräytyy paljolti tämän kohdan nopeuden perus-



teella. Tämä edellyttää sitä, että hän katsoo molempiin suuntiin. Seuraavina kesinä toistetut mittaukset osoittivat nopeuden alentumisen pysyneen lähes samana.

Tutkimuksessa esitetään portaalien vaikutuksen selvittämistä kahdessa eri tilanteessa seuraavasti:

- vaikutus ajoneuvojen nopeuksiin hyvien näkemäolosuhteiden vallitessa tyyppillisen lähestymisnopeuden ollessa suuri
- vaikutus kuljettajan tarkkaavaisuuden suuntaamiseen tyyppillisen lähestymisnopeuden ollessa pieni.

#### **2.2.4 Ajonopeudet vähäliikenteisten teiden tasoristeyksissä (2006)**

VTT:n tutkimuksessa (Poutanen 2006) selvitettiin ajonopeuksia vähäliikenteisten sora-teiden vartioimattomissa tasoristeyksissä, näkemien vaikutusta ajonopeuksiin sekä mikä on niiden ajoneuvojen osuus, jotka eivät ehdi pysähtyä ennen rataa. Nopeuksia mitattiin neljässä tasoristeyksessä molemmissa lähestymissuunnissa 70, 40 ja 10 metrin päässä radasta. Näkemäolosuhteet tutkimuspaikkojen kesken jakautuvat siten, että kahdeksasta lähestymissuunnasta viidessä näkemät avautuvat vasta lähellä rataa ja kolmessa jo kauempana radasta.

Vähäliikenteisillä sorateilla ajetaan melko hiljaa tasoristeysten kohdalla, sillä keskinopeudet kauimmaisissa mittauspisteissä olivat alle 50 km/h. Radan havaitseminen ei näytä olevan ongelma, sillä lähestyttäessä tasoristeystä nopeutta hiljennetään jokaisessa tutkimuspaikassa yhtä paljon näkemäolosuhteista riippumatta. Hiljentäminen on kuitenkin melko pientä kahden kauimmaisen mittauspisteen välillä ja ajonopeuksissa tapahtuu selvä pudotus vasta lähellä rataa. Radan lähellä keskinopeudet olivat näkemäolosuhteista riippumatta noin 20 km/h.

Ajonopeudet olivat yhdessä tutkimuspaikassa pienempiä lähestymissuunnassa, jossa näkemät radan suuntaan aukeavat vasta lähellä rataa. Muissa tutkimuspaikoissa näkemäolosuhteet olivat samat molemmissa lähestymissuunnissa eikä niiden välillä ollut keskinopeuksissa eroja.

Kun näkemät aukeavat lähellä rataa, 20–60 % ajoneuvoista ajoi lähinnä rataa olevassa mittauspisteessä niin lujaa, ettei pysähtyminen ennen rataa olisi ollut mahdollista. Pysähtymään ehtivien osuus riippuu hyvin vähän tasoristeyksen näkemäolosuhteista, sillä prosenttiosuudet olivat lähes samat myös lähestymissuunnissa, joissa näkemät aukeavat jo kauempana radasta.

Vähäliikenteisten teiden tasoristeysten ongelmana on se, että rataa lähestyttäessä useat ajoneuvot ajavat juuri pysäyttämisen kannalta liian suurella nopeudella. Tämän ongelman välttämiseksi tulisi käyttää tehokkaita (pakottavia) keinoja nopeuksien alentamiseksi erityisesti silloin, kun näkemät radan suuntaan aukeavat vasta lähellä rataa. Tällaisia pakottavasti jarruttamiseen johtavia rakenteellisia toimia voisivat olla erilaiset tien vaakatai pystygeometriaan vaikuttavat toimenpiteet aivan radan tuntumassa.

## 2.2.5 Autoliikenteen nopeudet vartioidussa tasoristeyksessä (2007)

VTT:n tutkimus (Peltola 2007a) tehtiin yhdessä puolipuomillisessa tasoristeyksessä ennen-jälkeen-asetelmalla. Tutkimuksessa tutkittiin puomien sijainnin ja muotoilun vaikutuksia ajonopeuksiin seuraavilla tavoilla:

- puomeja siirrettiin kauemmaksi radasta
- puomien alapintaan lisättiin valkoisia muovisia ketjuja tarkoituksena antaa aitamainen vaikutelma ala-asennossa
- puomiin kiinnitettiin led-valonauha tarkoituksena parantaa puomin havaittavuutta.

Tutkimusasetelmaan tuli suunnittelematon muutos, kun Tiehallinto muutti tasoristeyksen nopeusrajoituksen kesken tutkimuksen 80 km:stä/h 60 km:iin/h.

Ajoneuvojen nopeudet mitattiin tasoristeyksen molemmilla puolilla noin 25, 50 ja 80 metrin etäisyyksillä. Tutkimuksessa rekisteröitiin keskimäärin 44 000 ajoneuvoa/mittauspiste. Mittausten perusteella laadittiin muun muassa ajoneuvojen keskimääräinen nopeusprofiili erilaisissa sääolosuhteissa ja koeolosuhteissa.

Tutkimusraportissa tuodaan esille tutkimusaikana voimassa ollut ajoneuvojen nopeuteen liittyvä ristiriita. Valo-ohjatuissa autoteiden liittymissä suurin sallittu nopeusrajoitus on 70 km/h. Tasoristeyksiä koskevaa suurinta sallittua nopeusrajoitusta ei ole määritelty, joten puomillisessa tasoristeyksessä voi olla autoille 80 km/h nopeusrajoitus. Tutkimuksessa suositeltiin tasoristeysten nopeusrajoituksen laskemista 60 km:iin/h.

Nopeusrajoituksen alentaminen lisää auton kuljettajan aikaa reagoida puolipuomilaitoksen hälyttämiseen ja vähentää siten oletettavasti puomeihin törmäämisiä.

Puomin siirron ja ketjujen lisäämisen vaikutusta ei voitu koeasetelmaan kuulumattomien muutosten vuoksi kiistatta selvittää. Ennen- ja jälkeen-vaiheissa tehtyjen testiajojen perusteella voidaan arvioida, etteivät puomien siirto ja muotoilu yksinään juurikaan alenna ajonopeutta. Puomien siirtoa tasoristeyksen turvallisuuden parantamiseksi suositellaan edelleen tutkittavaksi.

Led-valonauhojen vaikutuksesta saatiin kaksi tulosta. Punaisia päin hälytyksen alkuvaiheessa ajaneiden osuus pieneni. Aiemmin hitaasti tasoristeykseen ajaneet kuljettajat kasvattivat hieman ajonopeuksiaan led-valojen käyttöönoton myötä. He mahdollisesti uskovat led-valojen käyttöönoton myötä paremmin huomaavansa puolipuomilaitoksen mahdollisen hälytyksen. Tutkimuksessa suositellaan jatkotutkimuksia edellä esitettyjen havaintojen vahvistamiseksi ja pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi.

## 2.2.6 Autoliikenteen nopeuksien alentaminen tasoristeyksissä (2007)

VTT:n tutkimus (Peltola 2007b) tehtiin yhdessä puolipuomillisessa tasoristeyksessä ennen-jälkeen-asetelmalla. Tavoitteena oli selvittää vilkasliikenteisen tien ajonopeuksien muutoksia nopeusrajoituksen alentamisen ja automaattisen nopeusvalvonnan käyttöönoton jälkeen.

Nopeusrajoituksen alentamisen (80 → 60 km/h) seurauksena tasoristeykseen saapuvien henkilö- ja pakettiautojen ajonopeudet alenivat keskimäärin 10,4 km/h. Automaattinen nopeusvalvonta alensi nopeuksia edelleen 6,7 km/h. Kummankin toimenpiteen seurauksena nopeudet alenivat eniten juuri ennen radan ylitystä.

Yhteisvaikutuksena keskinopeus 79,0 km/h aleni 61,9 km:iin/h. Nopeuden aleneman voidaan onnettomuusmallien perusteella ennustaa vähentävän henkilövahinkoihin johtavia onnettomuuksia keskimäärin 39 % ja kuolemaan johtavia onnettomuuksia jopa 62 %.

Tutkimuksessa toistettiin edellisessä tutkimuksessa esitetty suositus varoituslaitteilla varustettujen tasoristeysten nopeusrajoitusten rajoittamista enintään 60 km:iin/h. Lisäksi pahimmissa tasoristeyksissä suositeltiin käytettäväksi automaattivalvontaa.

### **2.2.7 Tasoristeysten turvallisuutta parantavien toimenpiteiden vaikutukset – kyselytutkimus rataosalla Savonlinna–Parikkala (2007)**

Savonlinna–Parikkala-rataosalla aloitettiin kiskobussiliikenne vuoden 2006 alussa, mikä nosti rataosan junaliikenteen määrän 2,5-kertaiseksi. Osittain tästä syystä rataosan varoituslaitteettomiin tasoristeyksiin tehtiin turvallisuutta parantavia toimenpiteitä, joita olivat muun muassa puoliportaalit, risteysmerkkien lisäämiset myös tien vasemmalla puolella ja STOP-merkkien lisäämiset. Toimenpiteet vaihtelivat tasoristeyksittäin.

VTT:n kyselytutkimuksen (Poutanen 2007) tavoitteena oli selvittää rataosan tasoristeysten lähistöllä asuvien kokemuksia tehdyistä toimenpiteistä. Tutkimukseen osallistui 120 henkilöä.

Kyselyyn vastanneet pitivät kiskobussien havaitsemista vaikeampana kuin veturivetoisen junan havaitsemista. Suurimpina ongelmina pidettiin hiljaista ääntä ja suurta nopeutta.

Melkein 20 % vastaajista oli jossain vaiheessa luullut puoliportaaleja avonaisiksi puolipuomeiksi ja ajanut pysähtymättä tai muuten varomattomasti tasoristeyksen yli.

Valtaosa (72 %) vastaajista kertoi, ettei toimenpiteillä ollut minkäänlaista vaikutusta heidän käyttäytymiseensä ”kotitasoristeystä” ylittäessä. Loput kertoivat tulleen tarkkaavaisemmaksi sekä varovaisemmaksi ja jopa alkaneensa pysähtyä ennen tasoristeystä.

Raportissa suositellaan, että kaikille tasoristeysturvallisuutta parantaville toimenpiteille tulisi laatia yhtenäiset ohjeet, joissa määriteltäisiin niiden tekniset ominaisuudet ja käyttöolosuhteet.

### **2.2.8 Vartioimattoman tasoristeyksen ylitys – Autonkuljettajien käsitykset ja riskin kokeminen (2009)**

VTT:n tutkimuksessa (Poutanen & Luoma 2009) haastateltiin 56 henkilö- tai pakettiauton kuljettajaa vähäliikenteisen tasoristeyksen ylittämisen jälkeen. Kuljettajia pyydettiin kertomaan omin sanoin, miten tulee toimia ylitettäessä vartioimatonta tasoristeystä. Pe-

rusvaatimuksista junien tarkkailun mainitsi 79 % ja nopeuden vähentämisen vastausten tulkinnasta riippuen 41–91 %. Molemmat vaatimukset mainitsi tulkinnasta riippuen 29–70 % kuljettajista. Huomattavalla osalla kuljettajista ei siis ole kovin jäsentynyttä käsitystä turvallisesta vartioimattoman tasoristeyksen ylityksestä.

Toinen keskeinen tulos oli, että kuljettajat pitivät päätien ylitystä vaikeampana kuin vartioimattoman tasoristeyksen ylitystä, vaikka tasoristeyksen ylitystä pidettiin vaarallisempana. Tämän tulkittiin osoittavan, että kuljettajat arvioivat tasoristeyksen ylitykseen liittyvän onnettomuusriskin suhteellisen pieneksi, vaikka he tietävätkin sen yleisesti olevan vaarallista. Kuljettajien mielestä vähäliikenteisten tasoristeysten havaittavuutta voitaisiin parantaa erityisesti raivaamalla näkemiä radan suuntaan jo aikaisemmassa vaiheessa ja käyttämällä lähestymismerkkejä. Lisäksi kuljettajat ehdottivat, että tasoristeyksen ylityksen varovaisuutta voitaisiin lisätä STOP-merkin käytöllä, paremmin näkyvillä merkeillä ja parantamalla näkemiä.

### **2.2.9 STOP-merkin ja 20 km/h -nopeusrajoituksen käyttö tasoristeyksissä (2009)**

VTT:n tutkimuksessa (Kallberg 2009) muun muassa tarkasteltiin aiempia tutkimustuloksia, selvitettiin STOP-merkin käytön laajuus sekä tehtiin teoreettinen tarkastelu STOP-merkin ja 20 km/h -rajoituksen sopivuudesta erilaisiin tasoristeyksiin.

Aiempien tutkimusten perusteella rautatietasoristeysten STOP-merkit lisäävät kuljettajien turvallista käyttäytymistä, vaikka niitä noudatetaankin huonommin kuin tieliikenteen risteyksissä. Aiempien tutkimusten onnettomuusvaikutuksia koskevat tulokset ovat vaihtelevia, mutta viittaavat siihen suuntaan, että tietyissä olosuhteissa onnettomuudet voivat vähentyä jopa 30 %.

STOP-merkin käytölle rautatietasoristeyksissä ei ole selkeitä ohjeita. STOP-merkki on noin 350 tasoristeyksessä eli noin 14 %:ssa varoituslaitteettomista tasoristeyksistä, ja merkin käyttö vaihtelee rataosuuksittain. STOP-merkillä varustetussa tasoristeyksissä on tien ja radan liikennemääriin suhteutettuna tapahtunut noin 20 % vähemmän onnettomuuksia kuin muissa varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä.

Tutkimuksen suositusten mukaan STOP-merkkiä tulisi käyttää vain tasoristeyksissä ja lähestymissuunnissa, joissa tasoristeyksen turvallinen ylittäminen edellyttää pysähtymistä tai ainakin selvästi alle 20 km/h -nopeutta. Nopeusrajoitusta 20 km/h puolestaan ehdotetaan käytettäväksi STOP-merkin sijasta silloin, kun turvallinen ylittäminen on näkemien puitteissa mahdollista nopeudella 20–30 km/h, mutta ei suuremmilla nopeuksilla. Suosituksissa korostetaan toimenpiteiden järjestelmällistä täytäntöönpanoa niin, että STOP-merkkiä ja 20 km/h -nopeusrajoitusta käytetään niissä ja vain niissä tasoristeyksissä ja lähestymissuunnissa, joissa käytön kriteerit täyttyvät.

### **2.2.10 Hidastetöyssyjen vaikutus ajonopeuksiin sorateiden vartioimattomissa tasoristeyksissä (2009)**

VTT:n tutkimus (Seise ym 2009) suoritettiin kahdessa tasoristeyksessä ennen-jälkeenmittauksilla. Tulosten mukaan töyssyt pienensivät tasoristeykseen tulevien ajoneuvojen

nopeuksia. Kymmenen metrin etäisyydellä lähimmästä kiskosta keskinopeudet olivat noin 8–12 km/h alempia kuin ennen töyssyjen asentamista. Kuljettajien mahdollisuudet tarvittaessa pysähtyä ennen tasoristeystä paranivat selvästi.

Talvella lumi ja jää loiventavat töyssyjä, ja kesällä töyssyjen viereen kertyy maa-ainesta. Tällöin töyssyjen vaikutus on pienempi kuin edellä esitetty tulos. Tutkimuksessa jatko-tutkimuksilla esitetään selvitettäväksi, millaisiin tasoristeyskiin töyssyt soveltuvat parhaiten ja miten ne tulee mitoittaa.

### **2.2.11 Tieliikenteen käyttäytyminen kuudessa puolipuomillisessa tasoristeyksessä (2009)**

VTT:n tutkimuksessa (Kallberg, Kallio & Wuolijoki 2009) tutkittiin tienkäyttäjien käyttäytymistä videokuvauksissa 15–16 vuorokauden ajan kuudessa puolipuomillisessa tasoristeyksessä. Kahdessa tasoristeyksessä oli myös kevyen liikenteen kokopuomit. Tasoristeukset sijaitsivat lähellä asemaa ja niille oli tunnusomaista pitkä aika puomilaitoksen hälytyksestä junan tuloon, kun hälytyksen aiheuttanut juna pysähtyi asemalla.

Puomilaitoksen hälytyksiä aineistossa oli 2 027 ja niiden aikana tasoristeystä lähestyi 1 960 moottoriajoneuvoa, 621 polkupyöräilijää ja 410 jalankulkijaa, joilla oli mahdollisuus mennä tasoristeykseen hälytyksen aikana.

Hälytyksen aikana tasoristeykseen meni eli syyllistyi rikkeeseen moottoriajoneuvoista 7 %, polkupyöräilijöistä 10 % ja jalankulkijoista 14 %. Rikkeeseen syyllistyneistä moottoriajoneuvoista 60 % ohitti puomin sen olleessa vielä ylhäällä tai sen laskeutuessa ja 40 % kiersi laskeutuneen puomin. Polkupyöräilijöillä osuudet olivat vastaavan suuriset. Jalankulkijoista 60 % ohitti puomin sen jo kokonaan laskeuduttua. Kahdessa kevyen liikenteen kokopuomilla varustetussa tasoristeyksessä kevyen liikenteen rikkeet eivät olleet sen harvinaisempia kuin muissa tasoristeyksissä.

Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen mukaan puomien kiertäminen lisääntyy, kun aika hälytyksen alkamisesta junan tuloon kasvaa yli 50 sekunnin. Jos tienkäyttäjät ovat suhteellisen varmoja junan tulemisesta aina esimerkiksi 30–60 sekunnin kuluttua hälytyksen alkamisesta, houkutus risteykseen ajamiseen paljon hälytyksen alkamisen jälkeen pieneni. Koettu käyttäytymiseen liittyvä riski kasvaisi ja odotettavissa oleva ajan säästö pieneni.

### **2.2.12 Koulu- ja linja-autokuljetusten tasoristeysturvallisuus Hanko–Hyvinkää-radalla (2010)**

Ramboll Finland Oy:n Liikenneviraston tilauksesta tekemän tutkimuksen (Laine 2010) tarkoituksena oli esittää toimenpidesuosituksia linja-auto- ja koulukuljetusten reiteille ja tasoristeyksille. Aihetta ei ollut Suomessa aikaisemmin tutkittu. Tutkimus oli rajattu Hanco–Hyvinkää-radalle. Tietoja kerättiin alueen linja-auto- ja koulukuljetusyrittäjiltä kyselyin ja haastatteluin.

Linja-auto- ja koulukuljetusliikennettä on Hanko–Hyvinkää-radan 94 tasoristeyksestä 38:ssa sekä lisäksi kahdessa pistoraitteen tasoristeyksessä. Linja-autoliikennettä kulkee 18 tasoristeyksen kautta. Näistä kolmessa ei ole varoituslaitetta. Vastaavasti koulukuljetuksia kulkee 35 tasoristeyksen kautta ja näistä 12:ssa ei ole varoituslaitetta. Kuljetusyrittäjät pitivät vaarallisina 18 tasoristeystä, joista yhdeksän on varoituslaitteettomia.

Tutkimuksessa annettiin useita turvallisuussuosituksia. Koulukuljetukset ehdotettiin siirrettäväksi pois viidestä ja linja-autoliikenne yhdestä tasoristeyksestä. Nämä tasoristeykset ehdotettiin poistettavaksi kokonaan. Lisäksi annettiin ohjeita reittien suunnitteluun joidenkin tasoristeysten kohdalla. Yleisesti suositeltiin liikenneturvallisuuden huomioimista jo koulukuljetuksia kilpailutettaessa sekä kuntien välistä koulukuljetusyhteistyötä.

Esimerkkinä tasoristeysturvallisuuden huomioimisesta koulukuljetuksissa mainitaan Urjalan kunta. Kunnan sivistyslautakunnan vuonna 2009 tekemän päätöksen mukaisesti koulukuljetuksissa ei käytetä vartioimattomia tasoristeyskysymyksiä.

### 2.2.13 Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2030 (2010)

Ramboll Finland Oy:n Liikenneviraston toimeksiannosta laatimassa selvityksessä (Liikenne & Mukula 2010) analysoitiin vuonna 2002 laaditun ennusteen toteutumista ja tehtiin vuoteen 2030 ulottuva tavaraliikenne-ennuste.

Vuonna 2008 toteutunut rautatiekuljetusten määrä oli noin 42 tonnia, joka oli 14 % vuonna 2002 ennustettua pienempi. Vuonna 2009 kuljetukset vähenivät maailman talouden taantumana seurauksena 33 miljoonaan tonniin. Ennusteen mukaan rautatiekuljetukset kasvavat vuoteen 2020 mennessä noin 46 miljoonaan tonniin maailmantalouden elpymisen, Suomen teollisuus- ja kaivostuotannon sekä transitokuljetusten suotuisan kehityksen johdosta. Toisaalta ennusteen suurimmat epävarmuustekijät liittyvät samoihin toimialoihin (metsä- ja kaivosteollisuus, transito).

Rataverkon kuljetusten arvioidaan kasvavan junien lukumäärällä mitaten eniten seuraavilla rataosilla:

- Kouvola–Riihimäki
- Tampere–Seinäjoki–Kokkola
- Siilinjärvi–Iisalmi–Talvivaara
- Iisalmi–Ylivieska
- Kajaani–Oulu
- Oulu–Kokkola
- (Sokli–)Kemijärvi–Kemi.

Pientä kasvua saattaa olla muun muassa seuraavilla rataosilla:

- Imatra–Joensuu
- Parikkala–Savonlinna
- Hyvinkää–Hanko
- Oulu–Kemi.

Suurimmalla osalla rataosia kuljetusten odotetaan pysyvän suunnilleen samalla tasolla tai vähenevän hieman.

## 2.2.14 Eri liikennemuotojen onnettomuuksien tilastointi – Esitutkimus (2011)

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín ja Liikenneviraston yhdessä VTT:ltä tilaamassa tutkimuksessa (Kallberg 2010) verrattiin eri liikennemuotojen tilastointeja. Esitutkimuksen taustalla oli tarve kehittää eri liikennemuotojen onnettomuuksien tilastointia niin, että se mahdollisimman hyvin palvelisi liikenneturvallisuuden parantamista järjestelmätasolla, yli kaikkien liikennemuotojen.

Liikenneonnettomuustilastoja oli kaikkiaan 18. Niistä kuusi koski tieliikennettä, viisi rautatieliikennettä, neljä merenkulkua ja kolme ilmailua. Rautatieliikenteen tilastot olivat seuraavat:

- **VR-Yhtymä Oy:** Yhtiöllä on oma PORA-tietojärjestelmä<sup>4</sup>, josta Liikennevirasto saa kuukausittaiset raportit ja Liikenteen turvallisuusvirasto EU:n direktiivin mukaiset onnettomuustiedot. Järjestelmä sisältää sekä onnettomuudet että turvallisuuspoikkeamat.
- **Liikennevirasto:** Viraston Rataliikennekeskus tallentaa tietoensa tulleet junaliikenteen sujumista haittaavat tapahtumat JUHA-järjestelmään<sup>5</sup>, jossa on oma koodi myös onnettomuuksille. Liikennevirasto saa lisäksi VR:n kuukausittaiset raportit ja ratatöitä tekevilta urakoitsijoiltaan tietoja muun muassa turvallisuuspoikkeamista.
- **Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi:** Virasto saa reaaliaikaisena tietoja Liikenneviraston käyttämästä JUHA-järjestelmästä sekä VR:n kuukausiraportit. Lisäksi tietoa tulee museoliikenteen harjoittajilta, rataverkolla liikkuvilta radanpitoa harjoittavilta yrityksiltä sekä yksityisraiteiden haltijoilta. Onnettomuustiedot tallennetaan Synergi-tietojärjestelmään.
- **Euroopan Unionin tilastotoimisto Eurostat:** Toimisto julkaisee verkossa jäsenvaltioiden toimittamiin tilastoihin perustuvia tietoja rautatieliikenteen onnettomuuksista. Suomen tiedot toimittaa Liikennevirasto. Tietojen kattavuus vaihtelee valtioittain. Pissimmät aikasarjat ovat vuodesta 1990 alkaen.
- **Euroopan rautatievirasto ERA:** ERA:n tietokanta ERADIS sisältää onnettomuustietojen lisäksi muun muassa toimiluvat ja kansalliset turvallisuussäännöt. Suomen tiedot toimittaa Liikenteen turvallisuusvirasto. Vuosina 2006–2010 toimitetut tiedot ovat perustuneet kansallisiin määritelmiin. Vuodesta 2010 alkaen on käytettävä ERA:n määritelmiä, mikä parantaa tilaston luotettavuutta ja vertailukelpoisuutta.

Esitutkimuksessa esille tulleet tilastojen kehitystarpeet koskivat muun muassa seuraavaa:

- tieliikenteen onnettomuustietojen saatavuuden parantamista kunnille
- eri organisaatioiden ylläpitämien liikennemuotokohtaisten onnettomuustilastojen yhdistämistä erityisesti rautatieliikenteessä
- tieliikenteen virallisen onnettomuustilaston paikkatiedon puutteiden korjaamista.

<sup>4</sup> VR on ottanut kesällä 2011 käyttöön PORA:sta uuden ja parannetun version. Järjestelmä on nimeltään turvallisuuden tietojärjestelmä TUTTI. Siinä on parannettu muun muassa työturvallisuuspoikkeamien käsittelyä ja raportointia.

<sup>5</sup> JUHA = VR:n Junaliikenteen häiriöilmoitusjärjestelmä.

Lisäksi olisi syytä selvittää tarpeita ja mahdollisuuksia perustaa esimerkiksi Trafin ja Liikenneviraston yhteinen, kaikki liikennemuodot kattava liikenne- ja onnettomuustietokeskus, jossa tietoa analysoisi ja erilaisiin tarpeisiin tuottaisi siihen erikoistunut henkilöstö. Huomiota pitäisi kiinnittää myös lähes-onnettomuuksia ja vaaratilanteita koskevien tietojen hyödyntämiseen, mikä ei nykyisin kaikissa liikennemuodoissa toteudu parhaalla mahdollisella tavalla.

#### **2.2.15 Rautatieliikenteen allejäänit – Tilastointi ja analyysit (2011)**

Liikenteen turvallisuusviraston VTT:ltä tilaaman tutkimuksen (Silla 2011) tavoite oli kerätä ja analysoida junan alle jääneisiin jalankulkijoihin liittyvää tietoa vuosien 2005–2009 ajalta. Erityisesti verrattiin eri tilastoissa olevien allejääntien lukumääriä ja taustatietoja. Tutkimuksessa oli käytettävissä Tilastokeskuksen, poliisin, pelastustoimen (Pronto), VR-Yhtymä Oy:n (PORA) ja Liikenneviraston (JUHA) aineistot.

Aineistoja yhdistämällä saatiin tulokseksi kaikkiaan 311 allejääntiä, joista 264 (85 %) oli analyysin perusteella itsemurhia ja 35 (11 %) onnettomuuksia. Tapauksista 12:a (4 %) ei voitu luotettavasti luokitella kumpaankaan luokkaan. Kattavin aineisto löytyi PORA:sta.

#### **2.2.16 Autossa toimiva junavaroitusjärjestelmä**

Varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä tapahtuu vuosittain merkittävä määrä kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtavia onnettomuuksia. Kaikkien tasoristeysten varustaminen kiinteillä varoituslaitteilla ei ole mahdollista taloudellisista syistä. Kustannustehokkailla turvallisuustoimenpiteillä on kysyntää globaalisti. Satelliittipaikannukseen ja langattomaan tiedonsiirtoon perustuva, autossa toimiva junavaroitusjärjestelmä vastaa tähän kysyntään.

Autossa toimivaa junavaroitusjärjestelmää kehitettiin ja pilotoitiin keväällä 2006 osana liikenne- ja viestintäministeriön AINO-ohjelmaa (Öörni & Virtanen 2006). Yhdellä autolla yhtenä päivänä kahdessa tasoristeyksessä tehdyissä kenttäkokeissa järjestelmä toimi suunnitellulla tavalla. Tutkimusraportissa ehdotettiin jatkotoimenpiteeksi koejärjestelmän toteuttamista rajatulle maantieteelliselle alueelle, jotta järjestelmän konsepti voidaan verifioida, ja jotta järjestelmän käytettävyydestä ja vaikutuksista saataisiin tutkittua tietoa.

VTT on tehnyt järjestelmästä jatkotutkimuksen. Raportti valmistunee vuoden 2011 lopulla. Tutkintalautakunnalla on ollut käytössään raportin luonnoksia, mutta lautakunta päätti palata jatkotutkimuksen tuloksiin seuraavissa tasoristeysturvallisuuden teematutkinnoissa, joita tullaan tekemään vuosittain. Teematutkinnoissa käsitellään kyseisen vuoden aikana tapahtuneita tasoristeysonnettomuuksia sekä seurataan turvallisuuden kehitystä, suunnitelmia, suunnitelmien toteutumista sekä tutkimuksia.



### 3 PERUSTIETOA RAUTATIE- JA TIELIIKENTEESTÄ 1991–2010

#### 3.1 Rautatieliikenteen yleinen kehitys

Rautatieliikenne on Suomessa lisääntynyt ja muuttunut tarkastelujakson aikana. Rautatieliikenteen huippunopeudet ja liikenteen keskimääräiset nopeudet ovat nousseet. Liikenteen määrä on junakilometreissä mitattuna kasvanut noin 40 miljoonasta noin 50 miljoonaan kilometriin. Huippuvuosi oli 2008 ennen maailmanlaajuista taantumaa. Kaluston, erityisesti tavaravaunujen määrä on vähentynyt.

*Taulukko 5. Rautatieliikenteen yleistä kehitystä kuvaavat tunnusluvut.*

*Tabell 5. Nyckeltal som beskriver den allmänna utvecklingen inom järnvägstrafiken.*

*Table 5. Key indicators referring to the overall development of rail traffic.*

Vuosi	Henkilöliikenne [milj. henkilö-km]	Tavaraliikenne [milj. tonni-km]	Juna- kilometrit [milj. km]	Rataverkon pituus [km]	Kalustoyk- sikoita
1991	3 230	7 634	40,1	5 853	17 299
1992	3 057	7 848	40,2	5 853	17 102
1993	3 007	8 737	40,9	5 864	16 482
1994	3 037	9 413	41,3	5 859	16 442
1995	3 184	9 293	41,0	5 859	16 384
1996	3 254	8 806	40,6	5 860	16 092
1997	3 376	9 856	44,1	5 865	15 089
1998	3 377	9 885	44,5	5 867	14 501
1999	3 415	9 753	44,3	5 836	14 436
2000	3 405	10 107	44,8	5 854	14 092
2001	3 282	9 857	45,5	5 850	13 731
2002	3 318	9 664	47,2	5 850	13 353
2003	3 338	10 047	48,1	5 851	13 133
2004	3 352	10 105	48,7	5 741	13 234
2005	3 478	9 706	48,2	5 732	12 948
2006	3 540	11 060	50,9	5 905	12 759
2007	3 778	10 434	52,6	5 899	12 508
2008	4 052	10 777	53,3	5 919	12 631
2009	3 876	8 872	50,0	5 919	12 198
2010	3 959	9 750	51,0	5 919	12 083

Lähde: Liikennevirasto.

### 3.2 Maantieliikenteen yleinen kehitys

Maantieliikenteen määrä on Suomessa tarkastelujakson aikana kasvanut. Kuljetettujen bruttotonnikilometrien määrässä huippu saavutettiin vuonna 2002. Tonnikilometrien vuosittainen vaihtelu on suurempaa kuin ajokilometrien.

*Taulukko 6. Maantieliikenteen yleistä kehitystä kuvaavat tunnusluvut.*

*Tabell 6. Nyckeltal som beskriver den allmänna utvecklingen inom landsvägstrafiken.*

*Table 6. Key indicators referring to the overall development of road traffic.*

Vuosi	Tieliikenteen ajokilometrit [milj. km]	Kuljetetut tonnikilometrit [milj. tonni-km]	Tieverkko <sup>2)</sup> [km]
1991	42 450	23 800	77 080
1992	42 350	-	77 283
1993	41 830	24 100	77 409
1994	41 730	24 800	77 499
1995	42 575	23 174 <sup>1)</sup>	77 644
1996	42 894	24 511	77 722
1997	43 913	24 511	77 782
1998	45 200	25 611	77 796
1999	46 421	25 575	77 894
2000	47 126	27 716	77 900
2001	48 023	26 677	77 993
2002	49 164	28 069	78 059
2003	50 183	26 895	78 137
2004	51 282	27 330	78 197
2005	51 675	27 800	78 168
2006	52 150	25 500	78 189
2007	53 250	26 000	78 189
2008	52 920	27 600	78 161
2009	53 350	24 300	78 141
2010	53 815	- <sup>6</sup>	78 162

1) Tilastointiperusteet muuttuneet 1994

2) Yleiset tiet ilman rampeja ja lauttavälejä

Lähde: Liikennevirasto.

<sup>6</sup> Taulukoissa viivalla (-) merkityt kohdat tarkoittavat, että tieto puuttuu.

### 3.3 Autojen määrä

Autojen määrä Suomessa on käytännössä kasvanut koko tarkastelujakson ajan. Kasvu on ollut 20 vuodessa noin 50 %. Vuosittainen kasvu on ollut tarkastelujakson aikana keskimäärin 2,6 % ja vuodesta 2008 vuoteen 2010 3,5 %/vuosi.

*Taulukko 7. Autojen määrä ja erityyppisten autojen osuudet.*

*Tabell 7. Antalet bilar och andelen bilar av olika typer.*

*Table 7. Number of road vehicles and shares of different types of road vehicles.*

<b>Vuosi</b>	<b>Autot yhteensä</b>	<b>Henkilöautot</b>	<b>Pakettiautot</b>	<b>Kuorma-autot</b>
1991	2 218 067	1 922 541	212 499	51 891
1992	2 230 516	1 936 345	214 703	47 862
1993	2 156 009	1 872 933	207 662	45 487
1994	2 150 950	1 872 588	202 614	46 786
1995	2 181 239	1 900 855	203 476	48 556
1996	2 229 222	1 942 752	207 864	50 883
1997	2 242 318	1 948 126	212 727	54 217
1998	2 328 990	2 021 116	223 149	57 461
1999	2 403 327	2 082 580	232 680	61 027
2000	2 465 822	2 134 728	239 095	65 223
2001	2 499 154	2 160 603	243 988	68 569
2002	2 539 953	2 194 683	247 230	72 469
2003	2 626 999	2 274 577	250 107	77 015
2004	2 727 160	2 346 726	272 672	82 492
2005	2 818 965	2 430 345	276 453	87 191
2006	2 906 415	2 505 543	284 627	91 465
2007	2 989 881	2 570 356	297 531	97 187
2008	3 150 296	2 700 492	318 797	105 701
2009	3 246 414	2 776 664	332 645	111 267
2010	3 368 188	2 877 484	347 258	117 150

Lähde: Tilastokeskus.

### 3.4 Tasoristeysten määrä ja varoituslaitetyypit

Vuoden 2010 lopussa Suomessa oli 3 833 tasoristeystä, joista 3 171 oli valtion rataverkolla. Tasoristeyksistä 727 oli varustettu puomilaitoksella ja 90 valo- ja äänivaroituslaitoksella. Varoituslaitteettomia tasoristeysksiä oli 3 016, joka on 79 % kaikista tasoristeyksistä.

Tasoristeysten määrä on laskenut vuodesta 2004 vuoteen 2010 808:lla, eli keskimäärin 133:lla vuodessa. Määrän väheneminen vuodesta 1991 vuoteen 2004 oli keskimäärin 154 vuodessa.

Puolipuomilaitosten määrä on vähentynyt vuodesta 2004 vuoteen 2010 keskimäärin noin 8:lla vuodessa, vastaava luku 1991–2004 on 4.

Valo- ja äänivaroituslaitosten määrä on vähentynyt 1991–2010 keskimäärin 3:lla vuodessa.

Vuoden 2010 lopussa tasoristeyksistä 817 oli varustettu varoituslaittein, loput 3 016 olivat varoituslaitteettomia. Vuoden 2004 jälkeen varoituslaitteettomien tasoristeysten määrä on laskenut 733:lla, eli keskimäärin 122:lla vuodessa.

*Taulukko 8. Tasoristeysten määrä.*

*Tabell 8. Antalet plankorsningar.*

*Table 8. Number of level crossings.*

Vuosi	Tasoristeysksiä yhteensä	Tasoristeysksiä yksityisraiteilla	Puomilaitos	Valo- ja äänivaroituslaitos	Ei varoituslaitteita
1991	6 634	-	821	154	5 659
1992	6 200	-	825	142	5 233
1993	6 161	-	833	139	5 189
1994	5 967	-	834	137	4 999
1995	5 761	1 109	821	138	4 802
1996	5 497	1 027	815	140	4 545
1997	5 395	990	814	138	4 446
1998	5 280	977	823	140	4 320
1999	5 207	956	809	139	4 262
2000	5 160	933	805	138	4 219
2001	5 107	915	805	135	4 167
2002	4 956	870	797	136	4 023
2003	4 846	825	790	135	3 921
2004	4 635	-	772	114	3 749
2005	4 510	-	744	104	3 662
2006	4 430	-	737	96	3 597
2007	4 334	-	747	95	3 492
2008	4 218	-	749	100	3 369
2009	4 061	685	740	95	3 226
2010	3 833	661	727	90	3 016

Lähde: VR-Yhtymä Oy, Tilastokeskus, Liikennevirasto.

### 3.5 Rautatie- ja tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja loukkaantuneet

Rautatieonnettomuuksissa kuolleiden määrä ei ole tarkastelujakson (1991–2010) aikana laskenut ja se on ollut keskimäärin 20 vuodessa. Kuolemista noin puolet on tapahtunut tasoristeyksissä ja noin puolet on alle jääntejä muualla kuin tasoristeyksissä. Muutama kuolemantapaus vuosittain aiheutuu junasta putoamisista tai henkilökunnan tapaturmistta.

Tarkastelujakson aikana tieliikenteessä kuolleiden lukumäärä on pudonnut selkeästi, keskimäärin 18:lla vuodessa.

*Taulukko 9. Henkilövahingot rautatie- ja tieliikenneonnettomuuksissa.*

*Tabell 9. Personskador i järnvägs- och vägtrafikolyckor.*

*Table 9. Personal injuries in railway and road traffic accidents.*

Vuosi	Rautatieonnettomuudet <sup>1)</sup>		Tieliikenneonnettomuudet	
	Kuolleita	Vakavasti loukkaantuneita	Kuolleita	Vakavasti loukkaantuneita
1991	34	22	632	11 547
1992	31	15	601	9 899
1993	20	20	484	7 806
1994	30	11	480	8 080
1995	17	15	441	10 191 <sup>2)</sup>
1996	12	9	404	9 299
1997	21	16	438	8 957
1998	24	14	400	9 097
1999	16	16	431	9 052
2000	20	25	396	8 508
2001	20	27	433	8 411
2002	14	13	415	8 156
2003	17	17	379	9 088 <sup>2)</sup>
2004	24	7	375	8 791
2005	22	13	379	8 983
2006	23	13	336	8 580
2007	18	3	380	8 446
2008	21	6	344	8 513
2009	14	10	279	8 057
2010	13	8	270	7 670
<b>Yht. ka</b>	411 21	280 14	8 297 415	177 131 8 857

1) Sisältää alle jäännit ja tasoristeysonnettomuudet.

2) Tilastointi muuttunut

Lähde: VR-Yhtymä Oy, Liikenneturva, Tilastokeskus.

## 4 TASORISTEYSONNETTOMUUDET

### 4.1 Tasoristeysonnettomuuksien yleisiä tilastoja 1991–2010

#### 4.1.1 Tasoristeysonnettomuuksien määrä

Tasoristeysonnettomuuksien määrä vaihtelee Suomessa vuosittain paljon. Pienimmillään määrä on ollut vuosina 1998, 2009 ja 2010, jolloin tapahtui alle 40 onnettomuutta vuosittain. Eniten onnettomuuksia tapahtui vuonna 1991, kaikkiaan 97. Onnettomuuksien määrä voi siis vaihdella perättäisinä vuosina useita kymmeniä prosentteja. Tarkasteltaessa onnettomuuksien määrän kolmen vuoden liukuvaa keskiarvoa havaitaan, että 1990-luvulla onnettomuuksien määrä vähentyi yli kolmanneksella. Määrässä ei ole selvää trendiä 2000-luvulla.

Muiden rautatieonnettomuuksien<sup>7</sup> määrä on laskenut selvästi tarkastelujakson aikana. Esimerkiksi viimeisen seitsemän vuoden aikana onnettomuuksia on ollut keskimäärin alle yksi vuodessa.

Poliisin tietoon tulleiden, henkilövahinkoihin johtaneiden tieliikenneonnettomuuksien vuosittainen määrä on 2000-luvulla ollut 6 000–7 000. Trendi vuoden 2005 jälkeen on ollut laskeva.

*Taulukko 10. Tasoristeysonnettomuuksien vuosittainen määrä ja sen kehitys sekä rautatieonnettomuuksien ja liikenneonnettomuuksien määrä.*

*Tabell 10. Det årliga antalet plankorsningsolyckor och utvecklingen av antalet och antalet järnvägsolyckor och trafikolyckor.*

*Table 10. Annual number of level crossing accidents and its development. Number of railway accidents and traffic accidents.*

Vuosi	Tasoristeysonnettomuudet	3 vuoden liukuva keskiarvo	Muut rautatieonnettomuudet <sup>1)</sup>	Liikenneonnettomuudet <sup>2)</sup>
1991	97	-	34	8 804
1992	85	-	32	7 341
1993	76	86	17 <sup>3)</sup>	5 713
1994	66	76	17	5 822 <sup>3)</sup>
1995	50	64	13	7 812
1996	47	54	5	7 274
1997	52	50	8	6 980
1998	39	46	8	6 902
1999	48	46	9	6 997
2000	52	46	3	6 633
2001	60	53	3	6 451
2002	42	51	6	6 196
2003	52	51	7	6 907 <sup>3)</sup>
2004	52	49	2	6 767
2005	64	56	0	7 022
2006	60	59	0	6 740
2007	47	57	0	6 657

<sup>7</sup> Rautatieonnettomuudella tarkoitetaan tässä junaliikenteessä tapahtuneita merkittäviä onnettomuuksia, pois lukien tasoristeysonnettomuudet.

<b>2008</b>	58	55	1	6 881
<b>2009</b>	34	46	2	6 414
<b>2010</b>	33	42	1	6 067
<b>Yht. ka</b>	1 114 56	-	168 8	136 380 6 819

1) Sisältää junaliikenteessä tapahtuneet VR: n tilastoimat merkittävät onnettomuudet, pois lukien tasoristeysonnettomuudet.

2) Sisältää henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet.

3) Tilastointi muuttunut.

Lähde: VR-Yhtymä Oy, Liikenneturva, Tilastokeskus, Liikennevirasto.

#### 4.1.2 Henkilövahingot tasoristeysonnettomuuksissa

Tasoristeysonnettomuuksissa kuoli vuosina 1991–2010 yhteensä 191 henkilöä ja loukkaantui vakavasti 97 henkilöä. Käytetyissä tilastoissa (VR) ei ole tilastoitu lievästi loukkaantuneita. Kuolleiden ja loukkaantuneiden määrä tasoristeysonnettomuuksissa vaihtelee vuosittain suuresti. Loukkaantuneiden määrän tilastointiin liittyy epävarmuutta johtuen eritasoisten loukkaantumisten vaihtelevasta tilastoinnista.

*Taulukko 11. Henkilövahingot tasoristeysonnettomuuksissa.*

*Tabell 11. Personskador i plankorsningsolyckor.*

*Table 11. Personal injuries in level crossing accidents.*

<b>Vuosi</b>	<b>Kuolleita</b>	<b>Vakavasti loukkaantuneita</b>	<b>Yhteensä</b>
1991	20	8	28
1992	16	9	25
1993	8	9	17
1994	12	6	18
1995	8	7	15
1996	5	3	8
1997	13	6	19
1998	11	2	13
1999	10	4	14
2000	10	5	15
2001	12	6	18
2002	4	3	7
2003	6	6	12
2004	7	3	10
2005	8	5	13
2006	5	5	10
2007	10	2	12
2008	8	2	10
2009	10	3	13
2010	8	3	11
<b>Yht. ka</b>	191 9,5	97 5	288 14,5

Tiedot sisältävät myös jalankulkijat. Lähde: VR-Yhtymä Oy.

#### 4.1.3 Tasoristeysonnettomuudet varoituslaitteellisissa ja varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä

Onnettomuuksista suurin osa (noin 80 %) tapahtui varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä. Puolipuomeilla varustetuissa tasoristeyksissä tapahtui tarkastelujakson aikana 133 onnettomuutta (12 %) ja valo- ja äänivaroituslaitteilla varustetuissa 100 onnettomuutta (9 %).

*Taulukko 12. Onnettomuuksien määrä erityyppisissä tasoristeyksissä.*

*Tabell 12. Antalet plankorsningsolyckor med olika typ av utrustning.*

*Table 12. Number of accidents on level crossings with different kind of equipment.*

Vuosi	Tasoristeysonnettomuudet	Puolipuomilaitos	Valo- ja äänivaroituslaitos	Ei varoituslaitteita
1991	97	12	5	80
1992	85	8	11	66
1993	76	12	6	58
1994	66	8	7	51
1995	50	6	3	41
1996	47	8	4	35
1997	52	9	5	38
1998	39	3	8	28
1999	48	10	4	34
2000	52	4	4	44
2001	60	8	3	49
2002	42	4	5	33
2003	52	7	5	40
2004	52	7	4	41
2005	64	3	6	55
2006	60	4	5	51
2007	47	6	4	37
2008	58	7	6	45
2009	34	2	4	28
2010	33	5	1	27
<b>Yht. ka</b>	1 114 56	133 7	100 5	881 44

Lähde: VR-Yhtymä Oy.

#### 4.1.4 Tieliikenneajoneuvo tasoristeysonnettomuudessa

Suurin osa moottoriajoneuvoille tapahtuneista tasoristeysonnettomuuksista tapahtui henkilöautoille (keskimäärin noin 60 %). Myös kuorma-autojen osuus on merkittävä, noin 30 %. Traktorien, moottoripyörien, mopojen ja linja-autojen osuudet ovat vähäisiä. Näistä traktoreille kuitenkin sattuu onnettomuuksia käytännössä joka vuosi, joinain vuosina yli 5. Bussi on ollut osallisena onnettomuudessa yhteensä 9 kertaa ja moottoripyörä tai mopo 29 kertaa.



Taulukko 13. Eri tieliikenneajoneuvoille tapahtuneet tasoristeysonnettomuudet.

Tabell 13. Plankorsningsolyckor som olika vägtrafikfordon råkat ut för.

Table 13. Different road vehicles in level crossing accidents.

Vuosi	Henkilö-auto	Kuorma-auto	Linja-auto	Traktori tai työkone	Moottoripyörä tai mopo
1991	65	20	1	2	4
1992	58	17	1	4	4
1993	46	22	0	5	0
1994	41	14	1	5	2
1995	23	19	1	2	3
1996	27	12	0	4	4
1997	32	11	0	3	3
1998	17	15	1	2	1
1999	32	12	1	1	1
2000	23	23	0	5	0
2001	33	18	0	5	0
2002	20	12	0	6	1
2003	27	23	1	1	0
2004	26	20	0	6	0
2005	36	19	0	5	0
2006	33	20	0	4	1
2007	32	9	1	2	0
2008	21	28	0	4	2
2009	23	7	1	2	1
2010	16	6	0	5	2
<b>Yht. ka</b>	631 32	327 16	9 0,5	73 3,5	29 1,5

Lähde: VR-Yhtymä Oy.

#### 4.2 Kuolemaan johtaneet moottoriajoneuvojen tasoristeysonnettomuudet 1991–2009

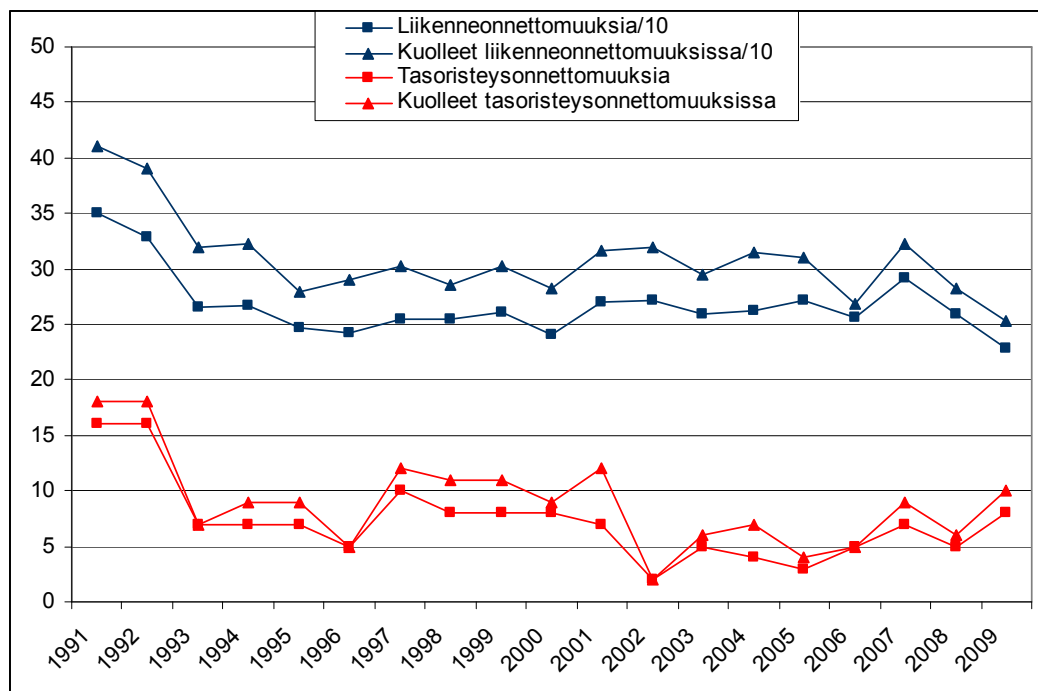
Tutkimusaineiston muodostivat kuolemaan johtaneiden moottoriajoneuvojen tasoristeysonnettomuuksien tutkijalautakunta-aineisto sekä onnettomuustietorekisteri vuosilta 1991–2009 (LVK, 1991–2009).

Onnettomuustietorekisteriaineistoon yhdistettiin muutamia tasoristeyksiä koskevia lisätietoja. Lisätiedot kerättiin tutkijalautakunta-aineistosta (onnettomuustutkintakansiot). Näitä lisätietoja - jotka siis puuttuvat onnettomuustietorekisteristä - olivat muun muassa tasoristeystyyppi ja junatyyppi. Tasoristeystyyppillä tarkoitetaan tässä jaottelua varoituslaitteellisiin ja varoituslaitteettomiin tasoristeyksiin. Varoituslaitteellisista tasoristeyksistä kirjattiin myös varoituslaitteen laatu: puolipuumilaitos tai valo- ja äänivaroituslaitos. Lisäksi kirjattiin, oliko varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä onnettomuuden tapahtumahetkellä ollut asennettuna STOP-merkki vai ei. Junatyyppi jaettiin karkeasti kolmeen luokkaan: henkilöjunat, tavarajunat sekä ratatyökoneet. Yllä olevat tiedot kerättiin kaikista kuolemaan johtaneista tasoristeysonnettomuuksista vuosilta 1991–2009. Tietoja voidaan pitää luotettavina, koska ne voitiin poimia suoraan onnettomuustutkintakansioista ilman erillistä arviointia.

Tasoristeyksen ominaisuuksia suhteessa RATO:n ohjeisiin pyrittiin arvioimaan 2000-luvun onnettomuuksien osalta. Ominaisuuksina tarkasteltiin näkemien riittävyyttä, tien ja tasoristeyksen kohtaamiskulmaa, tien suoran osan pituutta ennen tasoristeystä sekä odotustasanteen kuntoa. Vuosina 2007–2010 Onnettomuustutkintakeskus (OTKES) tutki kaikki kuolemaan johtaneet tasoristeysonnettomuudet ja näiden onnettomuuksien tutkintaselostuksista saatiin luotettavaa tietoa näistä ominaisuuksista. Vuosien 2000–2006 osalta käytiin läpi tutkijalautakunta-aineisto (onnettomuustutkintakansiot) ja niistä pyrittiin arvioimaan, oliko tasoristeys RATO:n ohjeiden mukainen edellä mainittujen tekijöiden osalta vai ei. Koska liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat eivät ole keskittyneet samalla tavoin tasoristeysten ominaisuuksien selvittämiseen kuin OTKESin tutkinnat, ei tutkijalautakunta-aineistosta aina saatu riittävästi tietoa tasoristeysten ominaisuuksista. Näkemien riittävyyttä, tien ja tasoristeyksen kohtaamiskulmaa, tien suoran osan pituutta sekä odotustasanteen kuntoa arvioitiin mm. mittaustulosten, tutkintaselostuksen, kuvien sekä todistajalausuntojen perusteella. Vuosien 2000–2006 osalta arvioita voidaan pitää vain suuntaa antavina. Epävarmoissa tapauksissa tasoristeyksen ominaisuuden katsottiin täyttävän RATO:n ohjeet.

Aikaisemmassa tasoristeysturvallisuusselvityksessä (S1/2005R) kuvattiin ajoneuvon ja veturin kuljettajaan, ajoneuvoihin ja tieliikenneympäristöihin liittyviä tekijöitä kattavasti. Tässä ei toisteta vastaavia kuvauksia. Sen sijaan tämä tarkastelu keskittyy kuvaamaan tasoristeystyyppejä sekä niiden ominaisuuksia, ja pyrkii löytämään niitä kuljettajaan, ajoneuvoon ja olosuhteisiin liittyviä tekijöitä, jotka ovat yhteydessä onnettomuuksiin erityyppisissä risteyksissä. Mahdollista ajallista muutosta tarkasteltiin jakamalla tarkastelujakso kahtia, 1990-luvun ja 2000-luvun tasoristeysonnettomuuksiin.

Yhteensä tutkittavana olleiden 19 vuoden aikana oli tapahtunut 138 kuolemaan johtanutta tasoristeysonnettomuutta (kaavio 1, taulukko liitteessä 4). Onnettomuuksissa sai surmansa 170 henkilöä.



*Kaavio 1. Moottoriajoneuvojen kuolemaan johtaneiden tasoristeys- ja muiden liikenneonnettomuuksien ja onnettomuuksissa kuolleiden henkilöiden määrät vuosittain. Kaaviossa liikenneonnettomuuksien ja niissä kuolleiden määrät on jaettu kymmenellä. Aineisto: kuolemaan johtaneiden moottoriajoneuvo-onnettomuuksien tutkijalautakunta-aineiston tietorekisteri (LVK, 1991–2009).*

*Schema 1. Antalet av plankorsningsolyckor och övriga trafikolyckor av motorfordon samt antalet omkomna i olyckor per år. I schemat har antalet trafikolyckor och omkomna dividerats med tio. Material: dataregister med undersökningskommissionens material över motorfordonsolyckor med dödlig utgång (LVK, 1991–2009).*

*Diagram 1. Annual numbers of level crossing and other fatal motor vehicle road accidents, and the number of deaths. In the diagram, the numbers of traffic accidents and the fatalities are divided by ten. Data: data register of investigation team material on fatal motor vehicle accidents (Finnish Motor Insurers' Centre, 1991–2009).*

## Tasoristeystyyppi

Tarkastelluista 133 onnettomuudesta (viidestä onnettomuudesta tieto puuttui) 78 % (104 onnettomuutta) tapahtui varoituslaitteettomassa ja 22 % (29 onnettomuutta) varoituslaitteellisessa tasoristeyksessä. Tarkastellun 19 vuoden aikana ei tapahtunut muutoksia onnettomuuksien jakautumassa eri tasoristeystyyppiin.

Varoituslaitteettomista onnettomuustasoristeyksistä 39:ssä oli STOP-merkki (38 % kaikista varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä tapahtuneista onnettomuuksista). STOP-merkillä varustettujen tasoristeysten osuudessa onnettomuuksista ei ollut tapahtunut muutoksia seuranta-ajalla. Suomen kaikista varoituslaitteettomista tasoristeyksistä noin 14 % on varustettu STOP-merkillä (Kallberg 2009).

Varoituslaitteellisista onnettomuustasoristeyksistä 24:ssä (83 %) oli puolipuumilaitos ja viidessä (17 %) oli ääni- ja valo-ohjaus.

### Tasoristeystyyppi ja onnettomuuden ajankohta

Tasoristeystasonnettomuudet tapahtuvat tyypillisesti aamun ja päivän aikana, eikä tasoristeystyyppien onnettomuusjakautumisissa ollut tilastollisesti merkitseviä eroja vuorokaudenajan suhteen. Varoituslaitteellisessa tasoristeyksessä onnettomuus tapahtui tyypillisimmin aamupäivän aikana (41 % tapauksista) ja varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä tyypillisin ajankohta oli iltapäivä (44 % tapauksista). Myöskään vuodenajan osalta tasoristeystyyppien onnettomuusjakautumat eivät eronneet toisistaan. Varoituslaitteellisten tasoristeysten onnettomuudet tapahtuivat useimmin keväällä (34 %) ja varoituslaitteettomien kesällä (37 %).

### Tasoristeystyyppi ja ajoneuvon kuljettajat

Tasoristeystasonnettomuuksista 79 % tapahtui miehille ja 21 % naisille. Miesten onnettomuuksista huomattavasti suurempi osa tapahtui varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä (26 %) kuin naisten (7 %) (ero tilastollisesti merkitsevä;  $df=1$ ,  $\chi^2=4.83$ ,  $p<.05$ ). Tasoristeystasonnettomuuteen joutuneiden ajoneuvon kuljettajien keski-ikä oli 43,3 vuotta varoituslaitteellisissa ja 45,7 vuotta varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä (ero ei tilastollisesti merkitsevä;  $df=131$ ,  $t=-0.58$ ). Nuorin tasoristeystasonnettomuuteen joutunut ajoneuvon kuljettaja oli 13-vuotias ja iäkkäin 90-vuotias. Ammatiltaan kuljettajat olivat valtaosin työntekijöitä. Eläkeläisten osuus oli kuitenkin suuri, noin neljännes kaikista kuljettajista oli eläkeläisiä. Samalta ajanjaksolta muiden kuin tasoristeysten kuolemaan johtaneiden moottoriajoneuvojen yhteentörmäyssonnettomuuksien pääaiheuttajista vajaa viidennes oli eläkeläisiä. Kuljettajista 8 % oli ammattiajossa onnettomuuden tapahtumishetkellä. Työmatka tai muu ammattiin liittyvä ajo oli kyseessä 18 %:ssa tapauksista.

### Tasoristeystyyppi ja välitön riskitekijä

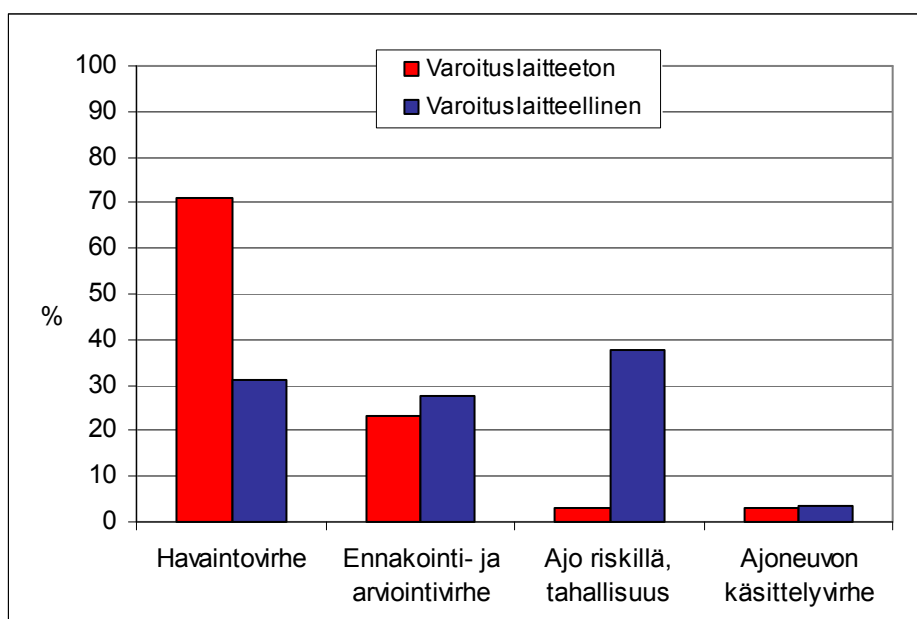
Onnettomuuden *välittömällä riskitekijällä* tarkoitetaan onnettomuustapahtumassa aktiivisesti vaikuttanutta ja ajallisesti lähinnä onnettomuustapahtumaa vaikuttanutta riskitekijää. *Välitön riskitekijä* on esimerkiksi onnettomuuteen joutuneen henkilön toimintavirhe tai toimintatapa, joka johtaa onnettomuuteen. Se voi olla myös äkillinen muutos ajoneuvossa (esimerkiksi renkaan räjähtäminen) tai ympäristössä (esimerkiksi puun kaatuminen), mutta nämä ovat huomattavasti harvinaisempia kuin inhimilliset riskitekijät. Onnettomuuden välitön riskitekijä määräytyy aina tapauskohtaisesti tutkijalautakunnan selvittämän onnettomuuden ulkoisen kulun sekä taustatekijöiden perusteella. (VALT-tutkimussuunnitelma 2003).

Tasoristeystasonnettomuuksien tyypillisin välitön riskitekijä on ajoneuvon kuljettajan havainnointivirhe. Erityisen tyypillinen se oli varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä; 70 % kaikista varoituslaitteettomien tasoristeysten onnettomuuksista onnettomuuden välitön riskitekijä oli kuljettajan havainnointivirhe. Varoituslaitteellisten tasoristeysten onnettomuuksissa ajoneuvon kuljettajan riskinotto (ajoi mahdollisesta vaarasta välittämättä) tai tahallinen teko (ajoi tietoisesti tilanteeseen eli itsemurha) oli yleisempää (35 %) kuin varoituslaitteettomien tasoristeyksien onnettomuuksissa (3 %) (ero tilastollisesti erittäin merkitsevä;  $df=17$ ,  $\chi^2=59.8$ ,  $p<.001$ ). Varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä tapahtuneista onnettomuuksista riskinoton osuus oli 17 % ja itsemurhien osuus oli niin ikään 17 %.

Onnettomuuden koodaaminen luokkaan ”*ajoi tietoisesti tilanteeseen*” vaatii tarkan tiedon onnettomuuden kulusta sekä myös sen, että kuljettajan taustalta löytyy jotakin itsemurhaolettamaa tukevaa tietoa, esimerkiksi itsemurhaviesti. Aina onnettomuuksien kulkua ja kuljettajan taustatekijöitä ei kuitenkaan voida selvittää niin luotettavasti, että voitaisiin päätellä kyseessä olleen tahallinen teko. Esimerkiksi, jos ajoneuvo jää varoituslaitteellisessa tasoristeyksessä junan alle niin, ettei tapaukselle ole yhtään silminnäkijää ja veturinkuljettajan havainnot tapauksesta ovat puutteelliset. Oliko kyseessä ollut kuljettajan yritys viime tipassa ehtiä ennen junaa, oliko ajoneuvo sammunut tasoristeykseen vai oliko kuljettaja tarkoituksellisesti pysähtynyt tasoristeykseen?

Mieskuljettajilla välittömänä riskitekijänä varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä tapahtuneissa onnettomuuksissa oli usein *ajaminen mahdollisesta vaarasta välittämättä* (tuurilla, riskillä, ajo päin punaista) tai tarkoituksellisuus. Näiden osuus oli 37 % kaikista miesten välittömistä riskitekijöistä varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä. Havaintovirheet muodostivat 33 % ja ennakointi- ja arviointivirheet 30 % kaikista miesten välittömistä riskitekijöistä varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä. Naisten onnettomuuksista vain kaksi tapahtui varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä. Toisessa välittömänä riskinä oli *kaasunkäyttövirhe* ja toisessa *muu inhimillinen tekijä*.

Sukupuolten välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa välittömissä riskeissä, kun tarkasteltiin varoituslaitteettomien tasoristeysten onnettomuuksia.



Kaavio 2. Onnettomuuden välitön riskitekijä varoituslaitteettomassa ja varoituslaitteellisessa tasoristeyksessä.

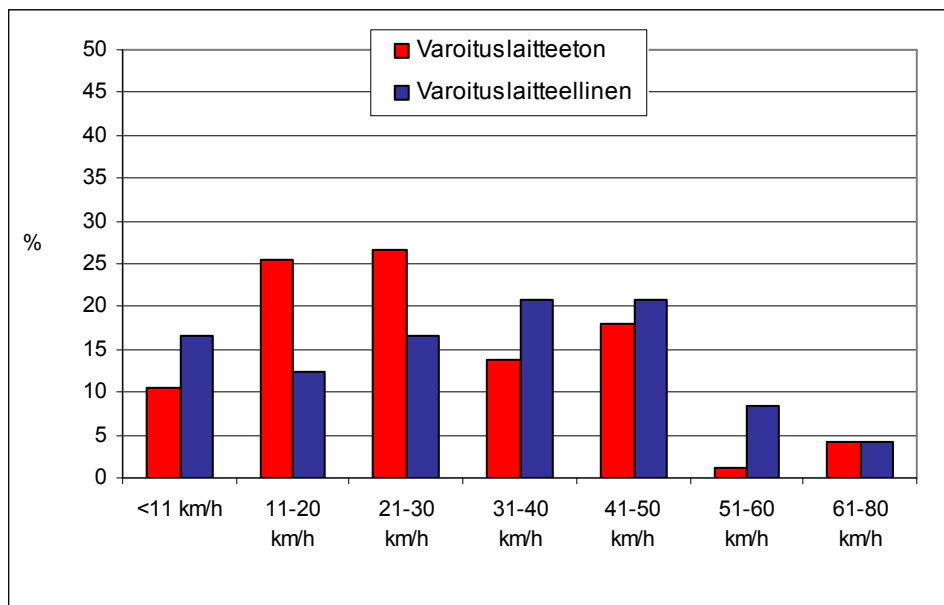
Schema 2. Direkt riskfaktor vid plankorsning utan varningsanordningar respektive med varningsanordningar.

Diagram 2. The immediate risk factor of an accident occurring at level crossings without and with warning devices.

### Tasoristeystyyppi ja kuljettajan taustariskit

Tasoristeys oli tavallisimmin tuttu ajoneuvon kuljettajalle eikä tässä ollut eroa tasoristeystyyppin välillä. Noin puolet kuljettajista oli liikkunut paikalla lähes päivittäin ja vähintään kuukausittain yli 80 % kuljettajista.

Kuljettajan käyttämä ajonopeus ei eronnut varoituslaitteettomien ja varoituslaitteellisten tasoristeysten onnettomuuksissa. Valtaosa kuljettajista oli ajanut korkeintaan 30 km/h nopeudella (kaavio 3).



**Kaavio 3.** Ajoneuvon kuljettajan käyttämä ajonopeus kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa varoituslaitteettomissa ja varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä.

*Schema 3.* Den hastighet som fordonets förare hållit i dödsolyckor vid plankorsningar utan respektive med varningsanordningar.

*Diagram 3.* The vehicle driving speed in accidents resulting in deaths at level crossings without and with warning devices.

Kuljettaja oli ajanut tiekohtaista ylinopeutta useammin varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä tapahtuneissa onnettomuuksissa (13 % kuljettajista) kuin varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä (2 %) (ero tilastollisesti merkitsevä;  $df=1$ ,  $\chi^2=5.07$ ,  $p<.05$ ). Tiekohtainen ylinopeus oli maksimissaan 10 km/h. Koska ylinopeudet ovat todennäköisempiä tasoristeyksissä, joissa on matala nopeusrajoitus, tarkastelu tehtiin erikseen teille, joiden nopeusrajoitus oli korkeintaan 60 km/h. Tällaisia teitä oli 19 varoituslaitteellisten tasoristeysten onnettomuuksissa ja 48 varoituslaitteettomien tasoristeysten onnettomuuksissa. Kun pysähtyneet ajoneuvot ja ne, joiden nopeutta ei voitu määrittää, jätettiin tarkastelusta pois, niin ylinopeutta oli ajanut 3 kuljettajaa varoituslaitteellisten tasoristeysten onnettomuuksissa (19 %) ja 2 kuljettajaa varoituslaitteettomien tasoristeysten onnettomuuksissa (5 %). Ero ei ole kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä.

Varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä ajoneuvon kuljettajan ajonopeus ennen vaarailannetta oli ollut enintään 20 km/h 36 %:ssa ja varoituslaitteellisissa 29 %:ssa tapauksista.

Kuljettaja oli alkoholin vaikutuksen alainen useammin varoituslaitteellisissa (22 %) kuin varoituslaitteettomissa (7 %) tasoristeyksissä sattuneissa onnettomuuksissa (ero tilastollisesti merkitsevä;  $df=1$ ,  $\chi^2=4.97$ ,  $p<.05$ ).

Matkan tarkoitus oli tyypillisesti ollut asiointi tai vapaa-ajan matka. Työmatka tai ammatin liittyvä matka oli ollut 31 %:lla kuljettajista varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä ja 22 %:lla varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä. Tieto siitä, oliko kuljettajalla kiire, oli saatavissa noin 70 %:lta kuljettajista. Varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä tapahtuneissa onnettomuuksissa noin kolmasosalla oli ollut kiire (6 kuljettajaa 19:stä), varoituslaitteettomissa noin 18 %:lla (13 kuljettajaa 73:sta) (ero ei tilastollisesti merkitsevä).

Noin puolella kuljettajista, joiden onnettomuus tapahtui varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä, oli jokin pitkäaikaissairaus. Vastaava osuus varoituslaitteellisten tasoristeysten kuljettajista oli 36 %. Ero ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä.

Kuljettajalla oli voimassa oleva ja riittävä ajokortti useammin varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä tapahtuneissa onnettomuuksissa (91 %) kuin varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä (69 %) (ero tilastollisesti erittäin merkitsevä;  $df=5$ ,  $\chi^2=23.3$ ,  $p<.001$ ). Varoituslaitteellisten tasoristeysten kuljettajista 21 % oli ajokiellossa tai heidän ajo-oikeutensa oli rauennut. 10 %:lla varoituslaitteellisten ja 9 %:lla varoituslaitteettomien tasoristeysten kuljettajista ei ollut koskaan ollutkaan ajokorttia. He ajoivat tavallisimmin mopolla onnettomuuden tapahtuessa. Koko aineiston yhdestätoista mopoilijasta kymmenellä ei ollut koskaan ollut ajokorttia.

### **Raideliikenteen ja tieliikenteen osallinen**

Onnettomuuksista hieman yli puolessa (52 %, 69 tapausta) raideliikenteen osallinen oli henkilöjuna, 42 %:ssa tavarajuna (56 tapausta) ja kuudessa prosentissa ratatyökone tai veturi (8 tapausta). Tarkasteltuna aikajaksona henkilöjunien osuus oli pienentynyt ja tavarajunien ja ratatyökoneiden ja veturien osuus kasvanut. 1990-luvulla 61 %:ssa tasoristeysonnettomuuksista raideliikenteen osallinen oli henkilöjuna, kun 2000-luvulla osuus oli enää 39 % (ero tilastollisesti merkitsevä;  $df=2$ ,  $\chi^2=8.23$ ,  $p<.05$ ).

Varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä tapahtuneissa onnettomuuksissa raideliikenteen osallinen oli tyypillisimmin matkustajajuna (79 %) ja varoituslaitteettomien tasoristeysten onnettomuuksissa tavarajuna (48 %) (ero tilastollisesti hyvin merkitsevä;  $df=2$ ,  $\chi^2=11.7$ ,  $p<.01$ ).

Tieliikenteen osallinen oli henkilöauto 67 %:ssa tapauksista. Pakettiautojen osuus oli 12 % ja mopojen osuus 8 %. Raskaita ajoneuvoja, kuorma-, linja-autoja sekä raskaita ajoneuvoyhdistelmiä oli 5 % tieliikenteen osallisista. Pakettiautojen, mopojen sekä traktoreiden suhteelliset osuudet olivat suurempia kuolemaan johtaneissa tasoristeysonnettomuuksissa kuin muissa kuolemaan johtaneissa yhteentörmäysonnettomuuksissa. Osallisten kokonaisjakautumissa ei ollut tapahtunut muutoksia seuranta-aikana, mutta verrattaessa mopojen osuutta muiden ajoneuvojen osuuteen 1990- ja 2000-luvuilla, voi-

daan todeta mopojen osuuden vähentyneen (ero tilastollisesti merkitsevä;  $df=1$ ,  $\chi^2=4.53$ ,  $p<.05$ ). 1990-luvun tasoristeysonnettomuuksien tieliikenteen osallisena oli mopo 12 %:ssa tapauksista, mutta 2000-luvulla vain enää 2 %:ssa. Kun tarkastellaan muita kuolemaan johtaneita yhteentörmäysonnettomuuksia samalta ajanjaksolta, nähdään, että mopojen osuus pääaiheuttajaosallisista oli 1990-luvulla 6 % ja 2000-luvulla 4 %. Samaan aikaan mopojen suorite on kasvanut mopojen rekisteröintien määrällä mitattuna ja myös mopoilijoiden loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien määrä on kasvanut.

*Taulukko 14. Ajoneuvon laji kuolemaan johtaneissa tasoristeysonnettomuuksissa ja muissa kuolemaan johtaneissa yhteentörmäysonnettomuuksissa vuosina 1991–1999 ja 2000–2009. Onnettomuuden pääaiheuttajat.*

*Tabell 14. Typ av fordon i dödsolyckor vid plankorsningar och andra dödsolyckor vid kollisioner 1991–1999 och 2000–2009. Typ av fordon som orsakade olyckan.*

*Table 14. Vehicle type in level crossing accidents and other collision accidents resulting in deaths between 1991–1999 and 2000–2009. The type of vehicle primarily responsible for the accidents.*

Ajoneuvo	Tasoristeysonnettomuudet				Muut kuolemaan johtaneet yhteentörmäysonnettomuudet			
	1991–1999		2000–2009		1991–1999		2000–2009	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Henkilöauto	53	63,1	41	75,9	1 109	75,7	1 058	76,1
Pakettiauto	11	13,1	5	9,2	92	6,3	60	4,3
Kuorma-auto	3	3,5	1	1,9	29	2,0	46	3,3
Linja-auto	1	1,2	0	-	8	0,5	6	0,4
Moottoripyörä	1	1,2	0	-	36	2,5	69	5,0
Mopo	10	11,9	1	1,9	89	6,1	55	4,0
Traktori	2	2,4	4	7,4	12	0,8	9	0,6
Raskas ajon.yhdist.	1	1,2	1	1,9	73	5,0	75	5,4
Muu	2	2,4	1	1,9	17	1,1	12	0,9
<b>Yhteensä</b>	<b>84</b>	<b>100,0</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	<b>1 465</b>	<b>100,0</b>	<b>1 390</b>	<b>100,0</b>

Huom. Taulukossa perävaunulliset ajoneuvot sisällytetty pääluokkaan paitsi kuorma-autojen osalta tarkasteltu erikseen. Muu luokka sisältää muun muassa erikoisautot, moottorikelkat ja työkoneet.

### Veturinkuljettajan äänimerkin käyttö ja jarruttaminen ennen törmäystä

Veturinkuljettajan toimista onnettomuuden estämiseksi on tietoa 128 onnettomuudesta. Näistä 41 %:ssa veturinkuljettaja oli antanut äänimerkin ja 33 %:ssa jarruttanut Veturinkuljettaja on voinut sekä antaa äänimerkin että jarruttaa, mutta vain toinen toimenpide kirjattu ylös. 26 %:ssa veturinkuljettaja ei ollut ehtinyt tehdä mitään onnettomuuden estämiseksi. Äänimerkin antaminen tai jarrutus ei ollut yhteydessä tasoristeystyyppiin. Eroa ei myöskään ollut 1990-luvun ja 2000-luvun onnettomuuksien välillä veturinkuljettajan toiminnan osalta.

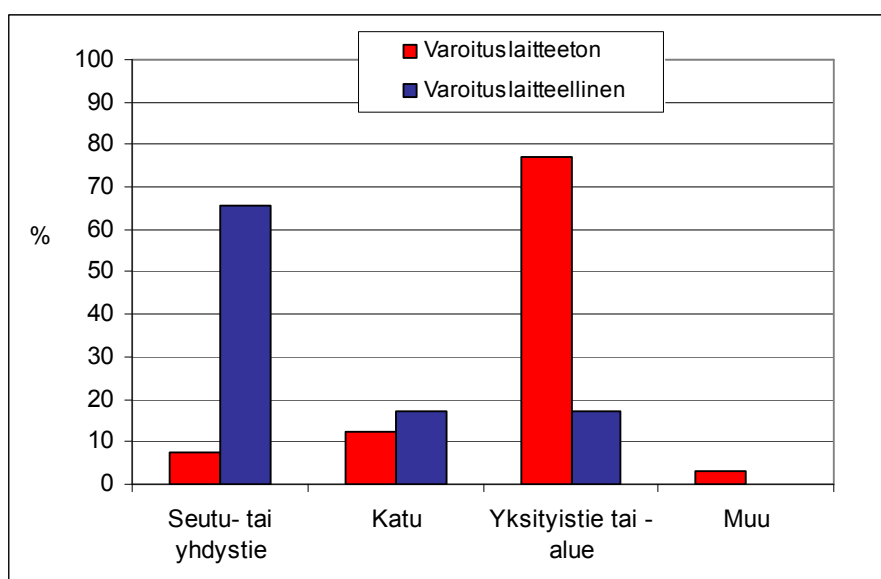
Sen sijaan sillä oli merkitystä veturinkuljettajan toiminnalle, kulkiko dieselveturi päämoottori eli niin sanottu ”pitkä keula” edellä. Kun veturi kulkee pitkä keula edellä, sen moottorin suoja haittaa veturinkuljettajan näkemää eteen vasemmalle. Tarkastelluista 2000-luvun onnettomuuksista 41:stä voitiin päätellä, että 12 onnettomuudessa (29 %) veturi oli kulkenut pitkä keula edellä. Näissä kuljettaja ei ehtinyt tehdä mitään ennen törmäystä



huomattavasti useammin (58 %) kuin tilanteissa, joissa veturin keula ei haitannut näkemistä (14 %).

### Tasoristeystyyppi ja ympäristöön liittyneet taustatekijät

Varoituslaitteettomien tasoristeysten onnettomuudet tapahtuivat useimmiten yksityisteillä (77 %) ja varoituslaitteellisten seutu- tai yhdystiellä (66 %) (ero tilastollisesti erittäin merkitsevä;  $df=6$ ,  $\chi^2=60.2$ ,  $p<.001$ ).



**Kaavio 4.** Tien laji kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa varoituslaitteettomissa ja varoituslaitteellisissa tasoristeyksessä.

*Schema 4.* Typ av väg i dödsolyckor vid plankorsningar utan respektive med varningsanordningar.

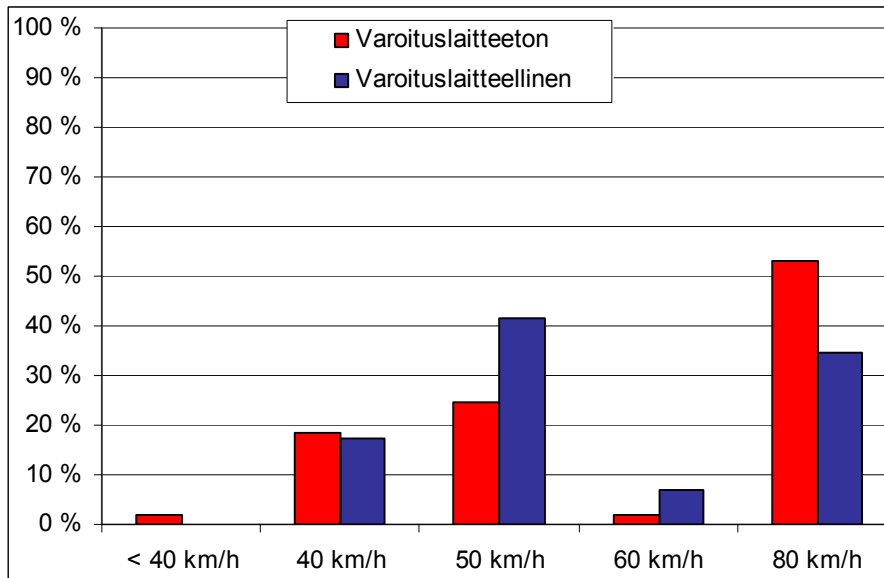
*Diagram 4.* The road type in accidents resulting in deaths at level crossings without and with warning devices.

Varoituslaitteelliset onnettomuustasoristeykset sijaitsivat useammin taajamissa (47 %) kuin varoituslaitteettomat tasoristeykset (12 %). Haja-asutusalue oli tyypillisempi sijaintipaikka varoituslaitteettomien (72 %) kuin varoituslaitteellisten (42 %) tasoristeysten onnettomuuksissa (ero tilastollisesti hyvin merkitsevä;  $df=3$ ,  $\chi^2=12.9$ ,  $p<.01$ ). Taajamien lähialueilla tapahtui 14 % varoituslaitteettomien ja 11 % varoituslaitteellisten tasoristeysten onnettomuuksista.

Tien nopeusrajoitus oli varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä tyypillisimmin 80 km/h ja varoituslaitteellisissa 50 km/h (kaavio 5). Nopeusrajoitusten jakautumisissa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Myöskään radan nopeusrajoituksen jakautumisissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja varoituslaitteettomissa ja varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä tapahtuneissa onnettomuuksissa (kaavio 7). Tyypillisin radan nopeusrajoitus oli 120 km/h molemmissa tasoristeystyypeissä. Rajoitus 80 km/h oli myös yleinen varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä.

Suurimmassa osassa kaikista tasoristeyksistä tien nopeusrajoitus oli yleisrajoitus 80 km/h: varoituslaitteellisissa 66 % ja varoituslaitteettomissa 79 % (kaavio 6). Radan

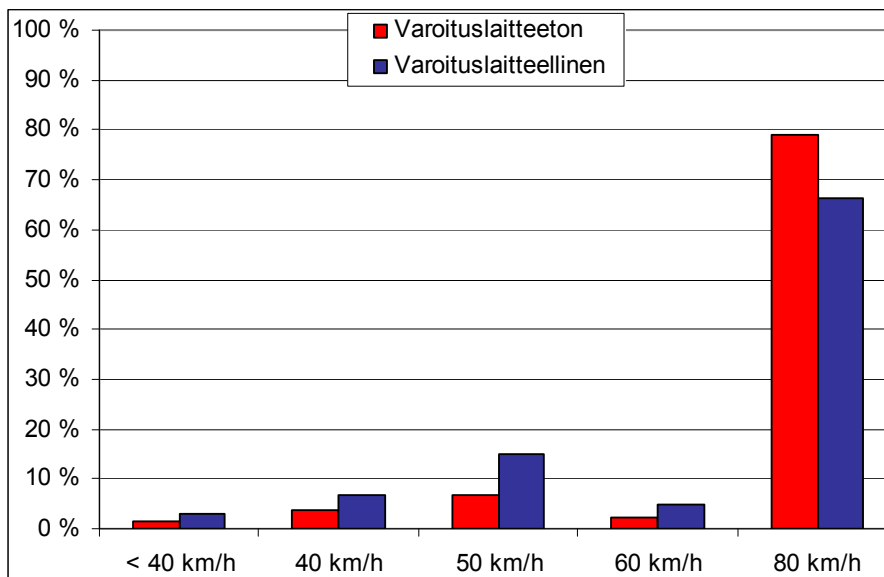
nopeusrajoitus oli tyypillisimmin 100 (varoituslaitteeton 22 %, varoituslaitteellinen 26 %) tai 140 km/h (varoituslaitteeton 14 %, varoituslaitteellinen 29 %), varoituslaitteettomissa myös 60 km/h (19 %) (kaavio 8).



**Kaavio 5.** Tien nopeusrajoitus kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa varoituslaitteettomassa ja varoituslaitteellisessä tasoristeyksessä.

*Schema 5.* Hastighetsbegränsning på vägen i dödsolyckor vid plankorsningar utan respektive med varningsanordningar.

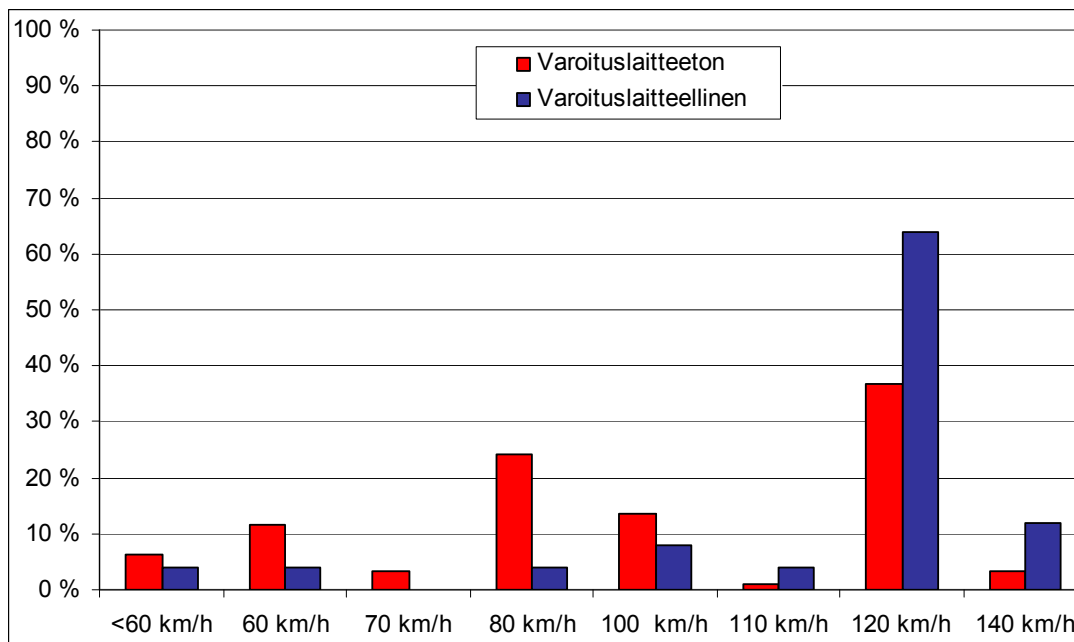
*Diagram 5.* The road speed limit in fatal accidents at level crossings without and with warning devices.



**Kaavio 6.** Tien nopeusrajoitus kaikissa varoituslaitteettomissa ja varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä.

*Schema 6.* Hastighetsbegränsning på vägen vid alla plankorsningar utan respektive med varningsanordningar.

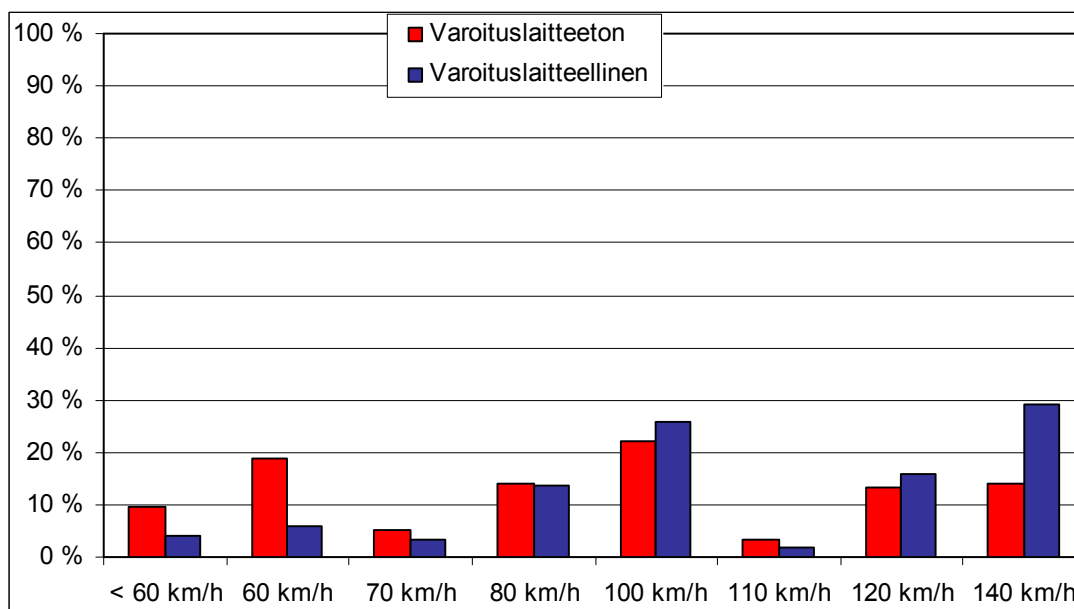
*Diagram 6.* The road speed limit at all level crossings without and with warning devices.



**Kaavio 7.** Radan nopeusrajoitus kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa varoituslaitteettomissa ja varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä.

*Schema 7. Hastighetsbegränsning på banan i dödsolyckor vid plankorsningar utan respektive med varningsanordningar.*

*Diagram 7. The speed limit of the track in fatal accidents at level crossings without and with warning devices.*



**Kaavio 8.** Radan nopeusrajoitus kaikissa varoituslaitteettomissa ja varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä.

*Schema 8. Hastighetsbegränsning på banan vid alla plankorsningar utan respektive med varningsanordningar.*

*Diagram 8. The speed limit of the track at all level crossings without and with warning devices.*

Vuodesta 2002 alkaen VALT-dataan on koodattu myös arvioitu keskivuorokausiliikennemäärä (KVL) onnettomuuden osallisille niiden tulosuunnasta. Tiedot on koodattu 26:lle varoituslaitteettoman ja kolmelle varoituslaitteellisten tasoristeysten maantieliikenteen osalliselle. Varoituslaitteellisten tasoristeysten KVL oli huomattavasti suurempi kuin varoituslaitteettomien: yhdessä onnettomuudessa se oli 500 ja kahdessa yli 1000.

Taulukkoon 15 on koottu KVL-tiedot varoituslaitteettomien tasoristeysten kuolonkolareista ja vertailulukuna KVL-jakautumat niin sanotussa INVE-projektissa kerätyistä 2 455 varoituslaitteettomasta tasoristeyksestä (Kallberg 2009). Vaikka tapausmäärät ovat onnettomuuksien osalta pienet, voidaan todeta liikennemäärien yhteys onnettomuuksien todennäköisyyteen. Onnettomuuksista 65 % tapahtui tasoristeyksessä, jossa tieliikenteen KVL oli yli 20 ajoneuvoa, kun samanaikaisesti tällaisten tasoristeysten osuus kaikista (inventaariorissa mukana olleista) varoituslaitteettomista tasoristeyksistä oli vain 19 %. Onnettomuusaineistossa keskimääräinen KVL oli 120 ajoneuvoa luokissa 2– yli 100 ja kun yksi ääriarvo (KVL 500) poistettiin, niin keskimääräinen KVL oli 91 ajoneuvoa.

Vastaavasti onnettomuuksista vain noin kolmasosa tapahtui tasoristeyksissä, joiden KVL oli alle 20 ajoneuvoa (keskimäärin 13). Samanaikaisesti kuitenkin tällaisten vähäliikenteisten tasoristeysten osuus kaikista varoituslaitteettomista tasoristeyksistä oli inventaarion mukaan 81 %.

*Taulukko 15. Tieliikenteen arvioitu keskivuorokausiliikenne (KVL) kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä sekä varoituslaitteettomien tasoristeysten KVL:n mukainen jakautuma Suomessa (INVE-aineisto, Kallberg 2009).*

*Tabell 15. Uppskattad genomsnittlig dygnstrafik (ÅMD) för vägtrafik vid plankorsningar utan varningsanordningar där dödsolyckor inträffat samt fördelning av plankorsningar utan varningsanordningar enligt ÅMD i Finland (INVE-material, Kallberg 2009).*

*Table 15. The estimated average daily road traffic (KVL) in fatal accidents at level crossings without warning devices and the distribution of level crossings without warning devices in Finland in accordance with the KVL (INVE material, Kallberg 2009).*

Tien KVL	Onnettomuudet varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä		Varoituslaitteettomien tasoristeysten jakautuma	
	f	%	f	%
≤ 10	4	15,4	1 748	71,2
11–20	5	19,2	238	9,7
21–50	9	34,6	284	11,6
51–100	3	11,5	135	5,5
yli 100	5	19,2	50	2,0
<b>Yhteensä</b>	<b>26</b>	<b>100,0</b>	<b>2 455</b>	<b>100,0</b>

Tieto keskivuorokausiliikenteestä oli koodattu myös raideliikenteen osalliselle 14:stä varoituslaitteettoman tasoristeysten onnettomuudesta. Taulukossa 16 on yhdistettynä tiedot tieliikenteen ja raideliikenteen liikennemääristä. Raideliikenteen KVL oli puolessa tapauksista korkeintaan 10.

**Taulukko 16. Tieliikenteen ja raideliikenteen arvioitu keskivuorokausiliikenne (KVL) kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä.**

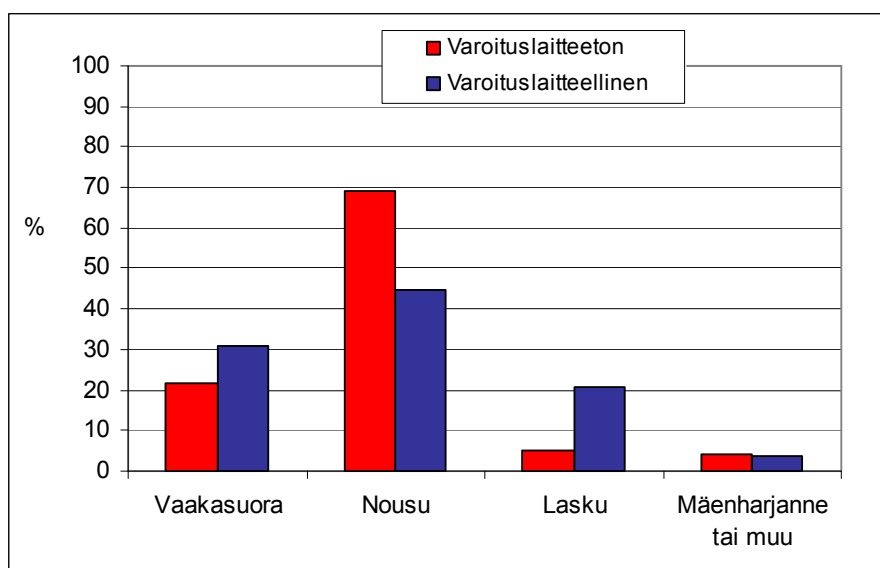
*Tabell 16. Uppskattad genomsnittlig dygnstrafik (ÅMD) för vägtrafik och rälftrafik vid plankorsningar utan varningsanordningar där dödsolyckor inträffat.*

*Table 16. The estimated average daily road and railway traffic (KVL) in fatal accidents at level crossings without warning devices.*

Tien KVL	Raideliikenteen KVL				
	≤ 10	11–20	21–30	32	300
≤ 10	1	1		1	
11–20	2	1			
21–30	1		3		
31–100	2				
101–300					1
500	1				

Varoituslaitteettoman tasoristeyksen STOP-merkin olemassaolo ei ollut yhteydessä tien keskivuorokausiliikenteen määrään. STOP-merkki ei ollut myöskään yhteydessä tasoristeyksen RATOn ohjeiden mukaisuuteen.

Tien tasauksen osalta onnettomuustasoristeykset erosivat siten, että tie oli useammin nousussa varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä (69 %) kuin varoituslaitteellisessa (45 %). Tie oli vaakasuora (31 %) tai laskeva (21 %) useammin varoituslaitteellisten tasoristeyksien kohdalla (ero tilastollisesti merkitsevä;  $df=3$ ,  $\chi^2=9.53$ ,  $p<.05$ ).

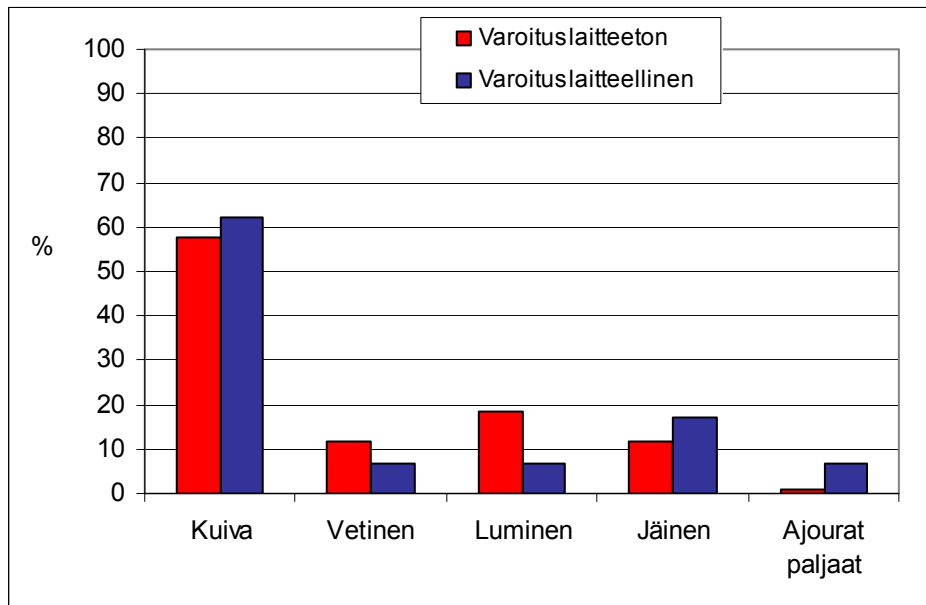


**Kaavio 9. Tien tasauksen osalta onnettomuustasoristeyksissä varoituslaitteettomissa ja varoituslaitteellisissä tasoristeyksissä.**

*Schema 9. Utjämnning av vägen i dödsolyckor vid plankorsningar utan respektive med varningsanordningar.*

*Diagram 9. The road levelling in fatal accidents at level crossings without and with warning devices.*

Kelityyppi oli tavallisimmin kuiva kesäkeli, säätyyppi kirkas tai pilvipouta ja onnettomuudet tapahtuivat tyypillisesti päivänvalossa. Keli- tai säätyyppi eivätkä valoisuusolosuhteet poikenneet eri tasoristeystyyppien onnettomuuksissa.



*Kaavio 10. Keliolosuhteet kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa varoituslaitteettomissa ja varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä.*

*Schema 10. Vägslag i dödsolyckor vid plankorsningar utan respektive med varningsanordningar.*

*Diagram 10. The driving conditions in fatal accidents at level crossings without and with warning devices.*

### **Varoituslaitteettoman tasoristeyksen RATOn ohjeidenmukaisuus 2000-luvulla kuoleman johtaneissa tasoristeysonnettomuuksissa**

2000-luvulla tapahtuneista 54:stä kuolemaan johtaneesta tasoristeysonnettomuudesta 11 tapahtui varoituslaitteellisessa ja 43 varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä. Tässä tarkasteltiin varoituslaitteettomien tasoristeysten näkemiä, odotustasanteita ja risteyskulmia suhteessa RATOn ohjeisiin. Ohjeidenmukaisuutta arvioitiin niillä tiedoilla, jotka saatiin VALT-tutkintakansioista (tapaukset vuosilta 2000–2006) ja OTKESin tutkintaselostuksista (tapaukset vuosilta 2007–2009). Kaikista tapauksista ei saatu luotettavaa arviota ja siksi osa tiedoista puuttuu.

Varoituslaitteettoman tasoristeyksen näkemät kaikkiin suuntiin olivat RATOn ohjeiden mukaiset 17 tasoristeyksessä 40:stä (42 %) ja puutteelliset ainakin johonkin suuntaan 20 tasoristeyksessä 40:stä (58 %). Odotustasanne oli puutteellinen 22 tasoristeyksessä 37:stä (59 %) ja tasoristeyskulma oli alle ohjeiden (58,5 astetta) kuudessa onnettomuudessa 32:sta (16 %).

Niiden onnettomuuksien osuus, joissa ainakin jokin edellä mainituista tasoristeyksen turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä oli puutteellinen RATOn ohjeisiin nähden, oli 80 % (32 risteystä 40:stä).

### 4.3 Vuosina 2002–2010 tapahtuneet tasoristeysonnettomuudet

Tässä osassa käsitellään Suomessa tapahtuneita tasoristeysonnettomuuksia vuosilta 2002–2010 Liikenneviraston kokoamien VR:n onnettomuuksien poikkeamaraporttien perusteella. Näiltä vuosilta tutkintalautakunta sai käyttöönsä poikkeamaraportit kattavasti.

Aineistosta on poistettu ne tapaukset, joista Liikennevirasto on saanut varman tiedon, että kyseessä oli itsemurha. Epävarmat tapaukset on jätetty mukaan aineistoon.

#### 4.3.1 Tieliikenteen osapuoli ja radan tyyppi

Vuosina 2002–2010 on Liikenneviraston keräämien VR:n poikkeamaraporttien tietojen perusteella ollut 440 tasoristeysonnettomuutta, joista kuolemaan johtaneita on ollut 55 (13 %). Taulukossa 17 on onnettomuudet lajiteltuna tieliikenteen osapuolen ja radan tyyppin (päärata/sivurata) perusteella. Sivuradaksi on tässä luokiteltu ratapihat, satamat ja teollisuusraiteet.

*Taulukko 17. Tasoristeysonnettomuudet 2002–2010 luokiteltuna tieliikenteen osapuolen ja radan tyyppin mukaan.*

*Tabell 17. Plankorsningsolyckor 2002–2010 klassificerade enligt vägtrafikpart och typ av bana.*

*Table 17. Level crossing accidents between 2002–2010, categorised by road traffic party and track type.*

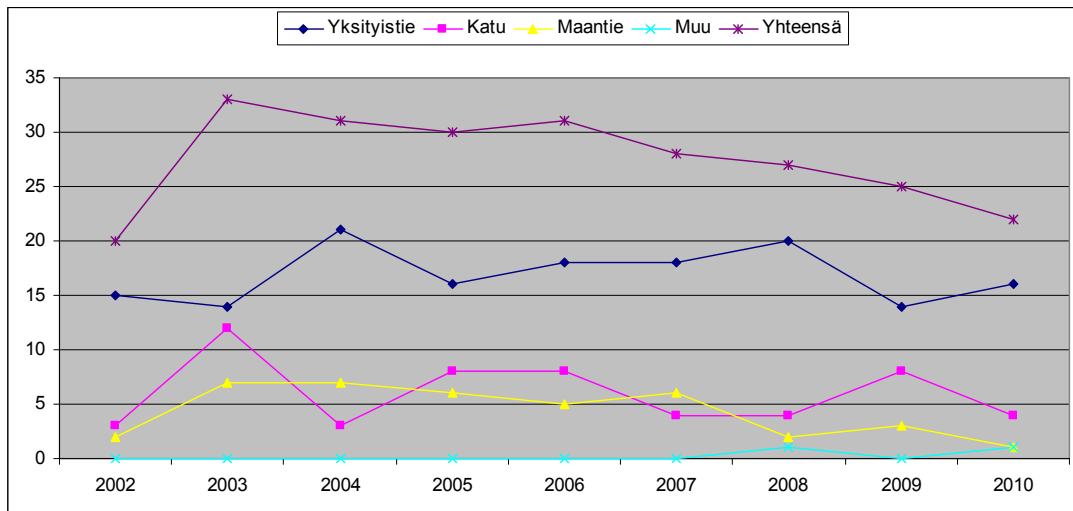
Tieliikenteen osapuoli	Yhteensä		Päärata		Sivurata	
	Yht.	Kuolemaan johtaneet	Yht.	Kuolemaan johtaneet	Yht.	Kuolemaan johtaneet
Henkilöauto	245	33	174	33	71	0
Kuorma-auto	94	1	24	1	70	0
Pakettiauto	34	3	27	3	7	0
Traktori	19	2	12	2	7	0
Työkone	19	1	5	0	14	1
Jalankulkija	10	7	10	7	0	0
Polkupyörä	8	5	4	4	4	1
Mopo	6	1	5	1	1	0
Hevonen tai koiravaljakko	3	2	3	2	0	0
Linja-auto	2	0	0	0	2	0
<b>Yhteensä</b>	<b>440</b>	<b>55</b>	<b>264</b>	<b>53</b>	<b>176</b>	<b>2</b>

Lähde: Liikennevirasto.

Pääradoilla noin joka viides onnettomuus on johtanut kuolemaan ja sivuradoilla vastaavasti noin joka sadas. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osuus on sitä pienempi, mitä suuremmalla kalustolla tiellä liikkuja on ollut liikkeellä. Kuorma- ja linja-autoilla kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osuus on noin 1 %, traktorilla ja muilla työkoneilla noin 8 % sekä henkilö- ja pakettiautoilla noin 13 %. Jalankulkijalla, hevosajoneuvolla, koiravaljakolla ja polkupyörällä osuus on keskimäärin 67 %.

### 4.3.2 Moottoriajoneuvojen onnettomuudet pääradoilla

Kaaviossa 11 on moottoriajoneuvojen tasoristeysonnettomuuksien määrä vuosina 2002–2010 pääradoilla tien tyypin mukaan jaoteltuna (n=247).



Kaavio 11. Moottoriajoneuvojen tasoristeysonnettomuudet pääradoilla tien tyypin mukaan 2002–2010.

Schema 11. Plankorsningsolyckor för motorfordon vid huvudbanorna enligt vägtyp 2002–2010.

Diagram 11. Level crossing accidents of motor vehicles on the main lines, categorised by road type, between 2002–2010.

Vuodesta 2003 trendi on ollut loivasti laskeva. Tarkastelujakson onnettomuuksista noin 60 % tapahtui yksityisteiden tasoristeyksissä.

Taulukossa 18 on esitetty moottoriajoneuvojen tasoristeysonnettomuudet erällä pääradan rataosuuksilla. Taulukossa on vain sellaiset rataosuudet, joissa onnettomuuksien kokonaismäärä vuosina 2002–2010 oli vähintään kuusi.



Taulukko 18. Tasoristeysonnettomuuksien määrät pääratojen 19 rataosalla.

Tabell 18. Antal plankorsningsolyckor vid banavsnitt 19 på huvudbanorna.

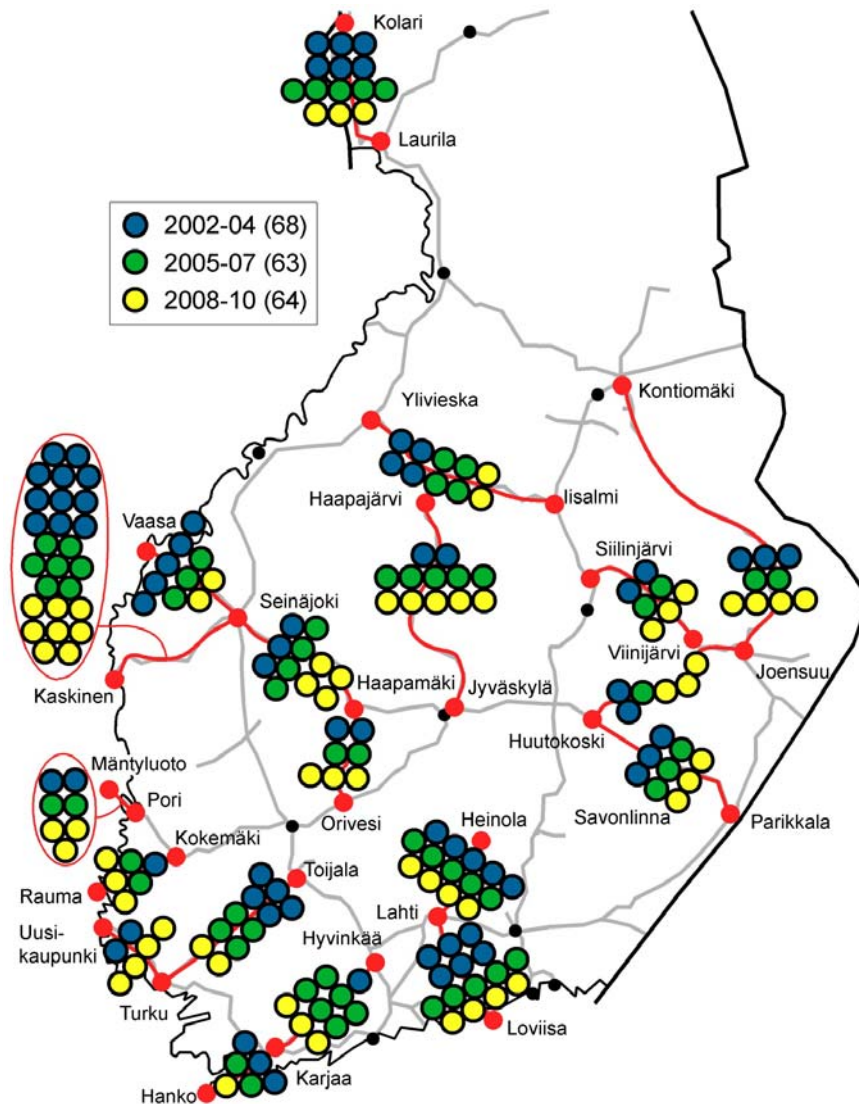
Table 18. Numbers of level crossing accidents on the 19 main line sections.

Rataosa	Moottoriajoneuvojen tasoristeysonnettomuudet 2002–2010 <sup>1)</sup>			Kaikki tasoristeysonnettomuudet [kpl/vuosi]	
	Yht. [kpl]	Kuolemaan johtaneita		1990–1999 <sup>2)</sup>	2002–2010 <sup>1)</sup>
		[kpl]	[osuus]		
Seinäjoki–Kaskinen	28	5	18 %	3,6	3,0
Lahti–Loviisa	15	3	20 %	1,0	1,7
Laurila–Kolari	14	2	14 %	1,4	1,6
Lahti–Heinola	14	1	7 %	1,4	1,6
Jyväskylä–Haapajärvi	12	2	17 %	1,1	1,3
Haapamäki–Seinäjoki	11	0	0 %	1,6	1,2
Hyvinkää–Karjaa	10	5	50 %	0,8	1,2
Iisalmi–Ylivieska	10	4	40 %	2,3	1,1
Seinäjoki–Vaasa	10	1	10 %	1,0	1,3
Toijala–Turku	10	0	0 %	1,8	1,6
Joensuu–Kontiomäki	9	0	0 %	2,0	1,0
Huutokoski–Parikkala	9	1	11 %	1,8	1,0
Pori–Mäntyluoto	7	2	29 %	1,0	0,8
Siilinjärvi–Viinijärvi	7	1	14 %	0,6	0,9
Orivesi–Haapamäki	7	0	0 %	0,9	0,8
Kokemäki–Rauma	6	2	33 %	0,5	0,7
Huutokoski–Joensuu	6	2	33 %	0,9	0,7
Karjaa–Hanko	6	1	17 %	0,6	0,7
Turku–Uusikaupunki	6	0	0 %	1,2	0,7
<b>Yhteensä</b>	<b>195</b>	<b>32</b>	<b>16 %</b>	<b>25,5</b>	<b>22,7</b>

Lähde: 1) Liikennevirasto, 2) Rautatietasoristeysten turvaamis- ja poistostrategia 2020 (2002).

Aineiston mukaan noin joka kuudes moottoriajoneuvolla pääradalla tapahtunut tasoristeysonnettomuus johtaa kuolemaan.

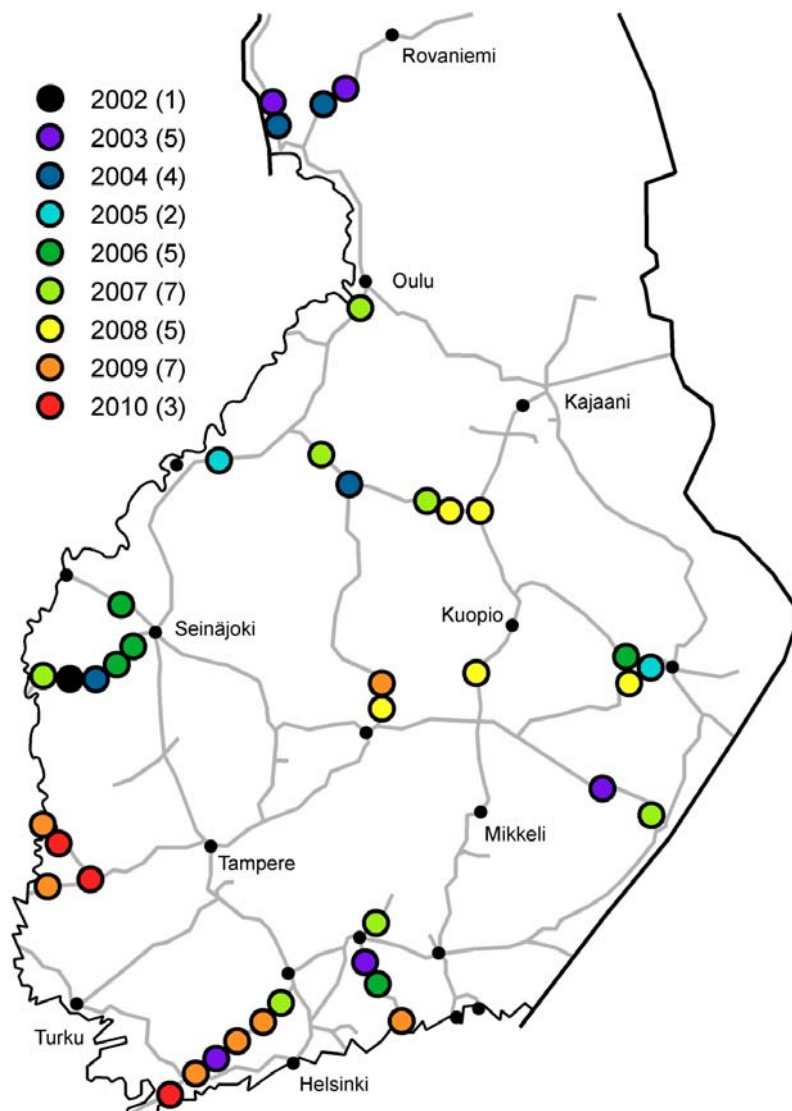
Kuvassa 2 on esitetty taulukon 18 moottoriajoneuvojen onnettomuudet (n=195) kartalla. Onnettomuudet on luokiteltu ajallisesti kolmeen kolmen vuoden ryhmään. Kuvassa 3 on esitetty kuolemaan johtaneet pääradoilla tapahtuneet tasoristeysonnettomuudet vuosina 2002–2010 (n=39) kartalle sijoitettuna.



*Kuva 2. Moottoriajoneuvojen tasoristeysonnettomuudet erällä rataosilla vuosina 2002–2010. Onnettomuudet on luokiteltu ajallisesti kolmen vuoden ryhmiin. Kartalla on esitetty vain rataosat, joissa onnettomuuksien kokonaismäärä on vähintään kuusi.*

*Bild 2. Plankorsningsolyckor för motorfordon på vissa banavsnitt 2002–2010. Olyckorna har indelats tidsmässigt i perioder om tre år. På kartan visas endast de banavsnitt där antalet olyckor är minst sex.*

*Figure 2. Level crossing accidents of motor vehicles on some sections of line between 2002–2010. Accidents are categorised, by time, into periods of three years. Sections of line with more than five accidents are shown on the map.*



Kuva 3. Kuolemaan johtaneet moottoriajoneuvojen tasoristeysonnettomuudet pääradoilla 2002–2010 (n=39).

Bild 3. Dödsolyckor för motorfordon vid plankorsningar längs huvudbanorna 2002–2010 (n=39).

Figure 3. Fatal level crossing accidents of motor vehicles on the main lines between 2002–2010 (n=39).

#### 4.3.3 Henkilövahingot

Henkilövahinkoja 440 onnettomuudesta on kirjattu seuraavasti:

- kuolemaan johtaneita onnettomuuksia oli kaikkiaan 55 (13 %), joissa kuoli 68 henkilöä
- vakavasti loukkaantuneiksi on kirjattu 31 henkilöä ja lievästi loukkaantuneiksi 101 henkilöä
- kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia oli yhteensä 77 (18 %)
- ilman henkilövahinkoja selvittiin 291 onnettomuudesta (66 %) ja henkilövahinkoja tuli 149 (34 %) onnettomuudessa

- 72 onnettomuudessa (16 %) tuli henkilövahinkoja, mutta vain lievästi loukkaantuneita.

Edellä esitettyihin loukkaantumisen asteisiin (vakava/lievä) on suhtauduttava kriittisesti niiden ollessa heti onnettomuuden jälkeen saatuja alustavia tietoja, mutta niiden perusteella voitaneen arvioida suuruusluokkia. Tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määrä on korkea verrattuna vakavasti loukkaantuneiden määrään.

#### 4.4 Tilastollinen analyysi

Tässä kohdassa esitellään kaksi menetelmää tasoristeysten vaarallisuuden arvioimiseksi.

Tasoristeysonnettomuus on hyvin harvinainen tapahtuma suhteessa liikennemääriin. Vaikka on mahdollista luokitella onnettomuuteen vaikuttaneita tekijöitä, niiden yhteys onnettomuustaajuuteen on hyvin heikko. Tässä osassa tarkastellaan, miten tasoristeukset voidaan asettaa vaarallisuusjärjestykseen suhteessa onnettomuustaajuuteen.

Tutkimusaineiston muodostivat Liikennevirastolta saadut tasoristeysten onnettomuus- ja olosuhdeaineistot. Muuttujina olivat muun muassa tasoristeysten näkemät ja nopeudet. Onnettomuusaineisto oli vuosilta 2000–2010. Tasoristeysten määrä on vähentynyt vuoden 2000 yli viidestä tuhannesta vuoden 2010 alle neljään tuhanteen.

Aineistot eivät olleet täysin yhteensopivat, koska tasoristeysten yksilöintitavoissa oli eroja ja tasoristeysten olosuhteet olivat vaihtuneet ajan kuluessa, esimerkiksi tasoristeyskiä oli poistettu ja näkemiä oli parannettu. Aineistosta poistettiin tasoristeyskiä, joiden olosuhdetiedoissa oli puutteita. Myös onnettomuusaineistossa havaittiin olevan puutteita, mutta ilmeisesti puuttuvien onnettomuuksien määrä on vähäinen.

Aineistossa oli 2 585 tasoristeystä. Tasoristeysten määrät onnettomuusmäärien mukaan luokiteltuna olivat seuraavat:

- 0 onnettomuutta 2 378 tasoristeystä (92,0 %)
- 1 onnettomuus 169 tasoristeystä (6,5 %)
- 2 onnettomuutta 31 tasoristeystä (1,2 %)
- 3–5 onnettomuutta 7 tasoristeystä (0,3 %).

Muuttujat muokattiin regressioanalyysia varten rekursiivista osiointia hyväksikäyttäen kaksi- tai moniluokkaisiksi. Osa muuttujista oli jo valmiiksi kaksiluokkaisia, esimerkiksi muuttuja *STOP-merkki* on tällainen.

Korrelaatiotarkastelun perusteella yksikään muuttujista ei ollut yhteydessä onnettomuustajuuteen. Tämä johtuu luultavasti siitä, että onnettomuudet ovat luonteeltaan hyvin harvinaisia.

##### **Menetelmä 1: Rekursiivinen osiointi**

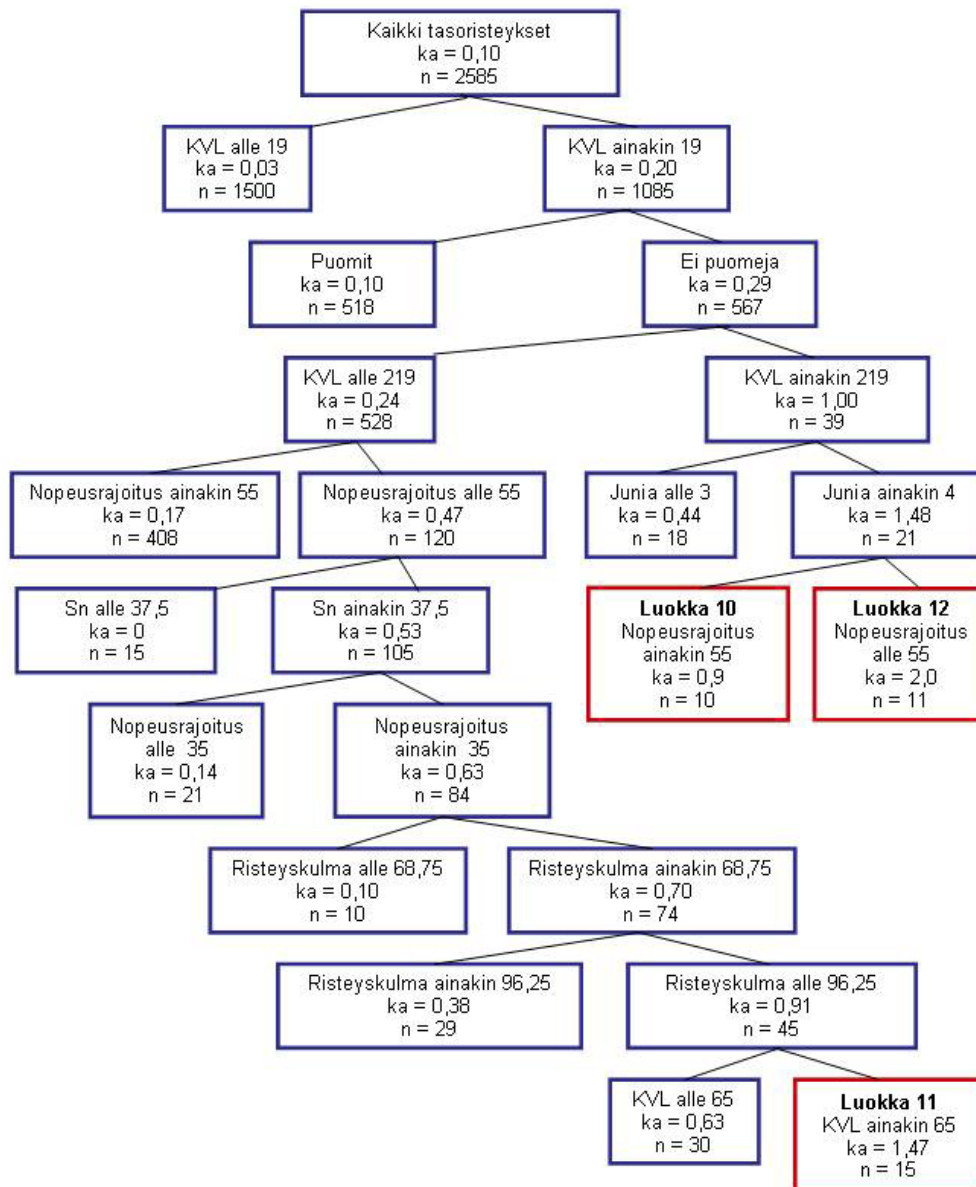
Rekursiivisessa osiointissa (*recursive partitioning*) aineisto luokitellaan osiin havaintojen erojen perusteella suhteessa johonkin muuttujaan. Tässä tarkastelussa selitettävä muut-

tuja on onnettomuustaaajuus. Menetelmän avulla saadaan puukuvio muuttujista, joilla aineistoa voidaan jakaa osiin eli luokkiin. Luokkien enimmäismäärä määräytyy laskennallisesti. Rekursiivisen osiointin ongelma on, että tietyissä tapauksissa jotkut muuttujat saattavat yliarvostua. Lisäksi luokkien maksimimäärä saattaa muuttua pienistäkin muutoksista. Mallilla voidaan ennustaa tasoristeysten kuuluminen johonkin riskiluokkaan (kuva 4). (Breiman ym. 1984)

Vastaavan kaltaista menetelmää on käytetty varoituslaitteetomien tasoristeysten tutkimiseen Yhdysvalloissa (Yan ym. 2010).

Tarkastelussa muuttujat ovat:

- **Onnettomuusmäärä:** Tasoristeyksessä tapahtuneiden onnettomuuksien määrä vuosina 2000–2010. Kaikkia onnettomuuksia ei pystytty paikantamaan. Tämä johtuu muun muassa siitä, että tasoristeyskohtia on poistettu.
- **Suurin sallittu nopeus (Sn):** Aikatauluun merkitty junan suurin sallittu nopeus.
- **Näkemien ohjeiden mukaisuuden summa.** Muuttujan pienin arvo on nolla (= yksikään neljästä näkemästä ei ole ohjeiden mukainen) ja suurin neljä (= kaikki näkemät ovat määräysten mukaisia).
- **Tien keskimääräinen moottoriajoneuvoliikenteen vuorokausiliikenne (KVL).**
- **Tien suurin sallittu nopeus.**
- **Risteyskulma:** Tien ja radan keskilinjojen leikkauspisteeseen piirrettyjen tangenttien välinen kulma asteina (katso liite 2, kohta 9, kuva 2).
- **Tasausviiva:** Tien pinnan korkeusvaihtelu tien pituussuunnassa.
- **Keskimääräinen junaliikenne vuorokaudessa.**
- **STOP-merkki risteyksessä.**
- **Risteyskohtien varoituslaitteena puomi:** Tähän muuttujaan on laitettu kaikki puomityypit.
- **Varoituslaitteeton risteys.**
- **Valo ja ääni -varoituslaitteet.**



Kuva 4. Rekursiivisella osioinnilla muodostettu puukuvio. ( $ka$  = keskiarvo,  $n$  = tasoristeysten määrä)

Bild 4. Trädschema som bildats genom rekursiv gruppering. ( $ka$  = medeltal,  $n$  = antal plankorsningar).

Figure 4. Tree diagram made using recursive categorisation. ( $ka$  = average,  $n$  = number of level crossings).

Malliin valikoitui seuraavat muuttujat:

- tien keskimääräinen moottoriajoneuvoliikenteen vuorokausiliikenne (KVL)
- risteyskeskittymävaroitukseksi puomi
- tien nopeusrajoitus
- junien suurin sallittu nopeus ( $Sn$ )
- keskimääräinen junaliikenne vuorokaudessa
- risteyskulma.

Jotkin muuttujista jakavat aineiston useampaan kertaan. Loput muuttujat eivät olleet mallin perusteella riittävän merkitseviä muodostamaan osiointia.

Puukuvion ylimmässä haarassa on kaikkien tasoristeysten onnettomuuskeskiarvo kymmenen vuoden ajalta (0,10). Alapuolella on tasoristeysten määrä (n=2 585). Puukuvion haaroissa on aineistoa jakaneiden muuttujien ehdot. Haarojen päät ovat luokkia. Jokaisessa haarassa ja luokassa lukee onnettomuuksien keskiarvo (ka) sekä tasoristeysten määrä (n). Luokkia on yhteensä kaksitoista kappaletta.

Ensimmäisenä aineiston jakamiskriteerinä on keskimääräinen ajoneuvojen vuorokausiliikenne (KVL). Aineisto jakautuu kahteen osaan siten, että vasemmalla KVL on alle 19 ja oikealla vähintään 19. Vasemmalle jakautunut osa on ensimmäinen luokka, jota ei tällä mallilla voida jakaa uskottavasti useampaan osaan. Tämän luokan keskiarvo on 0,03 ja luokassa on 1 500 tasoristeystä. Loput luokat muodostuvat ensimmäisen jaon jälkeen siten, että kaikkien edellä olleiden haarojen ehdot täytyy toteuttaa.

Mallin mukaan vaarallisimman luokan (luokka 12) onnettomuuksien keskiarvo on 2. Luokka muodostuu siten, että

- KVL on ainakin 19
- risteyksessä ei ole puomia.
- KVL on ainakin 219 (sama muuttuja esiintyy toisen kerran)
- junia kulkee ainakin 3 vuorokaudessa
- tien nopeusrajoitus on alle 55 kilometriä tunnissa.

Käytännössä tällaisessa tasoristeyksessä tien nopeusrajoitus on enintään 50 km/h, mikä vastaa yleistä nopeusrajoitusta taajamissa. Toisin sanoen risteuksen vaarallisuudella on yhteys liikennemääriin, tien nopeusrajoitukseen sekä siihen, onko risteys varustettu puomilla.

Malli on ennuste. Esimerkiksi luokassa 12 olevalla Pohjolankadulla (taulukko 19) ei ole tapahtunut onnettomuuksia, vaikka mallin mukaan risteys kuuluu vaarallisimpaan luokkaan. Tasoristeyksillä on myös sellaisia eroja, joita tässä aineistossa ei ollut mukana, joten vaarallisuuden arvioimiseksi laadullinen tarkastelu on tarpeen.

## **Menetelmä 2: Logistinen regressio**

Regressiolla jokaiselle tasoristeykselle voidaan laskea oma tunnuslukunsa. Moniluokkainen logistinen regressio on yleistetyn lineaarisen mallin erikoistapaus. Kumulatiivinen linkkimalli on tietty linkkifunktio, jolla yhdistetään selitettävä ja selittävät muuttujat. Yksinkertaistettuna menetelmällä pyritään laskemaan kertoimia muuttujille. Esimerkiksi, jos kerroin on negatiivinen, vaikuttaa selittävä muuttuja negatiivisesti selitettävään muuttujaan. Tunnuslukujen laskemiseen käytetty menetelmä oli moniluokkainen logistinen regressio kumulatiivisella linkkimallilla. (Agesti 1996, Isotalo 2010)

Mallin tarkoituksena on ennustaa, millä todennäköisyydellä jokin havainto kuuluu tiettyyn luokkaan. Tässä tutkimuksessa onnettomuustaajuudesta muodostettiin kolme luokkaa: *ei onnettomuuksia tarkasteluaikana*, *yksi onnettomuus tarkasteluaikana* ja *ainakin kaksi onnettomuutta tarkasteluaikana*. Selittävät muuttujat on luokiteltu rekursiivista osiointia

hyväksi käyttäen. Usein regressiossa parhaan mallin tekemisessä valitaan uskottavimmat muuttujat, mutta tässä tutkimuksessa on käytetty kaikkia muuttujia. Lopuksi luokat yksi ja kaksi yhdistettiin. Näin pystyttiin muodostamaan jokaiselle tasoristeykselle yksi tunnusluku, joka kuvaa tasoristeyksen vaarallisuutta suhteessa onnettomuuksien määrään. Tarkalleen ottaen indeksin luku kuvaa todennäköisyyttä tapahtumalle ”ainakin yksi onnettomuus kymmenen vuoden ajanjaksolla”, mutta tähän lukuun kannattaa suhtautua varauksella. Tunnusluku voi saada arvoja vähintään nolasta enintään yhteen.

Menetelmässä 2 merkittävimmät muuttujat olivat KVL, junien määrä sekä varoitustaitteen laatu. Vähiten malliin vaikuttivat näkemät sekä radan nopeusrajoitus.

Taulukossa 19 on yhdistetty kahdella eri menetelmällä saatu tieto vaarallisimmista tasoristeyksistä. Taulukossa on mukana keskiarvon perusteella kolmen vaarallisimman luokan (12, 11 ja 10) tasoristeykset.

*Taulukko 19. Kahdella menetelmällä saatu vaarallisimpien tasoristeysten luettelo.*

*Tabell 19. Förteckning över de farligaste plankorsningarna som upprättats med två metoder.*

*Table 19. List of the most dangerous level crossings compiled using two methods.*

Sija	Tasoristeys	Rataosa	Onnettomuudet	Menetelmä	
				1: luokka	2: indeksi
1.	Kuusakoski Oy	Lahti–Heinola	2	12	0,84
2.	Mäki	Pännäinen–Pietarsaari	1	12	0,84
3.	Saha	Seinäjoki–Kaskinen	3	12	0,84
4.	Skinnarbyntie	Lahti–Loviisa	1	10	0,83
5.	Ristikarinkatu	Pännäinen–Pietarsaari	2	12	0,83
6.	Kaukkarintie	Lahti–Heinola	2	10	0,78
7.	Vehkatie	Iisalmi–Ylivieska	2	12	0,75
8.	Enontie	Seinäjoki–Kaskinen	4	12	0,74
9.	Urheiluopisto	Lahti–Heinola	1	10	0,69
10.	Luomankylä	Seinäjoki–Kaskinen	1	10	0,69
11.	Lankila	Lahti–Loviisa	1	10	0,69
12.	Ohrapäätie	Lahti–Heinola	2	12	0,66
13.	Alaniitynkatu	Lahti–Heinola	2	10	0,66
17.	Seppälänpuistotie	Vilppula–Mänttä	1	12	0,60
18.	Kyläjoentie	Hyvinkää–Karjaa	0	10	0,55
19.	Viking 1	Karjaa–Turun satama	5	12	0,55
21.	Mt 18471	Pyhäkumpu vh – Pyhäkumpu	0	10	0,50
28.	Pahaoja	Iisalmi–Ylivieska	1	11	0,48
29.	Ollonen	Lahti–Loviisa	0	10	0,48
30.	Hannuksela	Seinäjoki–Kaskinen	1	10	0,47
32.	Pohjolankatu	Huutokoski–Parikkala	0	12	0,46
35.	Valko-Läntinen	Lahti–Loviisa	0	12	0,45
54.	Suurijärvi	Lahti–Heinola	1	11	0,41
58.	Metsäkorventie	Hyvinkää–Karjaa	2	11	0,41
62.	Korpi	Hyvinkää–Karjaa	1	11	0,41



67.	Jyrä	Oulu–Kontiomäki	0	11	0,40
69.	Kortelainen	Laurila–Kolari	1	11	0,39
85.	Suksi	Seinäjoki–Kaskinen	1	11	0,34
98.	Joutjärvi	Lahti–Heinola	2	11	0,30
115.	Hirvelä	Seinäjoki–Kaskinen	1	11	0,29
140.	Skyttä	Seinäjoki–Kaskinen	2	11	0,28
141.	Pyhän Eskilinkatu	Seinäjoki–Kaskinen	2	11	0,28
261.	Käkelä	Lahti–Loviisa	3	11	0,22
337.	Teollisuuskatu	Jyväskylä–Haapajärvi	2	11	0,19
352.	Skogby seisake	Karjaa–Hanko	0	11	0,19
657.	Paloniemi	Jyväskylä–Haapajärvi	2	11	0,10

Menetelmän 2 indeksin perusteella voidaan tutkia myös **rataosakohtaisia** eroja. Tasoristeysten indeksien keskiarvot olivat suurimmat seuraavilla rataosilla:

- Suonenjoki–Iisvesi 0,40
- Kokkola–Ykspihlaja 0,29
- Pyhäsalmi–Pyhäkumpu 0,26
- Vilppula–Mänttä 0,26
- Pännäinen–Pietarsaari 0,25.

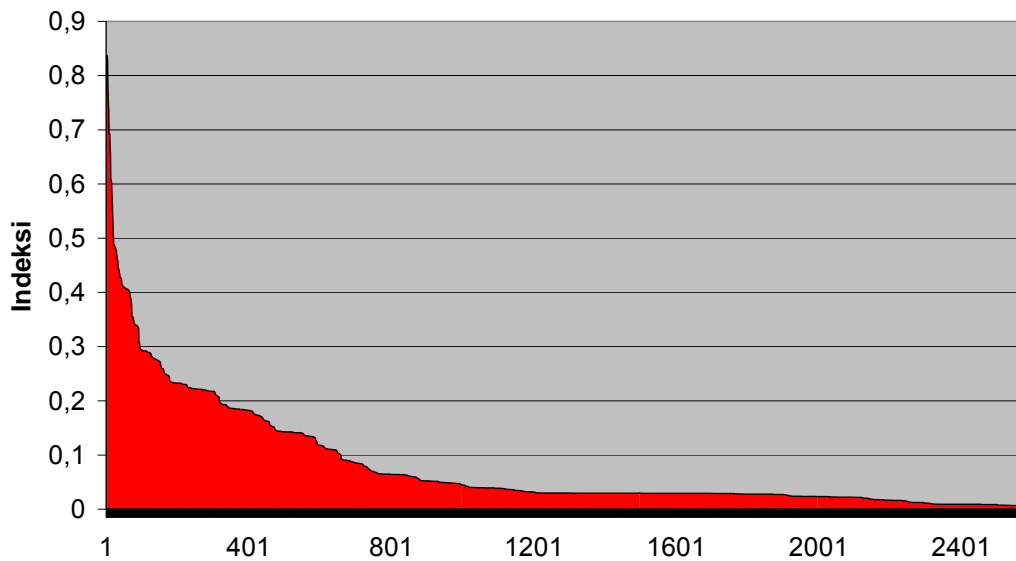
Luettelon kärjessä on runsaasti teollisuus- ja muita sivuraiteita. Pääradoista keskiarvon yläpuolella ovat muun muassa Lahti–Heinola (sijaluku listalla 6./indeksin arvo 0,23), Kouvola–Kotka (7./0,23), Karjaa–Turun satama (8./0,22), Hyvinkää–Karjaa (15./0,14), Haapamäki–Jyväskylä (16./0,14) sekä Pori–Mäntyluoto (19./0,14). Kaikkien rataosien tunnuslukujen keskiarvo on 0,10.

Keskiarvo ei ole tässä yhteydessä paras mahdollinen mittari, joten tuloksia voidaan pitää vain suuntaa antavina.

### Arviointi

Rekursiivisen osiointin (menetelmä 1) vaarallisimpien luokkien onnettomuuskeskiarvot 2,0, 1,47 ja 0,9 ovat kaikkien tasoristeyksien keskiarvoa huomattavasti suurempia, joten menetelmällä pystyttiin hyvin luokittelemaan aineisto.

Logistisen regression (menetelmä 2) mukaan vaarallisimmat risteykset erottuivat selvästi suuresta turvallisempien risteysten joukosta (kaavio 12). Logistisen regression suurimmat kertoimet olivat KVL, junien määrä, puomi- sekä valo- ja äänilaitokset.



*Kaavio 12. Tasoristeykset indeksin mukaisessa järjestyksessä.*

*Schema 12. Plankorsningarna i ordningsföljd enligt indexet.*

*Diagram 12. Level crossings in index-based order.*

Kummallakaan menetelmällä ei muodostunut suuria eroja taulukon ”turvallisimpiin” risteysiin. Onnettomuuksien määrä suhteessa tasoristeysten määrään oli hyvin pieni. Hyvin harvinaisten tapahtumien perusteella on vaikeaa tehdä johtopäätöksiä. Vaarallisimmat luokat olivat hyvin pieniä. Molempien menetelmien tulokset olivat samankaltaiset.

Aineistossa ja muualta saaduissa vaarallisimpien tasoristeysten tiedoissa oli ristiriitoja seuraavasti:

- **Mäki:** Aineiston mukaan tasoristeyksessä ei ollut varoituslaitetta. Tasoristeykseen on asennettu vuoden 2008 jälkeen puolipuomilaitos, joten se on nykyään turvallisempi kuin aineiston perusteella.
- **Vehkatie:** Aineiston mukaan tasoristeyksessä ei ollut varoituslaitetta. Tasoristeys on muutettu vuoden 2007 jälkeen kevyen liikenteen väyläksi pujotteluporteilla, joten se on nykyään turvallisempi kuin aineiston perusteella. Aineistosta ei pystytty erottelmaan kevyen liikenteen väyliä.
- **Kyläjoentie:** Aineiston mukaan tasoristeyksessä ei ollut varoituslaitetta. Tasoristeykseen on asennettu vuonna 2010 puolipuomilaitos, joten se on nykyään turvallisempi kuin aineiston perusteella.
- **Pohjolankatu:** Aineiston mukaan tasoristeyksessä ei ollut varoituslaitetta. Tasoristeykseen on asennettu vuonna 2007 puolipuomilaitos, joten se on nykyään turvallisempi kuin aineiston perusteella.
- **Jyrä:** Aineiston mukaan tasoristeyksessä ei ollut varoituslaitetta. Tasoristeykseen on asennettu vuoden 2009 jälkeen puolipuomilaitos, joten se on nykyään turvallisempi kuin aineiston perusteella.

Viidentoista vaarallisimman tasoristeuksen joukossa oli kahdeksan maantietä, viisi ka-tua, yksi kevyen liikenteen väylä ja yksi yksityistie. Ainoa yksityistie oli Kuusakoski Oy:n tasoristeys Lahti–Heinola-radalla. Tasoristeuksen kautta kulkee kaikki liikenne Kuusa-

kosken teollisuuslaitokseen. Tie tekee tasoristeyksen kohdalla mutkan, ja risteyskulmat ovat poikkeuksellisen heikot.

### **Yhteenveto**

Vaarallisemmat tasoristeykset ovat laskennallisesti helpommin eroteltavissa toisistaan kuin turvalliset. Esimerkiksi ennusteen mukaisesti vaarallisimmat tuhat risteystä erottuvat helpommin toisistaan kuin loput noin tuhatviisisataa risteystä. Erityisesti noin 20 vaarallisinta tasoristeystä erottuvat selkeästi.

Vaarallinen tasoristeys on tasoristeys, jossa ei ole varoituslaitetta, tien nopeusrajoitus on pieni, tasoristeyksen keskimääräinen vuorokausiliikenne on ainakin 210 autoa ja junia kulkee ainakin 4 vuorokaudessa. Turvallinen tasoristeys on puomilla varustettu tai autoja kulkee alle 19 vuorokaudessa.

Tien pieni nopeusrajoitus ja suurehko KVL viittaavat siihen, että vaaralliset tasoristeykset sijaitsevat taajamissa. Esimerkiksi kuolemaan johtaneiden moottoriajoneuvonnettomuuksien tutkijalautakunta-aineisto (katso edellä kappale 4.2) antaa samansuuntaisia tuloksia.

## **4.5 Puomivauriot**

Puomivaurioiden tarkastelulla pyritään selvittämään yleisiä tapahtumapaikkoja sekä jaottelemaan puomien vaurioittajat ajoneuvotyypeittäin. Lisäksi tarkastelulla pyritään selvittämään, onko puomivaurioilla ja onnettomuuksilla yhteyttä.

Puomivaurio syntyy useinmiten, kun ajoneuvolla ajetaan puomia päin tai puomi laskeutuu auton ollessa vielä sen alla. Varoitusvalo varoittaa ennen puomin laskeutumista, mutta valoa ei aina havaita. Monesti perävaunuyhdistelmällä ajettaessa puomi on irronnut jäädessään ajoneuvoyhdistelmän väliin tai laskeutuessa katolle.

Tutkimusaineisto on kerätty VR:n poikkeamaraporteista (PORA) vuosilta 2003–2010. Puomivaurioita oli tässä aineistossa yhteensä 1 704. Alkuperäinen tietokanta sisältää vapaasti kirjoitetun tapahtumakuvausten, jonka perusteella muodostettiin puomivaurioaineisto. Muuttujina ovat päivämäärä, paikka ja ajoneuvotyyppi. Paikkatietona oli paikkakunta. Tasoristeyksen tiedot oli kirjoitettu vapaamuotoisesti eikä niiden perusteella pystytty selvittämään aina tarkkaa tapahtumapaikkaa. Paikkakuntaa ei määritelty 12 tapauksessa, päivämäärä oli ilmoitettu kaikissa tapauksissa ja ajoneuvotyyppi oli selvästi ilmoitettu 43,4 % tapahtumista. Useissa ei-selvitetyissä vauriotapauksissa ajoneuvotyyppi oli tiedossa, mutta tätä ei kirjattu kyseiseen tietokantaan. Alkuperäisen tietokannan tarkoitus on vika- ja huoltoraportointi, mutta sama järjestelmä on paras tapa tutkia puomivaurioita valtakunnallisesti.

Taulukossa 20 on esitetty kymmenen paikkakuntaa, missä puomivaurioita on tapahtunut eniten. Näillä paikkakunnilla tapahtuneet vauriot edustavat hieman alle puolta kaikista aineistossa olevissa Suomessa tapahtuneissa vaurioissa. Taulukossa 21 on vauriomäärät ajoneuvotyypeittäin.

Taulukko 20. Puomivauriot kymmenellä paikkakunnalla vuosina 2003–2010.

Tabell 20. Bomskador på tio orter 2003–2010.

Table 20. Barrier damage at ten localities between 2003–2010.

Paikkakunta	Puomivaurio		Onnettomuus [kpl]
	[kpl]	[osuus %]	
Kotka	246	14,4	0
Turku	142	8,3	5
Helsinki	103	6,0	1
Pori	65	3,8	1
Oulu	52	3,1	0
Kemi	45	2,6	0
Pöytyä (Kyrö)	42	2,5	3
Pietarsaari	40	2,4	1
Kokkola	32	1,9	0
Vilppula	25	1,5	0
<b>Yhteensä</b>	<b>792</b>	<b>46,5</b>	<b>11</b>

Taulukko 21. Puomivauriot vuosina 2003–2010 ajoneuvon tyypin mukaan luokiteltuna.

Tabell 21. Bomskador 2003–2010 enligt fordonstyp.

Table 21. Barrier damage between 2003–2010, categorised by vehicle type.

Ajoneuvo	Vaurioiden määrä	Osuus [%]
ei ollut kirjattu	965	56,6
kuorma-auto	367	21,5
henkilöauto	242	14,2
työkone	42	2,5
traktori	39	2,3
linja-auto	28	1,6
mopo	9	0,5
polkupyörä	9	0,5
moottoripyörä	3	0,2

Taulukko 22. Puomivaurioiden jakaumat ajoneuvon tyypin mukaan eri paikkakunnilla.

Tabell 22. Fördelning av bomskador enligt fordonstyp på olika orter.

Table 22. Barrier damage distribution, categorised by vehicle type at different localities.

Ajoneuvo	Kaikki yht.	Kotka	Turku	Helsinki	Pori	Oulu	Kemi	Kyrö	Pietarsaari	Kokkola	Vilppula
Kuorma-auto	367	35	46	4	10	24	10	14	25	12	13
Henkilöauto	242	2	15	3	15	9	18	1	3	6	7
Työkone	42	16	0	1	1	2	1	0	4	0	0
Traktori	39	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Linja-auto	28	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0
Mopo	9	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0
Polkupyörä	9	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
Moottoripyörä	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Yhteensä</b>	<b>739</b>	<b>53</b>	<b>74</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>29</b>	<b>19</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Paikkakuntatilastossa on useita satamakaupunkeja. Esimerkiksi Kotkan Mussalon satamassa on tapahtunut paljon vaurioita. Siellä vaurion aiheuttajan tiedot puuttuvat monesta vauriosta, mutta kirjattujen tietojen perusteella kuorma-autoja ja työkoneita on huomattavan paljon.

Kyrössä, Pietarsaaressa ja Vilppulassa on metsäteollisuutta, jonka kuljetuksilla saattaa olla vaikutusta puomivaurioiden syntyyn.

Lukuisat raskaalle kalustolle sattuneet puomien poikkiajot saattavat osittain selittyä tasoristeyksen ja sitä ympäröivän tieympäristön ongelmallisista olosuhteista. Esimerkiksi Kyrössä sahan läheisyydessä olevassa tasoristeyksessä tie- ja tonttiliittymien läheisyys tasoristeykseen on omiaan aiheuttamaan vaaratilanteita. Vaaratilanne voi muodostua esimerkiksi siitä, että tasoristeyksen ylittäneen ajoneuvon kuljettaja tekee päätöksen kääntyä viime hetkellä vasemmalle kaupan pihaan, mutta ei pääsekään välittömästi kääntymään vastaantulevan liikenteen takia. Tällöin takana tullut raskas ajoneuvoyhdistelmä joutuu arvaamattomasta äkkitilanteesta johtuen pysäyttämään siten, että perävaunu jää tasoristeykseen aiheuttaen vaaratilanteen ja puomien laskiessa niiden poikkiajon.

Turussa on tapahtunut noin kolmasosa (10) kaikista aineistossa olevista linja-autojen aiheuttamista puomivaurioista: Ruissalontielle oli seitsemän, Pansiontiellä kaksi ja Ihalassa yksi.

Kohdassa 4.4 on tarkasteltu tasoristeysten vaarallisuutta tunnuslukujen perusteella. Ruissalontien tasoristeys on tunnusluvun perusteella sijalla 342 ja Pansiontie on sijalla 345. Kaikkiaan tasoristeyksiä on tarkastelussa 2 585. Rataosa Karjaa–Turku, missä molemmat risteykset sijaitsevat, on rataosakohtaisessa tunnuslukutarkastelussa sijalla 8. Rataosia on tarkastelussa yhteensä 76 kappaletta.

Helsingissä puomivaurioita tapahtui erityisesti Sörnäisissä, mutta Vuosaaren sataman valmistumisen jälkeen Helsingin keskustassa ei ole enää tapahtunut puomivaurioita. Kyrössä vaurioita aiheuttivat useammin raskaat ajoneuvoyhdistelmät ja traktorit. Pietarsaaressa raskaat ajoneuvoyhdistelmät aiheuttivat suuren osan vaurioista. Kymmenen kunnan vaurio- ja onnettomuusjakaumat eroavat toisistaan (ero tilastollisesti erittäin merkitsevää;  $W=100$ ,  $p<0.001$ ). Toisaalta on olemassa tasoristeyksiä, joissa on tapahtunut sekä vaurioita että onnettomuuksia. Yhteyttä onnettomuuksien ja puomivaurioiden välillä paikkakuntia vertailemalla ei voitu osoittaa tämän aineiston perusteella.

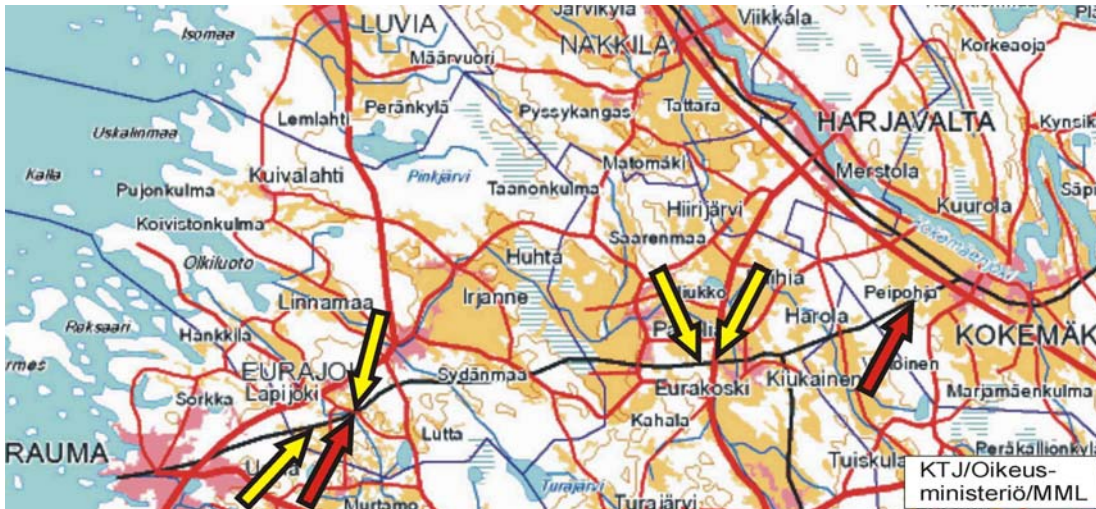
## **4.6 Alueellisia tarkasteluja**

### **4.6.1 Satakunta**

Satakunnassa on tapahtunut viimeisen parin vuoden aikana neljä kuolemaan johtanutta tasoristeysonnettomuutta, joissa on kuollut kaikkiaan seitsemän henkilöä. Satakunnassa muun muassa Porin kaupunki ja maakuntaliitto ovat aktivoituneet tasoristeysturvallisuuden parantamisessa.

## Rataosa Kokemäki–Rauma

Rataosa Kokemäki–Rauma on pituudeltaan 47 kilometriä. Rataosalla on 30 tasoristeystä, joista 17 on varoituslaitteetonta, 12 varustettu puolipuumilaitoksella ja yksi porteilla varustettu kevyenliikenteen väylä. Rataosalla on ainoastaan tavaraliikennettä. Junaliikenteen määrä on pysynyt lähes samana vuosina 2001–2010, rataosalla kulkee noin 16 tavarajunaa vuorokaudessa. Rataosan tasoristeyksissä on Liikenneviraston tekemän onnettomuuskoosteen mukaan sattunut vuosina 2002–2010 kuusi tasoristeysonnettomuutta, joista kaksi oli kuolemaan johtaneita.



Kuva 5. Kokemäki–Rauma-rataosalla 2002–2010 sattuneet tasoristeysonnettomuudet. Kuolemaan johtaneet on merkitty punaisilla nuolilla.

Bild 5. Plankorsningsolyckor på banavsnittet Kumo–Raumo 2002–2010. Dödsolyckorna har märkts ut med röda pilar.

Figure 5. Level crossing accidents on the Kokemäki–Rauma section of line during 2002–2010. Fatal accidents are indicated by red arrows.

Vuonna 2009 menehtyi henkilöauton kuljettaja ajettuaan Eurajoella Köykäntien varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä Rauman suunnasta tulleen tavarajunan eteen. Samaisessa Köykäntien tasoristeyksessä sattui onnettomuus myös vuonna 2005, jolloin henkilöauto ajoi tavarajunan veturin kylkeen. Tasoristeyksen turvallisuutta parannettiin vuonna 2011, kun tasoristeykseen asennettiin puolipuumilaitos.

Vuonna 2010 menehtyivät henkilöauton kuljettaja ja takaistuimella istunut matkustaja, kun henkilöauto ajoi Kokemäellä Koskisen varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä Rauman suunnasta tulleen junana kulkeneen veturin eteen.

Ratahallintokeskus (nykyinen Liikennevirasto) teetti VTT:llä rataosan tasoristeyksiä koskevan inventoinnin vuonna 2001 ja se päivitettiin vuonna 2008. Vuonna 2001 tehdyssä inventoinnissa tasoristeysten määrä rataosalla oli 53, joista 11 oli varustettu varoituslaittein. Inventoinnin toimenpide-ehdotusosassa lähes jokaisessa tasoristeyksessä välittömänä toimenpiteenä oli ehdotettu näkemien raivausta ja seitsemässä tapauksessa tasoristeyksen poistoa. Vuonna 2008 tehdyssä inventoinnin päivityksessä rataosalla oli 30

tasoristeystä eli rataosalta oli poistettu 23 tasoristeystä. Näkemien raivausta esitettiin 26 tasoristeykseen (87 %).

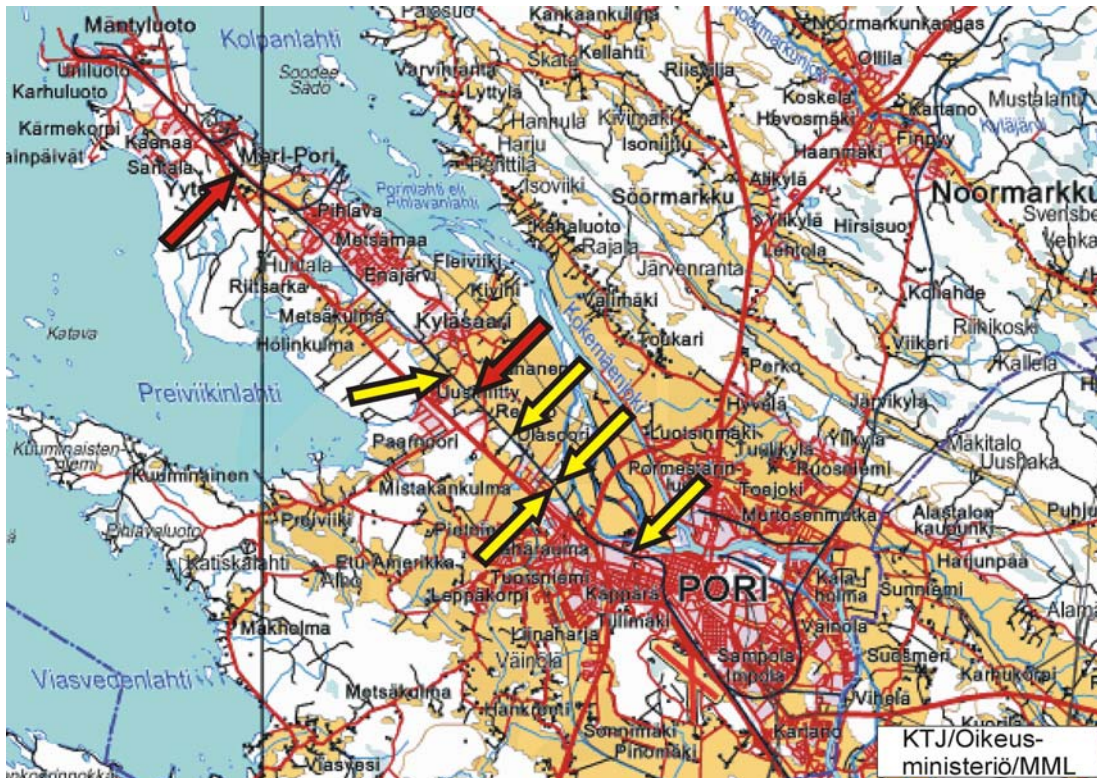
Vuoden 2011 kesällä tasoristeysten määrä oli Tasoristeys.fi-tietokannan mukaan 30. Tasoristeyksistä 12 oli varustettu puolipuumilaitoksella.

Tavaraliikenne-ennusteen 2030 (Ikkänen & Mukula 2010) mukaan rataosan tavaraliikennemäärät tulevat vähenemään hieman vuoteen 2030 mennessä. Junamäärällä mitaten liikenteen ennustetaan laskevan vuoden 2008 22 junasta 18 junaan.

### **Rataosa Pori–Mäntyluoto**

Rataosa Pori–Mäntyluoto on pituudeltaan 20 kilometriä. Rataosalla on 27 tasoristeystä, joista 17 on varoituslaitteetonta. Rataosalla on ainoastaan tavaraliikennettä.

Rataosan tasoristeyksissä on vuosina 2002–2010 sattunut seitsemän onnettomuutta, joista kaksi oli kuolemaan johtaneita. Vuonna 2009 menehtyi henkilöauton kaksi matkustajaa auton jäätyä Mäntyluodosta kohti Poria junana kulkeneen veturin alle Teurastamon varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä. Vuonna 2010 menehtyi henkilöauton kuljettaja ja matkustaja auton jäätyä Mäntyluodosta kohti Poria matkalla olleen tavarajunan alle.



Kuva 6. Pori–Mäntyluoto-rataosalla 2002–2010 sattuneet tasoristeysonnettomuudet. Kuolemaan johtaneet on merkitty punaisilla nuolilla.

Bild 6. Plankorsningsolyckor på banavsnittet Björneborg–Mäntyluoto 2002–2010. Dödsolyckorna har märkts ut med röda pilar.

Figure 6. Level crossing accidents on the Pori - Mäntyluoto section of line during 2002–2010. Fatal accidents are indicated by red arrows.

VTT teki Porin ympäristön rataosien tasoristeyksiä koskevan inventoinnin vuonna 2003. Inventoinnissa tasoristeysten määrä Pori–Mäntyluoto-rataosalla oli 29, joista 11 oli varustettu puolipuumilaitoksella. Inventoinnissa todettiin jokaisen tasoristeyksen kohdalla näkemien olevan puutteellisia. Odotustasanteissa oli korjattavaa 11 tasoristeyksessä. Osassa tasoristeyksiä niiden saattaminen määräysten mukaisiksi oli käytännössä mahdotonta radan vieressä liian lähellä samansuuntaisesti kulkeneen tien vuoksi. Inventoinnin toimenpide-ehdotuksissa esitettiin muun muassa kahdeksan tasoristeyksen poistamista.

Kesällä 2011 rataosalla oli 27 tasoristeystä, joista 10 oli varustettu puolipuumilaitoksella, eli rataosalta on poistettu inventoinnin jälkeen kaksi tasoristeystä.

Porin kaupunki selvitti vuonna 2009, millaiset mahdollisuudet sillä on poistaa tasoristeyksiä Pori–Mäntyluoto-rataosalta ja laati tulosten pohjalta toteuttamissuunnitelman. Tasoristeysten turvallisuuden parantaminen on kirjattu myös Porin liikenneturvallisuussuunnitelmaan (2010). Hanke jakautui kahteen vaiheeseen. Kaupunki piti syksyllä 2010 yleisötilaisuuden, jossa esiteltiin Pori–Mäntyluoto-rataosan ensimmäisen vaiheen tasoristeysten poistamisratkaisut. Ensimmäisen vaiheen ratkaisut tarkentuivat tilaisuuden jälkeen. Huhtikuussa 2011 Liikennevirasto, Maanmittauslaitos ja Porin kaupunki keskus-



telivat yksityistieratkaisuista, ja Maanmittauslaitos toteutti yksityistietoimitukset toukokuussa 2011. Yksityistietoimitukset, joiden tavoitteena oli saada tasoristeykset suljettua, käytiin 10 tasoristeyksen osalta.

Tavaraliikenne-ennusteen 2030 (Iikkanen & Mukula 2010) mukaan rataosan tavaraliikennemäärät tulevat vähenemään hieman vuoteen 2030 mennessä.

### **Tarveselvitys Tampere–Pori/Rauma**

Tampere–Pori/Rauma-ratayhteyden vaikutusalueen kunnat, elinkeinoelämän edustajat sekä Satakuntaliitto, Pirkanmaan liitto ja kansanedustajat perustivat keväällä 2010 rataryhmän, jonka tarkoituksena on kehittää kyseistä ratayhteyttä. Rataryhmän aloitteesta käynnistettiin tarveselvitys Tampereelta Poriin ja Raumalle johtavien rataosuuksien kehittämistä yhteistyössä Liikenneviraston kanssa. Työn tarkoitus oli selvittää rataosuuksien henkilö- ja tavaraliikenteen sekä tasoristeysturvallisuuden kehittämismahdollisuudet. Niiden perusteella määritettiin infrastruktuurin parantamistoimenpiteet ja niiden kustannukset.

Toukokuussa 2011 valmistuneen tarveselvityksen (Nyby, Kiuru, Ruokanen 2011) tavoitteena oli muun muassa liikenne- ja tasoristeysturvallisuuden parantaminen ja kehittäminen, konkreettisten toimenpide-ehdotusten tuottaminen seuraaville kolmelle Liikenneviraston toiminta- ja taloussuunnitelmakaudelle sekä tuottaa tausta-aineistoa Liikennepoliittista selontekoa varten.

Tarkastelualueen rataosilta on poistettu tasoristeyksiä 1990- ja 2000-luvuilla. Koska koko rataverkon mittakaavassa alueella on jo tehty tasoristeyspoistoja varsin hiljattain, erillisen suuren mittakaavan poisto-ohjelman käynnistämiseen on varsin vähäiset mahdollisuudet. Tasoristeyksiä poistetaankin jatkossa yleensä vain muiden hankkeiden yhteydessä. Tarveselvityksen mukaan kuntien omalla rahoituksella on mahdollista nopeuttaa tasoristeyspoistoja. Näin Porin kaupunki onkin toiminut Pori–Mäntyluoto-rataosuuden tasoristeyspoistojen yhteydessä ja Harjavallan kaupunki aiemmin.

Tarveselvityksen mukaan radan mäkisyyden ja kaarteisuuden vuoksi kaikkien tasoristeysten poistollakaan henkilöliikenteen suurinta nopeutta ja siten matka-aikaa Tampereen ja Porin välillä ei pystytä merkittävästi nopeuttamaan. Esimerkiksi yhteysväliällä Kokemäki–Pori päästäisiin kaikkien tasoristeysten poistolla 160 km/h -nopeuteen tavanomaisella kalustolla, minkä vaikutus matka-aikaan olisi 1–2 minuuttia.

Rataosalla on jo alkanut Tampereen länsipuolelta Lielahdesta Kokemäelle johtavan rataosan perusparannus. Hanke on Liikenneviraston pilottikohde allianssimuotoisesta toteutuksesta. Allianssi käynnistää suunnittelun ratasuunnitelman laadinnalla vuoden 2011 syksyllä ja rakentamisen vuonna 2012.

Peruskorjaushankkeeseen kuuluu tasoristeyksien kansirakenteiden uusimisia ja odotustasanteiden korjaamisia radan korkeusviivan muutoksien edellyttämällä tavalla. Hankkeesta erillisenä on kehittämistarpeita, joista yhtenä on tasoristeysten poisto tietyiltä paikoilta sekä puolipuumilaitteiden lisääminen. Näiden toteutuminen on kiinni rahoituksen järjestymisestä.

Tasoristeysturvallisuus rataosilla on jäämässä irralleen perusparannuksesta, koska poistoilla ei saavuteta merkittävää aikaetua. Tasoristeysten poistoilla Kokemäki–Rauma-rataosalla parannettaisiin liikenne- ja junaturvallisuutta.

Rataosa on osa TEN-verkkoa, jota koskee tasoristeysten turvallisuuden parantaminen Liikenteen turvallisuusviraston määräyksen mukaisesti vuoteen 2030 mennessä. Hanke-suunnitelmassa ei ole mainittu määräyksen velvoitteista.

#### 4.6.2 Hyvinkää–Hanko-rata

Hyvinkää–Hanko-rata muodostuu kahdesta rataosasta, Hyvinkää–Karjaa ja Karjaa–Hanko.

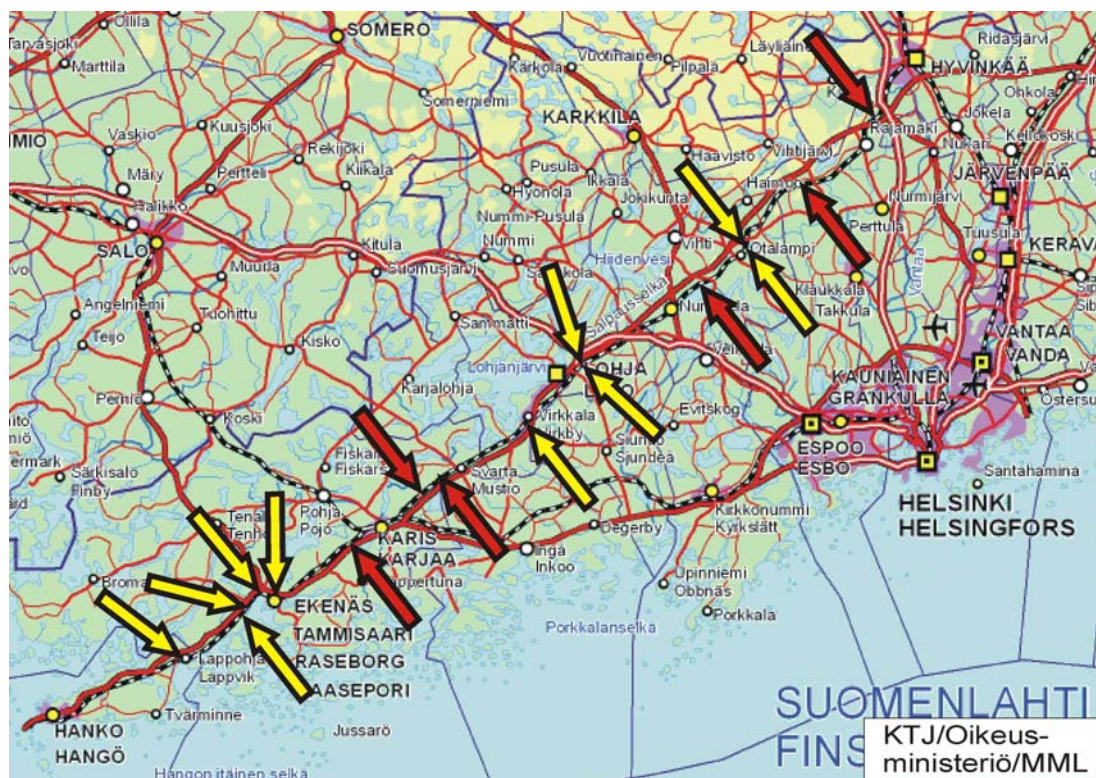
Rataosa Hyvinkää–Karjaa on yksiraiteinen ja pituudeltaan 98 kilometriä. Rataosalla on 70 tasoristeystä, joista 26 on varustettu puolipuumilaitoksella (37 %). Rataosalla on vain tavaraliikennettä. Junaliikenteen määrä on 12 junaa vuorokaudessa ja radan sallittu nopeus (Sn) on 80 km/h. Rataosalta on vuoden 2000 jälkeen poistettu 14 tasoristeystä.

Rataosa Karjaa–Hanko on yksiraiteinen ja pituudeltaan 50 kilometriä. Sillä on 24 tasoristeystä, joista kahdeksassa on puolipuumilaitos (33 %) ja yhdessä valo- ja äänivaroituslaitos. Rataosalla on sekä henkilö- että tavaraliikennettä. Junaliikenteen määrä on 12 matkustaja- ja 14 tavarajunaa vuorokaudessa. Radan sallittu nopeus (Sn) on 120 km/h. Rataosalta on vuoden 2000 jälkeen poistettu seitsemän tasoristeystä.

Kaikkiaan radan tasoristeyksistä noin 37 % on varustettu varoituslaitteella, kun keskimäärin varoituslaitteita on 22 %:ssa tasoristeyksistä.

Rautatietasoristeysten turvaamis- ja poistostrategiassa 2020 (2002) Karjaa–Hankorataosa mainittiin rataosana, jolta tasoristeyksiä ei voitu olettaa poistettavan ennen vuotta 2020, mutta jolle esitettiin tasoristeysten turvaamistoimenpiteitä.

Radalla Hyvinkää–Hanko on vuosina 2002–2010 sattunut yhteensä 16 moottoriajoneuvojen tasoristeysonnettomuutta, joista kymmenen Hyvinkää–Karjaa-rataosalla ja kuusi Karjaa–Hankorataosalla. Onnettomuuksista kuusi oli kuolemaan johtaneita. Niissä kuoli yhteensä seitsemän henkilöä.



*Kuva 7. Hyvinkää–Hanko-radalla 2002–2010 sattuneet tasoristeysonnettomuudet. Kuolemaan johtaneet on merkitty punaisilla nuolilla.*

*Bild 7. Plankorsningsolyckor på banan Hyvinge–Hangö 2002–2010. Dödsolyckorna har märkts ut med röda pilar.*

*Figure 7. Level crossing accidents on the Hyvinkää–Hanko section of line during 2002–2010. Fatal accidents are indicated by red arrows.*

VTT teki molempien rataosien tasoristeyksille turvallisuustasoselvityksen ensimmäisen kerran vuonna 2000 ja se päivitettiin 2009. Vuonna 2000 tehdyn turvallisuustasoselvityksen toimenpide-ehdotuksissa välittömänä toimenpiteenä tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi oli näkemien raivaus lähes jokaisessa tasoristeyksessä. Toimenpide-ehdotuksina mainittiin myös 28 tasoristeuksen poistaminen. Vuonna 2009 tehdystä Tasoristeysturvallisuustietojen päivityksen toimenpide-ehdotuksissa välittömänä toimenpiteenä oli ehdotettu näkemien raivaamista 60 tasoristeyksessä 76:sta (79 %). Lisäksi toimenpide-ehdotuksessa esitettiin kolmen tasoristeuksen poistamista.

Selittävää syytä poikkeuksellisen korkeaan kuolemaan johtaneiden onnettomuuden osuuteen ei ole tiedossa.

Uusimaa on muuttovoittoaluetta. Alueen kunnat ovat tutkituissa tapauksissa tuoneet esille, että kunnat kaavoittavat uusia alueita myös ratojen varteen. Liikenne radan yli tulee kasvamaan jatkuvasti.

Tavaraliikenne-ennusteen 2030 (Ikkonen & Mukula 2010) mukaan rataosan tavaraliikennemäärät tulevat vähenemään hieman vuoteen 2030 mennessä. Junamäärällä mitaten tavaraliikenteen ennustetaan laskevan vuoden 2008 22 junasta 18 junaan.

**Koulu- ja linja-autokuljetusten tasoristeysturvallisuuden pilottitutkimus** (Laine 2010) suoritettiin Hyvinkää–Hanko-rataosalla. Yksi rataosan kaupungeista kieltäytyi luovuttamasta koulukuljetustietoja tutkimuskäyttöön. Tutkimuksessa todetaan muun muassa seuraavaa:

- rataosalla koulukuljetuksia kulkee kaikkiaan 35 tasoristeyksen kautta
- näistä 12 on varoituslaitteettomia
- koulukuljetusyrittäjät pitivät vaarallisina 16 tasoristeystä, joista puolessa on varoituslaite ja puolessa ei ole varoituslaitetta
- suurin tasoristeyksen ylitysmäärä koulukuljetuksilla oli kymmenen ylitystä päivässä
- suurin koululaisten määrä oli 150 kuljetettavaa koululaista päivässä.
- suurin koululaisten määrä varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä oli 60 kuljetettavaa koululaista päivässä.

Tutkimuksessa kartoitettiin koulu- ja linja-autokuljetukselle vaarallisimmat tasoristeykset määrittelemällä laskennallinen vaarallisuus koulu- ja linja-autokuljetusten määrien avulla. Tietoja voidaan käyttää kuljetusten reittien suunnittelussa.

Tutkimuksessa kehoitetaan harkitsemaan vastaavan tutkimuksen tekemistä myös muille rataosille.

#### 4.6.3 Eräitä vähäliikenteisiä rataosia

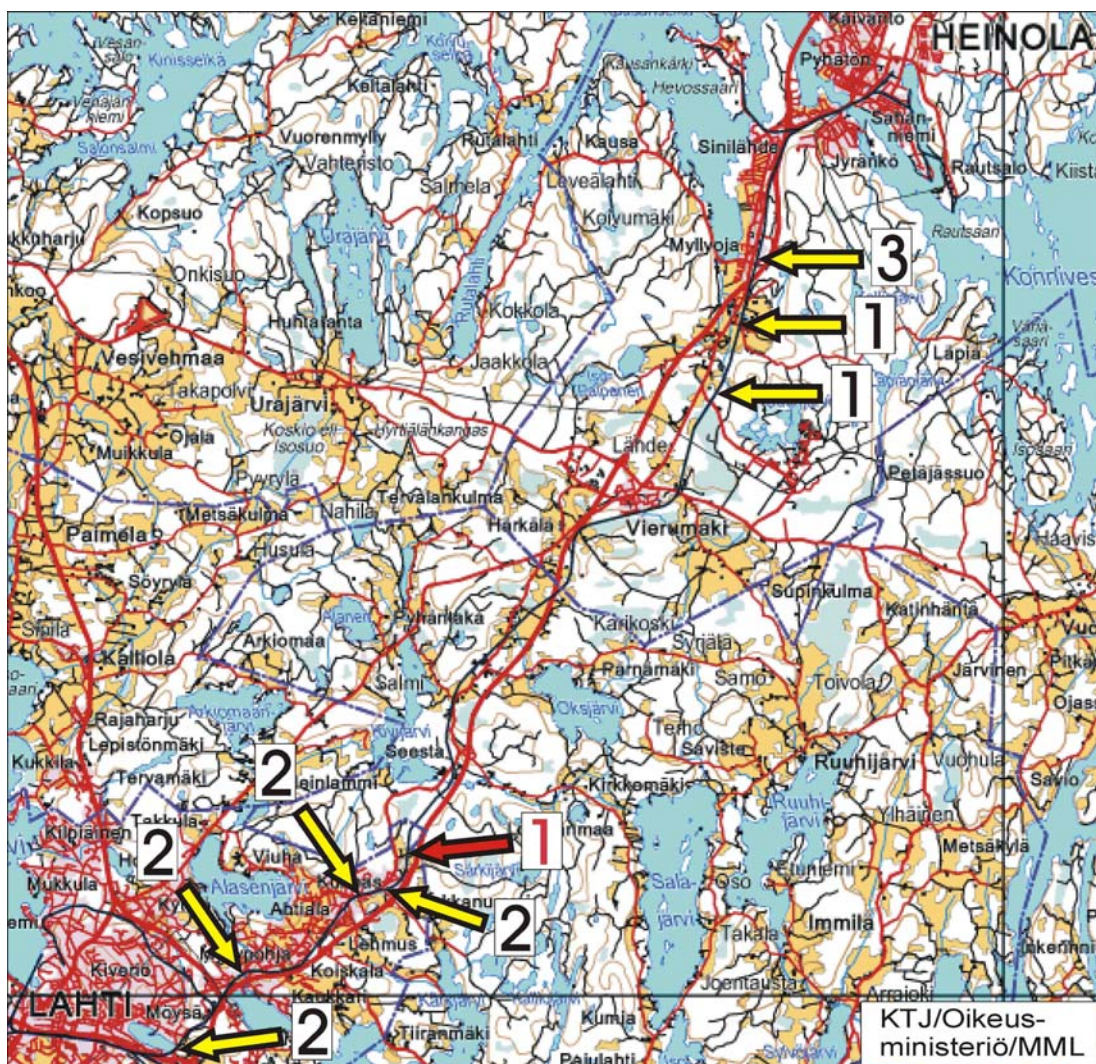
##### Lahti–Heinola-rataosa

Rataosa Lahti–Heinola on 37 kilometriä pitkä. Rataosalla on 35 tasoristeystä, kaikki varoituslaitteettomia. Rataosalla on ainoastaan tavaraliikennettä, aikataulujen mukaan yksi juna suuntaansa arkipäivisin.

VTT on tehnyt rataosan tasoristeyksiä koskevan inventoinnin vuonna 2005. Inventoinnin mukaan rataosalla oli silloin 39 tasoristeystä, joista

- kahden näkemät olivat RATOn ohjeiden mukaisia ja yhdeksän muun näkemät oli mahdollista raivata kasvillisuutta raivaamalla ohjeiden mukaiseksi; 28 tasoristeyksessä näkemiä ei ole mahdollista saada pelkästään raivaamalla ohjeiden mukaisiksi
- 29 tasoristeyksessä odotustasanteet eivät olleet RATOn ohjeiden mukaisessa kunnossa
- kymmenessä tasoristeyksessä ei radan ylittäminen ollut turvallista millään moottoriajoneuvolla, lisäksi yhdeksässä ylittäminen oli turvallista vain henkilöautolla.

Radanpidon pitkän aikavälin suunnitelmassa (RHK 2006) rataosan todetaan vaativan korvausinvestoinnin ennen vuotta 2015. Korvausinvestointi ei ole Liikenneviraston hankelistalla.



Kuva 8. Lahti–Heinola-rataosalla 2002–2010 sattuneet tasoristeysonnettomuudet. Kuolemaan johtanut on merkitty punaisella nuolella.

Bild 8. Plankorsningsolyckor på banavsnittet Lahtis–Heinola 2002–2010. Dödsolyckan har märkts ut med röd pil.

Figure 8. Level crossing accidents on the Lahti–Heinola section of line during 2002–2010. The fatal accident is indicated by the red arrow.

Rataosan tasoristeyksissä on Liikenneviraston tekemän onnettomuuskoosteen mukaan sattunut vuosina 2002–2010 14 tasoristeysonnettomuutta (1,6/vuosi). Näistä yksi oli kuolemaan johtanut (OTKESin tutkintaselostus B7/2007R). Kuvan 8 perusteella onnettomuudet ovat keskittyneet enimmäkseen taajamien läheisyyteen.

Radan turvallisuus ei ole olennaisesti parantunut vuosien aikana, sillä vuosina 1990–1999 onnettomuuksia oli 1,4 vuosittain (taulukko 18).

Tavaraliikenne-ennusteen 2030 (Ikkänen & Mukula 2010) mukaan rataosan tavaraliikennemäärät tulevat vähenemään hieman vuoteen 2030 mennessä.

Kohdan 4.4 tarkastelun perusteella Lahti–Heinola-rataosa on keskimääräistä vaarallisempi. Laskennallisesti (taulukko 19) rataosalla on useita vaarallisia tasoristeyksiä. Koska Suomen aineistossa kaikkein vaarallisimmaksi arvioitu tasoristeys, Kuusakoski Oy, on kartassa onnettomuusnuolilla merkityistä pohjoisin (kolme onnettomuutta vuosina 2002–2010).

Jos Lahti–Heinola-rataosan tasoristeysturvallisuutta halutaan parantaa, mutta resursseja ei ole kuin osalle rataosaa, tulisi toimenpiteet kohdistua rataosalle valikoiden. Onnettomuustilastojen (kuva 8) ja kohdan 4.4 perusteella suurin hyöty saavutettaisiin turvaamalla radan eteläpään tasoristeykset Lahden kaupungin taajaman alueella sekä yksittäisenä tasoristeyksenä niiden lisäksi Kuusakoski Oy:n tasoristeys.

### **Lahti–Loviisa**

Rataosa Lahti–Loviisa on 77 kilometriä pitkä. Rataosalla on 121 tasoristeystä. Rataosalla on ainoastaan tavaraliikennettä. Tasoristeyksissä on Liikenneviraston tekemän onnettomuuskoosteen mukaan sattunut vuosina 2002–2010 15 tasoristeysonnettomuutta (1,7/vuosi), joista kolme on kuolemaan johtaneita. Viimeisestä kuolemaan johtaneesta onnettomuudesta OTKES on laatinut tutkintaselostuksen B7/2009R. Vuosina 1990–1999 onnettomuuksia oli keskimäärin 1,0 vuodessa (taulukko 18), joten onnettomuustilastojen mukaan rataosan turvallisuus on heikentynyt.

Radanpidon pitkän aikavälin suunnitelmassa (RHK 2006) rataosan todetaan vaativan korvausinvestoinnin ennen vuotta 2015. Liikennevirastossa ei ole aloitettu investoinnin suunnittelua.

Tavaraliikenne-ennusteen 2030 (Ikkänen & Mukula 2010) mukaan rataosan tavaraliikennemäärät tulevat vähenemään hieman vuoteen 2030 mennessä.

Kohdan 4.4 perusteella Lahti–Loviisa-rataosa on keskimääräistä vaarallisempi. Laskennallisesti (taulukko 19) rataosalla on monia vaarallisia tasoristeyksiä, esimerkiksi kolmanneksi vaarallisimmaksi arvioitu Skinnarbyntie.

### **Seinäjoki–Kaskinen**

Rataosa Seinäjoki–Kaskinen on 112 kilometriä pitkä. Tasoristeyksiä on 165. Rataosalla on ainoastaan tavaraliikennettä. Tasoristeyksissä on Liikenneviraston tekemän onnettomuuskoosteen mukaan sattunut vuosina 2002–2010 28 onnettomuutta, joista viisi on kuolemaan johtaneita. Viimeisestä kuolemaan johtaneesta onnettomuudesta OTKES on laatinut tutkintaselostuksen B1/2007R.

Onnettomuuksien määrällä mitaten rataosa on ollut vaarallisin sekä 1990-luvun (3,6 onnettomuutta/vuosi) että 2000-luvun (3,0 onnettomuutta/vuosi) tilastoissa (taulukko 18).

Radanpidon pitkän aikavälin suunnitelmassa (RHK 2006) rataosan todetaan vaativan korvausinvestoinnin ennen vuotta 2015. Liikennevirasto on aloittanut hankesuunnittelun, mutta suunnitelma ei ole ollut vielä tutkintalautakunnan käytössä.

Kohdan 4.4 laskennallisen tarkastelun (taulukko 19) mukaan rataosalla on monia vaarallisia tasoristeyksiä, esimerkiksi toiseksi ja kuudenneksi vaarallisimmaksi arvioidut Saha ja Enontie.

Tavaraliikenne-ennusteen 2030 (Ikkonen & Mukula 2010) mukaan rataosan tavaraliikennemäärä tulee vähenemään vuoteen 2030 mennessä yhteen edestakaiseen junaan vuorokaudessa.

#### 4.6.4 Rataosa Seinäjoki–Oulu

Seinäjoki–Oulu-rataosalla on meneillään perusparannushanke, jonka myötä henkilöliikenteen nopeus nostetaan junatyypistä riippuen 160–200 km:iin/h. Kaksoisraideosuudet ja liikennepaikkamuutokset mahdollistavat tavaraliikenteen kasvun sekä vähentävät tavara- ja henkilöliikenteen häiriöherkkyyttä. Henkilöliikenteen matka-ajat pohjoisen Suomen liikenteessä lyhenevät nopeuden nostamisen myötä.

Tavaraliikenteen kilpailukykyä parannetaan akselipainon korottamisella ja sähkötehon riittävyys varmistetaan junapainon kasvaessa. Turvallisuutta lisätään poistamalla tasoristeykset koko rataosuudelta. Rataosalla oli kesällä 2011 jäljellä 63 tasoristeystä.

Hankkeen kokonaiskustannusarvio on 860 M€. Se valmistuu vuonna 2015.

### 4.7 Hätäkeskusten toiminta tasoristeysonnettomuuksissa

#### 4.7.1 Tehtävän käsittely ja riskinarviointi

Hätäkeskustoiminnasta annetun lain (692/2010) mukaan hätäkeskuksen päivystäjän tehtävänä on ottaa hätäilmoitus vastaan ja arvioida sitä. Päivystäjän tulee välittää ilmoitus tai tehtävä asianmukaiselle viranomaiselle viranomaisen antamien ohjeiden mukaisesti.

Hätäilmoituksen käsittelyyn sisältyy muun muassa paikantaminen ja tehtäväluokan valinta. Tehtäväluokan valinnassa suoritetaan riskinarviointia, jonka aikana selvitetään muun muassa onnettomuuden laatu ja laajuus, riski sen leviämiseen sekä onko ihmisiä vaarassa. Paikantaminen tietyllä tarkkuudella ja tehtäväluokan valinta ovat edellytyksiä yksikön hälyttämiselle. Lisäksi hätäpuhelun aikana päivystäjä saattaa antaa toimintaohjeita kohteessa oleville.

Tasoristeysonnettomuudelle ei ole olemassa omaa tehtäväluokkaa, vaan se kuuluu *raideliikenneonnettomuus*-luokkaan, jonka riskinarviointiohje (kuva 9) kuuluu pelastustoimen vastuulle. Raideliikenneonnettomuuksissa on kolme laajuutta:

- 212 raideliikenneonnettomuus: pieni
- 213 raideliikenneonnettomuus: keskisuuri
- 214 raideliikenneonnettomuus: suuri.

## 212 - 214 Raideliikenneonnettomuus

**Raideliikenteessä käytetty kulkuneuvo osallisena maan päällisessä onnettomuudessa**

**Ei**

- kulkuneuvon työtäisemä henkilö
- eläin osallisena
- vaarallisen aineen onnettomuus
- raideliikenneonnettomuus maan alla

**Millainen onnettomuus**

**Millaiset kulkuneuvot osallisena**

*montako*

**Ovatko kulkuneuvot pyörillään**

**Onko kulkuneuvoissa ihmisiä sisällä**

*montako*

*monessako kulkuneuvossa*

**Tarkenna onnettomuuspaikka ja kohteeseen pääsy**

**Tarkenna pelastettavien määrä ja sijainti**

**Näkykö sähköratajohtimia**

*ovatko ne alhaalla (näyttääkö normaallilta)*

**Palaako tai savuaako kulkuneuvot**

**Vuotaako kulkuneuvoista polttoainetta**

Onnettomuus rataosuudella tai sen välittömässä läheisyydessä ➔ välitä tieto liikenteenohjauskeskukseen

A-kiireellisyys
B-kiireellisyys
C-kiireellisyys

**RAIDELIIKENNEONNETTOMUUS: PIENI**

**Ei: lisäonnettomuuden vaara, pelastettavia**

**212**

- Suistuminen
  - kävelyvauhti
- Tarkistustehtävä

**RAIDELIIKENNEONNETTOMUUS: KESKISUURI**

**213**

- Ajoneuvon ja raideliikennekulkuneuvon törmäys
- Onnettomuus jossa 1-3 pelastettavaa
- Kulkuneuvon alle jäänyt henkilö
- Epäselvä onnettomuus

**RAIDELIIKENNEONNETTOMUUS: SUURI**

• Onnettomuus jossa 3-10 pelastettavaa

**214**

**LISÄHÄLYTYS**

- Onnettomuus jossa yli 10 pelastettavaa
- Matkustajavaunu kaatunut
- Matkustajajunan tai metron ulosajo
- Matkustajajunan tai metron raju törmäys

**!**

- Mikäli, onnettomuuskohte on vaikeasti saavutettavissa lisää vasteeseen vähintään yksi pelastusyksikkö
- Kiireellinen erityistyö rata-alueella (HÄKE OPO 11)
- Ilmoitukset liikenteenohjaukseen ja paikannusmerkinnät (HÄKE OPO 11 L1)

**Ohjeet soittajalle**

- Varo jännitettä
- Varoita vaarassa olevia
- Suorita alkusammutus
- älä nouse vaunun tai veturin päälle
- Varoita turvalaitteista
- Huomioi palovaara
- älä mene junan alle

212

Työtehtävät  
Kuvat

213

Työtehtävät  
Kuvat

214

Työtehtävät  
Kuvat

**Artikkelit**

**Lisämateriaali**  
Paikantaminen

Kuva 9. Hätäkeskusten käytössä oleva raideliikenneonnettomuuden riskinarviointiohje.

Bild 9. Nödcentralernas riskbedömningsanvisning för spårtrafikolyckor.

Figure 9. Railway accident risk evaluation instructions used by the Emergency Response Centers.

Riskinarviointiohjeen mukaan 212-luokkaan kuuluvat onnettomuudet, joissa ei ole lisäonnettomuuden vaaraa eikä pelastettavia. Esimerkkeinä ohjeessa mainitaan kävely-



vauhdissa tapahtunut suistuminen ja tarkistustehtävä. Luokkaan 213 kuuluvat ajoneuvon ja raideliikennekulkuneuvon törmäykset, kulkuneuvon alle jäänyt henkilö tai epäselvä onnettomuus. Pelastettavien määräksi tähän luokkaan on määritelty 1–3. Luokkaan 214 kuuluvat onnettomuudet, joissa on 3–10 pelastettavaa.

Hätäkeskuslaitoksesta saadun tiedon mukaan pelastustoimen riskinarviointiohjeet on laadittu muutama vuosi sitten Hätäkeskuslaitoksen ja Pelastusopiston yhteistyönä. Ohjeita ei ole systemaattisesti päivitetty. Lain mukaan ohjeistuksen antaa toimivaltainen viranomais eli tässä tapauksessa pelastusviranomais, joten kullakin pelastustoimen alueella vastuu ohjeen sisällöstä on sen alueen pelastuslaitoksella.

#### 4.7.2 Pelastusyksiköiden hälytysmäärät 2003–2010

Pelastustoimen Pronto-tietojärjestelmän mukaan hätäkeskukset hälyttivät pelastusyksiköitä tasoristeysonnettomuuksiin vuosina 2003–2010 253 kertaa. Onnettomuuksia oli kaikkiaan 401, joista osassa ei tehty lainkaan hätäilmoitusta ja osassa hätäilmoitus ei johtanut pelastustoimen hälyttämiseen.

Vuosittaiset määrät on esitetty taulukossa 23.

*Taulukko 23. Pelastusyksiköiden hälyttämiset tasoristeysonnettomuuksiin vuosina 2003–2010.*

*Tabell 23. Larmning av räddningsenheter till följd av plankorsningsolyckor 2003–2010.*

*Table 23. Alarm notices to rescue units because of level crossing accidents between 2003–2010.*

Vuosi	Onnettomuuksia [kpl]	Pelastusyksiköitä hälytetty [kertaa]	[%]	Kiireellinen, jonka tehtävänkäsittelyaika on tiedossa [kpl]
2003	53	36	68	28
2004	52	29	56	25
2005	64	33	52	31
2006	60	37	62	36
2007	47	36	77	36
2008	58	34	59	33
2009	34	26	76	24
2010	33	22	66	22
<b>YHT.</b>	401	253	63	235

Lähde: Pronto.

Hätäkeskuksen tehtävänkäsittelyajan arvioimiseksi kaikki Pronon hälytys- ja onnettomusselosteet käytiin läpi. Kuuteen vuoden 2003 Pronto-selosteeseen ei ollut taltioitunut tietoja yksiköiden hälyttämisestä ilmeisesti tietojärjestelmien erilaisuuksista johtuen, ja näistä ei saatu tehtävänkäsittelyaikaa. Kahdestatoista selosteesta voitiin päätellä, että poikkeuksellisen pitkä tehtävänkäsittelyaika johtui siitä, että tehtävä luokiteltiin kiireettömäksi ja hälytys annettiin esimerkiksi vasta sitten, kun pelastusyksikkö oli vapautunut edelliseltä tehtävältä. Lopulliseen aineistoon jäi 235 tapausta.

### 4.7.3 Tehtävänkäsittelyaika

Hätäkeskuksen tietojärjestelmästä siirtyä pelastustoimen Pronto-järjestelmään muun muassa hätäpuhelun alkamisaika sekä aika, jolloin viranomaisen yksikkö saa hälytyksen. Hätäkeskuksen tehtävänkäsittelyajalla tarkoitetaan yleensä aikaa hätäpuhelun alkamisesta siihen hetkeen, jolloin päivystäjä antaa tietojärjestelmälle käskyn tehdä hälytyksen. Tietojärjestelmän ominaisuuksista johtuen tämän käskyn ja Prontoon kirjautuvan hälytysajan välillä on viivettä (tekninen viive). Tässä yhteydessä tehtävänkäsittelyajalla tarkoitetaan pääsääntöisesti Prontosta selviävää aikaa, jossa tekninen viive on mukana. Viiveen merkitys on ilmeisesti aika pieni, esimerkiksi tutkituissa 22 hätäpuhelussa viive oli keskimäärin vain noin viisi sekuntia.

#### Tavoitteet

Viime vuosina Hätäkeskuslaitoksen tulossopimuksissa on ollut *Palvelukyky ja laatu* -kohdassa yhtenä tavoitteena, että hätäkeskus hälyttää tarvittavaa apua viivytyksettä. Tunnuslukuna on ollut kiireellisissä tapauksissa aika hätäilmoituksesta tehtäväksiintoon. Hätäkeskuslaitoksesta saadun tiedon mukaan heidän tilastoissa tämä aika sisältää teknisen viiveen.

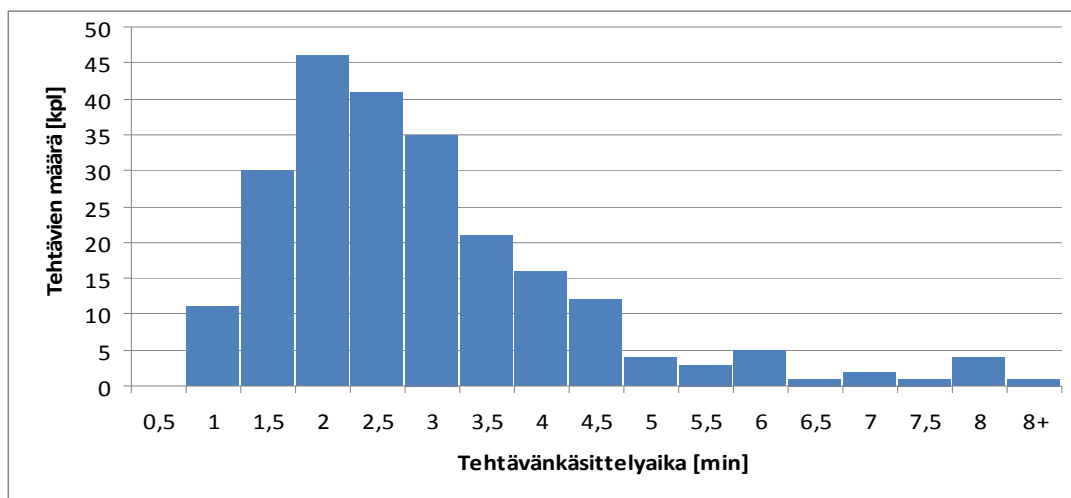
Tunnuslukua ei ole mitattu kaikista tehtävistä vaan sen arvioimiseksi on vuosittain seurattu erikseen valittuja tehtävälajeja. Tehtävälajit ovat hieman vaihdelleet mittaria kehitäessä, mutta *tieliikenneonnettomuus – keskiuuri*, *rakennuspalo – keskiuuri*, *liikennevälinepalo – pieni* ja *eloton* ovat olleet mukana jo useampana vuotena. Tulossopimuksen 2010 mukaan nämä tehtävälajit oli valittu mukaan, koska niissä pelastustoimen ja ensihoidon riskinarvioon vaadittavat tiedot oli suhteellisen helppo saada. Kiireellisten tehtävien käsittelyaikojen tavoiteajaksi oli määritelty 90 sekuntia. Tavoitteeksi oli asetettu 90 %.

Hätäkeskuslaitoksen tilastojen mukaan esimerkiksi *tieliikenneonnettomuus – keskiuuri* -tehtävälajin tavoiteaika on saavutettu seuraavasti: vuonna 2007 28 %, 2008 33 % ja 2009 36 %.

Vuoden 2011 tulossopimuksessa tavoitetta on muutettu. Esimerkiksi pelastustoimen kiireellisissä tehtävissä tavoitteena on antaa tehtävä 70 %:ssa tapauksista tehtävän edellyttämässä ajassa. Tehtävän edellyttämiä aikoja tulossopimuksessa ei ole määritelty.

#### Jakauma

Kaaviossa 13 on esitetty vuosina 2003–2010 pelastustoimen yksiköiden hälyttämiseen johtaneiden tasoristeysonnettomuuksien tehtävänkäsittelyajat. Tekninen viive on mukana. Aineistosta on poistettu selvästi kiireettömiksi arvioidut 12 tapausta.



**Kaavio 13.** Tehtävänkäsittelyaikojen jakauma (n= 235).

*Schema 13.* Fördelning av uppgiftshanteringstider (n= 235).

*Diagram13.* Task processing time distribution (n= 235).

## Aikasarja

Taulukossa 24 on esitetty tehtävänkäsittelyaikojen tunnuslukuja vuosittain.

**Taulukko 24.** Tehtävänkäsittelyaikojen tunnuslukuja vuosittain.

*Tabell 24.* Årliga nyckeltal för uppgiftshanteringstider.

*Table 24.* Key parameters of annual task processing times.

Vuosi	Keskiarvo [m.ss]	Mediaani [m.ss]	Tehtävänkäsittelyaika alle 90 s [%]
2003	2.30	2.08	18
2004	2.19	2.00	16
2005	2.39	1.53	29
2006	2.59	2.25	17
2007	2.22	2.19	19
2008	2.53	2.42	12
2009	2.50	2.39	17
2010	2.50	2.49	9
<b>Kaikki</b>	2.41	2.22	17

## Tietojärjestelmä ja siirtyminen laajempiin hätäkeskusalueisiin

Tarkastelujakson 2003–2010 alkuvaiheessa siirtyminen nykyisiin hätäkeskusalueisiin oli kesken. Aikaisempien hätäkeskusten toimialueet olivat pienemmät. Tietojärjestelminä oli käytössä Merlot-, Häke- ja Stratus-järjestelmät. Nykyisin kaikkialla käytössä oleva ELS-tietojärjestelmä tuli käyttöön vuosien 2005–2008 aikana hätäkeskus kerrallaan.

Teknisen viiveen suuruutta eri tietojärjestelmissä ei tutkittu.

Tehtävänkäsittelyaikojen keskiarvo ennen ELS-tietojärjestelmän käyttöönottoa (n=112) oli 2.30 ja mediaani 2.00. ELS-tietojärjestelmässä (n=123) vastaavat luvut ovat olleet 2.50 ja 2.42.

#### 4.7.4 Tehtävänkäsittelyn sisältö

Hätäkeskuslaitoksen toimintakertomuksen 2009 mukaan tulos viivytyksettömään hälyttämiseen liittyvän tavoitteen osalta on parantunut tasaisesti, mutta hitaasti. Tehtävälajeittain keskuskohtainen vaihtelu on pienintä elottomuuden kohdalla (64–80 %) ja suurinta tieliikenneonnettomuudessa (8–56 %). Haaste hälyttämisen nopeuttamisessa liittyy paikantamiseen; tieliikenneonnettomuuksissa usein ilmoittaja ei kykene paikantamaan itseään maantiellä. Toimintakertomuksen mukaan tämä on pääasiallinen syy tehtävänkäsittelyaikojen pituuteen.

Tehtävänkäsittelyn sisällön arvioimiseksi tutkintaryhmä kuunteli vuoden 2010 tasoristeysonnettomuuksien (n=22) hätäpuhelutallenteita ja vertaili puhelujen lokitietoja. Kahden puhelun lokitietoja ei ollut enää saatavilla tietojärjestelmän muutostöihin liittyvistä syistä.

##### **Puhelun kesto, soittaja ja tehtäväluokka**

Hätäpuhelujen pituus vaihteli alle minuutista lähes seitsemään minuuttiin keskiarvon ollessa 2.44. Kaikissa tapauksissa hälytykset tehtiin ensimmäisen hätäpuhelun perusteella.

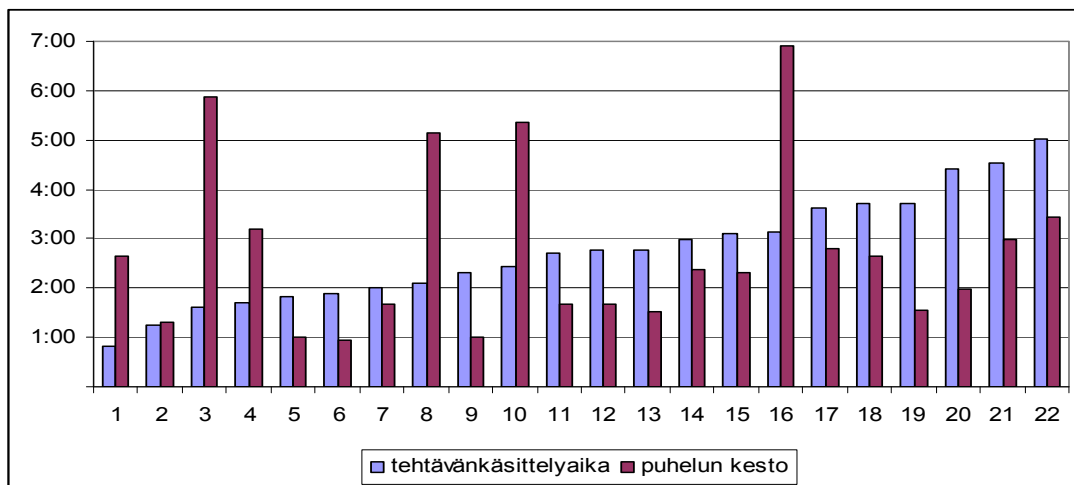
Ensimmäisen hätäpuhelun soittaja oli

- liikenneohjaaja	11
- veturinkuljettaja	2
- onnettomuusautossa mukana ollut	1
- sivullinen silminnäkijä	8 kertaa.

Liikenneohjaajalla tarkoitetaan tässä rautateiden liikenteenohjaustehtävissä toimivia, kuten alueohjaajia ja liikenteenohjaajia.

Useassa tapauksessa onnettomuudesta tuli myös päällekkäisiä ilmoituksia, mutta niiden määrää ja sisältöä ei tässä yhteydessä järjestelmällisesti arvioitu.

Seitsemässä tapauksessa hälyttäminen tehtiin puhelun aikana.



**Kaavio 14.** *Hätäilmoitusten tehtävänkäsittelyajat ilman teknistä viivettä ja puhelujen kestot. Kahdessa tapauksessa teknistä viivettä ei voitu selvittää, ja niissä viiveeksi on arvioitu 5 sekuntia.*

**Schema 14.** *Hanteringstider för nödanmälan utan teknisk fördröjning och samtalslängd. I två fall kunde den tekniska fördröjningen inte redas ut, för dessa har den uppskattats till 5 sekunder.*

**Diagram 14.** *Task processing times of emergency calls without technical delays and call durations. In two instances, the length of the technical delay was unavailable, and the delay was estimated at 5 seconds.*

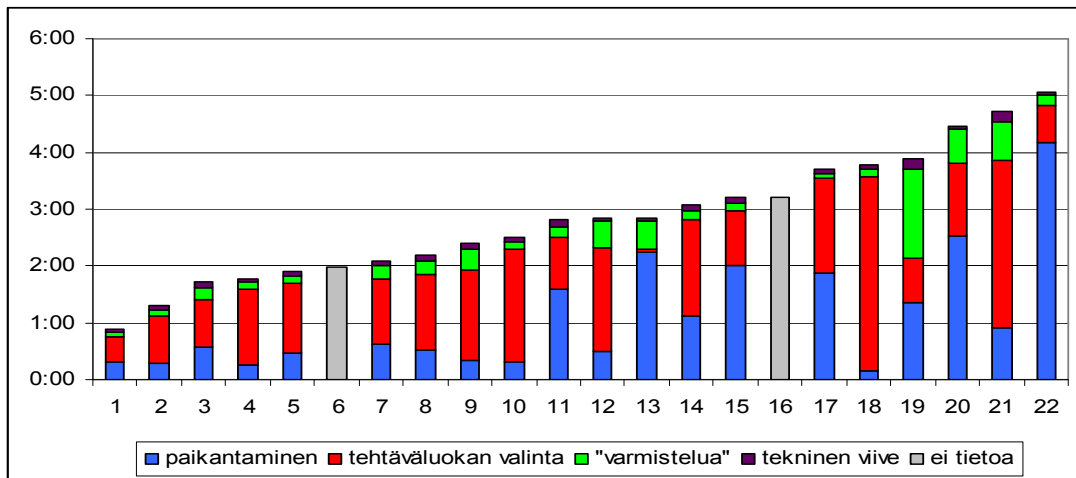
Tehtäväluokkia valittiin seuraavasti:

- 202 liikenneonnettomuus: pieni 1
- 212 raideliikenneonnettomuus: pieni 11
- 213 raideliikenneonnettomuus: keski-suuri 10.

Kaikissa tapauksissa riskinarviointiohjeen mukainen tehtäväluokka olisi ollut 213. Tehtäväluokkaan 202 johtaneessa hätäpuhelussa ilmoittaja kertoi tapahtumaksi ”risteysonnettomuus, jossa auto on suistunut ojaan”. Puhelun aikana sana ”juna” mainitaan vasta aivan puhelun lopussa, joten tehtäväluokan valinta on ymmärrettävää. Sillä ei ollut tässä tapauksessa merkitystä. Hätäkeskuspäivystäjiä ei haastateltu, joten ei ole varmuutta siitä, käyttivätkö he riskinarviointiohjetta.

### Tehtävänkäsittelyn rakenne

Tehtävänkäsittelyjen rakenteiden arvioimiseksi verrattiin ELS-tietojärjestelmän lokitietoja toisiinsa. Tietojärjestelmän ominaisuuksista johtuen paikantaminen vaadittavalla tarkkuudelle tulee tehdä ensin. Paikannettaessa lokitietoihin tulee merkintä *alue liitetty tehtävään*; tähän vaiheeseen kulunut aika on merkitty kaavioon 15 sinisellä.



Kaavio 15. Tehtävänkäsittelyjen rakenne lokitietojen mukaan. Kahden puhelun lokitiedot eivät olleet enää saatavilla.

Schema 15. Uppgiftshanteringens struktur enligt logguppgifter. För två samtal var logguppgifterna inte längre tillgängliga.

Diagram 15. Structure of task processing according to the log data. Log data on two calls was no longer available.

Valittaessa tehtäväluokka lokitiedostoon tulee merkintä *tehtävä luotu*. Tehtävän luontiin kuluva aika kaaviossa 15 on merkitty punaisella. Tehtävän luomisen jälkeen aikaa näyttää tässä aineistossa kuluva vielä muutamasta sekunnista aina puoleentoista minuuttiin, ennen kuin hälytys tehdään. Tekninen viive on lokitietojen mukaan 3–11 sekuntia keskiarvon ollessa reilu 5 sekuntia.

## Paikantaminen

Lokitietojen ja puhelujen sisällön perusteella paikantamisessa näytti olleen selviä ongelmia noin joka kolmannessa puhelussa. Lokitietojen mukaan kahdeksassa tapauksessa 20:stä alue liitettiin tehtävään yli minuutin kuluttua puhelun alkamisesta.

**Ratakilometritietoa** tarjottiin paikantamiseen neljä kertaa. Näissä kaikissa soittaja oli liikenneohjaaja. Kolmessa tapauksessa päivystäjä myös käytti ratakilometritietoa apuvälineenä paikantamisessa. Yhdessä hälytykseen johtaneessa puhelussa ja toisessa liikenneohjaajan pienellä viiveellä soittamassa puhelussa päivystäjä ilmoitti liikenneohjaajalle, ettei pysty paikantamaan ratakilometritiedolla.

Puhelujen perusteella näyttää siltä, että valmius ratakilometritiedolla paikantamiseen vaihtelee hätäkeskuksittain.

**Tapahtumakuntaa** soittaja ei osannut sanoa kolmessa tapauksessa. Nämä kaikki tapaukset olivat liikenneohjaajan soittamia puheluja, joissa liikenneohjaaja tarjosi ratakilometritietoa. Yhdessä tapauksessa päivystäjä tulkitse tapahtumakunnaksi virheellisesti liikenneohjaajan ilmoittaman rataosuuden loppupään.

Katuosoitetta päivystäjä kysyi lähes jokaisessa tapauksessa. Jos sitä ei ollut antaa, paikantaminen vei aikaa. Yhdessä tapauksessa liikenneohjaaja kertoi noin 15 sekunnissa, että ”tavarajunan alle törmäsi henkilöauto noin 2 km paikkakunnalta X kaupunkiin Y päin”, mutta alue liitettiin tehtävään vasta minuuttia myöhemmin. Aikaa kului valintaan kahden mahdollisen, vierekkäisen tasoristeyksen välillä. Liikenneohjaaja ei pystynyt tarkentamaan paikkaa, koska veturinkuljettaja ei osannut kertoa tarkkaa paikkaa ennen kuin oli kävellyt pysähtyneestä veturista paikan päälle.

Paikantamiseen liittyviä asioita olisi voinut tutkia tarkemmin haastattelemalla puhelut vastaanottaneet päivystäjät ja tutustumalla hätäkeskuskohtaisiin työvälineisiin, mutta näistä luovuttiin, koska tapauksista oli tutkinnan alkaessa jo kulunut kauan aikaa.

### **Riskinarviointi**

Monessa puhelussa aikaa kului selviteltäessä sellaisia asioita, joita ei tarvittu paikantamiseen eikä riskinarviointiohjeen tehtäväluokan valintaan.

Hätäkeskuksen ohjetta tulisi kehittää siten, että todennäköisin tehtäväluokka olisi ohjeesta helposti pääteltävissä. Esimerkiksi tutkituissa 22 tasoristeysonnettomuuksissa kaikissa oikea ohjeen mukainen tehtäväluokka olisi ollut 213.

Hätäkeskuslaitoksesta saadun tiedon mukaan Hätäkeskuslaitos on ottamassa käyttöön moniviranomaisriskinarvio-oppaan (MORA). Opa on tekninen työkalu, johon kootaan viranomaisten toimialakohtaiset riskinarvio-ohjeet.

## 5 KATSAUS MUIDEN MAIDEN TASORISTEYSTURVALLISUUTEEN

### 5.1 Tilastotietoa rautatie- ja tieliikenteestä sekä onnettomuuksista

Tasoristeysturvallisuuden kehityksen vertaamiseksi eri maiden välillä on kerätty tilastotietoa eri maiden rautatieliikenteestä. Vuoden 2004 luvut ovat peräisin OTKESin turvallisuusselvityksestä S1/2005R ja vuoden 2009 luvut Euroopan rautatieviraston (ERA) tilastoista. Tilastotietoja sisältävät taulukot ovat tämän selostuksen liitteessä 4. ERA:n keräämä tilastotieto sekä turvallisuusselvitykseen S1/2005R kerätyn tilastotiedon perusteet ja kerätty tieto poikkeavat osin toisistaan. Sen vuoksi tarkastelu on nyt suppeampi kuin edellisessä selvityksessä.

ERA:n tilastot perustuvat rautatieturvallisuudirektiivin liitteessä I mainittuihin yhteisiin turvallisuusindikaattoreihin, joiden mukaiset tiedot kansallisten rautatieturvallisuusviranomaisten tulee vuosikertomuksessaan ilmoittaa ERA:lle. Indikaattoreihin kuuluvat muun muassa tasoristeysonnettomuudet, mukaan lukien onnettomuudet, joissa on osallisina jalankulkijoita sekä vakavasti loukkaantuneiden ja kuolleiden kokonaismäärä ja junakilometreihin suhteutettu määrä onnettomuustyypeittäin.

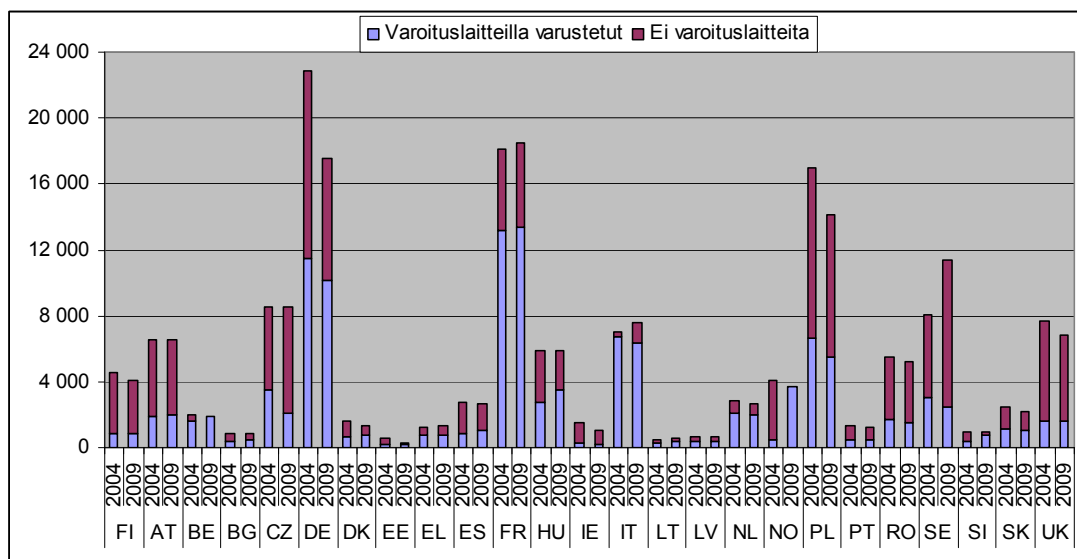
Taulukoihin on kerätty ensinnäkin perustietoa rautateistä: rataverkkojen pituus, junaliikenteen määrät ja erityyppisten tasoristeysten määrät. Onnettomuuksista on kerätty kaikkien ja kuolemaan johtaneiden rautatie-, ja tasoristeysonnettomuuksien määrät. Lisäksi tilastoihin on kerätty tietoja rautatie- ja tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määristä. Eri maiden tilastoja verrataan analyysiosassa.

Seuraavilla sivuilla olevilla pylväsdiagrammeilla on pyritty esittämään tilanteen kehitystä eri EU-maissa.



## Perustietoa rautateistä

Tasoristeysten määrä on hieman vähentynyt Suomessa. Tilanne näyttää olevan sama valtaosissa maita. Poikkeuksena ovat Ranska, Italia ja Ruotsi, joissa tasoristeysten määrä on kasvanut. Kyseessä saattaa kuitenkin olla tilastointitavan muutos.



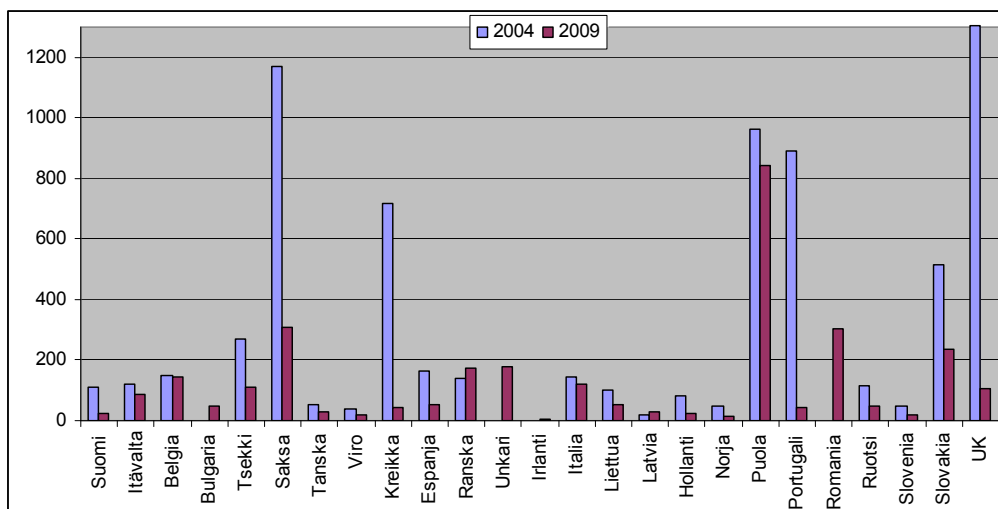
Kaavio 16. Tasoristeysten määrä vuosina 2004 ja 2009.

Schema 16. Antal plankorsningar 2004 och 2009.

Diagram 16. Number of level crossings in 2004 and 2009.

## Rautatie- ja tasoristeysonnettomuudet

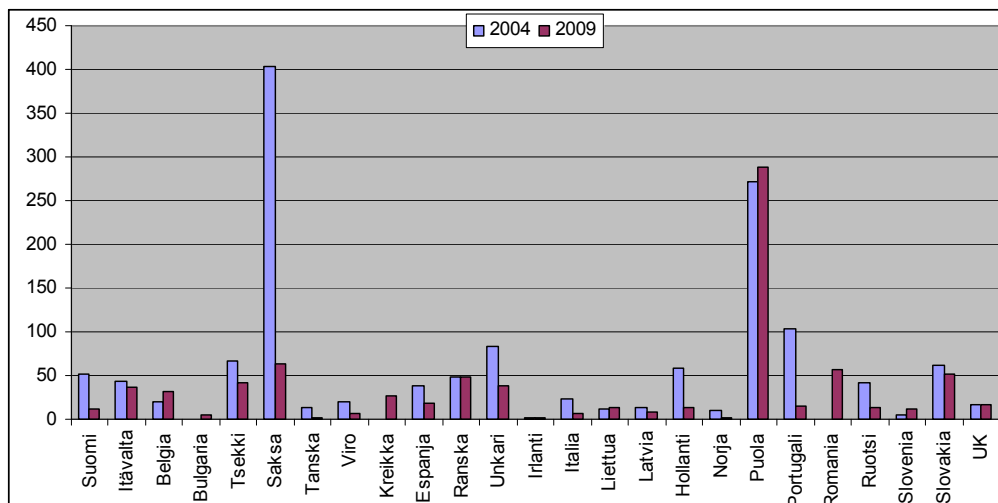
Vuoden 2004 luvut kuvaavat onnettomuuksien kokonaismäärä. Sen sijaan ERA:n tilastoimiin onnettomuuksiin sisältyy vain osa kaikista rautatie- ja tasoristeysonnettomuuksista. Tämä näkyy kaaviossa onnettomuusmäärien jyrkinä pudotuksina joidenkin maiden kohdalla. Esimerkiksi Suomessa tilastoitiin vuonna 2004 yhteensä 109 rautatieonnettomuutta ja vuonna 2009 vain 26 onnettomuutta. Vastaavat luvut tasoristeysonnettomuuksien osalta olivat 52 ja 12. Kuitenkin tasoristeysonnettomuuksien kokonaismäärä Suomen sisäisessä tilastoinnissa oli 37. Lukujen eroavaisuudet Suomessa johtuvat siitä, että ERA:lle ilmoitetaan rautatieturvallisuudirektiivin mukaisesti vain merkittävät onnettomuudet.



*Kaavio 17. Rautatieonnettomuuksien määrä vuosina 2004 ja 2009. (Unkarin poikkeuksellisen suuri luku vuodelta 2004 poistettu.)*

*Schema 17. Antal järnvägsolyckor 2004 och 2009. (Den exceptionellt stora siffran för Ungern från 2004 har raderats.)*

*Diagram 17. Number of level crossing accidents in 2004 and 2009. (The exceptionally high number for Hungary in 2004 has been removed.)*



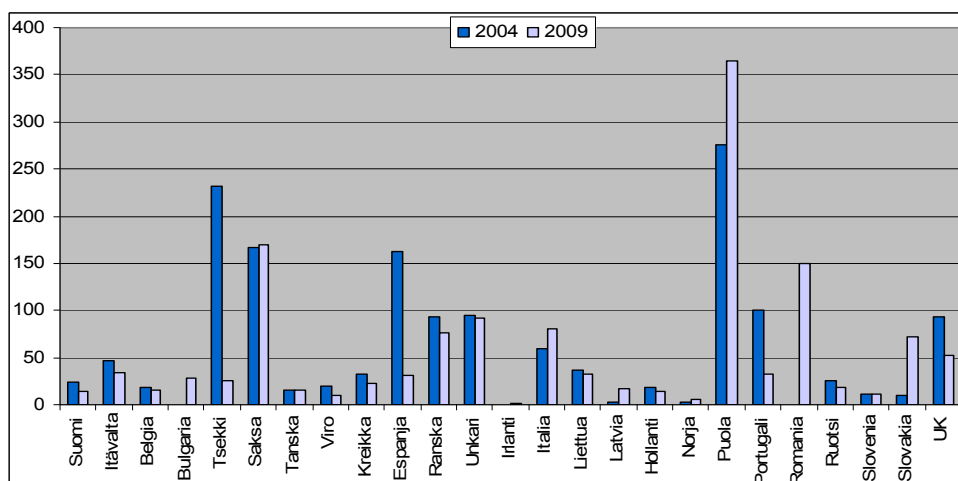
**Kaavio 18.** Tasoristeysonnettomuuksien määrä vuosina 2004 ja 2009. (Kreikan poikkeuksellisen suuri luku vuodelta 2004 poistettu.)

**Schema 18.** Antal plankorsningsolyckor 2004 och 2009. (Den exceptionellt stora siffran för Grekland från 2004 har raderats.)

**Diagram 18.** Number of level crossing accidents in 2004 and 2009. (The exceptionally high number for Greece in 2004 has been removed.)

### Rautatie- ja tasoristeysonnettomuuksissa kuolleet

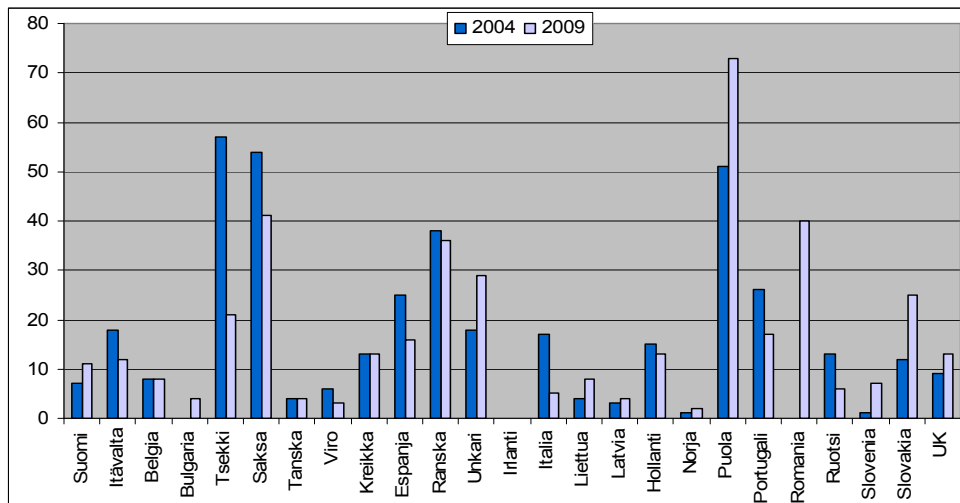
Rautatieonnettomuuksissa kuolleiden määrään sisältyvät rautatieonnettomuuksissa kuolleet matkustajat, työntekijät, tasoristeysten käyttäjät, luvattomasti radalla liikkuneet sekä muut. Kuolleiden lukumäärän osalta ei tilastoinnissa ole tapahtunut suuria muutoksia ja siksi lukuja voidaan pitää melko luotettavina. Useimmissa maissa tilastojen mukaan rautatieonnettomuuksissa kuolleiden määrä on vähentynyt. Tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määrässä on noin puolessa maista tapahtunut vähennystä ja puolessa lisäystä.



**Kaavio 19.** Rautatieonnettomuuksissa kuolleet vuosina 2004 ja 2009.

**Schema 19.** Antal omkomna i järnvägsolyckor 2004 och 2009.

**Diagram 19.** The number of fatalities in railway accidents in 2004 and 2009.



Kaavio 20. Tasoristeysonnettomuuksissa kuolleet vuosina 2004 ja 2009.

Schema 20. Antal omkomna i plankorsningsolyckor 2004 och 2009.

Diagram 20. The number of fatalities in level crossing accidents in 2004 and 2009.

## 5.2 Selvityksiä ja kehityshankkeita tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi

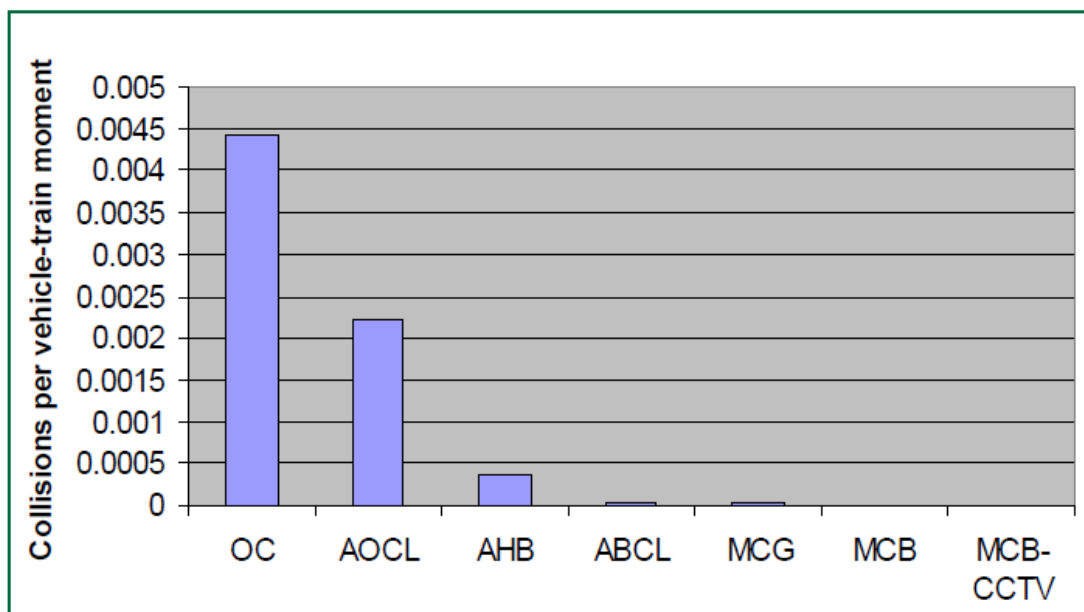
### Iso-Britannian onnettomuustutkintaviranomaisen tutkintaselostus valo- ja äänivaroituslaitteilla varustettujen tasoristeysten turvallisuudesta<sup>8</sup>

Halkirkissa valovaroituslaitteellisissa tasoristeyksessä vuonna 2009 tapahtuneen kuolemaan johtaneen onnettomuuden jälkeen Iso-Britannian onnettomuustutkintaviranomainen *Rail Accident Investigation Branch* (RAIB) päätti tutkia laajemmin valovaroituslaitteellisten tasoristeysten turvallisuuden tilaa. Myös aikaisemmin oli tapahtunut useita onnettomuuksia ja vaaratilanteita vastaavanlaisissa tasoristeyksissä.

Iso-Britanniassa on 114 pelkästään valovaroituslaitteella varustettua tasoristeystä (*Automatic Open Crossing = AOCL*), joissa kaksi punaista valoa vilkkuu varoitukseksi junan lähestymisestä. Tällaisissa tasoristeyksissä junien nopeus on enintään 88 km/h ja tyypillisimmillään 16–32 km/h.

Tutkimuksessa todettiin, että valovaroituslaitteellisissa tasoristeyksissä tapahtui enemmän onnettomuuksia kuin muun tyyppisissä tasoristeyksissä suhteutettuna tasoristeysten määrään. Liikennemääriin suhteutettuna valovaroituslaitteella saavutettiin noin puolta parempi turvallisuustaso kuin tasoristeyksissä, joissa ei ollut varoituslaitetta lainkaan.

<sup>8</sup> Investigation into the safety of automatic open level crossings on Network Rail's managed infrastructure, RAIB 12/2011



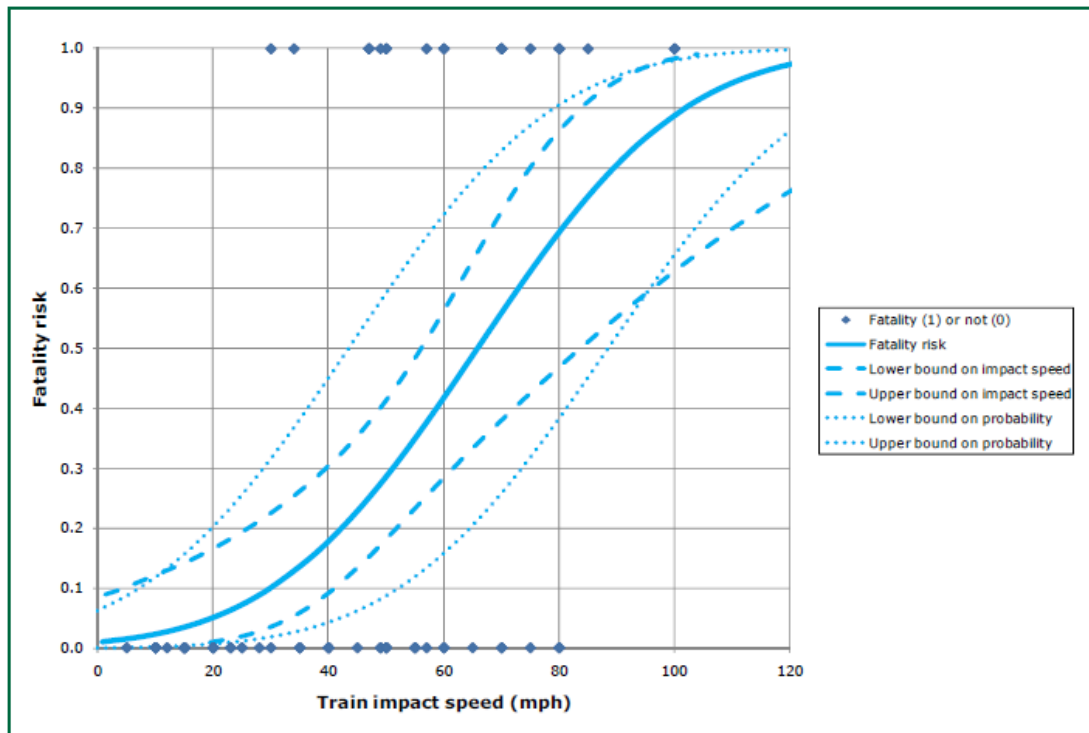
*Kaavio 21. Ajoneuvon ja junan yhteentörmäykset liikennemääriin suhteutettuna. Kuvassa: OC = varoitustaitteen, AOCL = automaattinen valovaroituslaitos, AHB = automaattinen puolipuomilaitos, ABCL = automaattinen puomilaitos. M-alkuiset ovat käsikäyttöisiä portteja tai puomeja. Vehicle-train moment = tienkäyttäjien vuorokausimäärä x junien vuorokausimäärä.*

*Schema 21. Kollisioner mellan fordon och tåg i relation till trafikvolymen. På bilden: OC = utan varningsanordning, AOCL = automatisk ljusvarningsanläggning, AHB = automatisk halvbomsanläggning, ABCL = automatisk bomanläggning. Förkortningar som börjar på M är manuella portar eller bommar. Vehicle-train moment = antal väganvändare per dygn x antal tåg per dygn.*

*Diagram 21. Collisions of vehicles and trains in proportion to traffic moment. In the figure: OC = open crossing, AOCL = automatic open crossing (locally monitored), AHB = automatic half barrier, ABCL = automatic barrier crossing (locally monitored). Those beginning with M are manually controlled gates or barriers. Vehicle-train moment = number of road vehicles x daily number of trains.*

Suurin osa onnettomuuksista ja vaaratilanteista johtui siitä, että ajoneuvon kuljettaja ajoi päin punaista vilkkuvaa varoitusvaloa. Osa teki sen tahallisesti, kun taas toiset tekivät sen tahattomasti johtuen huomiointivirheen tai häiriötekijöiden vuoksi. Osa kuljettajista on voinut ymmärtää väärin opastimen opasteen.

Tutkintaselostuksessa pohditaan syitä, miksi kuljettajat ajavat usein jopa tahallisesti päin punaista varoitusvaloa ja ehdotetaan keinoja turvallisuuden parantamiseksi. Lisäksi tutkinnassa on selvitetty seurausten vakavuuteen vaikuttavia tekijöitä.



Kaavio 22. Henkilö- tai pakettiauton matkustajien kuolemanriski törmäyksessä suhteessa junan nopeuteen.

Schema 22. Risk för dödlig utgång för person- eller paketbilsförare i kollision med tåg i förhållande till tågets hastighet.

Diagram 22. Fatality risk to occupants of car/van occupants in collision, in relation to the train speed.

Turvallisuussuosituksina raportissa esitetään vaarallisimpien valovaroituslaitteellisten tasoristeysten varustamista puomeilla tai muutoin niiden turvallisuuden parantamista. Samalla tulisi selvittää, onko kaikki oleelliset inhimilliset ja ympäristöön liittyvät riskitekijät tunnistettu ja tarvittavat turvallisuuden parannuskeinot otettu käyttöön.

### Uusia, halvempia ratkaisuja vähäliikenteisten ratojen tasoristeysten turvallisuuden parantamiseen

Useissa Euroopan maissa on menossa projekteja, joissa tavoitteena on etsiä pienin kustannuksin toteutettavissa olevia tasoristeysten varoitusjärjestelmiä. Varoituslaitteet haluttaisiin kohdentaa erityisesti vähäliikenteisille radoille, joiden tasoristeyksissä myös ajoneuvoliikenne on vähäistä.

Sveitsissä on ollut käynnissä vuodesta 2006 hanke (Micro), jossa tasoristeyskiä on varustettu maantieliikenteen valo-ohjauksella. Valo-ohjauksen kiinteä vihreä valo osoittaa tasoristeysten vapaanaolon. Kiinteä punainen valo ilmaisee tasoristeysten olevan varattu. Viilkuva keltainen valo ilmoittaa järjestelmän olevan pois käytöstä. Järjestelmän tasoristeyskohtainen kustannus on 55 000 €. Järjestelmälle haetaan tällä hetkellä hyväksyntää.

Ranskassa käynnistettiin vuonna 2007 projekti (SALO), jossa vähäliikenteisten ratojen tasoristeyskiin etsittiin uudenlaisia varoitusjärjestelmiä. Projektiin liittyvässä kokeilussa

vuonna 2009 oli muutamia erilaisia varoitusjärjestelmiä, joissa huomioitiin junan nopeus, maantieliikenteen tiheys, näkyvyys ja niin edelleen. Varoitusjärjestelminä kokeiltiin muun muassa tasoristeysmerkin varustamista kahdella eri tahtiin vilkkuvalla punaisella valolla junan saapuessa tasoristeukseen. Järjestelmän kustannus on 15 000 € tasoristeystä kohden.

Itävallassa käynnistettiin vuonna 2008 projekti (ISIS), jossa tasoristeyksissä kokeiltiin aurinkokennoilla toimivaa varoitusjärjestelmää. Varoitusjärjestelmän toimintaperiaatteenä on tunnistaa tasoristeystä lähestyvä sekä tien käyttäjä että juna. Junan saapuessa varoitetaan tien käyttäjää 50 metriä ennen tasoristeystä olevalla led-merkillä, jossa on lisäteksi *50 metriä* ja *tasoristeys ilman puomeja*. Tasoristeys on lisäksi varustettu vilkkuvilla keltaisilla valoilla. Järjestelmän kustannus on 25 000 €.

### **Muita eurooppalaisia hankkeita Iso-Britannian onnettomuustutkintaviranomaisen (RAIB) tutkintaselostuksen mukaan**

Hollannin valtio antoi kansalliselle radanpitäjälle 194 miljoonaa euroa vuosien 2005–2009 aikana valo- ja äänivaroituslaitteilla varustettujen tasoristeysten muuttamiseksi puomilaitoksilla varustetuiksi. Muutettavia tasoristeyskohteita oli noin 600.

Kansainvälisen liikennemerkkejä koskevan Wienin sopimuksen mukaan tasoristeyksessä tulevasta junasta varoittamaan tulisi käyttää kahta vilkkuvaa punaista valoa. Saksassa ja Itävallassa on tasoristeysten valoja kuitenkin muutettu usean vuoden ajan sopimuksesta poiketen samantyyllisiksi kuin tavalliset liikennevalot. Valoissa on keltainen valo alhaalla ja punainen ylhäällä, mutta tavallisen liikennevalon vihreä niistä puuttuu. Uusien valojen vaikutuksesta onnettomuusmääriin ei vielä tiedetä.

Norjassa tasoristeyskohteita on varustettu liikennevaloilla, joissa on vilkkuva valo. Yläpuolella on yksi punainen vilkkuva valo, joka velvoittaa tienkäyttäjää pysähtymään ennen pysähtymisviivaa, kun juna on saapumassa. Sen alapuolella on valkoinen vilkkuva valo, joka osoittaa, milloin on turvallista ylittää rata.

## 6 AIKAISEMMIN ANNETUT SUOSITUKSET

Kaikki Onnettomuustutkimuskeskuksen tasoristeysonnettomuuksiin liittyvät suositukset sekä tieto niiden toteutumisesta ovat liitteessä 3.

### 6.1 Turvallisuusselvityksen S1/2005R suositukset

Vuosina 2005–2007 tehdyn turvallisuusselvityksen tutkintalautakunta piti peruslähtökoh-tina seuraavia asioita:

- tasoristeyksen poistaminen on aina ensisijainen turvallisuuden parantamiskeino
- tasoristeysten määrää vähennetään merkittävästi pitkällä aikavälillä
- tasoristeysten poisto on suunnitelmallista ja viranomaiset ylläpitävät asiaa koskevaa strategiaa
- poistotyössä priorisoidaan turvallisuutta
- tasoristeysten poistamiseen ja turvallisuuden parantamiseen käytetään yhteiskun-nan taholta riittävästi varoja.

Onnettomuustutkimuskeskus antoi tehdyn turvallisuusselvityksen perusteella 10 turvalli-suussuositusta. Suositukset jakautuivat seuraavasti:

- 2 koskee tasoristeysten kunnossapitoa tai niiden kunnossapidon ohjeistusta
- 3 koskee tasoristeysten näkemävaatimusten muuttamista, tien nopeusrajoituksen alentamista ennen tasoristeystä tai ajoneuvoliikenteen rajoittamista tasoristeyksissä
- 2 koskee tieliikenteen käyttäjien valistusta, koulutusta ja tiedottamista sekä tasoris-teysten huomioon ottoa reittisuunnittelussa
- 2 koskee junan tai tasoristeyksen havaittavuuden parantamista
- 1 koskee tasoristeysten huomioon ottoa kaavoituksessa.

Edellä mainittujen suositusten lisäksi Onnettomuustutkimuskeskus toisti turvallisuusselvi-tyksen yhteydessä kolme aikaisemmissa tutkimuksissa annettua suositusta. Toistetut suositukset koskivat tasoristeysten yksilöintitiedon varmistamista, hätäilmoitusten teke-mistä rautatieonnettomuudessa ja ratakilometritiedon siirtämistä hätäkeskusten tietojär-jestelmiin.

### 6.2 Muut tasoristeysonnettomuuksiin liittyvät suositukset

Onnettomuustutkimuskeskuksen asettamien tutkintalautakuntien vuosina 2000–2010 tut-kimien yksittäisten tasoristeysonnettomuuksien perusteella Onnettomuustutkimuskeskus on antanut yhteensä 51 turvallisuussuositusta. Annetut turvallisuussuositukset jakautu-vat seuraavasti:

- 12 koskee yksittäisen tasoristeyksen poistoa tai korvaamista eritasoliittymällä
- 5 koskee yksittäisen tasoristeyksen varustamista puolipuumilaitoksella
- 11 koskee tasoristeyskäsitteleviä määräyksiä ja ohjeita
- 9 koskee hälytys-/pelastustoimintaa
- 6 koskee tieliikenteen käyttäjien toimintaa
- 4 koskee tasoristeyksen kunnossapitoa
- 3 koskee junakalustoa
- 1 koskee radan nopeusrajoituksen alentamista.



Tasoristeyksen poistoa tai korvaamista koskevat suositukset on kohdistettu Liikennevirastolle ja tapahtumapaikkoja koskeville kunnille tai kaupungeille. Tasoristeyksen varustamista puolipuomilaitoksella, tasoristeyksen määräyksiä ja ohjeita sekä tasoristeyksen kunnossapitoa koskevat suositukset on kohdistettu Liikennevirastolle sekä joissakin tapauksissa Liikenteen turvallisuusvirastolle. Hälytys- ja pelastustoimintaa koskevat suositukset on kohdistettu sisäasiainministeriön pelastusosastolle, Hätäkeskuslaitokselle ja VR-Yhtymä Oy:lle. Radan nopeusrajoitusta koskeva suositus on kohdistettu Liikenteen turvallisuusvirastolle. Junakalustoa koskevat suositukset ovat kohdistettu VR-Yhtymä Oy:lle.

Onnettomuustutkintakeskus seuraa suositusten toteutumista määräajoin pidetyin suositusseurantakokouksin. Kokouksissa käsitellään keskeneräisten suositusten tila ja niihin pyritään keräämään ajankohtainen tieto niiltä tahoilta, joille suositukset ovat kohdistettu. Saatujen tietojen mukaan kaikkiaan 61 suosituksesta on toteutunut 21, kahdeksan on päätetty olla toteuttamatta ja 32 on vielä keskeneräisinä tai tietoa suosituksen tilasta ei ole saatu.

#### Toteutuneista suosituksista

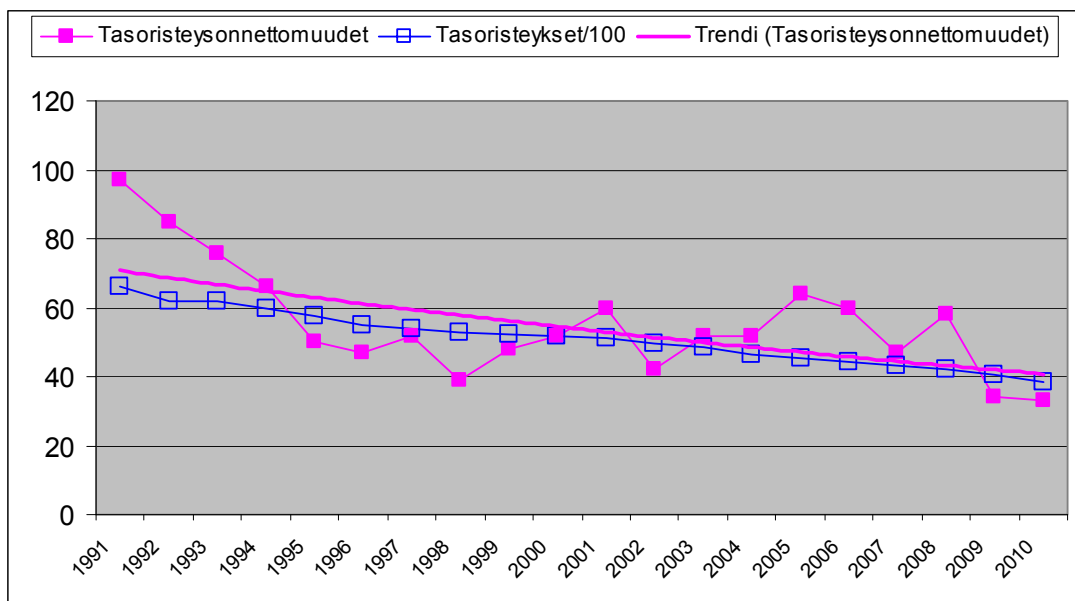
- 4 koski useita tai kaikkia tasoristeyksiä
- 4 koski yksittäisiä tasoristeyksiä
- 2 koski liikkuvaa kalustoa
- 5 koski pelastustointia
- 4 koski ohjeita tai määräyksiä tasoristeysten käyttäjille
- 2 koski onnettomuustiedottamista.

## 7 ANALYYSI

Yleisesti voidaan todeta, että tasoristeysonnettomuuksien määrä on laskenut merkittävästi kahden viime vuoden aikana. Se ei kuitenkaan näy tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määrässä, joka on ollut vuodesta 1993 lähtien noin kymmenen henkeä vuodessa. Tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi on myös tehty useita suunnitelmia, selvityksiä ja tutkimuksia.

### 7.1 Tasoristeysten ja tasoristeysonnettomuuksien määrän kehittyminen

Viimeisen 20 vuoden aikana sekä tasoristeysten että tasoristeysonnettomuuksien määrä on vähentynyt (kaavio 23). Vuosina 2005, 2006 ja 2008 oli kuitenkin alenevasta trendistä selkeästi poikkeava määrä onnettomuuksia. Tasoristeysten väheneminen on ollut tasaista. Viime vuosina tasoristeyskiä on poistettu pääosin ratojen nopeuden noston yhteydessä.



Kaavio 23. Tasoristeysten ja tasoristeysonnettomuuksien määrän kehitys sekä onnettomuuksien trendi (eksponentiaalinen).

Schema 23. Utveckling i antalet plankorsningar och plankorsningsolyckor samt olyckstrend (exponentiell).

Diagram 23. Development in the number of level crossings and level crossing accidents and the accident trend (exponential).

Onnettomuuksien määrän vähenemiseen on todennäköisesti vaikuttanut sekä tasoristeysten poistuminen vilkkaasti liikennöidyltä radoilta, tasoristeysten käyttäjiin kohdistetut valistuskampanjat että onnettomuustutkinta. Olemassa olevien tasoristeysten turvallisuudelle ei ole viime vuosien aikana tehty mitään merkittävää. Näkemiä on raivattu säännöllisesti, mutta lähtökohtaisesti huonoja näkemiä ei ole parannettu eikä muutenkaan tasoristeysolosuhteita systemaattisesti parannettu.

## 7.2 Tasoristeys- ja onnettomuusrekisterit

Vuoden 2002 tasoristeysten turvaamis- ja poistostrategiassa todettiin, että tasoristeys- ja onnettomuusrekisterien sisältöä ja ylläpitoa tulisi kehittää siten, että jatkossa saadaan käyttöön aineisto, jolla yksittäisten tasoristeysten turvallisuus voidaan määrittää.

Vuoden 2007 tasoristeysstrategian mukaan tasoristeystilastoja on pidetty kahdessa eri rekisterijärjestelmässä: 1) Oy VR-Rata Ab:n (nykyisin VR Track Oy) ylläpitämässä tasoristeysrekisterissä on tasoristeysten tekniset tiedot. 2) Näkemä-, tie-, turvallisuustarkastus- ja kunnossapitotietoja ylläpidetään julkisessa tasoristeystietokannassa ([www.tasoristeys.fi](http://www.tasoristeys.fi)). Tavoitteeksi strategiassa asetetaan näiden järjestelmien yhdistäminen rekisterien uusimistyön yhteydessä. Tarkoitus on tasoristeysonnettomuuksien tilastoinnin liittäminen osaksi Ratahallintokeskuksen (nykyisin Liikennevirasto) turvallisuusjohtamisjärjestelmää.

VTT:n tekemän esitutkimuksen (Kallberg 2010) mukaan onnettomuustietoja tilastoidaan rautatieyrityksen tietojärjestelmään (entinen PORA, nykyinen TUTTI), Liikenneviraston käyttämään järjestelmään (JUHA) sekä Liikenteen turvallisuusviraston tietojärjestelmään (Synergi). Tutkimuksessa pidettiin yhtenä kehitystarpeena näiden onnettomuustilastojen yhdistämistä. Olisi syytä selvittää tarpeita ja mahdollisuuksia perustaa esimerkiksi Liikenteen turvallisuusviraston ja Liikenneviraston yhteinen, kaikki liikennemuodot kattava liikenne- ja onnettomuustietokeskus, jossa tietoa analysoisi ja erilaisiin tarpeisiin tuottaisi siihen erikoistunut henkilöstö.

Onnettomuustilastoissa itsemurhat tulisi pyrkiä erottelemaan onnettomuuksista, koska toimenpiteet onnettomuuksien estämiseksi ovat osittain erilaisia kuin toimenpiteet tahallisten tekojen estämiseksi. Allejääntejä koskevan selvityksen (Silla 2011) mukaan eri tilastoissa itsemurhat oli pystytty erottelemaan aineistosta vaihtelevasti. Eri tilastojen tietoja yhdistämällä pystyttiin pienentämään epäselvien tapauksien määrää. Yhdistettyyn aineistoon jäi 4 % tapauksia, joista ei saatu selville, oliko kyseessä itsemurha vai onnettomuus.

Allejäänneistä noin 85 % on todettu olevan itsemurhia (Silla 2011). Varoituslaitteellisten tasoristeysten kuolemaan johtaneista moottoriajoneuvo-onnettomuuksista myös melko suuri osa oli itsemurhia (katso kohta 4.2, Tasoristeystyyppi ja välitön riskitekijä).

Tätä tutkintaa varten saatiin käyttöön VR Track Oy:n ylläpitämä tasoristeysrekisteri ja Liikenneviraston ylläpitämä onnettomuusrekisteri. Tasoristeysrekisterin tiedoissa oli eroja todellisten tasoristeysten tietoihin. Rekisterissä ei ollut tasoristeysten tarkempia osoitetietoja. Lisäksi muuttujissa oli puuttuvia arvoja. KVL-muuttujan arvot ovat suuntaantavia, koska todellisuudessa luotettava mittaaminen on hyvin hankalaa.

Onnettomuusrekisteri sisälsi 440 tasoristeysonnettomuuden tiedot vuodesta 2002 alkaen. Tiedot oli kirjattu taulukkolaskentaohjelmaan.

Rekisterien uudistustyö tulisi viedä loppuun. Internetissä osoitteessa [www.tasoristeys.fi](http://www.tasoristeys.fi) olevaa julkista tasoristeysrekisteriä tulisi kehittää ja ylläpitää siten, että tasoristeysten ajan tasalla olevat sijainti- ja olosuhdetiedot olisivat kaikkien saatavilla. Rekisteriin tulisi

lisätä kunta, risteävän tien nimi ja tasoristeyksen osoitetieto sellaisella tarkkuudella, että tasoristeyksen löytää navigaattorilla. Tällöin myös esimerkiksi hätäkeskus ja pelastustoimi voisivat käyttää rekisteriä paremmin omassa toiminnassaan.

### 7.3 Tasoristeyksiin liittyvien liikennemerkkien ja muiden merkkien ohjeistus

#### Tien nopeusrajoitukset ja STOP-merkin käyttö

RATOsassa ei ole ohjeistusta tien nopeusrajoituksista. STOP-merkistä on mainittu, että sitä voidaan tarvittaessa käyttää.

Vanhassa Valtionrautateiden laatimassa RAMO:ssa, josta nykyinen Liikenneviraston ylläpitämä RATO on muokattu, oli ohjeistusta nopeusrajoitusten ja STOP-merkin käytöstä. Määräyksessä oli muun muassa, että turvalaittein varustetuissa tasoristeyksissä käytetään nopeusrajoitusta 50 km/h ja tasoristeyksessä, jossa ei ole turvalaitetta, nopeusrajoitusta 30 km/h. Jos tasoristeyksessä on STOP-merkki, nopeusrajoitus on kuitenkin 50 km/h. Tasoristeyksellä, johon pakollista pysäyttämistä osoittava STOP-liikennemerkki asetetaan, tulisi tien pituuskaltevuuksien olla ohjeiden mukaiset. Erityisesti tapauksissa, joissa tie nousee radalle jyrkästi, on pituuskaltevuutta parannettava ennen merkin asentamista.

Peltola (2007a, 2007b) esitti tutkimuksissaan tien nopeusrajoituksen laskemista varoituslaitteellisten tasoristeysten kohdalla 60 km:iin/h.

Tiehallinnon ohjeen (2009) mukaan yleisillä teillä tulee varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä olla 60 km/h -nopeusrajoitus ja varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä 50 km/h -nopeusrajoitus. Ohjeen mukaan sitä voidaan soveltaa myös katuihin.

Tiehallinnon ohjeen (2003) mukaan rautateiden varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä voidaan käyttää STOP-merkkiä. Yleisillä teillä merkkiä voidaan käyttää esimerkiksi, kun tasoristeystä lähestyttäessä ei ole riittävää näkemää, mutta näkemä tasoristeyksessä on riittävä, tasoristeyksen risteyskulma on vino tai tasoristeyksessä on tapahtunut onnettomuuksia.

VTT:n tutkimuksessa (Kallberg 2009) on perustellusti esitetty olosuhteet, joissa varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä tulisi käyttää STOP-merkkiä tai vaihtoehtoisesti 20 km/h -nopeusrajoitusta. Tutkimuksessa suositellaan, että liikennemerkkien käytössä pitäisi päästä kaikkia tasoristeyksiä koskevaan yhtenäiseen käytäntöön.

Edellä esitetyn perusteella tieliikenteen nopeusrajoituksista ja STOP-merkin käytöstä tasoristeyksissä tulisi laatia selkeät ohjeet.

#### **Portaalit ja muut vastaavat tavat parantaa tasoristeyksen turvallisuutta**

Viime vuosina varoituslaitteettomien tasoristeysten havaittavuutta on pyritty parantamaan eri tavoin. Esimerkiksi tasoristeysmerkkejä on asennettu myös tien vasemmalle puolelle ja tasoristeyksiin on asennettu portaaleja, puoliportaaleja, pysäytyspaaluja ja peilejä.

Näiden toimenpiteiden vaikuttavuutta on tutkittu ainakin Poutasen (2007) tutkimuksessa, mutta niille ei ole laadittu yhtenäisiä ohjeita. Poutanen suosittaakin tutkimuksessaan, että toimenpiteille tulisi määritellä käyttöolosuhteet ja tekniset vaatimukset.

Teknisiä vaatimuksia laadittaessa tulisi ottaa huomioon eräissä selvityksissä esitetty seikka, että puoliportaalia voidaan oudossa tasoristeyksessä luulla auki olevaksi puomiksi.

### **Yhtenevä käytäntö erityyppisten teiden tasoristeyksiin**

Tienkäyttäjä ei erottele tietä tien laadun tai tienpitäjän mukaan. Hänelle on yhdentekevää, onko tie yleinen tie, katu vai yksityinen tie, tai onko tienpitäjä valtio, kunta tai yksityinen taho. Olennaista on, että turvallisuuteen liittyvät pelisäännöt ovat yhtenevät, jolloin esimerkiksi tasoristeystä lähestyvä tienkäyttäjä voi luottaa siihen, että liikennemerkkit ja muut merkinnät ohjaavat hänen käyttäytymistään turvallisimpaan vaihtoehtoon.

Perustellut, hyvät käytännöt nopeusrajoituksiin, STOP-merkkeihin ja muihin merkintöihin liittyen tulisi olla käytössä yhtenäisesti kaikissa tasoristeyksissä.

## **7.4 Näkemät**

Näkemäasetuksessa tasoristeysnäkemät (näkemä radalle 8 m ennen lähintä kiskoa) on annettu taulukossa. Asetuksen mukaan esimerkiksi radan nopeuden ollessa 100 km/h näkemä on 600 m (540 m).

RATOn mukaan tasoristeysnäkemä lasketaan kaavalla  $6 \times V$ , eli nopeudella 100 km/h näkemä olisi 600 m.

Vanhassa RAMO:ssa määritettiin tasoristeysnäkemä sekä 8 m etäisyydeltä että pysähtymismatkan mukainen näkemä. 8 m:n näkemä laskettiin kaavalla  $6 \times V$ , kuten RATOs- sa ja pysähtymismatkan mukaisen näkemäkolmion radanpuoleinen sivu kaavalla  $2,5 \times V$  (nopeudella 100 km/h 250 m) tienpuoleisen sivun ollessa tietyypistä riippuen 20–60 m.

Uudessa näkemäasetuksessa on määritelty hyvin teiden risteyksissä pysähtymisnäkemä, joka on riippuvainen tien mitoitusnopeudesta. Yhdistämällä vanhan RAMO:n pysähtymismatkan mukainen näkemä ja uuden näkemäasetuksen mukaiset tien mitoitusnopeudesta riippuvat pysähtymisnäkemät saataisiin kehitettyä turvallisuutta tilanteissa, joissa ei ole välttämätöntä pysähtyä ennen tasoristeystä, ellei juna ole lähestymässä pysähtymisnäkemän alueella.

Näkemäasetus tulisi myös säätää koskemaan kaikkia tasoristeyksiä.

## **7.5 Tienpitäjän ohjeistus**

Kuolemaan johtaneiden moottoriajoneuvo-onnettomuuksien tutkijalautakunta-aineiston mukaan valtaosa (77 %) varoituslaitteettomien tasoristeysten kuolemaan johtaneista onnettomuuksista tapahtui yksityisteiden tasoristeyksissä.

Onnettomuustutkimuskeskuksen tutkimissa tasoristeysonnettomuuksissa on havaittu yleisesti, että yksityisteillä nopeusrajoitusten ja STOP-merkin käyttö on ollut vaihtelevaa. Odotustasanteet ja näkemät ovat usein olleet heikkomat kuin RATO:n ohjeiden mukainen taso. Yksitysteiden tiehoitokuntien edustajat ja vastaavat tienpitäjän edustajat ovat kertoneet, ettei heillä ole ollut tietoa tasoristeyksiä koskevista tienpitäjän velvollisuuksista.

Onnettomuustutkimuskeskus on antanut vuonna 2009 RHK:lle (nykyisin Liikennevirasto) suosituksen, jonka mukaan Ratahallintokeskuksen tulisi tiedottaa tienpitäjille näiden velvollisuuksista tasoristeykseen liittyvän tien osan tekemisestä ja kunnostamisesta ohjeiden mukaan. Suositusten toteutus on kesken.

Liikenne- ja viestintäministeriön näkemäalueista annetun asetuksen (65/2011) tarkoituksena on, että maantie ja rautatien tasoristeykset suunnitellaan ja näkemäalueet määritetään siten, että saavutetaan liikenneturvallisuuden, liikenteen joustavuuden ja liikenteen välityskyvyn kannalta riittävät näkemät. Asetusta sovelletaan rautatien ja maantien tai rautatien ja yksityistien tasoristeykseen. Asetuksen säännökset koskevat tasoristeysten osalta kuitenkin vain uusia ja parannettavia rautatien tasoristeyksiä. Asetus ei esimerkiksi koske parannettavien ratojen tasoristeyksiä, mikäli parannukset eivät koske tasoristeyksiä.

Eräissä Onnettomuustutkimuskeskuksen tutkinnassa tuli ilmi, että radanpitäjällä ja kadun kunnossapidosta vastaavalla kaupungilla oli täysin erilaiset käsitykset tasoristeyksen näkemien raivaamisvastuusta. Vastuukysymys ei selvinnyt yksiselitteisesti tutkinnan aikana. Myöskään myöhemmin säädetty näkemäasetus ei olisi tässä tapauksessa tuonut vastausta vastuukysymyksiin. Vaikka tienpitäjän epätietoisuus tarkoituksenmukaisista käytännöistä ja vastuista koskee erityisesti yksityisteitä, edellä oleva esimerkki osoittaa ohjeistuksen olevan tarpeen myös muille tienpitäjille.

Tasoristeysten tienpitoon liittyviä hyviä käytäntöjä ei ole saatavilla yhdestä lähteestä. Tiedottamista tienpitäjille tulisi parantaa esimerkiksi tekemällä *Tienpitäjän tasoristeysopas*, johon määräykset, ohjeet, vastuut ja hyvät käytännöt kirjataan samaan julkaisuun. Opasta tulisi jakaa laajasti kaikille tasoristeysten tienpitäjille. Tiedottaminen sopisi parhaiten Liikenneviraston tehtäväksi.

## 7.6 Kuolemaan johtaneet moottoriajoneuvojen tasoristeysonnettomuudet

### Onnettomuuksien määrä ei ole vähentynyt 2000-luvulla

Kuolemaan johtaneita tasoristeysonnettomuuksia on tapahtunut viimeisten 19 vuoden aikana keskimäärin 7 vuodessa ja niissä on vuosittain kuollut keskimäärin 9 henkilöä. Kuolemaan johtaneiden tasoristeysonnettomuuksien määrä on – samoin kuin muiden kuolemaan johtaneiden moottoriajoneuvo-onnettomuuksien määrä – vähentynyt 1990-luvulta 2000-luvulle tultaessa. Kuitenkin 2000-luvun puolivälistä alkaen kuolemaan johtaneiden tasoristeysonnettomuuksien määrä on ollut kasvussa toisin kuin muiden moottoriajoneuvoliikenteen kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrä. 2000-luvun ensimmäisenä viitenä vuonna (vuodet 2001–2005) tapahtui yhteensä 21 kuolemaan johta-

nutta tasoristeysonnettomuutta, kun määrä jälkimmäisellä puoliskolla oli 28 (vuodet 2006–2010). Lisäystä oli kolmannes. Kaikissa kuolemaan johtaneissa moottoriajoneuvojen onnettomuuksissa lasku oli 2000-luvun alkupuoliskon 1 336 onnettomuudesta jälkipuoliskon 1 235 onnettomuuteen (VALT-Vuosiraportti 2005 ja VALT-Ennakkoraportti vuosi 2010). Vähennystä onnettomuuksien määrässä oli 8 %.

Henkilöjunien osuus onnettomuuksissa 19 vuoden seuranta-aikana pieneni. Se oli 1990-luvulla 61 %, mutta 2000-luvulla enää vajaa 40 %. Tämä on mitä ilmeisimmin yhteydessä siihen, että rataosilla, joilla on henkilöjunaliikennettä, on systemaattisesti poistettu tasoristeyksiä ja erityisesti varoituslaitteettomia tasoristeyksiä.

### **Onnettomuudet tapahtuvat varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä**

Valtaosa kuolemaan johtaneista tasoristeysonnettomuuksista (78 %) tapahtui varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä. Näistä yli kolmasosassa oli STOP-merkki. STOP-merkki asetetaan tyypillisesti tasoristeykseen, jossa on huono näkemä tai joka on muusta syystä todettu vaaralliseksi. Selkeitä ohjeita STOP-merkin käyttämiseksi ei kuitenkaan ole. Kuolonkolarit olivat selvästi yliedustettuina STOP-merkillä varustetuissa tasoristeyksissä, sillä kaikista varoituslaitteettomista tasoristeyksistä vain noin 14 %:ssa on Kallbergin (2009) tutkimuksen mukaan STOP-merkki. Kallbergin mukaan STOP-merkki kuitenkin lisää tasoristeyksen turvallisuutta, kun onnettomuuksien määrä suhteutettiin suoritukseen. STOP-merkein varustetuissa varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä liikennemäärät ovat keskimäärin suuremmat kuin varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä, joissa ei ole STOP-merkkiä. Tässä onnettomuusaineistossa voitiin tarkastella keskivuorokausiliikennettä 2000-luvulla tapahtuneiden onnettomuuksien osalta. STOP-merkin olemassaololla ei ollut tässä 26 onnettomuuden aineistossa yhteyttä tasoristeyksen keskivuorokausiliikenteen määrään.

### **Suuret nopeusrajoitukset tiellä ja radalla**

Tasoristeystyyppit eivät eronneet toisistaan tien tai radan nopeusrajoituksen suhteen. Sekä varoituslaitteellisissa että varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä radan tyypillisin nopeusrajoitus oli 120 km/h. Kuolemaan johtaneet onnettomuudet tasoristeyksissä, joissa radan nopeusrajoitus oli 120 km/h, olivat yliedustettuina verrattuna 120 km/h -nopeusrajoituksellisten tasoristeysten osuuteen kaikista tasoristeyksissä.

Tasoristeyksen ylitystehtävän vaativuus ajoneuvon kuljettajan kannalta on kuitenkin huomattavasti suurempi varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä kuin varoituslaitteellisessa. Mikään tekijä järjestelmässä ei auta kuljettajaa selviytymään tehtävästä, vaan tehtävä on yksin kuljettajan vastuulla. Maantieliikenteessä ei sallita missään tilannetta, jossa 120 km/h -nopeusrajoituksellisen tien voi ylittää samassa tasossa.

Tien tyypillisin nopeusrajoitus 80 km/h varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä liittyy usein yksityistien yleisnopeusrajoitukseen ja käytännössä lähes kaikki tasoristeyksen ylittäjät käyttävät huomattavasti alhaisempaa nopeutta. Tässä aineistossa 63 % niistä kuljettajista, jotka joutuivat onnettomuuteen varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä, oli ajanut korkeintaan 30 km/h ja vain 4 % 61–80 km/h nopeudella. Radan 120 km/h tarkoit-

taa kuitenkin tavallisimmin juuri 120 km/h. Siksi pelkästään tien nopeusrajoituksen alentamisella ei välttämättä saavuteta suurta turvallisuuden paranemista.

### **Varoituslaitteettomat tasoristeykset eivät ole RATOn ohjeiden mukaisia**

Varoituslaitteettoman tasoristeyksen ylitystä vaikeuttavat usein myös puutteelliset näkemät, nousu radalle ja odotustasanteen puute. Tässä aineistossa tarkastelluista varoituslaitteettomista onnettomuustasoristeyksistä 80 % ei ollut RATOn ohjeiden mukaisia.

### **Keskivuorokausiliikenne (KVL) on yhteydessä onnettomuustapahtumiin**

Kun tarkasteltiin kaikkia tasoristeysonnettomuuksia, voitiin todeta, että suoritteella on keskeinen merkitys onnettomuuden tapahtumisen todennäköisyydelle. Sama koskee myös kuolemaan johtaneita onnettomuuksia varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä. Tarkastelua keskivuorokausiliikenteen määristä voitiin tehdä kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osalta vain vuoden 2001 jälkeen tapahtuneista onnettomuuksista, koska aiemmin KVL-tietoa ei ole koodattu tutkijalautakunta-aineiston tietorekisteriin. Tarkasteluun tuli 26 varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä tapahtunutta onnettomuutta. Näistä 65 % oli tapahtunut tasoristeyksissä, joissa tieliikenteen KVL oli yli 20 ajoneuvoa. Kuitenkin Kallbergin (2009) mukaan varoituslaitteettomista tasoristeyksistä vain noin viidesosassa tieliikenteen KVL on yli 20. Suurimmassa osassa varoituslaitteettomista tasoristeyksistä KVL on erittäin pieni. Alle 1 se oli lähes puolessa (46 %) varoituslaitteettomista tasoristeyksistä. Raideliikenteen KVL:stä onnettomuustasoristeyksissä saatiin tieto vain 14 tapauksesta, eikä se tämän aineiston perusteella näyttänyt olevan yhtä selvässä yhteydessä onnettomuuden todennäköisyyteen kuin tieliikenteen KVL.

### **Varoituslaitteet estävät onnettomuuksia**

Varoituslaitteet on tavallisimmin asetettu suurten suoritteiden tasoristeyksiin. Ne kykenevät melko hyvin estämään kuolemaan johtaneita onnettomuuksia. Ne estävät erityisesti niin sanotut ”puhtaat” onnettomuudet, joihin ei sisälly kuljettajan riskinottoa tai tahallisuutta.

Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien taustalla olevat kuljettajaan liittyneet tekijät erottelevat varoituslaitteettomien ja varoituslaitteellisten tasoristeysten onnettomuuksia (taulukko 25). Voidaan todeta, että eriasteista tahallisuutta ja riskinottoa sisältyy huomattavaan määrään varoituslaitteellisten tasoristeysten onnettomuuksia, mutta ei juurikaan onnettomuuksiin varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä. Tämä korostaa turvalaitteiden merkitystä inhimillisten erehdysten estäjänä. Niin sanotut ”puhtaat” onnettomuudet, jolloin ei ole voitu todeta kuljettajaan liittyvää riskinottoa, ovat harvinaisia varoituslaitteellisissa tasoristeyksissä, mutta erittäin yleisiä varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä. Liikenneturvallisuuden *nolla-vision* näkökulmasta (kenenkään ei tarvitse kuolla tai loukkaantua liikenteessä) tasoristeysten varoituslaitteet toimivat siis melko hyvin.



**Taulukko 25.** *Kuljettajiin liittyneet taustatekijät varoituslaitteettomien ja varoituslaitteellisten tasoristeysten onnettomuuksissa. Varjostus suurimmissa osuuksissa.*

**Tabel 25.** *Bakgrundsfaktorer som hänfört sig till förarna vid olyckor i plankorsningar utan varningsanordningar och vid olyckor i plankorsningar med varningsanordningar. De största delarna är skuggade.*

**Table 25.** *Driver-related background factors in accidents at level crossings without and with warning devices. The highest percentages are shaded.*

	Varoituslaitteeton tasoristeys (n=104)		Varoituslaitteellinen tasoristeys (n=29)	
	f	%	f	%
Kuljettajan sukupuoli: mies	77	74,0	27	93,1
Välitön riskitekijä: havaintovirhe	73	70,7	9	31,0
Välitön riskitekijä: riskinotto, tahallisuus	3	2,9	11	37,9
Tiekohtainen ylinopeus	2	2,1	3	12,5
Alkoholin vaikutuksen alaisuus	7	7,3	6	22,2
Ajo-oikeus ei voimassa	9	8,8	9	31,0

Huom: Puuttuvien tietojen vuoksi tarkastellun joukon koko saattaa hieman vaihdella riveittäin.

## 7.7 Yksittäisen tasoristeyksen vaarallisuuden arvioiminen

Yksittäisen tasoristeyksen vaarallisuutta arvioitiin 2000-luvun alussa laskennallisesti RATOssa esitetyllä riski-indeksillä. Myöhemmin tuli käyttöön olosuhdeindeksi, jossa uutena muuttujana oli mukana myös muun muassa näkemät. VTT:llä on kehitteillä uusi järjestelmä (RautaTARVA), jossa arvioidaan tasoristeysten riskiä ja siihen vaikuttavien toimenpiteiden turvallisuusvaikutuksia. Valmistuttuaan järjestelmällä pystytään tutki- maan yksittäisten tasoristeysten turvallisuutta, turvallisuuden kehittymistä sekä paran- tamista.

RATO 9:n mukainen olosuhdeindeksi saattaa vääristää puomeilla varustettujen risteys- sien vaarallisuutta. Olosuhdeindeksin mukaan vaarallisimmaksi luokitelluista tasoriste- yksistä 97 % oli varustettu puomeilla (RHK 2007). Puomeilla varustetuilla risteyksillä on- nettomuusmäärät ovat pienet. Tästä syystä käytössä olevan olosuhdeindeksin yhteys onnettomuusmääriin on heikko.

Kohdassa 4.4 on laskettu tunnetuilla tilastotieteellisillä menetelmillä yksittäisille tasori- steyksille vaarallisuutta kuvaavat tunnusluvut. Tunnuslukujen perusteella vaarallisimpien tasoristeysten luettelo poikkeaa huomattavasti olosuhdeindeksillä saadusta luettelosta. Tilastotieteellisillä menetelmillä saadut tunnusluvut ovat paremmin yhteydessä onnetto- muusmääriin.

Kohdan 4.4 tulosten mukaan vaarallinen tasoristeys on varoituslaitteeton, tien nopeusra- joitus on pieni ja keskimääräinen vuorokausiliikenne on suuri. Tien nopeusrajoitus ei ku- vaa auton todellista nopeutta, vaan enemmänkin sitä, missä tasoristeys sijaitsee. Tulok- set viittaavat siihen, että vaaralliset tasoristeukset sijaitsevat taajama-alueilla, missä tien nopeusrajoitus on maksimissaan 50 km/h. Tasoristeukset, joissa nopeusrajoitus on esi- merkiksi 80 km/h, sijaitsevat aina taajama-alueiden ulkopuolella.

Kaikkien onnettomuuksien sekä kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien perusteella näyttää siltä, että KVL, risteuksen varoituslaitteettomuus sekä nopeudet ovat merkittäviä tekijöitä onnettomuuksille (kohdat 4.2 ja 4.4). Varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä tapahtuneista kuolemaan johtaneista onnettomuuksista radan nopeusrajoitus oli 120 km/h 40 %:ssa tapauksista ja varoituslaitteellisissa se oli yli 60 %:ssa tapauksista. Samaan aikaan kuitenkin 120 km/h -nopeusrajoituksellisten tasoristeysten osuus kaikista varoituslaitteettomista oli vain hieman yli 10 % ja varoituslaitteellisista noin 15 %. Junan suuri nopeus on yhteydessä seurausten vakavuuteen. Lisäksi myös havainnointiin ja onnettomuuden välttämiseen jää vähemmän aikaa nopeuksien ollessa suuria.

Varoituslaitteelliset risteykset ovat onnettomuusmääriltään selvästi varoituslaitteettomia turvallisempia. Linja-autot ja raskas liikenne käyttävät joitain varoituslaitteellisia tasoristeyksiä erityisen paljon. Vaikka onnettomuuden todennäköisyys on pieni, tällaisilla tasoristeyksillä on suurempi riski hyvin vakaviin onnettomuuksiin. Raskaan kaluston törmäyksen yhteydessä juna saattaa suistua kiskoilta, tai törmäys linja-autoon saattaa olla hyvin kohtalokas jo pienilläkin nopeuksilla.

Radan nopeusrajoituksen merkitystä onnettomuuden synnylle ja seurausten vakavuudelle on tarkasteltu RAIB-raportissa (2011). Täysin varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä onkin Englannissa aina radalla alhainen nopeus ja valovaroituslaitteellisissakin tasoristeyksissä radan maksiminopeus on 88 km/h.

## 7.8 Koulukuljetukset

Koulukuljetusasetuksessa ja sen perusteella tehdyssä Koulukuljetusoppaassa ainoa koulukuljetuksen reittiin liittyvä säädös on reitin suunnittelu siten, että matkustajat eivät autoon noustessaan tai siitä poistuessaan joudu tarpeettomasti ylittämään ajorataa.

Onnettomuustutkimuskeskus on antanut vuonna 2007 suosituksen kuljetusten reittien suunnittelemisesta siten, että radan ylitykset minimoidaan ja suunnataan turvallisemman ylityspaikan kautta. Laineen (2010) koulu- ja linja-autokuljetuksia Hyvinkää–Hanko-radalla tasoristeyksissä koskevassa pilottitutkimuksessa kartoitettiin ja arvioitiin koulukuljetusreittien tasoristeyksiä. Kartoituksen avulla pystyttiin tunnistamaan vaarallimmat tasoristeykset ja suunnittelemaan vaihtoehtoisia turvallisempia kuljetusreittejä.

Tutkimuksessa suositeltiin vastaavien tutkimusten tekemistä myös muille rataosille.

Koulumatkan vaarallisuutta arvioiva Koululiitu-ohjelma ei lainkaan huomioi tasoristeyksiä, koska ohjelman käyttämä tierekisteritieto ei sisällä tasoristeystietoja. Ohjelmaa tulisi kehittää siten, että myös tasoristeystiedot olisivat käytössä.

## 7.9 Liikenneturvallisuussuunnitelma

Valtakunnallisen liikenneturvallisuussuunnitelman taustaraportissa termi *tasoristeys* mainitaan kolmessa kohtaa:

- valtioneuvoston periaatepäätöksen seurannassa todetaan, että tasoristeysten poistamista koskevan teemahakkeen toteuttamisen nopeuttaminen on jäänyt kokonaan tekemättä
- hallituksen liikennepoliittisessa selonteossa eduskunnalle todetaan, että tasoristeysonnettomuuksien vähentämiseksi tasoristeyskäytäntöä on poistettu resurssien sallimissa rajoissa, mikä ei ole ollut riittävää
- älyteknologian avulla voidaan jakaa tehokkaasti tietoa ajoneuvon kuljettajalle ja ohjata häntä oikeisiin valintoihin, esimerkiksi tasoristeystä lähestyvän maantieajoneuvon navigaattori voi varoittaa lähestyvistä junasta.

ELY-keskusten ja kuntien laatimia liikenneturvallisuuksuunnitelmia ei nyt erikseen tutkittu, mutta OTKESin tutkimien kuolemaan johtaneiden tasoristeysonnettomuuksien tutkimisissa on havaittu, ettei tasoristeysturvallisuus ole yleensä mukana suunnitelmissa lainkaan.

Poikkeuksena on ainakin Porin kaupungin liikenneturvallisuuksuunnitelma, jossa radan ylittämisen turvallisuus on huomioitu hyvin.

Suunnittelua ohjaavissa asiakirjoissa korostetaan poikkihallinnollisuutta. Tasoristeysten turvallisuudessa paikallisia toimijoita ovat kunnat, tienhoitokunnat ja ELY-keskukset. ELY-keskuksissa ei kuitenkaan ole radanpitäjän edustajia. Radanpidon alueellista tasoa edustavat alueisännöitsijät, joiden palvelut ostetaan kolmannelta osapuolelta.

Liikenneturvallisuuksuunnitteluun liittyvässä ohjeistuksessa tulisi tasoristeysten turvallisuus saada voimakkaammin mukaan. Erityisesti ELY-keskusten tulisi huolehtia siitä, että maakunnallisissa ja paikallisissa suunnitelmissa huomioidaan myös tasoristeyskäytännöt.

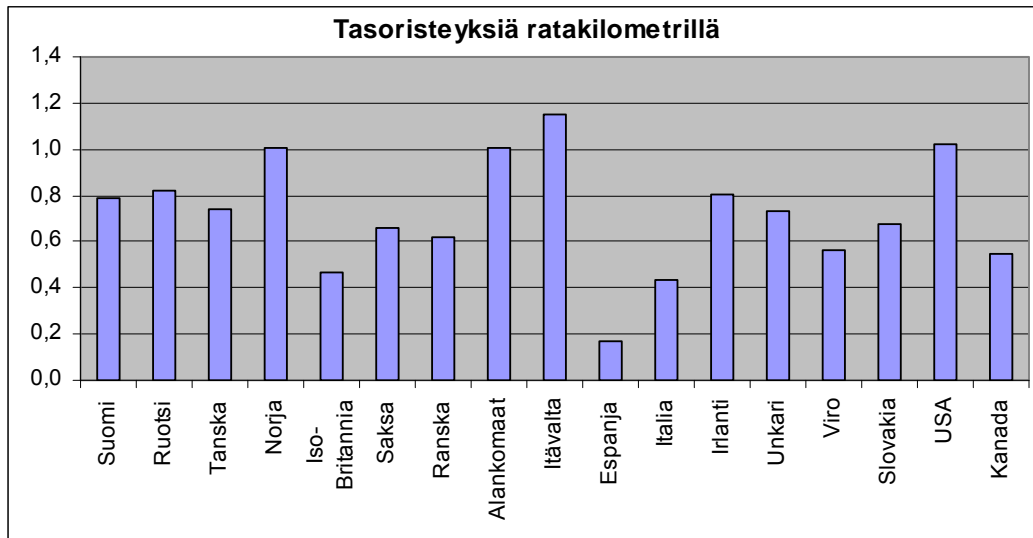
## **7.10 Suomen vertailua muiden maiden tilanteeseen**

### **7.10.1 Vuosien 2004 ja 2009 tilastotietojen vertailua**

Tässä kohdassa käsitellyt tiedot koskevat EU-maita ja Norjaa. Vuoden 2009 osalta tiedot ovat peräisin ERA:n tilastoista. Kaaviossa 24 olevat ja muutkin vuotta 2004 koskevat tiedot ovat peräisin turvallisuusselvityksestä S1/2005R.

#### **Tasoristeysten määrä**

Kolmea maata lukuun ottamatta tasoristeysten määrät vähenivät vuodesta 2004 vuoteen 2009. Vähennys oli keskimäärin 8,5 %, Suomessa vähennys oli 10 %. Keskiarvolaskelmasta on poistettu Ruotsin todennäköisesti tilastoinnin muutoksesta johtuva poikkeava arvo.

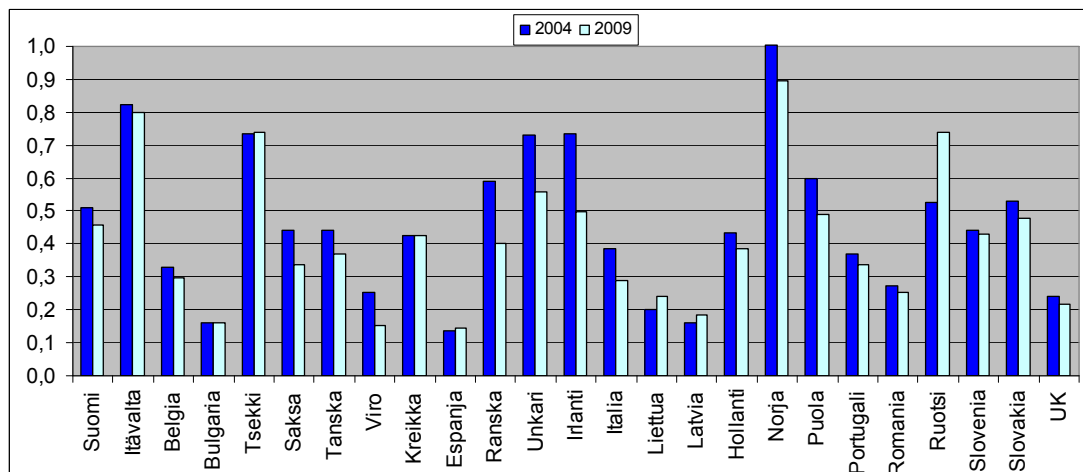


**Kaavio 24.** Tasoristeysten määrä ratakilometriä kohden vuonna 2004.

*Schema 24.* Antal plankorsningar per bankilometer 2004.

*Diagram 24.* Number of level crossings per line kilometre in 2004.

Vuoden 2004 tilaston mukaan tasoristeysten määrä ratakilometriä kohden vaihteli 0,17:stä 1,03:een ollen keskimäärin 0,73 (ilman Espanjan lukua 0,17). Suomessa tasoristeyksiä oli ratakilometriä kohden 0,79. Se ei poikkea merkittävästi keskiarvosta. Suomessa tasoristeysten keskimääräinen väli oli siis noin 1,3 kilometriä. ERA:n tilastoissa ei ole saatavilla ratakilometrejä, vaan raidekilometrit, joten vertailu ei ole enää mahdollista tilannetta parhaiten kuvaavalla tavalla. Moniraiteiset radat muuttavat vertailua, koska tällöin ei enää pystytä sanomaan kuinka tiheässä tasoristeyksiä on. Lisäksi tämä vaikeuttaa vertailuja maiden välillä, koska useampiraiteisten ratojen osuus vaihtelee maittain.



**Kaavio 25.** Tasoristeysten määrä raidekilometriä kohden vuosina 2004 ja 2009.

*Schema 25.* Antal plankorsningar per bankilometer 2004 och 2009.

*Diagram 25.* Number of level crossings per track kilometre in 2004 and 2009.

Vuodesta 2004 vuoteen 2009 on tasoristeystiheys pienentynyt lähes kaikissa maissa. Suomessa tasoristeystiheys pieneni 10,1 % ja muissa maissa vähennys oli keskimäärin

12,7 %. Keskiarvolaskelmasta on poistettu Ruotsin todennäköisesti tilastoinnin muutoksesta johtuva poikkeava arvo.

### **Erityyppiset tasoristeykset**

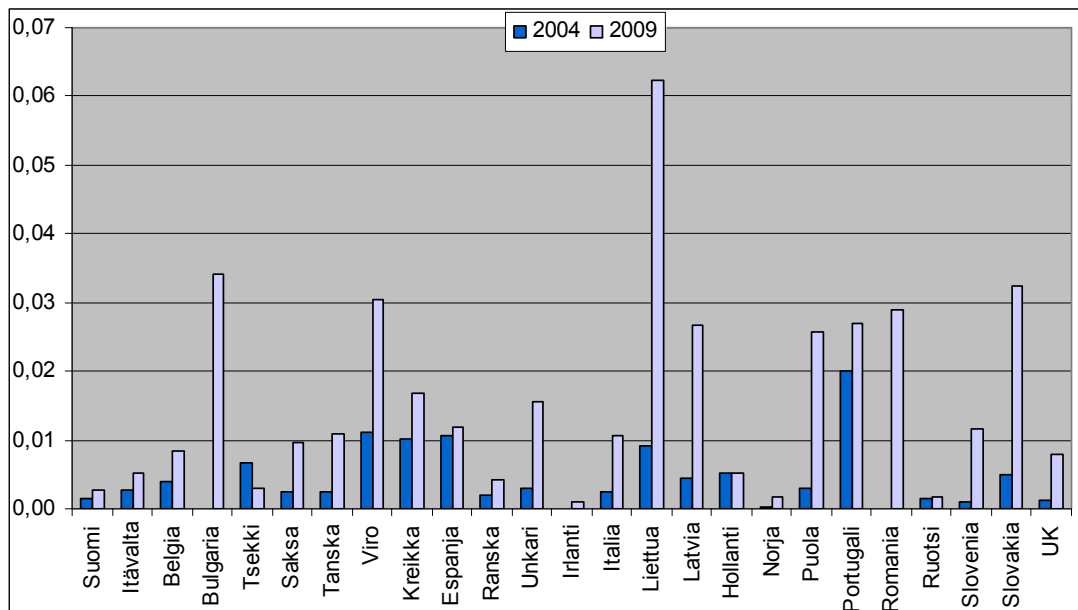
Tasoristeysten luokittelussa on tapahtunut vuosien varrella muutoksia, joten määrän kehitystä ei voida eurooppalaisella tasolla varmuudella arvioida. Suomessa varoituslaitteettomien tasoristeysten osuus kaikista tasoristeyksistä on vähentynyt 81 %:sta 79 %:iin. Samana aikana varoituslaitteettomien tasoristeysten määrä on laskenut 12 %.

### **Tasoristeysonnettomuuksien määrä**

Tasoristeysonnettomuuksien kokonaismäärän kehitystä eri maissa ei voida luotettavasti arvioida, koska tilastointiperusteet ovat ERA-tilastointiin siirryttäessä muuttuneet merkittävästi.

### **Tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määrä**

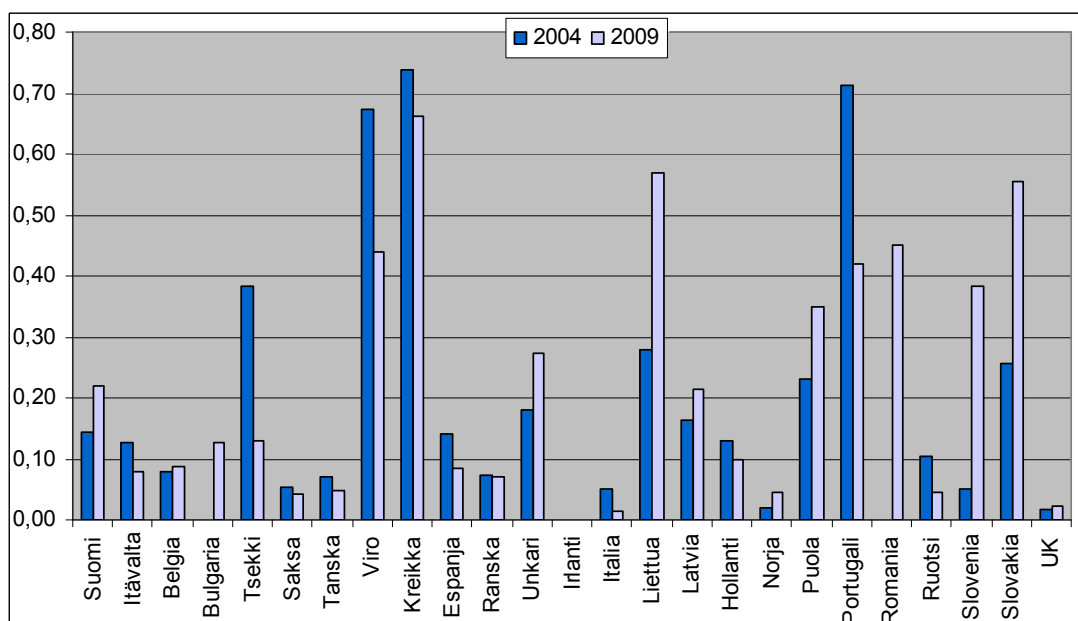
Vaikka tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määrä on puolessa maista laskenut verrattaessa vuosien 2004 ja 2009 lukuja, on kuitenkin tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määrän suhde tasoristeysten määrään kasvanut Tsekiä ja Hollantia lukuun ottamatta kaikissa maissa. Tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määrän suhde junaliikenteeseen on pysynyt keskimääri samana. Tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden kokonaismäärä on laskenut 8,3 %, kun samaan aikaan kuolleiden suhde tasoristeysten määrään on kasvanut keskimäärin kolminkertaiseksi (0,005->0,015). Suomessa tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määrä kasvoi 57 %, kuolleiden määrä suhteessa tasoristeysten määrään kasvoi merkittävästi vähemmän kuin keskimääräisesti, eli 74 %. Suhdeluku Suomessa on myös merkittävästi alhaisempi kuin keskimääräisesti (vuonna 2004: 0,0016 ja vuonna 2009: 0,0027). Kuolleiden määrä miljoona junakilometriä kohden on kasvanut keskimäärin 3,7 % (0,21->0,22) ja Suomessa 53 % (0,14->0,22).



Kaavio 26. Tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määrän suhde tasoristeyksien määrään vuosina 2004 ja 2009.

Schema 26. Antal omkomna i plankorsningsolyckor i förhållande till antalet plankorsningar 2004 och 2009.

Diagram 26. The relation of the number of fatalities in level crossing accidents to the number of level crossings in 2004 and 2009.



Kaavio 27. Tasoristeysonnettomuuksissa kuolleita miljoonaa junakilometriä kohden vuosina 2004 ja 2009.

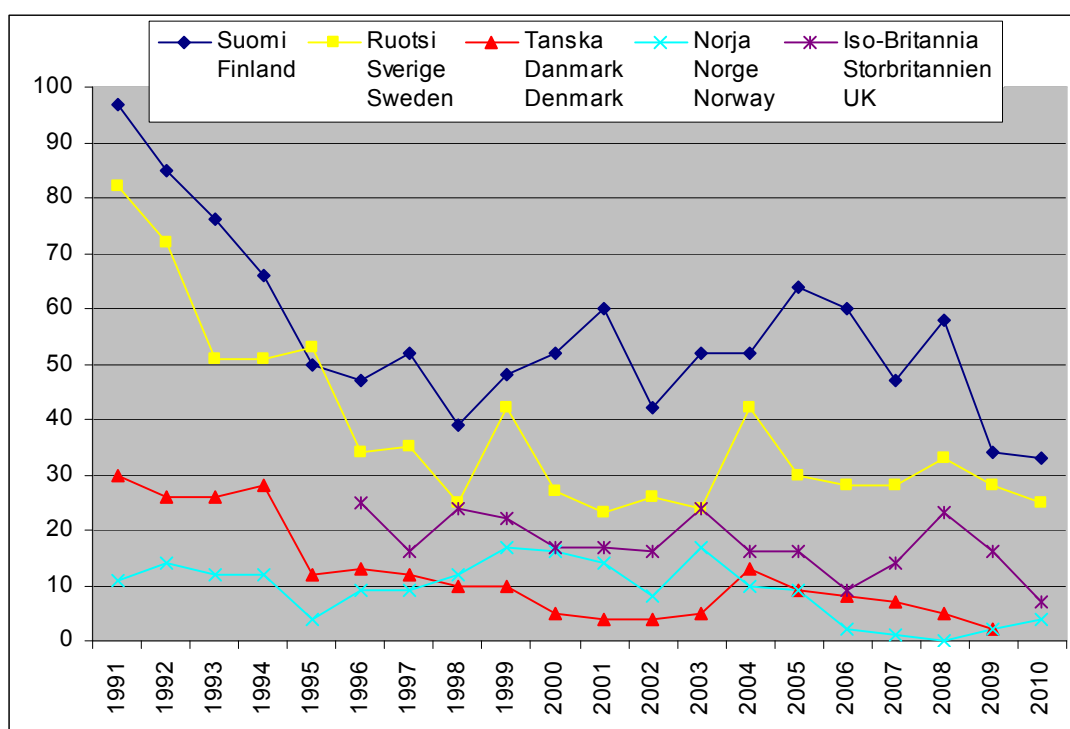
Schema 27. Antal omkomna i plankorsningsolyckor per en miljon tågkilometer 2004 och 2009.

Diagram 27. Number of fatalities in level crossing accidents per one million train kilometres in 2004 and 2009.

## 7.10.2 Tasoristeysonnettomuuksien kokonaismäärän muutos Pohjoismaissa ja Iso-Britanniassa 1991–2010

Suomessa ja Ruotsissa, joissa tasoristeysonnettomuuksien määrä on ollut ja on edelleen suhteellisen korkea, on vuodesta 1991 vuoteen 1998 tapahtunut määrissä voimakasta laskua, mutta sen jälkeen määrä on pysynyt tasaisena ja välillä jopa hiukan nousut. Vuoden 2008 jälkeen onnettomuuksien määrä on jälleen alkanut laskea. Tämä koskee Suomen ja Ruotsin lisäksi myös Iso-Britanniaa.

Tanskassa ja Norjassa ovat tasoristeysonnettomuuksien määrät olleet koko ajan alhaiset. Vuoden 2004 jälkeen määrät ovat edelleen laskeneet.



Kaavio 28. Tasoristeysonnettomuuksien määrän kehitys Pohjoismaissa ja Iso-Britanniassa vuosina 1991–2010.

Schema 28. Utveckling i antalet plankorsningsolyckor i de nordiska länderna och Storbritannien 1991–2010.

Diagram 28. Development of the number of level crossing accidents in the Nordic Countries and in Great Britain between 1991–2010.

## 7.10.3 Selvityksiä ja kehityshankkeita tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi

Iso-Britannian onnettomuustutkimaelin RAIB on todennut, että pelkästään valovaroituslaitteella varustetuissa tasoristeyksissä tapahtui enemmän onnettomuuksia kuin muun tyyppisissä tasoristeyksissä suhteutettuna tasoristeysten määrään, joskin liikennemääriin suhteutettuna valovaroituslaitteella saavutetaan parempi turvallisuustaso kuin ilman varoituslaitteita olevissa tasoristeyksissä. Tutkintaselostuksessa todetaan vielä, että valovaroituslaitteellisten tasoristeysten varustaminen puomeilla vähentää merkittävästi eri-

tyisesti tahattomasta ja myös tahallisesta toiminnasta johtuvia onnettomuuksia. Puomit vaikeuttavat tahallista ja jopa estävät tahattoman ajamisen päin punaista. Suosituksina esitetään valovaroituslaitteellisten tasoristeysten varustamista puomeilla sekä muita tasoristeyksen käyttäjiin vaikuttavia toimenpiteitä. Tästä voitaisiin myös Suomessa ottaa mallia.

Useissa Euroopan maissa on menossa projekteja, joissa tavoitteena on etsiä pienin kustannuksin toteutettavissa olevia tasoristeyksen varoitusjärjestelmiä. Tällaisia varoituslaitteet haluttaisiin erityisesti vähäliikenteisille radoille, joiden tasoristeyksissä myös ajoneuvoliikenne on vähäistä, ja joissa turvallisuus jäisi muuten parantamatta. Sveitsissä, Ranskassa ja Itävallassa on käynnissä hankkeita kehittää yksinkertaisempia ja halvempia liikennevaloratkaisuja. Niiden vaikuttavuudesta ei ole vielä tietoa, joten niiden käyttöönottoa Suomessa ei ainakaan vielä voi suositella.

Hollannissa on voimakkaasti edistetty tasoristeysturvallisuutta asentamalla 600 tasoristeykseen puomit vuosina 2005–2009. Tasoristeysonnettomuuksien määrä on laskenut Hollannissa vuoden 2004 luvusta 59 ERA:n tilaston mukaan 12:een, jonka jälkeen onnettomuuksien määrä on pysynyt lähes samana luvun ollessa 13 vuonna 2009. Samana aikana tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määrä pysyi suurin piirtein samana vuodesta toiseen, joten ei voida varmasti sanoa, onko onnettomuuksien määrä todella laskenut vai johtuuko muutos vain tilastointitavan muutoksesta.

Lisäksi Saksassa, Itävallassa ja Norjassa on alettu kehittää Wienin sopimuksesta poikkeavia ratkaisuja, joissa tieliikenteen varoitusvalot muistuttavat enemmän tavallisia tieliikennevaloja. Niidenkään vaikuttavuudesta ei ole vielä tietoa.

## 7.11 Hätäkeskusten toiminta

### Paikantaminen

Hätäpuhelijien perusteella tasoristeysten paikantamisessa on ongelmia. Liikenneohjaajien soittamissa hätäpuheluissa tehtävänkäsittelyaika oli keskimäärin puoli minuuttia pitempi kuin muissa hätäpuheluissa. Hätäkeskuspäivystäjän kannalta helpoin tapa paikantaa perustuu kunnan ja tien nimeen. Kolmessa tapauksessa 11:stä liikenneohjaaja ei pystynyt kertomaan tapahtumakuntaa. Liikenneohjaajan käytössä olevaan tasoristeysrekisteriin ei ole merkitty kuntia.

Liikenneohjaaja tarjosi paikantamiseen ratakilometritietoa viidessä tapauksessa. Kahdessa tapauksessa päivystäjä ilmoitti, ettei pysty käyttämään ratakilometritietoa paikantamiseen.

Sekä liikenneohjaajan että hätäkeskuspäivystäjän työvälineitä tulisi kehittää siten, että käytössä olisi yhtenevät tavat paikantaa onnettomuuskohteita.



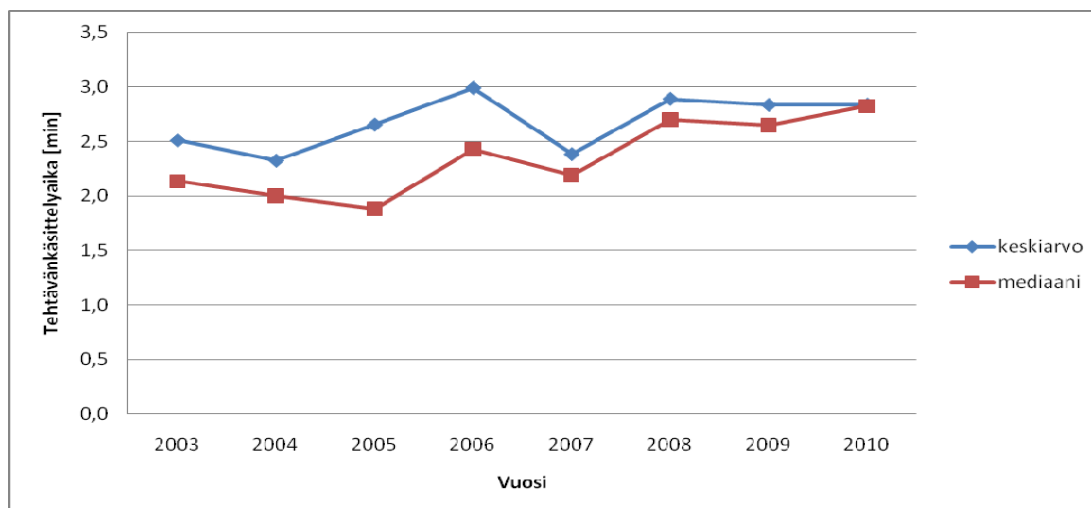
## Riskinarviointiohje

Pelastustoimen riskinarviointiohjetta ei ole olennaisesti muutettu sen valmistumisen jälkeen. Vastuu ohjeesta on kunkin pelastustoimen alueen pelastuslaitoksella, mutta valtakunnallisesti ohjeen muutostarpeita ei ole koordinoitu.

Ohjetta tulisi muuttaa siten, että se ohjaisi helpommin kyseisessä onnettomuustyyppissä todennäköisimmän tehtäväluokan valintaan. Esimerkiksi tässä aineistossa kaikissa tapauksissa oikea tehtäväluokka olisi ollut 213. Sen tulisi olla rautatieliikenneonnettomuuden ohjeessa visuaalisesti hallitsevampi, jotta valinta helpottuisi.

## Tehtävänkäsittelyaika

Tarkastelujakson aikana tasoristeysonnettomuuksien keskimääräinen tehtävänkäsittelyaika hätäkeskuksissa on kasvanut hieman. Kyseisen ajanjakson aikana aikaisemmista aluehälytyskeskuksista on muodostettu suurempien alueiden hätäkeskuksia. Tietojärjestelmät ovat vaihtuneet nykyiseen ELS-tietojärjestelmään.



*Kaavio 29. Tehtävänkäsittelyaikojen tunnuslukuja vuosittain. Sekä keskiarvon että medianin trendi on loivasti nouseva.*

*Schema 29. Årliga nyckeltal för uppgiftshanteringstider. Trenden i både medeltalet och medianen stiger svagt.*

*Diagram 29. Annual key parameters of task processing times. Both the average and median trends have grown slightly.*

Paikantamiskäytäntöjen yhdenmukaistamisella ja riskinarviointiohjeen kehittämisellä voitaneen lyhentää tehtävänkäsittelyaikaa.

## 7.12 Aikaisemmin tasoristeysonnettomuuksista annetut suositukset

Tasoristeysonnettomuuksista annetuista 61 suosituksesta on toteutunut 21. Suositusten seurantakokouksissa on päätetty, että suosituksista kahdeksaa ei toteuteta. Suosituksista 32:n toteutus on kesken.

Toteutetuista suosituksista kuusi koski pelastustoimintaa, kymmenen määräyksiä ja ohjeita, kolme tasoristeyksen poistoa tai varoituslaitteella varustamista ja kaksi raidekalustoa. Päätös jättää kahdeksan suositusta toteuttamatta johtuu joko niiden vanhentumisesta, niiden soveltumattomuudesta tai siitä, että ne ovat käytännössä mahdotonta toteuttaa.

Kaikkien suositusten tilasta ei ole vielä saatu tietoa. Osa suositusten keskeneräisyydestä saattaa myös johtua siitä, että ne ovat liian laajoja toteutettavaksi. Käytännössä niiden muotoilu voi olla sellainen, että toteutumisen seuranta ja kohdistaminen on mahdotonta.

Seuraavassa käsitellään ne suositukset, jotka tulisi poistaa tai joiden muotoilua tulisi parantaa tai muuttaa:

### **S215 Junan ja tasoristeyksen havaittavuutta tulisi parantaa**

Suositus on edelleen ajankohtainen, mutta käytettävyyden vuoksi se tulisi jakaa kalustoa ja tasoristeystä erikseen koskeviksi suosituksiksi. Junakalustoa koskeva suositus tulisi kohdistaa veturin, sähköjunan tai kiskobussin keulan havaittavuuteen. Tasoristeyksen havaittavuutta voidaan parantaa portaaleilla ja vastaavilla tavoilla.

### **S216 Tien nopeusrajoituksen tulisi olla tasoristeyksessä maksimissaan 50 km/h tai paikkakohtaisesti vieläkin alhaisempi tasoristeyksen ominaisuuksista riippuen.**

Suositus on edelleen ajankohtainen, koska suurimmassa osassa tasoristeyksiä on yleisnopeusrajoitus 80 km/h. VTT tekemän tutkimuksen Ajonopeudet vähäliikenteisten teiden tasoristeyksissä (Poutanen 2006) mukaan radan lähellä keskinopeudet olivat näkemäolosuhteista riippumatta noin 20 km/h. Kun näkemät aukeavat lähellä rataa, 20–60 % ajoneuvoista ajoi lähinnä rataa olevassa mittauspisteessä niin lujaa, ettei pysähtyminen ennen rataa olisi ollut mahdollista. Tiehallinnon ohjeen mukaan vartioimattomassa tasoristeyksessä tien nopeusrajoitus tulee olla 50 km/h ja vartioidussa 60 km/h. Suositus tulisi muotoilla uudelleen.

### **S217 Huonokuntoiset tasoristeysten odotustasanteet tulisi kunnostaa RAMO:n vaatimusten mukaisiksi.**

Suositus on tällaisenaan vanhentunut, koska RAMO ei ole enää voimassa. Suositus on myös liian laaja ja sen vuoksi vaikea toteuttaa. Suositus tulisi poistaa tällaisena.

### **S224 Itella ja muut jakelutoimintaa suorittavat liikelaitokset voivat jakelureittejä suunnitellessaan parantaa turvallisuutta välttämällä vartioimattomia tasoristeyksiä.**

Suositus on edelleen ajankohtainen, mutta sitä tulisi muuttaa koskemaan ainoastaan Itellaa. Muun jakelutoiminnan osalta toteutuksen seuranta on mahdotonta toteuttaa.

**S225 Jaettavan postin väliin voitaisiin laittaa vaarallisesta paikasta varoittava merkki, mikä havahduttaisi postinjakajan hänen tullessaan vaaralliseksi havaittuun kohtaan reitillä.**

Suosituksista esitettiin tutkintaselostuksen luonnoksessa poistettavaksi, mutta Itella Posti Oy esitti lausunnossaan sen säilyttämistä. Suosituksessa oleva termi *merkki* tulee käsitellä esimerkiksi nykyteknologian mahdollistamana paikkatietoon tai navigointilaitteeseen perustuvana herätteenä.

**S226 Autossa olevaan navigaattoriin/GPS-laitteeseen tulisi asentaa varoitus vaarallisista paikoista kuten tasoristeyksistä.**

Suositus on liian laaja-alainen sekä kohdistamaton. Navigaattoreihin on ladattavissa internetistä tasoristeystietokanta ja navigaattorin voi asettaa varoittamaan tasoristeyksistä. Suositus tulisi poistaa.

**S235 Ratahallintokeskuksen tulisi järjestelmällisesti kartoittaa sellaisia tasoristeyksiä, joiden lähellä on silta tai joiden liikenne voidaan muutoin ohjata kulkemaan turvallisempaa reittiä ja näin ollen poistaa vaikka niiden liikennemäärä ja riskitaso olisikin vähäinen.**

Suositus on edelleen ajankohtainen. Suosituksen sisältö tulisi integroida tasoristeysstrategian päivitystä koskevaan suositukseen.

**S258 Ratahallintokeskuksen tulisi tiedottaa tienpitäjille näiden velvollisuuksista tasoristeykseen liittyvän tienosan tekemisestä ja kunnostamisesta ohjeiden mukaan. Myös radalle tehtävistä muutoksista ja tarkastuksissa havaituista puutteista tulisi tiedottaa.**

Suositus on edelleen ajankohtainen. Suosituksen sisältö tulisi integroida tienpitäjän ohjeistamiseen liittyvään suositukseen.

**S281 Liikenne- ja viestintäministeriön tulisi huolehtia siitä, että tasoristeysten näkemien raivaamisvastuusta saataisiin aikaan yhtenevä, kaikkien osapuolten hyväksymä ohjeistus.**

Suositus on edelleen ajankohtainen, koska näkemäasetus ei antanut vastausta kaikkiin vastuukysymyksiin. Suosituksen sisältö tulisi integroida tienpitäjän ohjeistamiseen liittyvään suositukseen.

### 7.13 Tasoristeysstrategian päivittäminen

2000-luvulla on tutkimuksia tehty useita tutkimuksia ja selvityksiä liittyen tasoristeysturvallisuuteen. Tulokset ja johtopäätökset ovat samansuuntaisia. Näitä tuloksia ei ole pysytty hyödyntämään parhaalla mahdollisella tavalla.

Nykyinen tasoristeysstrategia on Ratahallintokeskuksen vuonna 2007 laatima.

Tasoristeyskiä on poistettu ja turvattu strategian periaatteiden mukaisesti annettujen resurssien sallimissa puitteissa. Poistamisia on tehty lähinnä rataosittain radan nopeuden noston mahdollistamiseksi.

Valtioneuvoston periaatepäätöksen seurannassa vuoden 2008 lopulta todetaan, että tasoristeysten poistamista koskevan teemahakkeen toteuttamisen nopeuttaminen on jäänyt kokonaan tekemättä.

Hallituksen liikennepoliittisessa selonteossa eduskunnalle keväällä 2008 todetaan, että tasoristeys-onnettomuuksien vähentämiseksi tasoristeyskiä on poistettu resurssien sallimissa rajoissa, mikä ei ole ollut riittävä.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín määräyksen mukaan TEN-verkolla olevat tasoristeyskiä tulee olla tietyssä kunnossa vuoden 2030 loppuun mennessä tai ne tulee silloin poistaa käytöstä. Nykyisessä strategiassa ei tätä määräystä ole huomioitu.

Liikenneviraston ratahankkeissa, joissa ei ole tavoitteena nopeuden nosto, tasoristeysturvallisuus on peruskorjaushankkeesta erillinen hanke, joka toteutuu vain, jos siihen myönnetään erillinen määräraha.

Tavoitteena tulisi olla, että aina radan peruskorjauksen yhteydessä tasoristeyskiä kunnostetaan turvallisiksi osana peruskorjausta.

Tekninen kehitys on tuonut mukanaan muun muassa teknisesti kevyempiä ja edullisempia varoituslaitteita. Strategiassa tulisi linjata, miten näitä ratkaisuja voisi ottaa käyttöön. Edullisella ratkaisulla ei saavuteta samaan turvaa kuin perinteisellä puolilaitoksella, mutta yhden puomilaitoksen hinnalla vaihtoehtoisia varoituslaitteita saataisiin paljon enemmän.

Käytäntö on osoittanut, että tasoristeysten poiston ja turvaamisen tahdin määräävät eduskunnan antamat määrärahat. Tasoristeysstrategian painoarvoa tulisi nostaa siirtämällä se liikenne- ja viestintäministeriön vastuulle, jolloin resurssien saaminen saattaisi olla helpompaa.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

1. Tasoristeysonnettomuuksien määrä on vähentynyt kahden viime vuoden aikana luopaavasti.
2. Kansainvälisessä vertailussa Suomen tasoristeysturvallisuus on keskimääräistä heikompi.
3. Tasoristeysten määrää on pystytty vähentämään koko ajan. Vuodesta 2004 vuoteen 2009 tasoristeysten määrä on laskenut 10 %, joka on enemmän kuin Euroopassa keskimäärin.
4. Tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden määrä on Suomessa pysynyt samalla tasolla. Euroopassa määrä on laskenut keskimäärin 8,5 % vuodesta 2004 vuoteen 2009.
5. Tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi on tehty useita suunnitelmia, selvityksiä ja tutkimuksia. Niissä esiin tuotuja parannusehdotuksia ei ole pystytty täysimääräisenä hyödyntämään.
6. Valtaosa kuolemaan johtaneista tasoristeysonnettomuuksista tapahtuu tasoristeyksissä, joissa ei ole varoituslaitteita.
7. Valtaosa varoituslaitteettomien tasoristeysten kuolemaan johtaneista onnettomuuksista tapahtuu yksityisteiden tasoristeyksissä.
8. Lähes kaikissa varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä, joissa tapahtui onnettomuuksia, oli puutteita verrattuna RATO:n ohjeisiin. VTT:n selvityksen mukaan puutteita on vastaavalla tavalla myös muissa varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä.
9. Yksitysteiden tienpitäjillä ei ole riittävästi tietoa tasoristeyskiin liittyvistä velvoitteistaan.
10. Tilastollisen analyysin perusteella vaarallinen tasoristeys on varoituslaitteeton, tien nopeusrajoitus on pieni ja keskimääräinen vuorokausiliikenne on suuri. Tällaiset tasoristeykset sijaitsevat taajamissa.
11. Puolipuumilaitos lisää tasoristeysten turvallisuutta.
12. Valtaosa puomivaurioista tapahtuu paikkakunnilla, joissa on satamia ja teollisuutta sekä niihin johtavaa raskasta liikennettä. Puomivaurioille alttiiden tasoristeysten olosuhteiden merkitystä vaurion syntyyn tulisi selvittää enemmän.
13. Ei ole olemassa vain yhtä ajantasaista tasoristeysrekisteriä, vaan useampia rekistereitä, joiden tiedot ovat osittain puutteellisia.
14. Rautatietojärjestelmillä ei ole yhteistä tietokantaa onnettomuuksien ja vaaratilanteiden kirjaamista varten.

15. Euroopan rautatieviraston (ERA) tilastoihin kirjattujen tietojen perusteet poikkeavat maittain. ERA on ohjeistanut kansallisia turvallisuusviranomaisia paremmin tilastoinnissa, jotta tiedot olisivat yhteismitallisia. Yhteiset määritelmät tulivat käyttöön EU-maissa vuodesta 2010 alkaen.
16. Ratojen perusparannushankkeissa tasoristeysten turvallisuuden parantaminen ei ole aina osa perushanketta, vaan se toteutetaan vain erillisrahoituksella.
17. Onnettomuustutkinnoissa esitetyistä tasoristeysonnettomuuksiin liittyvistä 61 suosituksesta on toteutettu 21. Osa toteutumattomista suosituksista ei ole enää relevantteja, ja ne tulisi poistaa tai muotoilla uudelleen.
18. Tasoristeysonnettomuuksiin liittyvien hätäpuhelujen tehtävänkäsittelyaika hätäkeskuksissa on tarkastelujakson aikana kasvanut.
19. Liikenneohjaajilla ja hätäkeskuspäivystäjillä ei ole yhtenäistä tapaa paikantaa yksittäistä tasoristeystä. Liikenneohjaajien käytössä olevissa tiedostoissa ei mainita kuntaa, ja hätäkeskuspäivystäjät eivät kaikissa hätäkeskuksissa pysty paikantamaan ratakilometritiedolla.
20. Pelastustoimen riskinarviointiohje ei ohjaa päivystäjän valintaa parhaalla mahdollisella tavalla. Ohjetta ei ole päivitetty eikä siitä vastaa valtakunnallisesti kukaan.

## 8 SLUTSATSER

1. Antalet plankorsningsolyckor har minskat positivt under de två senaste åren.
2. I en internationell jämförelse är plankorsningssäkerheten i Finland sämre än i genomsnitt.
3. Antalet plankorsningar har minskat hela tiden. Från 2004 till 2009 sjönk antalet plankorsningar med 10 %, vilket var mer än i Europa i genomsnitt.
4. Antalet omkomna i plankorsningsolyckor har varit oförändrat i Finland. I Europa har antalet sjunkit med 8,5 % i genomsnitt från 2004 till 2009.
5. Flera planer, utredningar och undersökningar har gjorts för att förbättra plankorsningssäkerheten. Förbättringsförslagen i dem har inte utnyttjats till fullo.
6. Största delen av dödsolyckorna vid plankorsningar sker vid plankorsningar utan säkerhetsanordningar.
7. Största delen av dödsolyckorna vid plankorsningar utan varningsanordningar sker vid plankorsningar på enskilda vägar.
8. Nästan alla plankorsningar utan varningsanordningar där olyckor inträffat hade brister enligt Järnvägtekniska anvisningar (RATO). Enligt en utredning av VTT har även andra plankorsningar utan varningsanordningar motsvarande brister.

9. Väghållarna för enskilda vägar har inte tillräckligt med kunskap om sina skyldigheter i anslutning till plankorsningar.
10. Enligt den statistiska analysen är en farlig plankorsning en plankorsning som saknar varningsanordningar samt där hastighetsbegränsningen på vägen är låg och den genomsnittliga trafikvolymen per dygn hög. Sådana plankorsningar finns i tätorter.
11. En halvbomsanläggning ökar plankorsningssäkerheten.
12. Största delen av bomskadorna sker på orter med hamnar och industri samt tung trafik till dem. Betydelsen av förhållandena vid plankorsningar som är utsatta för bomskador borde redas ut i högre grad.
13. Det finns inte ett uppdaterat plankorsningsregister utan flera register med delvis bristfälliga uppgifter.
14. Järnvägsaktörerna har inte en gemensam databas för registrering av olyckor och tillbud.
15. Grunderna för registrering av uppgifter i den statistik som upprättas av Europeiska järnvägsbyrån (ERA) avviker mellan länderna. ERA har instruerat de nationella säkerhetsmyndigheterna för att kunna upprätta en enhetligare statistik. Gemensamma definitioner infördes i EU-länderna från början av 2010.
16. Att förbättra plankorsningssäkerheten har inte heller alltid varit en del av bansaneringsprojekt utan den har endast genomförts med separat finansiering.
17. Av de 61 tidigare givna rekommendationerna för plankorsningar i samband med plankorsningsolyckor har 21 genomförts. En del av de orealiserade rekommendationerna är inte längre relevanta och därför borde de slopas eller omformuleras.
18. Hanteringstiden för nödsamtal i anslutning till plankorsningsolyckor ökade under granskningsperioden.
19. Tågledarna och nödcentraloperatörerna saknar ett enhetligt sätt för att lokalisera en enskild plankorsning. I de system som tågledarna har nämnts inte kommuner, medan operatörerna på alla nödcentraler inte kan lokalisera olycksplatsen utifrån angiven bankilometer.
20. Räddningsväsendets riskbedömningsanvisning styr inte nödcentraloperatörens val på bästa möjliga sätt. Anvisningen har inte uppdaterats och ingen ansvarar för den på ett riksomfattande plan.

## 8 CONCLUSIONS

1. The number of level crossing accidents has decreased in the last two years.
2. In international comparisons, level crossing safety in Finland is below average.

3. The number of level crossings has decreased steadily. The number of level crossings fell by 10% between 2004–2009, which is greater than average in Europe.
4. The number of fatalities in level crossing accidents has remained constant in Finland. On average, the number dropped by 8.5% in Europe between 2004 and 2009.
5. Several plans, investigations and much research have been conducted to improve level crossing safety. The resulting improvement suggestions have not been implemented in full.
6. Most fatal level crossing accidents occur at level crossings without warning devices.
7. Most fatal accidents at level crossings without warning devices occur at level crossings on private roads.
8. Nearly all level crossings without warning devices, where accidents have occurred, have deficiencies in comparison to Railway technical instructions (RATO) regulations. VTT's report shows that other level crossings without warning devices also have such deficiencies.
9. Maintainers of private roads have insufficient information in regard to their level crossing maintenance obligations.
10. Based on statistical analysis, dangerous level crossings have no warning devices, the road speed limit is low, and the average traffic amount is large. Such level crossings are typically located in residential areas.
11. A half-barrier installation improves level crossing safety.
12. Most barrier damage occurs in locations with harbours, industry, and heavy traffic to and from such places. The relevance of the condition of level crossings vulnerable to barrier damage should be investigated in further detail.
13. No single up-to-date level crossing database exists, but there are several databases with partially incomplete information.
14. Railway actors have no common database covering accidents and incidents.
15. The basis of information registered in the European Railway Agency's databases varies by country. The ERA has provided national safety authorities with instructions for improving the uniformity of information. Common specifications entered into force in the EU countries in 2010.
16. Improving level crossing safety is not always a part of railway upgrading projects, but is based on separate funding.



17. 21 out of 61 existing safety recommendations which have been issued have been implemented. Some of the unimplemented recommendations are no longer valid, but should be removed or reformulated.
18. The average task processing time of level crossing accident emergency calls increased in emergency response centres during the reference period.
19. Traffic controllers and ERC operators have no uniform way of locating the level crossing in question. Municipality information is not included in the information used by traffic controllers, and the ERC operators of some emergency response centres are unable to locate the level crossing based on kilometric railway distance information.
20. The Rescue Services' risk evaluation instructions do not guide the operator's actions in the best possible way. These instructions have not been updated and no one is nationally responsible for update work.

## 9 TOTEUTETUT TOIMENPITEET

Tasoristeyskiä on poistettu Suomessa vuosina 1991–2010 keskimäärin 140 vuodessa. Vastaava luku vuosina 2004–2010 on 134. Vuosina 1991–2010 puolipuomeilla varustettuja on poistettu keskimäärin 5, valo- ja äänivaroituslaitteella varustettuja 3 ja varoituslaitteettomia 132 vuodessa. Vastaavat luvut vuosina 2004–2010 olivat 8, 4 ja 122. Vuonna 2010 poistettiin 228 tasoristeystä, joista puomeilla varustettuja oli 13, valo- ja äänivaroituslaitteella varustettuja 5 ja varoituslaitteettomia 210.

Ratahallintokeskus on vuonna 2007 laatinut tasoristeysstrategian. Sen mukaan radanpitäjän tärkein tasoristeyskiin liittyvä tavoite on tasoristeysturvallisuuden parantaminen. Keinoina ovat tasoristeysten poistaminen ja niiden olosuhteiden parantaminen.

Edellisen tasoristeysturvallisuusselvityksen valmistumisen jälkeen on toteutettu eri toimijoiden yhteistyönä tasoristeysten käyttäjille suunnattu kampanja, joka sisälsi muun muassa kolme samaa aihetta versioivaa radiomainosta. Tasoristeyskampanjan radiomainokset valittiin vuoden 2009 parhaimmiksi yhteiskunnallisiksi mainoksiksi radiossa.

Trafi varoittaa sivuillaan tasoristeyksestä, varsinkin siitä tutusta. Viimeisin kampanjaan liittyvä Trafín tiedote on julkaistu 9.6.2011. Se on nimeltään *Tasoristeys – juna ei pysähdy, pysähdy sinä!*

Edellisen tasoristeysturvallisuusselvityksen valmistumisen jälkeen Liikennevirasto ja Liikenteen turvallisuusvirasto ovat teettäneet useita tutkimuksia, jotka koskevat tasoristeyskiä ja niiden turvallisuutta.

Onnettomuustutkimuskeskuksen antamasta 61 tasoristeysonnettomuuksien turvallisuus-suosituksesta 21 on toteutettu.

Rataosalla Seinäjoki–Oulu on menossa perusparannushanke, jonka aikana rataosan kaikki tasoristeyskiet poistetaan. Hanke valmistuu vuoteen 2015 mennessä.

## 9 VIDTAGNA ÅTGÄRDER

Åren 1991–2010 har antalet plankorsningar i Finland minskat med 140 stycken per år i genomsnitt. Motsvarande siffra för 2004–2010 var 134. Åren 1991–2010 avskaffades i genomsnitt 5 plankorsningar med halvbommar, 3 plankorsningar med ljus- och ljudanläggningar och 132 plankorsningar utan varningsanordningar per år. Motsvarande siffror för 2004–2010 var 8, 4 och 122. År 2010 avskaffades 228 plankorsningar varav 13 hade bommar, 5 ljus- och ljudanläggningar och 210 utan varningsanordningar.

Banförvaltningscentralen gjorde upp en plankorsningsstrategi 2007. Enligt den är banförvaltarens viktigaste mål att förbättra plankorsningssäkerheten. Metoderna utgörs av avskaffning av plankorsningar och förbättring av förhållandena vid dem.

Efter utgivningen av den föregående utredningen av plankorsningssäkerheten genomförde olika aktörer en gemensam kampanj riktad till dem som använder plankorsningar

och som bland annat omfattade tre reklamslag i radio kring detta tema. Plankorsningskampanjens radioinslag valdes till de bästa allmännyttiga reklamslagen i radio 2009.

På sin webbplats varnar Trafiksäkerhetsverket för plankorsningar, i synnerhet för den bekanta. Det senaste meddelandet från Trafiksäkerhetsverket i anslutning till kampanjen är från 9.6.2011. Rubriken lyder *Plankorsning – tåget stannar inte, stanna du!*

Efter utgivningen av den föregående utredningen av plankorsningssäkerheten har Trafikverket och Trafiksäkerhetsverket låtit göra många undersökningar om plankorsningar och deras säkerhet.

Av de 61 säkerhetsrekommendationer för plankorsningar som Olycksutredningscentralen gett i samband med plankorsningsolyckor har 21 åtgärdats.

Ett saneringsprojekt pågår för närvarande på banavsnittet Seinäjoki–Uleåborg där bland annat alla plankorsningar avskaffas. Projektet blir klart fram till 2015.

## 9 MEASURES THAT HAVE BEEN TAKEN

On average, some 140 level crossings were removed in Finland between 1991–2010. The corresponding number between 2004–2010 was 134. Between 1991–2010 an average of 5 level crossings with half-barriers, 3 with audible and visual warning devices, and 132 without warning devices were removed. The corresponding number between 2004–2010 is 8, 4 and 122. In 2010 228 level crossings were removed, of which 13 were equipped with barriers, a total of 5 were equipped with audible and visual warning devices, and 210 had no warning devices.

The Rail Administration published its level crossing strategy in 2007. According to this, the most important task of the infrastructure manager is to improve level crossing safety. Means of achieving this involve removing level crossings and improving level crossing conditions.

After the completion of the previous level crossing safety study, a campaign by various parties was targeted at level crossing users. This campaign included e.g. three different radio spots on using level crossings. These level crossing campaign radio spots were chosen as the best social radio ads in 2009.

Trafi has published warnings about level crossings on its website, particularly on the dangers of the most familiar crossing. The last Trafi bulletin on level crossings was published on 9<sup>th</sup> June 2011. It is called *Level crossing – the train does not stop, you must!*

Since the completion of the previous level crossing safety study, many assessments relating to level crossings and their safety have been conducted by the Finnish Transport Agency and the Finnish Transport Safety Agency.

Some 21 out of 61 safety recommendations issued by the Safety Investigation Authority have been implemented.



The Seinäjoki–Oulu section of line upgrading project is ongoing, and all level crossings of the section of line will be removed. This project will be completed by 2015.

## 10 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Tässä osassa esitetään aikaisemmissa tasoristeysonnettomuuksissa annettujen liian laajojen tai nyttemmin vanhentuneiden suositusten poistaminen, niiden ajantasaistaminen sekä kokonaan uudet turvallisuussuosituksiset.

### 10.1 Poistettavat suositukset

Aikaisemmin annettuja suosituksia arvioitaessa havaittiin, että osa niistä on liian laajoja, niiden seuranta on mahdotonta tai ne eivät ole enää ajankohtaisia. Seuraavat suositukset poistetaan:

**S215** Junan ja tasoristeyksen havaittavuutta tulisi parantaa. (Korvataan kahdella uudella suosituksella S316 ja S318.)

**S216** Tien nopeusrajoituksen tulisi olla tasoristeyksessä maksimissaan 50 km/h tai paikakokohtaisesti vieläkin alhaisempi tasoristeyksen ominaisuuksista riippuen. (Korvataan uudella suosituksella S315.)

**S217** Huonokuntoiset tasoristeysten odotustasanteet tulisi kunnostaa RAMO:n vaatimusten mukaisiksi. (Vanhentunut, koska RAMO ei ole enää voimassa. Liian laaja.)

**S224** Itella ja muut jakelutoimintaa suorittavat liikelaitokset voivat jakelureittejä suunnitellessaan parantaa turvallisuutta välttämällä vartioimattomia tasoristeyskohtia. (Korvataan uudella suosituksella S319.)

**S226** Autossa olevaan navigaattoriin/GPS-laitteeseen tulisi asentaa varoitus vaarallisista paikoista kuten tasoristeyskohtia. (Liian laaja ja kohdistamaton.)

**S235** Ratahallintokeskuksen tulisi järjestelmällisesti kartoittaa sellaisia tasoristeyskohtia, joiden lähellä on silta tai joiden liikenne voidaan muutoin ohjata kulkemaan turvallisempaa reittiä ja näin ollen poistaa, vaikka niiden liikennemäärä ja riskitaso olisikin vähäinen. (Suosituksen sisältö huomioidaan uudessa suosituksessa S309.)

**S258** Ratahallintokeskuksen tulisi tiedottaa tienpitäjille näiden velvollisuuksista tasoristeyskohtaan liittyvän tienosan tekemisestä ja kunnostamisesta ohjeiden mukaan. Myös radalle tehtävistä muutoksista ja tarkastuksissa havaituista puutteista tulisi tiedottaa. (Suosituksen sisältö huomioidaan uudessa suosituksessa S317.)

**S281** Liikenne- ja viestintäministeriön tulisi huolehtia siitä, että tasoristeysten näkemien raivaamisvastuusta saataisiin aikaan yhtenevä, kaikkien osapuolten hyväksymä ohjeistus. (Suosituksen sisältö huomioidaan uudessa suosituksessa S317.)

## 10.2 Uudet suositukset

### S309 Tasoristeysstrategia

Aikaisemmin annettu suositus S235 Ratahallintokeskuksen tulisi järjestelmällisesti kartoittaa sellaisia tasoristeyskohteita, joiden lähellä on silta tai joiden liikenne voidaan muutoin ohjata kulkemaan turvallisempaa reittiä ja näin ollen poistaa vaikka niiden liikennemäärä ja riskitaso olisikin vähäinen on tarkoituksenmukaista yhdistää laajempaan kokonaisuuteen.

Nykyinen tasoristeysstrategia on Ratahallintokeskuksen vuonna 2007 laatima. Tasoristeyskohteita on poistettu ja turvattu strategian periaatteiden mukaisesti annettujen resurssien sallimissa puitteissa. Tasoristeyskohteita on poistettu lähinnä rataosittain radan nopeuden noston mahdollistamiseksi. Valtioneuvoston periaatepäätöksen seurannassa ja hallituksen liikennepoliittisessa selonteossa eduskunnalle tehtyjä toimenpiteitä pidetään riittämättöminä.

Käytäntö on osoittanut, että tasoristeysten poiston ja turvaamisen tahdin määräävät eduskunnan antamat määrärahat. Tasoristeysstrategian painoarvoa tulisi nostaa siirtämällä se liikenne- ja viestintäministeriön vastuulle, jolloin resurssien saaminen saattaisi olla helpompaa.

Onnettomuustutkimuskeskus suosittaa, että liikenne- ja viestintäministeriö ryhtyisi toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi tulisi laatia uusi strategia ja sen pohjalta konkreettinen rahoitusjärjestelyt sisältävä suunnitelma. [S1/11R/S309]*

Strategiaan tulisi sisällyttää Trafimääräys TEN-verkon tasoristeysten kunnostamisesta sekä mahdollisuus käyttää teknisen kehityksen mukanaan tuomia teknisesti kevyempiä ja edullisempia varoituslaitteita.

### S310 Tasoristeysten turvallisuuden arviointi

Tutkintalautakunnan tekemän tilastollisen analyysin perusteella vaarallinen tasoristeys on varoituslaitteeton, tien nopeusrajoitus on pieni ja keskimääräinen vuorokausiliikenne on suuri. Tällaiset tasoristeyskohteet sijaitsevat taajamissa. Jotta Liikennevirastolla olisi käytössään parhaat mahdolliset yksittäisten tasoristeysten vaarallisuutta kuvaavat tunnusluvut, Onnettomuustutkimuskeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se varmistaisi, että Liikennevirasto ryhtyisi toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Yksittäisten tasoristeysten vaarallisuus tulisi arvioida uusilla tilastoanalyysillä, jotta pystyttäisiin paremmin määrittämään tasoristeysten poisto- tai turvaamisjärjestys. [S1/11R/S310]*

Turvallisuuden arvioinnin tulisi olla jatkuva prosessi ja se vaatii käytännössä tasoristeysrekisterin päivittämisen.

### **S311 Tasoristeystietokannat**

Tasoristeyksistä ei ole olemassa vain yhtä ajantasaista tietokantaa, vaan useampia, joiden tiedot ovat osittain puutteellisia. Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se varmistaisi, että Liikennevirasto ryhtyisi toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Tasoristeyskiä sekä niiden olosuhteita koskevat tietokannat tulisi yhdistää ja tietokanta tulisi pitää ajan tasalla. [S1/11R/S311]*

Aloitettu tietokantojen uudistustyö tulisi saattaa loppuun. Internetissä osoitteessa [www.tasoristeys.fi](http://www.tasoristeys.fi) olevaa julkista tasoristeystietokantaa tulisi kehittää ja ylläpitää siten, että tasoristeuksen ajan tasalla olevat sijainti- ja olosuhdetiedot olisivat kaikkien saatavilla. Tietokantaan tulisi lisätä kunta, risteävän tien nimi ja tasoristeuksen osoitetieto sellaisella tarkkuudella, että tasoristeuksen löytää navigaattorilla. Tällöin myös esimerkiksi hätäkeskus ja pelastustoimi voisivat käyttää tietokantaa paremmin omassa toiminnassaan.

### **S312 Onnettomuus- ja vaaratilannetietokanta**

Rautatietojärjestelmillä ei ole yhteistä tietokantaa onnettomuuksien ja vaaratilanteiden kirjaamista varten. VTT:n tekemän esitutkimuksen mukaan onnettomuustietoja tilastoidaan rautatieyrityksen tietojärjestelmään, Liikenneviraston tietojärjestelmään sekä Liikenteen turvallisuusviraston tietojärjestelmään. Näiden onnettomuustilastojen yhdistämisen olisi tarkoituksenmukaista. Jotta hanke toteutuisi, Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto ryhtyisi toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Suomeen tulisi perustaa yksi yhteinen rautateitä koskeva onnettomuus- ja poikkeamatietokanta. [S1/11R/S312]*

VTT:n tutkimuksen mukaan olisi syytä selvittää tarpeita ja mahdollisuuksia perustaa esimerkiksi Liikenteen turvallisuusviraston ja Liikenneviraston yhteinen, kaikki liikennemuodot kattava liikenne- ja onnettomuustietokeskus, jossa tietoa analysoisi ja erilaisiin tarpeisiin tuottaisi siihen erikoistunut henkilöstö. Liikenteen turvallisuusvirasto toteaa lausunnossaan, että jokaisella liikennemuodolla olisi hyvä olla oma kattava tietokantansa.

Tutkintalautakunnan mukaan tietokannan tulisi olla sellainen, että kaikilla asianosaisilla olisi pääsy sinne ja tietyillä tahoilla olisi oikeus ja velvollisuus viedä sinne tietoja ja täydentää siellä olevia tietoja.

### S313 Kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmat

ELY-keskusten ja kuntien laatimissa liikenneturvallisuussuunnitelmissa tasoristeysturvalisuus on osittain huomioitu huonosti.

Liikenneturvallisuussuunnitteluun liittyvässä ohjeistuksessa tulisi tasoristeysten turvallisuus saada voimakkaammin mukaan. Onnettomuustutkimuskeskus suosittaa, että ELY-keskukset ryhtyisivät toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Maakuntien ja kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmissa tulisi ottaa huomioon myös tasoristeysturvalisuus. [S1/11R/S313]*

Esimerkiksi Porin kaupungin suunnitelmassa radan ylittämisen turvallisuus on huomioitu hyvin.

Liikenne- ja viestintäministeriön tutkintaselostuksen luonnoksesta antaman lausunnon mukaan kunnat ja ELY-keskukset käyttävät liikenneturvallisuussuunnittelun välineenä suunnitteluohjelmaan, jossa on karttapohjalla kaikki tieliikenteen onnettomuudet paikkatietokohtaisesti. Ohjelma ei kuitenkaan sisällä tasoristeysonnettomuuksia, jotka tulisi ministeriön näkemyksen mukaan ohjelman kehittämisen yhteydessä siihen sisällyttää.

### S314 Koulukuljetusten reittisuunnittelu

Ramboll Finland Oy:n tekemässä koulu- ja linja-autokuljetuksia Hyvinkää–Hanko-radan tasoristeyksissä koskevassa pilottitutkimuksessa kartoitettiin ja arvioitiin koulukuljetusreittien tasoristeyksiä. Kartoituksen avulla pystyttiin tunnistamaan vaarallimmat tasoristeykset ja suunnittelemaan vaihtoehtoisia turvallisempia kuljetusreittejä. Tutkimuksessa suositeltiin vastaavien tutkimusten tekemistä myös muille rataosille.

Koulumatkan vaarallisuutta arvioiva *Koululiitu*-ohjelma ei lainkaan huomioi tasoristeyksiä, koska ohjelman käyttämä tierekisteritieto ei sisällä tasoristeystietoja.

Onnettomuustutkimuskeskus suosittaa, että Opetushallitus ryhtyisi toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Kuntien tulisi koulukuljetuksia suunnitellessaan parantaa turvallisuutta välttämällä varoitustilanteettomia tasoristeyksiä. [S1/11R/S314]*

Kuntaliiton tutkintaselostukseen antamassa lausunnossa todetaan: ”Koulukuljetuksien reittisuunnittelussa voidaan tasoristeyksiä pyrkiä välttämään, jos korvaavia reittimahdollisuuksia on löydettävissä. Kuljetuksiin liittyvissä koulutustilaisuuksissa voidaan kiinnittää tähän huomiota esimerkiksi esittelemällä tehtyä selvitystä Hyvinkää–Hankorataosuudelta.”

Ramboll Finland Oy:ltä saadun tiedon mukaan koulukuljetusten turvallisuustutkimusta jatketaan vuonna 2012 rataosalla Seinäjoki–Kaskinen pilottitutkimuksen hyvien tuloksien vuoksi.



### S315 Tien nopeusrajoitus ja STOP-merkin käyttö tasoristeyksissä

Aikaisemmin annettu suositus *S216 Tien nopeusrajoituksen tulisi olla tasoristeyksessä maksimissaan 50 km/h tai paikkakohtaisesti vieläkin alhaisempi tasoristeyksen ominaisuuksista riippuen* tulisi muotoilla uudelleen.

Suositus on edelleen ajankohtainen, koska suurimmassa osassa tasoristeyksiä on yleisnopeusrajoitus 80 km/h. VTT:n tekemässä tutkimuksessa *Ajonopeudet vähäliikenteisten teiden tasoristeyksissä (Poutanen 2006)* todetaan, että kun näkemät aukeavat lähellä rataa, 20–60 % ajoneuvoista ajoi lähinnä rataa olevassa mittauspisteessä niin luja, ettei pysähtyminen ennen rataa olisi ollut mahdollista. Tiehallinnon ohjeen mukaan vartioimattomassa tasoristeyksessä tien nopeusrajoituksen tulisi olla korkeintaan 50 km/h ja vartioidussa 60 km/h.

Onnettomuustutkimuskeskus suositaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se varmistaisi, että Liikennevirasto ryhtyisi toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Tulisi laatia selkeät ohjeet tieliikenteen nopeusrajoituksista ja STOP-merkin käytöstä tasoristeyksissä. [S1/11R/S315]*

Ohjeiden tulisi koskea maanteiden ohella myös katuja ja yksityisteitä.

### S316 Tasoristeyksen havaittavuuden parantaminen

Aikaisemmin annettu suositus *S215 Junan ja tasoristeyksen havaittavuutta tulisi parantaa* oli liian laaja-alainen ja se tulisi jakaa liikkuvaa kalustoa ja tasoristeystä koskeviksi suosituksiksi.

Valtaosa kuolemaan johtaneista tasoristeysonnettomuuksista tapahtuu varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä. Myös VTT:n tekemissä tutkimuksissa tasoristeysten havaittavuuteen on kiinnitetty huomiota. Jotta tienkäyttäjät havaitsisivat tasoristeykset ajoissa ja osaisivat toimia niissä oikein, Onnettomuustutkimuskeskus suositaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se varmistaisi, että Liikennevirasto ryhtyisi toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Varoituslaitteettomien tasoristeysten havaittavuutta parantavat keinot sekä niiden käyttöolosuhteet ja tekniset ominaisuudet tulisi määritellä. [S1/11R/S316]*

Tasoristeyksen havaittavuutta voidaan parantaa portaaleilla ja vastaavilla tavoilla sekä asentamalla tasoristeyksiin ohjeiden mukaiset tasoristeys- ja lähestymismerkit. Liikennemerkkien kunto ja niiden näkyvyys tulisi myös pitää hyvänä.

### S317 Ohje tienpitäjille

Aikaisemmin on annettu suositus *S258: Ratahallintokeskuksen tulisi tiedottaa tienpitäjille näiden velvollisuuksista tasoristeykseen liittyvän tienosan tekemisestä ja kunnostamisesta ohjeiden mukaan. Myös radalle tehtävistä muutoksista ja tarkastuksissa havaituista puutteista tulisi tiedottaa.* Se on tarkoituksenmukaista muotoilla uudelleen.

Yksityisteiden tienpitäjillä ei ole riittävästi tietoa velvoitteistaan, jotka liittyvät tasoristeyksiin. Eräässä OTKESin tutkinnassa ilmeni, että radanpitäjällä ja kaupungilla oli täysin vastakkaiset käsitykset näkemäalueen raivausvastuusta.

Onnettomuustutkimuskeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se varmistaisi, että Liikennevirasto ryhtyisi toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Tienpitäjille tulisi laatia ohjeet tasoristeyksiasioista. [S1/11R/S317]*

Ohjeiden tulisi sisältää tasoristeykseen liittyvän tienosan tekemistä ja kunnostamista käsittelevät kohdat, tienpitäjän velvollisuudet sekä tarkoituksenmukaiset käytännöt nopeusrajoitusten ja STOP-merkin osalta.

Liikenneviraston tulisi käyttää omia paikallistoimijoitaan sekä Suomen Tieyhdistystä ohjeen jakelussa ja koulutuksen järjestämisessä tiekunnille ja muille tieoikeuden omistajille.

### **S318 Junan keulan havaittavuuden parantaminen**

Aikaisemmin annettu suositus S215 *Junan ja tasoristeyksen havaittavuutta tulisi parantaa* oli liian laaja-alainen ja se tulisi jakaa liikkuvaa kalustoa ja tasoristeystä koskeviksi suosituksiksi.

Onnettomuustutkimuskeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se varmistaisi, että liikkuvan kaluston haltijat ryhtyisivät toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Veturien ja junayksiköiden keulan havaittavuutta tulisi parantaa. [S1/11R/S318]*

Havaittavuuden parantamisessa voisi käyttää esimerkiksi samanlaista hohtovärimaalausta kuin Allegro-junassa.

### **S319 Itellan jakelureittien suunnittelu**

Aikaisemmin annettu suositus S224 *Itella ja muut jakelutoimintaa suorittavat liikelaitokset voivat jakelureittejä suunnitellessaan parantaa turvallisuutta välttämällä vartioimattomia tasoristeyksiä* oli kohdistettu liian laajasti ja sen toteutuksen seuranta on mahdollonta. Jotta suositus olisi täsmällisesti kohdistettu ja sen toteutumista voitaisiin valvoa, Onnettomuustutkimuskeskus suosittaa:

*Itellan tulisi jakelureittejä suunnitellessaan parantaa turvallisuutta välttämällä varoituslaitteettomia tasoristeyksiä. [S1/11R/S319]*

### **S320 Pelastustoimen riskinarviointiohje**

Hätäkeskuksen käytössä oleva pelastustoimen riskinarviointiohje näyttää olevan ”isännätön”. Pelastustoimen riskinarviointiohjetta ei ole olennaisesti muutettu sen valmistumi-

sen jälkeen. Vastuu ohjeesta on kunkin pelastustoimen alueen pelastuslaitoksella, mutta valtakunnallisesti ohjeen muutostarpeita ei ole koordinoitu.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että sisäasianministeriö ryhtyisi toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Pelastustoimen vastuulla olevat hätäkeskuksen riskinarviointiohjeet tulisi pitää jatkuvasti ajan tasalla ja niillä tulisi olla valtakunnallinen vastuutaho. [S1/11R/S320]*

Ohjetta tulisi muuttaa siten, että se ohjaisi helpommin kyseisessä onnettomuustyyppissä todennäköisimmän tehtäväluokan valintaan.

### 10.3 Aikaisemmissa tutkintaselostuksissa annettujen suositusten toistaminen

Aikaisemmissa tutkintaselostuksissa annetut, toteutuksen osalta keskeneräiset suositukset, joita ei ole päätetty poistaa, ovat edelleen ajankohtaisia.

Onnettomuustutkintakeskus haluaa nostaa esille erityisesti seuraavat keskeneräiset suositukset, koska niiden toteuttamiselle nousi tässä tutkinnassa esiin uusia toteuttamista tukevia seikkoja.

#### **S256 Puomien havaittavuuden parantaminen**

Niissä varoituslaitteella varustetuissa tasoristeyksissä, joissa kirkas, vastaan paistava aurinko vaikeuttaa tasoristeyksen varoituslaitteiden havaittavuutta, tulisi punaisten vilkkuvalojen näkyvyyttä nykyisestäään parantaa. Tätä on kokeiltu LED-valoilla Turku-Toijala-rataosalla ja autoilijat ovat pitäneet niiden havaittavuutta hyvänä. Vuosittain tapahtuu suuri määrä puomien poikkiajoja, joissa yhtenä selittäväenä tekijänä on se, että varoitusvaloja ei havaita. Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se varmistaisi, että Liikennevirasto ryhtyisi toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Suurisuon tasoristeyksen ja muidenkin vastaavanlaisten tasoristeysten, joissa on todettu auringon häikäisevän, puomien ja valoyksiköiden havaittavuuden parantamiseksi tasoristeyksen puomien ja valoyksiköiden punaiset vilkkuvat hehkulamput vaihdettaisiin vilkkuviin tai välähtäviin LED-valoihin. [B6/08R/S256]*

Puomien valot voitaisiin korvata LED-nauhoilla, kuten VTT:n tutkimuksessa on ehdotettu.

#### **S277 Onnettomuuspaikan paikantamisen helpottaminen**

Liikenneohjaajan ja hätäkeskuksen välillä kului aikaa tasoristeyksen paikallistamiseen. Osassa tapauksista liikenneohjaaja ei pystynyt kertomaan tapahtumakuntaa. Osassa tapauksista hätäkeskus ei pystynyt hyödyntämään ratakilometritietoa. Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se varmistaisi, että Liikenne-

virasto ja VR-Yhtymä Oy ryhtyisivät toimenpiteisiin seuraavan suosituksen toteuttamiseksi:

*Eri toimijoiden tulisi kehittää järjestelmiä ja ottaa käyttöön laitteita, joiden avulla paikallistaminen helpottuisi. [B1/09R/S277]*

Tähän mahdollisia keinoja voisivat olla esimerkiksi:

- Veturinkuljettajalla, liikenneohjaajalla ja hätäkeskuksella tulisi olla yhtenevä tasoristeystietokanta.
- Kaikilla hätäkeskuksilla tulisi olla kyky paikantaa ratakilometritiedolla.
- Vaihtoehtoinen ja nopeampi tapa paikantamiseen nykyisin olisi vetureissa olevan GPS-laitteen paikkatiedon hyödyntäminen.

Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenteen turvallisuusvirasto, Liikennevirasto, VR-Yhtymä Oy, Uudenmaan, Pirkanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, sisäasiainministeriön pelastusosasto, Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta, Suomen Kuntaliitto, Suomen Autokoululiitto, Suomen Teyhdistys, Liikenneturva ja Hätäkeskuslaitos ovat antaneet suosituksista lausuntonsa. Selostukseen on tehty korjauksia ja täydennyksiä lausuntojen ja kommenttien perusteella. Lausunnot on esitetty liitteessä 1.

## 10 SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

I detta kapitel föreslås att de rekommendationer som getts i samband med tidigare plankorsningsolyckor och som är för omfattande eller numera föråldrade ska slopas, uppdateras eller ersättas med helt nya säkerhetsrekommendationer.

### 10.1 Rekommendationer som ska slopas

Vid bedömningen av tidigare rekommendationer upptäcktes att en del av dem var för omfattande, omöjliga att följa upp eller inte längre aktuella. Följande rekommendationer slopas:

**S215** Tågets och plankorsningens synlighet borde förbättras. (Ersätts med de två nya rekommendationerna S316 och S318.)

**S216** I plankorsningarna borde hastighetsbegränsningen på vägen vara maximalt 50 km/h eller ortsvis ännu lägre beroende på plankorsningens egenskaper. (Ersätts med den nya rekommendationen S315.)

**S217** De väntplan i plankorsningarna som är i dåligt skick borde rustas upp så att de är i enlighet med Järnvägtekniska instruktionernas (RAMO) krav. (Föråldrad eftersom RAMO inte längre gäller. För omfattande.)

**S224** Itella och andra affärsverk med utdelningsverksamhet kan vid planeringen av utdelningsrutter förbättra säkerheten genom att undvika obebakade plankorsningar. (Ersätts med den nya rekommendationen S319.)

**S226** Varningar för farliga platser såsom plankorsningar bör installeras i bilens navigator/GPS-utrustning. (För omfattande och ospecifik.)

**S235** Banförvaltningscentralen bör systematiskt kartlägga plankorsningar i vars närhet det finns en bro eller vars trafik på annat sätt kan styras längs en tryggare led och sedan avlägsna dem även om trafikmängden och risknivån vore låg. (Rekommendationens innehåll beaktas i den nya rekommendationen S309.)

**S258** Banförvaltningscentralen bör informera väghållarna om vilka skyldigheter de har enligt anvisningarna att anlägga och underhålla vägvassnitt i anslutning till en plankorsning. Information om de ändringar som ska utföras på banan och de brister som har upptäckts vid inspektioner bör även lämnas. (Rekommendationens innehåll beaktas i den nya rekommendationen S317.)

**S281** Trafik- och kommunikationsministeriet borde se till att man får till stånd enhetliga anvisningar om röjningsansvaret i frisksiktområden som alla parter godkännt. (Rekommendationens innehåll beaktas i den nya rekommendationen S317.)

## 10.2 Nya rekommendationer

### S309 Plankorsningsstrategi

Det är ändamålsenligt att införliva den tidigare rekommendationen *S235 Banförvaltningscentralen bör systematiskt kartlägga plankorsningar i vars närhet det finns en bro eller vars trafik på annat sätt kan styras längs en tryggare led och sedan avlägsna dem även om trafikmängden och risknivån vore låg* i en mer omfattande helhet.

Den nuvarande plankorsningsstrategin uppgjordes av Banförvaltningscentralen 2007. Plankorsningar har avskaffats och säkerheten förbättrats enligt principerna för strategin inom ramen för de resurser som beviljats. Plankorsningar har främst avskaffats per banavsnitt för att kunna höja hastigheten på banan. I uppföljningen av statsrådets principbeslut och regeringens trafikpolitiska redogörelse för riksdagen anses de vidtagna åtgärderna vara otillräckliga.

I praktiken har det visat sig att takten för avskaffandet av plankorsningar och förbättringen av deras säkerhet bestäms av de anslag som riksdagen beviljar. Betydelsen av plankorsningsstrategin borde framhävas genom att överföra den till kommunikationsministeriet, vilket eventuellt skulle öka tillgången till resurser.

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

*En ny strategi borde göras upp för att förbättra säkerheten vid plankorsningar och utifrån den en konkret plan med finansieringsarrangemang. [S1/11R/S309]*

Strategin borde omfatta Trafiksäkerhetsverkets föreskrift om sanering av TEN-nätets plankorsningar samt möjligheten att använda tekniskt sett lättare och förmånligare varningsanordningar som den tekniska utvecklingen möjliggör.

### **S310 Bedömning av plankorsningars säkerhet**

Enligt den statistiska analysen av undersökningskommissionen är en farlig plankorsning en plankorsning som saknar varningsanordningar samt där hastighetsbegränsningen på vägen är låg och den genomsnittliga trafikvolymen per dygn hög. Sådana plankorsningar finns i tätorter. För att Trafikverket ska ha tillgång till så exakta nyckeltal som möjligt för enskilda plankorsningars farlighet rekommenderar Olycksutredningscentralen att Trafiksäkerhetsverket ska säkerställa att Trafikverket vidtar åtgärder för att förverkliga följande rekommendation:

*Enskilda plankorsningars farlighet borde bedömas med hjälp av nya statistiska analyser för att man bättre ska kunna fastställa ordningsföljden för att avskaffa plankorsningar eller förbättra deras säkerhet. [S1/11R/S310]*

Bedömningen av säkerheten borde vara en fortlöpande process som i praktiken kräver uppdatering av plankorsningsregistret.

### **S311 Plankorsningsdatabaser**

Det finns inte en uppdaterad plankorsningsdatabas utan flera databaser med delvis bristfälliga uppgifter. Olycksutredningscentralen rekommenderar att Trafiksäkerhetsverket ska säkerställa att Trafikverket vidtar åtgärder för att genomföra följande rekommendation:

*Databaserna om plankorsningar och förhållandena vid dem borde förenas och hållas uppdaterade. [S1/11R/S311]*

Det påbörjade arbetet för att förnya databaserna borde slutföras. Plankorsningsdatabasen på webbadressen [www.tasoristeys.fi](http://www.tasoristeys.fi) borde utvecklas och administreras så att uppdaterade uppgifter om plankorsningarnas läge och förhållanden är tillgängliga för alla. Databasen borde kompletteras med namnet på kommunen och den korsande vägen samt plankorsningens adressuppgift med en sådan noggrannhet att en navigator hittar plankorsningen. Då kan även till exempel nödcentralen och räddningsväsendet utnyttja databasen effektivare i sin verksamhet.

### **S312 Olycks- och tillbudsdatabas**

Järnvägsaktörerna har inte en gemensam databas för registrering av olyckor och tillbud. Enligt en preliminär undersökning av VTT förs statistik över olyckor i järnvägsföretagets datasystem, Trafikverkets datasystem och Trafiksäkerhetsverkets datasystem. Det vore

ändamålsenligt att förena denna statistik över olyckor. För att genomföra projektet rekommenderar Olycksutredningscentralen att Trafiksäkerhetsverket vidtar åtgärder för att genomföra följande rekommendation:

*En gemensam olycks- och avvikelседatabas för järnvägar borde upprättas i Finland. [S1/11R/S312]*

Enligt en undersökning av VTT borde man reda ut behov och möjligheter att till exempel bilda en gemensam trafik- och olycksinformationscentral mellan Trafiksäkerhetsverket och Trafikverket som skulle omfatta alla trafikformer och där informationen skulle analyseras med tanke på olika behov av en specialiserad personal. Trafikverket konstaterar i sitt utlåtande, att varje trafikform skulle ha sin egen omfattande databas.

Enligt utredningskommissionen borde alla involverade ha tillgång till databasen, medan vissa instanser skulle ha rätt och ansvara för införandet av information och kompletteringen av existerande information i den.

### **S313 Kommunernas trafiksäkerhetsplaner**

I NTM-centralernas och kommunernas trafiksäkerhetsplaner har plankorsningssäkerheten ibland beaktats undermåligt.

Enligt anvisningarna för trafiksäkerhetsplaneringen borde plankorsningssäkerheten beaktas i högre grad. Olycksutredningscentralen rekommenderar att NTM-centralerna vidtar åtgärder för att genomföra följande rekommendation:

*Landskapens och kommunernas trafiksäkerhetsplaner borde även beakta säkerheten vid plankorsningar. [S1/11R/S313]*

I till exempel Björneborgs stads plan har plankorsningssäkerheten beaktats väl.

Enligt kommunikationsministeriets utlåtande till utkastet till utredningsrapporten använder kommunerna och NTM-centralerna ett planeringsprogram för trafiksäkerhetsplaneringen som omfattar alla olyckor i vägtrafiken på en kartbotten enligt plats. Programmet innehåller dock inte plankorsningsolyckor vilka enligt ministeriets synpunkter borde införas i programmet när det vidareutvecklas.

### **S314 Ruttplanering för skoltransporter**

I pilotundersökningen av Ramboll Finland Oy om skol- och busstransporter vid plankorsningar längs banan Hyvinge–Hangö kartlades och bedömdes plankorsningarna längs skoltransportrutterna. Med hjälp av kartläggningen kunde man identifiera de farligaste plankorsningarna och planera alternativa och säkrare transportrutter. I undersökningen rekommenderas motsvarande undersökningar för andra banavsnitt.

Programmet *Koululiitu*, som bedömer risker under skolresan, beaktar inte alla plankorsningar, eftersom de registeruppgifter som programmet använder inte innehåller information om plankorsningar.

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

*Vid planeringen av skoltransporter borde kommunerna förbättra säkerheten genom att undvika plankorsningar utan säkerhetsanordningar. [S1/11R/S314]*

I sitt utlåtande konstaterar Kommunförbundet: "I ruttplaneringen av skoltransporter kan man sträva efter att undvika plankorsningar om man kan hitta alternativa rutter. I utbildningar i anslutning till skoltransporter kan man fästa uppmärksamhet vid detta genom att till exempel presentera undersökningen om banavsnittet Hyvinge–Hangö."

Enligt Ramboll Finland Oy fortsätter undersökningen om skoltransporters säkerhet 2012 med banavsnittet Seinäjoki–Kaskö tack vare de goda resultaten av pilotundersökningen.

### **S315 Hastighetsbegränsning på vägar och användning av STOP-märke vid plankorsningar**

Den tidigare rekommendationen *S216 I plankorsningarna borde hastighetsbegränsningen på vägen vara maximalt 50 km/h eller ortsvis ännu lägre beroende på plankorsningens egenskaper*, borde formuleras om.

Rekommendationen är fortfarande aktuell, eftersom den allmänna hastighetsbegränsningen på 80 km/h fortfarande gäller vid största delen av plankorsningarna. Enligt VTT:s undersökning om hastigheter i plankorsningar (*Ajonopeudet vähäliikenteisten teiden tasoristeyksissä, Poutanen 2006*) konstateras att då frisksiktområdet öppnas i närheten av banan körde 20–60 % av fordonen med en så hög hastighet i mätpunkten närmast banan att förarna inte skulle ha kunnat stanna fordonet före banan. Enligt vägförvaltningens anvisning borde hastighetsbegränsningen i en oövervakad plankorsning vara högst 50 km/h och i en övervakad 60 km/h.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att Trafiksäkerhetsverket ska säkerställa att Trafikverket vidtar åtgärder för att genomföra följande rekommendation:

*Tydliga anvisningar om hastighetsbegränsningar och användningen av STOP-märken borde upprättas för vägtrafiken. [S1/11R/S315]*

Förutom för landsvägar borde anvisningarna även gälla för gator och enskilda vägar.

### **S316 Förbättring av synligheten vid plankorsningar**

Den tidigare rekommendationen *S215 Tågets och plankorsningens synlighet borde förbättras*, var för omfattande, och den borde spjälkas upp i rekommendationer för rullande materiel och plankorsningar.

Största delen av dödsolyckorna sker vid plankorsningar utan varningsanordningar. Även VTT har i sina undersökningar fäst uppmärksamhet vid plankorsningarnas synlighet. För att väganvändarna ska upptäcka plankorsningarna i tid och agera rätt i dem rekomen-



derar Olycksutredningscentralen att Trafiksäkerhetsverket ska säkerställa att Trafikverket vidtar åtgärder för att förverkliga följande rekommendation:

*Metoder för att förbättra synligheten i plankorsningar utan varningsanordningar samt deras användningsförhållanden och tekniska egenskaper borde fastställas. [S1/11R/S316]*

Plankorsningarnas synlighet kan förbättras med portaler och på motsvarande sätt samt genom att förse plankorsningarna med plankorsnings- och avståndsmärken enligt anvisningarna. Trafikmärkenas skick och synlighet borde även bevaras.

### **S317 Anvisning för vägghållare**

Den tidigare rekommendationen *S258 Banförvaltningscentralen bör informera vägghållarna om vilka skyldigheter de har enligt anvisningarna att anlägga och underhålla vägavsnitt i anslutning till en plankorsning. Information om de ändringar som ska utföras på banan och de brister som har upptäckts vid inspektioner bör även lämnas.* borde formuleras om.

Enskilda vägars vägghållare saknar information om sina skyldigheter i anslutning till plankorsningar. I en utredning av OTKES framgick det att banförvaltaren och staden hade diametralt motsatta åsikter om röjningsansvaret i siktområdet.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att Trafiksäkerhetsverket ska säkerställa att Trafikverket vidtar åtgärder för att genomföra följande rekommendation:

*Anvisningar om plankorsningar för vägghållare borde göras upp. [S1/11R/S317]*

Anvisningarna borde innehålla avsnitt om konstruktion och underhåll av vägavsnitt vid plankorsningar, vägghållarens skyldigheter samt ändamålsenlig praxis för hastighetsbegränsningar och STOP-märken.

Trafikverket borde anlita sina lokala aktörer samt Finlands Vägförening i distributionen av anvisningen och anordnandet av utbildning för vägföreningar och andra innehavare av vägrätten.

### **S318 Förbättring av synligheten av tågets frontparti**

Den tidigare rekommendationen *S215 Tågets och plankorsningens synlighet borde förbättras.* var för omfattande, och den borde spjälkas upp i rekommendationer för rullande materiel och plankorsningar.

Olycksutredningscentralen rekommenderar Trafiksäkerhetsverket ska säkerställa att innehavarna av rullande materiel vidtar åtgärder för att genomföra följande rekommendation:

*Lokens och tågenheternas synlighet framifrån borde förbättras. [S1/11R/S318]*

För att förbättra synligheten kunde man till exempel använda likadan glänsande målfärg som på Allegro-tåget.

### **S319 Planering av Itellas utdelningsrutter**

Den tidigare rekommendationen *S224 Itella och andra affärsverk med utdelningsverksamhet kan vid planeringen av utdelningsrutter förbättra säkerheten genom att undvika obevakade plankorsningar*. var för allmän, och det är omöjligt att följa upp förverkligandet av den. För att specificera rekommendationen och följa upp förverkligandet av den rekommenderar Olycksutredningscentralen följande:

*Vid planeringen av utdelningsrutter borde Itella förbättra säkerheten genom att undvika plankorsningar utan säkerhetsanordningar. [S1/11R/S319]*

### **S320 Räddningsväsendets riskbedömningsanvisning**

Ingen förefaller att bära ansvaret för nödcentralens riskbedömningsanvisning för räddningsväsendet. Riskbedömningsanvisningen för räddningsväsendet har inte ändrats till väsentliga delar efter uppgörandet av den. Räddningsverken i respektive räddningsområde bär ansvaret för anvisningen, men behovet av ändringar i anvisningen har inte samordnats på ett riksomfattande plan.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att inrikesministeriet vidtar åtgärder för att genomdriva följande rekommendation:

*Riskbedömningsanvisningarna som räddningsväsendet ansvarar för borde uppdateras fortlöpande och ha en riksomfattande instans som ansvarar för dem. [S1/11R/S320]*

Anvisningen borde ändras så att den mer entydigt styr valet av den mest sannolika uppgiftskategorin i olyckor av detta slag.

## **10.3 Upprepning av rekommendationer i tidigare undersökningsrapporter**

De rekommendationer som givits i tidigare utredningsredogörelser, som ännu inte genomdrivits helt och som inte ska slopas är fortfarande aktuella.

Olycksutredningscentralen vill särskilt lyfta fram följande rekommendationer, eftersom det i samband med denna utredning dök upp nya aspekter som stöder genomdrivandet av dem:

### **S256 Förbättring av bommarnas synlighet**

Förbättring av bommarnas synlighet vid bevakade plankorsningar där klart solljus gör det svårt att observera varningsanläggningens signaler, borde de röda blinkande lampornas synlighet förbättras. Detta har testats med LED-ljus på banavsnittet Åbo–Toijala och bilisterna har upplevt att LED-ljusen syns bra. Varje år inträffar ett stort antal kollisioner med bommarna där en orsak till olyckorna är att man inte upptäcker varningslju-

sen. Olycksutredningscentralen rekommenderar att Trafiksäkerhetsverket ska säkerställa att Trafikverket vidtar åtgärder för att genomdriva följande rekommendation:

*Att man för att förbättra synligheten byter ut de röda blinkande glödlamporna på bommarna och ljusenheterna mot blinkande eller blixtrande LED-ljus vid Suurisuo plankorsning och andra motsvarande plankorsningar där man har konstaterat att solen bländar. [B6/08R/S256]*

Ljusen på bommarna kunde ersättas med LED-band i enlighet med förslaget i VTT:s undersökning.

### **S277 Underlättandet av lokaliseringen av olycksplatsen**

Enligt utredningen tog det tid att lokalisera plankorsningen i kommunikationen mellan tågledaren och nödcentralen. I en del fall kunde tågledaren inte ange den kommun där olyckan inträffat. I en del andra fall kunde nödcentralen inte tolka bankilometeruppgifter. Olycksutredningscentralen rekommenderar att Trafiksäkerhetsverket ska säkerställa att Trafikverket och VR Group Ab vidtar åtgärder för att genomföra följande rekommendation:

*Olika aktörer bör utveckla system och ta i bruk anordningar som underlättar lokaliseringen. [B1/09R/S277]*

Möjliga åtgärder kunde exempelvis vara:

- Lokföraren, tågledaren och nödcentralen borde ha en enhetlig plankorsningsdatabas.
- Alla nödcentraler borde kunna lokalisera olycksplatsen utifrån bankilometeruppgifter.
- Ett alternativt och snabbare lokaliseringssätt skulle basera sig på geodata i lokens GPS-enhet.

Kommunikationsministeriet, Trafiksäkerhetsverket, Trafikverket, VR Group Ab, närings-, trafik- och miljöcentralerna i Nyland, Birkaland, Norra Österbotten och Egentliga Finland, inrikesministeriets räddningsavdelning, Försäkringsbolagens trafiksäkerhetskommitté (VALT), Finlands Kommunförbund, Finlands Bilskoleförbund, Finlands Vägförbund, Trafikskyddet och Nödcentralverket har gett utlåtanden om rekommendationerna. De fullständiga utlåtandena finns i bilaga 1. Ändringar och preciseringar har utförts i undersökningsrapporten enligt utlåtandena och kommentarerna.

## **10 SAFETY RECOMMENDATIONS**

This section presents the removal of out-of-date safety recommendations or those too extensive in scope, issued after previous level crossing accidents, the updating of said recommendations, and entirely new safety recommendations.

## 10.1 Recommendations to be removed

During the evaluation of previously issued recommendations, it was discovered that some are too extensive, monitoring of some is impossible, and some are no longer valid. The following recommendations have been removed:

**S215** The sightline requirements for level crossings should be modified so as to also consider the crossing of a level crossing without stopping in case a sufficient sightline along the railway is attained substantially before 8 metres from the railway. (Replaced by two new recommendations S316 and S318.)

**S216** At a level crossing the maximum speed allowed on the road should be 50 km/h or lower as depending on the locality and the characteristics of the level crossing. (Replaced by a new recommendation S315.)

**S217** Such wait platforms of level crossings that feature a poor condition should be upgraded to meet the relevant Railway technical instructions (RAMO) specifications. (Out of date, because RAMO is no longer valid. Too extensive.)

**S224** Itella and other businesses performing deliveries can improve safety by avoiding unguarded level crossings when planning their delivery routes. (Replaced by a new recommendation S319.)

**S226** A navigator/GPS device in the vehicle, should be installed warning of dangerous locations such as level crossings. (Too extensive and untargeted.)

**S235** The Finnish Rail Administration should systematically locate crossings that have a bridge nearby or whose traffic can otherwise be directed through a safer route, removing them even though their volume and risk level might be low. (Content of this recommendation is included in new recommendation S309.)

**S258** The Finnish Rail Administration should inform parties in charge of road maintenance about their obligation to build and maintain road segments leading to level crossings as set out in the relevant regulations. The Finnish Rail Administration should also appropriately inform of any track changes to be made and any shortcomings discovered during inspection rounds. (Content of this recommendation is included in new recommendation S317.)

**S281** The Ministry of Transport and Communications should ensure that such consistent guidelines on the duty to clear the sight lines are issued as are acceptable to all parties. (Content of this recommendation is included in new recommendation S317.)

## 10.2 New recommendations

### **S309 Level crossing strategy**

It would be appropriate to combine the previously issued recommendation *S235 The Finnish Rail Administration should systematically locate crossings that have a bridge*

*nearby or whose traffic can otherwise be directed through a safer route, removing them even though their volume and risk level might be low. into a larger structure.*

The Rail Administration published the current level crossing strategy in 2007. Level crossings have been removed and secured in accordance with the strategy's principles, as permitted by the available resources. Removals of level crossings have primarily been performed to enable the application of greater speeds to the section of line. In the follow-up of the Government's decision-in-principle and in the Government's transport policy report to Parliament, the measures taken are considered insufficient.

Practice has shown that the rate of removal and securing level crossings is governed by allocations granted by the Parliament. The level crossing strategy should be accorded greater importance by moving it under the Ministry of Transport and Communications, which might ease acquisition of the required resources.

The Safety Investigation Authority recommends that the Ministry of Transport and Communications take the required action to implement the following recommendation:

*A new strategy should be drawn up to improve level crossing safety, and a concrete plan with funding arrangements should be drafted based on this strategy. [S1/11R/S309]*

The strategy should include Trafi's order to repair the TEN network level crossings and the possibility to use technically simpler and cheaper warning devices made available by advances in technology.

### **S310 Level crossing safety evaluation**

Based on statistical analysis performed by the investigation commission, dangerous level crossings have no warning devices, the road speed limit is low, and the average traffic volume is large. Such level crossings are typically located in residential areas. To provide the Finnish Transport Agency with the best possible criteria for describing the danger posed by each level crossing, the Safety Investigation Authority recommends that the Finnish Transport Safety Agency ensure that the Finnish Transport Agency takes the required action to implement the following recommendation:

*The safety of each level crossing should be evaluated using new statistical analyses, in order to better specify the order in which level crossings should be secured or removed. [S1/11R/S310]*

Safety evaluation should be a continuous process and, in practice, requires updating the level crossing database.

### **S311 Level crossing databases**

No single up-to-date level crossing database exists, but there are several databases with partially incomplete information. The Safety Investigation Authority recommends

that the Finnish Transport Safety Agency ensure that the Finnish Transport Agency takes the required action to implement the following recommendation:

*Databases on level crossing and their conditions should be merged into one and the database should be kept up to date. [S1/11R/S311]*

Ongoing database update work should be completed. The public level crossing database located at *www.tasoristeys.fi* should be developed and maintained to make up-to-date location and condition information available to everyone. The municipality, name of the crossing road, and the level crossing address information should be added to the database, at a level of accuracy sufficient for finding the level crossing with a navigator. This would enable the emergency response centres and rescue services to make better use of the database in their operations.

### **S312 Database of accidents and incidents**

Railway actors have no common database for accidents and dangerous situations. According to VTT's research, accident information is saved in the information systems of the railway company, the Finnish Transport Agency, and the Finnish Transport Safety Agency. Merging these accident databases is recommended. For this purpose, the Safety Investigation Authority recommends that the Finnish Transport Safety Agency take the required action to implement the following recommendation:

*A single and common accident and deviation database for all those operating the railway system in Finland should be created. [S1/11R/S312]*

VTT's research shows that the needs and requirements for creating a traffic and accident information centre common to e.g. the Finnish Transport Agency and the Finnish Transport Safety Agency should be investigated. This centre would cover all forms of transport and the information would be analysed and produced for different needs by specialised personnel. The Finnish Transport Safety Agency states in its statement that it would be good to have own comprehensive database on every form of traffic.

The investigation commission states that all parties should have access to the database and that certain parties would have the right and obligation to add and update database information.

### **S313 Traffic safety plans of the municipalities**

In some cases, insufficient consideration is taken of level crossing safety in traffic safety plans devised by the Centres for Economic Development, Transport and the Environment (ELY Centres) and the municipalities.

Stronger account should be taken of level crossing safety in the traffic safety planning instructions. The Safety Investigation Authority recommends that ELY Centres take the action required to implement the following recommendation:



*Level crossing safety should also be included in the provincial and municipal traffic safety plans. [S1/11R/S313]*

For example, strong account is taken of level crossing safety in the plan of the City of Pori.

According to the Ministry of Transport and Communication's comments on the investigation report draft, the municipalities and ELY Centres use design software as a traffic safety planning tool. This software displays information on all road traffic accidents, based on location information. However, the software does not include level crossing accidents and the Ministry believes that these should be added.

### **S314 School transport route planning**

A pilot assessment conducted by Ramboll Finland Oy researched and evaluated the Hyvinkää–Hanko section of line level crossings used by school and bus transport routes. Research enabled identification of the most dangerous level crossings and the planning of alternative, safer transport routes. The assessment recommended the performance of similar assessments for other sections of line.

The Koululiitu software, which evaluates the dangers of school routes, does not include level crossings, because the road database information used by the software does not contain level crossing information.

The Safety Investigation Authority recommends that the National Board of Education take the action required to implement the following recommendation:

*When planning school transportation, the municipalities should improve safety by avoiding level crossings without warning devices along the routes. [S1/11R/S314]*

In its comments on the investigation report, the Association of Finnish Local and Regional Authorities states the following: "Level crossings can be avoided in school transport route planning if alternative route possibilities are available. Attention can be drawn to this in school transport training events, by presenting the assessment on the Hyvinkää–Hanko section of line."

According to Ramboll Finland Oy, the pilot assessment had good results and the school transport safety assessment will continue in 2012 for the Seinäjoki–Kaskinen line section.

### **S315 The road speed limit and use of the STOP sign in level crossings**

The previously issued recommendation *S216 At a level crossing the maximum speed allowed on the road should be 50 km/h or lower as depending on the locality and the characteristics of the level crossing.* should be reformulated.

The recommendation is still valid, because most level crossings have a general speed limit of 80 km/h. VTT's study *Ajonopeudet vähäliikenteisten teiden tasoristeyksissä*

*(Driving speeds in level crossings of roads with low traffic amounts) (Poutanen 2006)* states that when sightline becomes unobstructed at only a short distance from the track, at the closest measurement point 20–60 % of vehicles drove too fast for the vehicle to halt before crossing the track. According to the Road Administration's instructions, the speed limit should be no more than 50 km/h at a level crossing without warning devices, or 60 km/h at a level crossing with warning devices.

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

*Clear instructions should be drawn up regarding road traffic speed limits and use of the STOP sign at level crossings. [S1/11R/S315]*

In addition to public roads, these instructions should also concern streets and private roads.

### **S316 Improving the level crossing's perceptivity**

The previously issued recommendation *S215 The perceptibility of a train and a level crossing should be improved.* was too extensive and should be divided into recommendations concerning mobile equipment and the level crossing.

Most fatal level crossing accidents occurred at level crossings without warning devices. Level crossing perceptivity was also noted in VTT's research. To make level crossings perceptible sufficiently early for road users and to ensure correct level crossing use, the Safety Investigation Authority recommends that the Finnish Transport Safety Agency ensure that the Finnish Transport Agency takes the required action to implement the following recommendation:

*Ways of improving the perceptivity of level crossings and their conditions of use and technical properties should be specified. [S1/11R/S316]*

Level crossing perceptivity can be improved by using portals and similar means, as well as by installing level crossing signs and approach signs as described in the instructions. In addition, the condition of the signs should be maintained and their visibility ensured.

### **S317 Instructions to road maintainers**

Recommendation *S258 The Finnish Rail Administration should inform parties in charge of road maintenance about their obligation to build and maintain road segments leading to level crossings as set out in the relevant regulations. The Finnish Rail Administration should also appropriately inform of any track changes to be made and any shortcomings discovered during inspection rounds.* was issued on a previous occasion. It should be reformulated.



Maintainers of private roads have insufficient information regarding their level crossing maintenance obligations. An investigation by the Safety Investigation Authority revealed that the infrastructure manager and a city had completely different views on the obligation to maintain sightline at the level crossing.

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

*Instructions on level crossings should be drawn up for road maintainers. [S1/11R/S317]*

These instructions should contain sections on constructing and upgrading the road related to the level crossing, the road maintainer's obligations, and the appropriate speed limit and STOP sign practices.

The Finnish Transport Agency should use its own local actors and the Finnish Road Association to distribute instructions and organise training for road maintainers and others responsible for maintaining roads.

### **S318 Improving the visibility of the train's front**

The previously issued recommendation *S215 The perceptibility of a train and a level crossing should be improved.* was too extensive and should be divided into recommendations concerning the mobile equipment and the level crossing.

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

*The visibility of fronts of locomotives and train units should be improved. [S1/11R/S318]*

Glow paint, such as that used for the Allegro train, could be used to improve visibility.

### **S319 Planning Itella's delivery routes**

The previously issued recommendation *S224 Itella and other businesses performing deliveries can improve safety by avoiding unguarded level crossings when planning their delivery routes.* was too extensively targeted and the follow-up of its implementation was impossible. To target the recommendation accurately and to facilitate monitoring of its implementation, the Safety Investigation Authority recommends the following:

*When planning delivery routes, Itella should improve safety by avoiding level crossings without warning devices. [S1/11R/S319]*

### **S320 The Rescue Services risk evaluation instructions**

It seems that nobody is responsible for the Rescue Services' risk evaluation instructions used by the Emergency Response Centres. These instructions have not been changed

since their publication. Each rescue department of the Rescue Services area is responsible for these instructions, but the related change needs have not been coordinated nationally.

The Safety Investigation Authority recommends that the Ministry of the Interior take the required action to implement the following recommendation:

*Emergency Response Centre risk assessment instructions should be continuously updated and a national operator responsible for the instructions should be assigned. [S1/11R/S320]*

The instructions should be changed to better support the selection of the task class most probably suited to the accident type in question.

### 10.3 Reiteration of recommendations given in previous investigation reports

Recommendations not yet completely implemented, which were given in previous investigation reports and for which no removal decision has been made, are still valid.

The Safety Investigation Authority wishes to highlight the following recommendations for further consideration, because factors supporting their implementation were revealed in the investigation:

#### **S256 Improving the perceptivity of barriers**

When the sun's glare reduces visibility at level crossings with warning devices, the perceptivity of existing flashing red lights should be improved. LED lights have been tested on the Turku–Toijala section of line and vehicle drivers evaluated their perceptivity as good. Each year, a large number of barriers are broken by vehicles, because the warning lights go unnoticed. The Safety Investigation Authority recommends that the Finnish Transport Safety Agency ensure that the Finnish Transport Agency takes the required action to implement the following recommendation:

*At the Suurisuo level crossing and similar level crossings, where it has been noted that sunlight hinders visibility, the visibility of barriers and warning signs should be improved by replacing red blinking filament lamps with blinking or flashing LED lights. [B6/08R/S256]*

Barrier lights could be replaced by LED light strips, as suggested in VTT's research reports.

#### **S277 Facilitating the location of an accident site**

Time was consumed between the traffic controller and ERC in locating the level crossing. In some cases, the traffic controller was unable to report the municipality of the accident. In some cases, the emergency response centre was unable to use the kilometric railway distance information. The Safety Investigation Authority recommends that the

Finnish Transport Safety Agency ensure that the Finnish Traffic Agency and VR Group take the required action to implement the following recommendation:

*A variety of operators should develop systems and implement equipment to facilitate location of an accident site. [B1/09R/S277]*

Means could be as follows:

- The engine driver, the traffic controller, and the Emergency Response Centre should use a uniform level crossing database.
- All Emergency Response Centres should be able to use kilometric railway distance information for location.
- An alternative and faster way of locating locomotives would be to use the location information provided by the locomotive's GPS unit.

The Ministry of Transport and Communications, the Finnish Transport Safety Agency, the Finnish Transport Agency, VR Group, Centres for Economic Development, Transport and the Environment of Uusimaa, Pirkanmaa, Pohjois-Pohjanmaa and Varsinais-Suomi, the Rescue Department of the Ministry of the Interior, Traffic Safety Committee of Insurance Companies (VALT), the Association of Finnish Local and Regional Authorities, the Finnish Driving Schools Association, the Finnish Road Association, Liikenneturva and the Emergency Response Centre Administration have issued their statements on the recommendations. The statements are given in full at Appendix 1. Specifications and changes to the text of this investigation report have been made based on the statements and comments received.

Helsingissä 13.2.2012

Esko Värttiö

Reijo Mynttinen

Sirkku Laapotti

Veli-Jussi Kangasmaa

Kari Ylönen

## LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta S1/2011R, kirje 11/5R, 12.1.2011
2. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:
  - Liikenne- ja viestintäministeriön lausunto
  - Liikenteen turvallisuusviraston lausunto
  - Liikenneviraston lausunto
  - VR-Yhtymä Oy:n lausunto
  - Sisäasianministeriön pelastusosaston lausunto
  - Hätäkeskuslaitoksen lausunto
  - Uudenmaan ELY-keskuksen lausunto
  - Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunto
  - Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lausunto
  - Autokoululiiton lausunto
  - Kuntaliiton lausunto
  - Liikenneturvan lausunto
  - Liikennevakuutuskeskuksen lausunto
  - Suomen Tienyhdistyksen lausunto
  - Itella Posti Oy:n lausunto

## LÄHTEET

Tutkinnassa on käytetty lisäksi seuraavia lähteitä:

**Agresti, A. 1996.** *An Introduction to Categorical Data Analysis.*

**Breiman, Friedman, Ohlsen & Stone. 1984.** *Classification and Regression Trees.*

**Hytönen, J. 2002.** *Puomillisten tasoristeysten turvallisuus.* RHK:n VTT:ltä tilaama tutkimus. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 8/2002.

**Iikkanen, P. & Mukula, M. 2010.** *Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2030.* Liikenneviraston Ramboll Finland Oy:ltä tilaama selvitys. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 37/2010.

**Isotalo, J. 2010.** *Luentomonisteet.* <http://www.uta.fi/~jarkko.isotalo/YLM1.pdf> ja <http://www.uta.fi/~jarkko.isotalo/YLM2.pdf>

**Kallberg, V.-P. & Hytönen, J. 2002.** *Rautatietasoristeysten turvaamis- ja poistostrategia 2020.* RHK:n VTT:ltä tilaama selvitys. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 3/2002.

**Kallberg, V.-P. 2009.** *Stop-merkin ja 20 km/h-nopeusrajoituksen käyttö tasoristeyksissä.* VTT Tiedotteita 2519. RHK:n tilaama tutkimus, <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2519.pdf>

**Kallberg, V.-P. 2011.** *Eri liikennemuotojen onnettomuuksien tilastointi.* Trafin julkaisu 1/2011. Liikenteen turvallisuusviraston ja Liikenneviraston yhdessä VTT:ltä tilaama esitutkimus, [http://www.trafi.fi/filebank/647-Eri\\_liikennemuotojen\\_onnettomuuksien\\_tilastointi\\_12011.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/647-Eri_liikennemuotojen_onnettomuuksien_tilastointi_12011.pdf)

**Kallberg, V.-P. Kallio, M & Wuolijoki, A. 2009.** *Tieliikenteen käyttäytyminen kuudessa puoli-puomillisessa tasoristeyksessä.* RHK:n VTT:ltä tilaama tutkimus. VTT-R-09859-09.

**Laine, M. 2010.** *Koulu- ja linja-autokuljetusten tasoristeysturvallisuus Hanko–Hyvinkää-radalla.* Liikenneviraston Ramboll Finland Oy:ltä tilaama tutkimus. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 49/2010.

Laki hätäkeskustoiminnasta (692/2010)

**Liikenne- ja viestintäministeriö. 2001.** *Tasoristeysten turvallisuusohjelma.* Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 26/2001.

**Liikenne- ja viestintäministeriö. 2010.** *Tieliikenteen turvallisuus - Liikenneturvallisuussuunnitelman 2011–2014 taustaraportti.* Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 35/2010.

Liikenne- ja viestintäministeriön asetus koulu- ja päivähoitokuljetusten kuormituksesta ja turvallisuusjärjestelyistä (553/2006)

Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista (65/2011)

**Liikennevirasto. 2010.** *Tasoristeysonnettomuudet 2002–2010.* Taulukko.

**Liikenteen turvallisuusvirasto. 2010.** *Määräys radan rakenteesta ja kunnossapidosta.* TRA-FI/14473/03.04.02.00/2010.

**LVK, 1991–2009.** Kuolemaan johtaneiden moottoriajoneuvo-onnettomuuksien tutkijalautakunta-aineiston tietorekisteri. Liikennevakuutuskeskus, Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta, VALT Espoo.

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Maantielaki (503/2005)

**Nyby, M. Kiuru, T. & Ruokanen, S. 2011.** *Tarveselvitys Tampere–Pori/Rauma.* Liikennevirasto.

**Opetushallitus. Kuntaliitto. Liikenne- ja viestintäministeriö. Liikenneturva. Linja-autoliitto. Suomen Taksiliitto ry. 2011.** *Koulukuljetusopas.* 136702\_Koulukuljetus\_opas\_2011.pdf

**Pajunen, K. 2002.** *Vartioimattomien tasoristeysten turvallisuus.* RHK:n VTT:ltä tilaama tutkimus. Ratahallintokeskuksen julkaisu A 9/2002.

**Peltola, H. 2007a.** *Autoliikenteen nopeudet vartioidussa tasoristeyksessä.* VTT-R-4209-07. RHK:n tilaama tutkimus.

**Peltola, H. 2007b.** *Autoliikenteen nopeuksien alentaminen tasoristeyksissä.* VTT-R-4866-07. RHK:n tilaama tutkimus.

**Porin kaupunki. 2010.** *Porin liikenneturvallisuussuunnitelma 2010.* Raporttisarja, Porin kaupunki C65/2010.

<http://www.pori.fi/material/attachments/tekninenpalvelukeskus/ajankohtaistaliikenteesta/porinliikenneturvallisuussuunnitelma2010/5u5SNCMWn/liitu2010-12032010web.pdf>

**Poutanen, M. 2006.** *Ajonopeudet vähäliikenteisten teiden tasoristeyksissä.* VTT-R-10530-06.

**Poutanen, M. 2007.** *Tasoristeysten turvallisuutta parantavien toimenpiteiden vaikutukset – kyseilytutkimus rataosalla Savonlinna–Parikkala.* VTT-R-09522-07.

**Poutanen, M. & Luoma, J. 2009.** *Vartioimattoman tasoristeyksen ylitys – Autonkuljettajien käsitykset ja riskin kokeminen.* VTT Tiedotteita 2474. Tutkimus kuuluu *Turvallinen liikenne 2025* -tutkimusohjelmaan, <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2474.pdf>

**RAIB. 2011.** *Investigation into the safety of automatic open level crossings on Network Rail's managed infrastructure.* Rail Accident Investigation Branch, Department for Transport, UK.

**Ramboll Finland Oy. 2010.** *Koululiitu-ohjelma.* Apuväline vaaralliseksi luokiteltujen tieosuuksien arviointiin. <http://maps.ramboll.fi/koululiitu2010/>

**Ratahallintokeskus. 2006.** *Rautatieliikenne 2030 – Radanpidon pitkän aikavälin suunnitelma.* Ratahallintokeskuksen julkaisu 2/2006.



**Ratahallintokeskus. 2007.** *Tasoristeysstrategia 2007.* 998/011/2007.

**Räsänen, M. & Alppivuori J.-P. 2004.** Portaalin vaikutus ajonopeuksiin Kyläjoentien vartioimattomassa tasoristeyssä. RHK:n VTT:ltä tilaama tutkimus. VTT tutkimusraportti RTE603/04

**Seise, A., Poutanen, M. & Kallberg, V.-P. 2009.** *Hidastetöyssyjen vaikutus ajonopeuksiin sora-teiden vartioimattomissa tasoristeyksissä.* VTT Tiedotteita 2520. RHK:n tilaama tutkimus, <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2520.pdf>

**Silla, A. 2011.** *Rautatieliikenteen allejäännit – Tilastointi ja analyysit.* Trafin julkaisuja 9/2011. [http://www.trafi.fi/filebank/715-Trafin\\_julkaisuja\\_09-2011\\_-\\_Rautatieliikenteen\\_allejaannit\\_-\\_netti.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/715-Trafin_julkaisuja_09-2011_-_Rautatieliikenteen_allejaannit_-_netti.pdf)

**Tiehallinto. 2003.** *Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä.* Tiehallinnon ohje 521/2002/20/3. <http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2000006-v-03liikennemerkkiohje.pdf>

**Tiehallinto. 2009.** *Nopeusrajoitukset.* Tiehallinnon ohje 10346/2009/30/3. <http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2100063-v-09-nopeusrajoitukset.pdf>

Tieliikenneasetus (182/1982)

Tieliikennelaki (267/1981)

**VALT-Vuosiraportti 2005.** Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimat kuolemaan johtaneet tieliikenneonnettomuudet. Liikennevakuutuskeskus, Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta, VALT. Espoo, 2007.

**VALT-Ennakkoraportti vuosi 2010.** Tutkijalautakuntien tutkimat onnettomuudet. Liikennevakuutuskeskus, Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta, VALT, 2011.

**Yan, X. Richards, S. & Su, X. 2010.** *Using hierarchical tree-based regression model to predict train-vehicle crashes at passive highway-rail grade crossings.* Accident Analysis & Prevention, Volume 42, Issue 1, January 2010, Pages 64-74.

**Öörni, R. & Virtanen, A. (2006).** *Autossa toimiva junavaroitusjärjestelmä. Teknisen toteutuksen testaus.* AINO-julkaisu 31. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö.

Lisäksi lähteinä on käytetty Onnettomuustutkintakeskuksen tasoristeysonnettomuuksien tutkintaselostuksia, Liikennevakuutuskeskuksen tutkijalautakunta-aineistoa kuolemaan johtaneista moottoriajoneuvo-onnettomuuksista vuosilta 2000–2009 sekä VTT:n tekemiä inventaariokertomuksia.





## LAUSUNNOT



Liikenne- ja  
viestintäministeriö

Lausunto

LVM/2424/02/2011

26.01.2012

SAAPUNUT

3 1 -01 2012

49/5R

Onnettomuustutkintakeskus

### Lausunto Onnettomuustutkintakeskukselle

Liikenne- ja viestintäministeriö esittää lausuntonaan Onnettomuustutkintakeskukselle luonnoksesta tasoristeysonnettomuuksia koskevasta teematutkinnasta (tutkintaselostus S1/2011R) seuraavaa.

Ministeriö pitää tärkeänä, että tasoristeysturvallisuuden kiinnitetään vakavaa huomiota ja pyritään parantamaan tasoristeysturvallisuutta. Ministeriö pitää perusteltuna, että Onnettomuustutkintakeskus on tehnyt kattavan ja perusteellisen teematutkinnan tasoristeysonnettomuuksista. Ministeriö pyysi huhtikuussa 2011 Liikenteen turvallisuusvirastolta selvityksen rautatieturvallisuuden kehittämisestä vuosina 2006 – 2011. Liikenteen turvallisuusviraston ministeriölle toukokuussa 2011 toimittamassa selvityksessä tasoristeysturvallisuus nousi keskeisesti esille, koska Suomen tasoristeysturvallisuus on ollut heikompi kuin muualla EU-alueella keskimäärin. Selvityksessä todetaan, että erityisesti tasoristeysten käyttäjiin kohdistuva riski on Suomessa huomattavasti eurooppalaista keskiarvoa suurempi. Tasoristeysturvallisuus oli myös esillä ministeriön edellä mainitun rautatieturvallisuutta koskevan selvityksen johdosta syyskuussa 2011 järjestämässä keskustelutilaisuudessa, johon osallistuivat ministeriön lisäksi Liikenteen turvallisuusviraston, Liikenneviraston ja VR-Yhtymä Oy:n edustajat. Ministeriössä on tasoristeysturvallisuuden kiinnitetty huomiota myös syksyllä 2011 käynnistetyn uuden liikennepoliittisen selonteon valmistelun yhteydessä. Selonteko valmistuu vuoden 2012 aikana ja on tarkoitus antaa eduskunnalle viimeistään syysistuntokaudella 2012.

Tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi on viimeisen 10 vuoden aikana tehty useita selvityksiä, tutkimuksia ja suunnitelmia, kuten Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostuksen johtopäätöksissä todetaan. Niissä esitetyt parannusehdotuksia ei ole pystytty täysimääräisesti hyödyntämään. Tämä johtuu osittain käytettävissä olleista määrärahoista, mutta osittain todennäköisesti myös rautatietoimialan toimijoiden asenteista ja toimenpiteiden priorisoinnista. Tasoristeysten määrää on pystytty Suomessa vähentämään 1990-luvun alusta lähtien lukumääräisesti melko paljon. Tasoristeyskiä on poistettu erityisesti keskeiseltä rataverkolta, jossa on myös nopeaa junaliikennettä ja muuta henkilöliikennettä. Tämän arvioidaan osaltaan vaikuttaneen siihen, että tasoristeysonnettomuuksien määrä on parin viimeisen vuoden aikana vähentynyt. Tasoristeysten poistaminen onkin ensisijainen keino tasoristeysturvallisuuden kehittämisessä. Tasoristeysten poistaminen on turvallisuuden parantamisen lisäksi määrärahakysymys. Lisäksi tasoristeysten poistamisessa on otettava huomioon paikallisten liikennöintiyhteyksien turvaaminen. Kaikkia tasoristeyskiä ei voida poistaa, minkä vuoksi tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi on käytettävä muita Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostuksessa mainittuja keinoja.

Liikenne- ja viestintäministeriö

Käyntiosoitte  
Eteläesplanadi 16  
(Kirjaamo)  
Helsinki

Postiosoitte  
PL 31

00023 Valtioneuvosto

Puhelin  
(09) 160 02

www.lvm.fi  
etu@lvm.fi

kirjaamo@lvm.fi

Tehokkaaksi keinoksi on osoittautunut esimerkiksi tasoristeysten käyttäjiin suunnattu valistus ja tiedotus, jota toimialan toimijat ovat aktiivisesti ja menestyksellisesti toteuttaneet viime vuosina. Informaatiota olisi jatkossa suunnattava tasoristeysten käyttäjien lisäksi yksityisteiden tienpitäjiin, joilla ei tutkintaselostuksen mukaan ole riittävästi tietoa tasoristeyskiin liittyvistä velvoitteistaan. Muita toteutettavia tasoristeysturvallisuuden kehittämiseen vaikuttavia toimenpiteitä ovat muun muassa varoitulaitosten lisääminen tasoristeyksissä, tasoristeysten havaittavuuden parantaminen, ajantasaisen tasoristeysrekisterin sekä toimijoiden yhteisen onnettomuudet ja vaaratilanteet kattavan tietokannan perustaminen. Ministeriö on uuden liikennepoliittisen selonteon valmistelun yhteydessä nostanut esille samoja toimenpiteitä tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi.

Aikaisemmin tasoristeysonnettomuuksista annetut suositukset

S 281

Onnettomuustutkintakeskus viittaa liikenne- ja viestintäministeriön uuteen näkemäasetukseen (65/2011) ja katsoo, ettei asetusta ole antanut vastausta kaikkiin vastuukysymyksiin. Ministeriö seuraa asetuksen soveltamiskäytäntöä ja käy tarvittavat keskustelut asetuksen soveltamisesta Liikenneviraston ja Liikenteen turvallisuusviraston kanssa. Ohjeistuksen tarpeellisuus selvitetään keskustelujen pohjalta.

Uudet suositukset

S1 Tasoristeysstrategia

Onnettomuustutkintakeskus katsoo, että tasoristeysstrategian painoarvoa tulisi nostaa siirtämällä se liikenne- ja viestintäministeriön vastuulle, jolloin resurssien saaminen saattaisi olla helpompaa. Suosituksen mukaan tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi tulisi laatia uusi strategia ja sen pohjalta konkreettinen rahoitusjärjestely sisältävä suunnitelma. Ministeriö pitää kannatettavana, että tasoristeysstrategia uudistetaan suosituksen mukaisesti, mutta ei katso tarpeelliseksi sen siirtämistä liikenne- ja viestintäministeriön vastuulle. Liikennevirasto on ministeriön näkemyksen mukaan alan asiantuntijaviranomaisena oikea taho vastaamaan tasoristeysstrategian valmistelusta yhteistoiminnassa alan muiden toimijoiden kanssa.

S4 Onnettomuus- ja vaaratilannetietokanta

Liikenteen turvallisuusviraston tehtäväksi on suunniteltu kaikkien liikennemuotojen osalta liikennejärjestelmän turvallisuuden seuraaminen. Valmisteilla olevan liikennehallinnon työnjakoselvityksen yhteydessä on Liikenteen turvallisuusviraston tehtäväksi ehdotettu menetelmien kehittäminen liikennejärjestelmän turvallisuuden tilan seuraamiseksi indikaattoritietojen pohjalta. Virastoon on vuoden 2012 alussa toteutetun organisaatiomuutoksen yhteydessä perustettu liikenteen analysoinnista vastaava osasto, jonka tehtäviin kuuluu myös liikenneturvallisuustilastoinnin ylläpito.

S5 Kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmat

Ministeriö toteaa, että kunnat ja ELY-keskukset käyttävät liikenneturvallisuussuunnittelun välineenä suunnitteluohjelmaa, jossa ovat karttapohjalla kaikki tieliikenteen onnettomuudet paikkatietokohtaisesti. Ohjelma ei kuitenkaan sisällä tasoristeysonnettomuuksia, jotka tulisi ministeriön näkemyksen mukaan ohjelman kehittämisen yhteydessä siihen sisällyttää.

## S7 Tien nopeusrajoitus ja STOP-merkin käyttö tasoristeyksissä

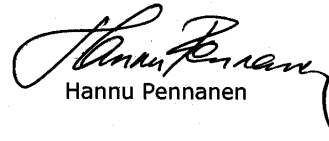
Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että liikenne- ja viestintäministeriö ryhtyisi toimenpiteisiin tieliikenteen nopeusrajoituksia ja STOP-merkin käyttöä tasoristeyksissä koskevien ohjeiden laatimiseksi. Ministeriö toteaa, että ohjeiden antaminen kuuluu Liikennevirastolle, joka on ilmoittanut valmistelewansa parhaillaan ohjetta, joka koskee maantien, yksityistien tai kadun teknistä suunnittelua ja liikenteen ohjausta tasoristeyksen kohdalla. Ohje ei kuitenkaan sido yksityistien tai kadun suunnittelua. Liikenne- ja viestintäministeriö vaikuttaa Liikenneviraston toimintaan lähinnä tulosohjauksen kautta. Liikenne- ja viestintäministeriössä valmistellussa tieliikenteen turvallisuussuunnitelmassa on maanteiden turvallisuutta koskevassa osiossa toimenpide-ehdotus, jonka mukaan nopeusrajoitukset määritellään tukemaan liikkumisympäristön turvallisuutta. Ehdotuksen mukaan liikenne- ja viestintäministeriö, Liikennevirasto ja ELY-keskukset kehittävät entistä turvallisempaa nopeusrajoitusjärjestelmää kokeilujen kautta. Yhdeksi kokeilualueeksi voitaisiin ottaa tasoristeykset. Tasoristeysturvallisuuden valvonta kuuluisi Liikenteen turvallisuusvirastolle, joka muutoinkin vastaa rautatiejärjestelmän turvallisuuden valvonnasta. Ohjeistuksesta vastaisi Liikennevirasto, joka myös ohjaisi ELY-keskuksia. Tieliikenteen turvallisuussuunnitelma valmistuu lähiviikkojen aikana.

Osastopäällikkö,  
yljohtaja



Minna Kivimäki

Hallitusneuvos



Hannu Pennanen



SAAPUNUT

03 -02- 2012

LAUSUNTO

56/5R

Päiväys/Datum 02.02.2011

**Onnettomuustutkintakeskus**

Dnro/Dnr TRAFI/2118/07.02.03/2012

Sörnäisten rantatie 33 C  
00500 Helsinki

Viite/Referens 538/5R

## TEEMATUTKINTA TASORISTEYSONNETTOMUUKSISTA

Onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt Liikenteen turvallisuusvirastolta 9.12.2011 turvallisuustutkintalain (525/2011) 28 §:n perusteella lausuntoa teematutkinnan S1/2011R luonnoksen suositusosasta.

Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi) antaa lausunnon sille osoitettuihin suosituksiin.

### *S2 Tasoristeyksen turvallisuuden arviointi*

Trafi pitää suositusta hyvänä ja toimiin sen toteuttamiseksi on jo ryhdytty. Trafi ja Liikennevirasto ovat yhdessä teettäneet tutkimuksen, jossa on kehitetty työkalu rautatien tasoristeysten riskien ja turvallisuuden parantamistoimenpiteiden vaikutusten arviointiin. Tarkastelua voidaan tehdä esim. tasoristeyksittäin tai rataosittain.

### *S3 Tasoristeysrekisterit*

Trafi pitää suositusta tarpeellisen ja myös tämän suosituksen kohdalla on ryhdytty toimiin sen toteuttamiseksi. Rekisterien uudistustyö on lähes valmis ja uudistettuun sähköiseen rekisteriin tulee tasoristeystiedot vain yhdestä lähteestä. Suosituksen ulkopuolelle jäävät kuitenkin muut rataverkon haltijat kuin Liikennevirasto. Trafi katsoo, että tiedot myös muiden rataverkon haltijoiden tasoristeyksistä tulisi saada rekisteriin ja pitää ne ajan tasalla. Asiaa ollaan käsittelemässä infrastruktuurirekisteriä koskevan EU-vaatimuksen täyttämiseksi.

### *S4 Onnettomuus- ja vaaratilannetietokanta*

Trafi katsoo, että jokaisella liikennemuodolla olisi hyvä olla yksi kattava tietokanta, joka käsittää onnettomuudet, vaaratilanteet ja poikkeamat. Ilmailussa tällainen tietokanta (ECCAIRS) on jo käytössä Liikenteen turvallisuusvirastossa ja Onnettomuustutkintakeskuksessa. Rautatieliikenteen tietokanta on Trafin tehtävänä jo nyt ja Trafi on tarjonnut toimijoilleen mahdollisuuden käyttää kyseistä tietokantaa. Tietokanta on rakennettu siten, että toimijoilla on mahdollisuus katsoa omia tietojaan sekä täydentää niitä. Ilmailun ja rautatieliikenteen tietokannan sisältö perustuu lainsäädännöstä tulevaan raportointiveloitteeseen. Vastaava toiminnan laajasti kattavaa veloitetta ei löydy tieliikenteestä ja merenkulusta.

Sen sijaan Trafin näkemyksen mukaan yksi kaikkien liikennemuotojen tiedot sisältävä yhteinen onnettomuus- ja poikkeamatietokanta on käytännössä mahdoton toteuttaa, eikä se palvelisi tarkoitusta. Tietokantojen sisältämät tiedot

vakavuusluokittelusta, kategorioista, tapaustyypeistä ja tapahtumapuista termistöineen eroavat suuresti jokaisen liikennemuodon osalta.

*S8 Tasoristeyksen havaittavuuden parantaminen*

Trafi pitää suositusta sinänsä hyvänä, mutta myös tässä suosituksessa tulisi ottaa huomioon muutkin rataverkon haltijat kuin Liikennevirasto. Suositusta tulisi toteuttaa yhdessä tienpitäjien kanssa.

*S9 Ohje tienpitäjille*

Trafi pitää suositusta hyvänä.

*S10 Junan keulan havaittavuuden parantaminen*

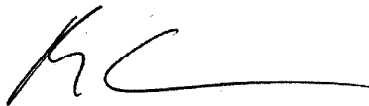
Junan näkyvyydestä annetaan vaatimuksia komission päätöksessä Euroopan laajuisen tavanomaisen rautatiejärjestelmän osajärjestelmää "käyttötoiminta ja liikenteen hallinta" koskevassa yhteentoimivuuden teknisessä eritelmässä (2008/231/EY).

*S256 Puomien havaittavuuden parantaminen*

Trafi pitää suositusta hyvänä.

*S277 Onnettomuuspaikan paikantamisen helpottaminen*

Trafi pitää suositusta hyvänä.



Marko Sillanpää  
Ylijohtaja



Lausunto

1 (2)

Dnro 5767/065/2011

13.1.2012

SAAPUNUT

16-01-2012

18/5R

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33C  
00500 Helsinki

Viite: Onnettomuustutkintakeskuksen lausunto- ja kommenttipyyntö 538/5R

## Tutkintaselostus S1/2011R; Teematutkinta tasoristeysonnettomuuksista

Liikennevirasto toteaa lausuntonaan seuraavaa:

Suosituksen S1 liittyen Liikennevirasto on laatimassa uutta ohjetta parannettavien tai poistettavien tasoristeyskohteiden valintaan. Ohje ei kuitenkaan ota kantaa rahoitukseen. Rahoitus käsitellään liikennepoliittisen selonteon yhteydessä. Ohjetta laadittaessa on otettu huomioon suosituksessa S2 mainittu tilastoanalyysi. Liikennevirasto käyttää mm. vasta valmistuneen Rautatarvan antamia mahdollisuuksia analysoida tasoristeysten turvallisuusolosuhteita ja parannuskeinojen vaikutuksia. Liikennevirasto ottaa huomioon myös sen, että tasoristeysten poisto ei välttämättä paranna turvallisuutta, jos tieliikenne siirtyy viereiseen samanlaiseen tasoristeukseen. Tehokkaampia keinoja ovat mm. tasoristeysten poisto ja liikenteen siirtäminen alikulkuun sekä tieliikenteen vähentäminen tilusjärjestelyin. Tasoristeysten parantaminen tai poistaminen huomioidaan ratojen parantamishankkeiden suunnittelussa.

Suosituksen S3 todetaan, että Liikennevirasto kehittää virallista tasoristeysrekisteriään niin, että tasoristeys.fi -palvelun tiedot päivittyvät tasoristeysrekisteristä automaattisesti. Suosituksessa ehdotetut tietolisäykset otetaan kehitystyössä huomioon.

Suosituksen S4 liittyen Liikennevirasto pitää kannatettavana, että mahdollisuudet perustaa yhteinen poikkeamatietokanta selvitetään. Liikennevirasto on tällä hetkellä määrittämässä omaa poikkeamienhallintajärjestelmää. Määrittelyssä huomioidaan Liikenteen turvallisuusviraston ja muiden rautatiealan toimijoiden tietojen käsittely ja tiedonsiirto.

Suosituksen S7 liittyen Liikennevirasto uudistaa parhaillaan ohjetta, joka koskee maantien, yksityistien tai kadun teknistä suunnittelua ja liikenteen ohjausta tasoristeysten kohdalla. Ohje ei kuitenkaan sido yksityistien eikä kadun suunnittelua, jos Liikennevirasto ei rahoita työtä. Ohje valmistuu vuoden 2012 alkupuolella. Ohjeessa STOP-merkkiä kehoitetaan käyttämään vain poikkeuksena, koska näyttö STOP-merkin vaikutuksista eri tilanteissa ei ole vielä riittävä etenkin vähäliikenteisellä tiellä. Maanteiden nopeusrajoituksista on jo ohjeita, mutta yksityisteiden pitäjää velvoittavia ohjeita Liikennevirasto ei voi antaa.

Edellä mainittu maantien, yksityistien tai kadun teknistä suunnittelua ja liikenteen ohjausta koskeva ohje täyttää suosituksen S9 tarpeen teknisten ratkaisujen osalta. Ohjetta ei ole kuitenkaan kirjoitettu yksityisteiden tiekuntien henkilöitä ajatellen, vaan tiealan ammattilaiselle. Liikennevirasto tutkii yksityistien pitäjille suunnatun oman ohjeen laatimista.

Toistettavaan suositukseen S277 todetaan, että Liikennevirastolla on käynnissä Ennakoilmoitusjärjestelmän uudistamishanke. Hankkeen osana Liikennevirasto edellyttää että kaikissa valtion rataverkolla liikkuvissa yksiköissä on Liikenneviraston ETJ-2 hankkeeseen yhteensopiva GPS-laitteisto ja aktiivinen verkkoyhteys Liikenneviraston järjestelmiin. Tällöin sijaintitieto voidaan välittää Liikennevirastosta Häätäkeskusjärjestelmään ja edelleen pelastusyksiköille suoraan. Tämä parantaa olennaisesti tasoristeyksen ja junan paikantamista poikkeustilanteissa. Tällöin tieto on myös Liikenteenohjauksen käytössä nykyistä täsmällisempänä. Hankkeen aikataulun mukaisesti liikennöinti ETJ-2 järjestelmän mukaisin laittein on mahdollista vuoden 2014 aikana. Tällöin paikantamisesta ratakilometritiedoin voidaan luopua ja siirtyä todelliseen sijaintitietoon.

Tutkintaselostukseen annetaan lisäksi kommentteja erillisessä liitteessä. Liite ei ole tarkoitettu julkaistavaksi.

väylätekniikkaosaston johtaja



Markku Nummelin

rautatietoimintojen turvallisuuspäällikkö



Marko Tuominen

**SAAPUNUT**

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00500 Helsinki

**13 -01- 2012**

*13/5 R*

**TEEMATUTKINTA TAOSRISTEYSONNETTOMUUKSISTA**

Pyydettyinä lausuntona otsikkoasian tutkintaselostuksen luonnoksesta VR-Yhtymä Oy (VR) toteaa seuraavaa:


Teematutkimus on tehty tärkeästä aiheesta ja sen merkitystä lisää se, että nyt tehty tutkimus on jatkoa aikaisemmin samasta aiheesta tehdyille työlle.

Kansainvälisen vertailun osalta on valitettavaa, ettei vielä ole saatavissa luotettavaa ja vertailukelpoista tilastotietoa edes EU-maista.

Tasoristeysstrategian ottaminen tutkintaselostuksen ensimmäiseksi suositukseksi vastaa VR:n näkemystä turvallisuutta parantavien toimenpiteiden prioriteetista. Tähän suosituskohtaan kirjattu maininta teknisesti kevyempien ja edullisempien varoituslaitteiden käyttämisestä (ja kehittämisestä) voisi mielestämme olla omana suosituskohtanaan asian tärkeyden korostamiseksi.

VR:llä ei ole tutkintaselostuksen luonnoksesta muuta lausuttavaa.

VR-Yhtymä Oy

  
Yrjö Poutiainen  
turvallisuusjohtaja

  
Kari Karjalainen  
turvallisuuspäällikkö





Sisäasiainministeriö  
Pelastusosasto

Lausunto

12.1.2012

id7622520 1 (2)  
00.03.01  
SMDno/2011/2112  
Käsittelyluokka

**SAAPUNUT**

16-01-2012

*Jo/5R*

Onnettomuustutkintakeskus

Sörnäisten rantatie 33 C  
00500 HELSINKI

Lausunto- ja kommenttipyyntö 538/5R, 9.12.2011

**Teematutkinta tasoristeysonnettomuuksista**

Onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt lausuntoa sisäasiainministeriön pelastusosastolta teematutkinta tasoristeysonnettomuuksista tutkintaselostuksen luonnoksesta.

Sisäasiainministeriön pelastusosasto on tutustunut tutkintaselostuksen luonnokseen ja ilmoittaa, ettei sillä ole huomautettavaa tutkintaselostuksen turvallisuussuosituksiin.

Sisäasiainministeriön pelastusosasto kuitenkin korostaa, että pelastuslain (379/2011) 33 § mukaan pelastuslaitosten on huolehdittava hälytysohjeiden valtakunnallisesta yhteensovittamisesta sekä pelastuslaitosten kesken että Häätäkeskuslaitoksen kanssa. Näin ollen sisäasiainministeriön pelastusosasto tulee ohjaamaan pelastuslaitosten yhteistyötä siten, että pelastuslaitokset voivat yhteistoiminnassa laatia hälytysohjeet ja pitämään niihin liittyvät riskinarvio-ohjeet ajan tasalla.

Valmiusjohtaja Janne Koivukoski

Ylitarkastaja Rami Ruuska

Asiakirja on sähköisesti allekirjoitettu asiankäsittelyjärjestelmässä. Sisäasiainministeriö SM 12.01.2012 klo 18.29. Allekirjoituksen oikeellisuuden voi todentaa kirjaamosta.

Tiedoksi

Pentti Partanen SM / PEO  
Esko Koskinen SM / PEO  
SM / PEO onnettomuuksien ehkäisyn yksikkö  
SM / PEO kehitys- ja hallintoyksikkö

Postiosoite:  
PL 26  
00023 Valtioneuvosto

Käyntiosoitteet:  
Kirkkokatu 12  
Helsinki  
Vuorikatu 20  
Helsinki

Puhelin:  
Vaihde 071 878 0171  
Faksi:  
071 878 8555

Virkasähköpostiosoite:  
kirjaamo(at)intermin.fi  
Sähköpostiosoite:  
etunimi.sukunimi(at)intermin.fi  
www.intermin.fi



Laillisuusvalvontayksikkö

Lausunto

13.1.2012

id4788570 1 (2)  
00.15.01  
HAK/2011/1625

**SAAPUNUT**

16-01-2012  
21/5R

Onnettomuustutkintakeskus

Sörnäisten rantatie 33 C  
00500 HELSINKI

Viite: Lausunto- ja kommenttipyyntö 538/5R

**HAK; HÄTÄKESKUSLAITOKSEN LAUSUNTO  
TUTKINTASELOSTUKSEEN S1/2011R**

Onnettomuustutkintakeskus on lähestynyt Hätäkeskuslaitosta viitekohdassa mainitulla lausunto- ja kommenttipyyntönsä, joka koskee Onnettomuustutkintakeskuksen tekemää teematutkintaa tasoristeysonnettomuuksista. Hätäkeskuslaitos lausuu asiassa seuraavaa:

Hätäkeskusten toimintaa on tutkintaselostuksessa arvioitu alkaen sivulta 79. Tutkintaselostuksessa on analysoitu yksityiskohtaisesti tasoristeysturmiin liittyvien hätäpuheluiden kulkua ja tehtäväkäsittelyä sekä laadittu puheluiden käsittelystä tilastoja.

Sivulla 87 on kirjattu, että Hätäkeskuslaitoksesta saadun tiedon mukaan riskinarviointiin on kehitteillä kaikkien viranomaisten yhteinen ohje. Käsitksemme mukaan kyseinen lause viittaa siihen, että Hätäkeskuslaitos ottaa käyttöön moniviranomaisriskinarvio- oppaan (MORA) 2.4.2012. Kyseinen opas on tekninen työkalu, johon on koottu viranomaisten toimialakohtaiset riskinarvio-ohjeet Hätäkeskuslaitokselle. Hätäkeskuslaitos kehittää toimintaansa jatkuvasti muun muassa yksinkertaistamalla ja nopeuttamalla voimassa olevien ohjeiden käytettävyyttä.

Tutkintaselostuksesta käy selvästi ilmi se, että rautatieonnettomuuksien paikantaminen on haasteellista. Tähän on otettu kantaa muun muassa tutkintaselostuksen sivulla 111. Kyseisessä kohdassa on lausuttu, että liikenteenohjaajan ja hätäkeskuspäivystäjän työvälineitä tulisi kehittää siten, että käytössä olisi yhtenevät tavat paikantaa onnettomuuskohte. Paikantamisen vaikeus voi liittyä siihen, että ilmoittaja ei tiedä onnettomuuspaikan sijaintia, eikä välttämättä edes sitä, minkä kunnan alueella onnettomuus on tapahtunut. Tähän liittyen Hätäkeskuslaitos on useissa lausunnoissaan ottanut kantaa sen puolesta, että VR varustaisi kaikki junat asianmukaisilla paikantimilla. Tämä edesauttaisi sekä VR:n omaa toimintaa junien paikantamisen osalta (esimerkkinä muun muassa tavarajunien törmäminen Nokian Siurolla 21.2.2011), että hätäkeskusten työtä onnettomuuspaikkojen paikantamisessa niin tasoristeysturmiin, kuin muidenkin raideliikenneonnettomuuksien kohdalla. Tähän liittyen Hätäkeskuslaitos yhtyy Onnettomuustutkintakeskuksen suositukseen B1/09R/S277; Eri toimijoiden tulisi kehittää järjestelmiä ja ottaa käyttöön laitteita, joiden avulla paikallistaminen helpottuisi.

Postiosoite/Postaddress  
PL 112  
28131 PORI

Käyntiosoite/Address  
Satakunnankatu 3-5  
PORI

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

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



Laillisuusvalvontayksikkö

Lausunto

13.1.2012

id4788570 2 (2)  
00.15.01  
HAK/2011/1625

Onnettomuustutkintakeskus on antanut suosituksen S211; Suora matkapuhelinyhteys onnettomuuspaikalta hätäkeskukseen. Hätäkeskuslaitos on jo aiemmin ilmoittanut yhtyvänsä tähän suositukseen, ja lausuu asiassa seuraavaa:

VR-Yhtymä Oy:n liikenteenohjauskeskus voi sijaita eri hätäkeskuksen alueella, kuin onnettomuuspaikka. Tällöin liikenteenohjauskeskuksen puhelu joudutaan kääntämään onnettomuuspaikan hätäkeskukseen, jolloin syntyy viivettä yksiköiden hälyttämiseen. Lisäksi suora matkapuhelinyhteys onnettomuuspaikalta vähentäisi joka tapauksessa onnettomuuden tapahtumishetken ja avun hälyttämisen välistä viivettä, kun yksi vaihe jäisi välistä pois. Suora matkapuhelinyhteys onnettomuuspaikalta edesauttaisi myös sitä, että tieto onnettomuudesta ja sen tapahtumapaikasta välittyisi oikeana ja muuttumattomana hätäkeskukseen. Hätäkeskuspäivystäjä voisi myös kysyä veturinkuljettajalta mahdollisesti tarvitsemiaan lisätietoja.

Lisäksi Hätäkeskuslaitos yhtyy Onnettomuustutkintakeskuksen suositukseen S1/11R/S3; Tasoristeyksiä sekä niiden olosuhteita koskevat rekisterit tulisi yhdistää ja rekisteri tulisi pitää ajan tasalla.

Lakimies

Anna Alarautalahti

Johtaja, viranomaisyhteistyö

Juha-Veli Frantti

Asiakirja on sähköisesti allekirjoitettu asiankäsitelyjärjestelmässä. Hätäkeskuslaitos 13.01.2012 klo 14.36. Allekirjoituksen oikeellisuuden voi todentaa kirjaamosta.

Liitteet

Jakelu

Onnettomuustutkintakeskus

Tiedoksi

Martti Kunnasvuori



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

SAAPUNUT

Lausunto 16-01-2012  
22/5R 1(1)

11.1.2012

2211/2011/UUD/2

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00500 Helsinki

Viite: Teematutkinta tasoristeysonnettomuuksista - lausuntopyyntö 9.12.2011

### LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUKSESTA S1/2011R "TEEMATUTKINTA TASORISTEYSONNETTOMUUKSISTA"

Uudenmaan ELY-keskus pitää tutkintaselostusta tasoristeysonnettomuuksista kattavana ja hyvänä koosteena tasoristeysten turvallisuudesta ja sen kehityksestä.

Uudenmaan ELY-keskus pitää erittäin kannatettavana uusia suosituista turvallisuusstrategian laatimisesta ja sen mukaisten toimenpiteiden rahoitusjärjestelyistä. Samoin ELY-keskus pitää tärkeänä ja hyödyllisenä tasoristeysten vaarallisuuden arviointia ja toimenpiteiden priorisointia sekä ohjeistuksen laatimista tienpitäjälle. Ohjeistuksessa on hyvä tuoda esiin hoitoon ja ylläpitoon liittyvät asiat samoin kuin muut turvallisuutta parantavat sekä nopeasti (halvalla) toteutettavat toimenpiteet että suunnitellua vaativat suuremmat investoinnit.

Kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmissa otetaan jo nyt huomioon tasoristeysten turvallisuus sekä tapahtuneiden onnettomuuksien että koetun turvallisuuden perusteella. Järjestelmällisempi turvallisuuden nykytilan sekä toimenpiteiden arviointi sekä mm. koulukuljetusten huomioiminen on syytä tehdä ELYn liikenneturvallisuussuunnitelmassa, joka on parhaillaan käynnistymässä. Toimenpiteiden priorisointia helpottaa merkittävästi, jos käytössä on koko maan kattavat analyysit tasoristeysten vaarallisuudesta ja vaarallisuusjärjestyksestä.

Maanteiden, katujen ja yksityisteiden tarkat osuudet tasoristeyksistä sekä niissä tapahtuneista onnettomuuksista - etenkin ilman varoituslaitteita olevista - on tärkeää informaatiota sekä ELYjen liiketurvallisuustyön edistämisen että liikenneturvallisuusyhteistyön kannalta. Tämä jaottelu olisi hyvä tuoda raportissa selkeästi esille.

Esisuunnitteluryhmän päällikkö

  
Mirja Hyvärinta

Liikenneturvallisuusvastaava

  
Marko Kelkka

TIEDOKSI

Minna Weurlander, Janne Rautio, Päivi Ylipaavalniemi

UUDENMAAN ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUS

Opastinsilta 12 B  
PL 36  
00521 Helsinki

www.ely-keskus.fi Kutsunumero 020 636 0070  
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi  
kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

Lausunto

SAAPUNUT

17-01-2012

25/5R

1 (1)

13.1.2012

POPELY/567/06.04.01/2011

ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUS  
Sörnäisten rantatie 33 C  
0500 Helsinki

Lausunto- ja kommenttipyyntö 538/5R

### Teematutkinta tasoristeysonnettomuuksista

Tasoristeysonnettomuuksia koskevasta teematutkinnasta on valmistumassa tutkintaselostus ja onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt tutkintaselostukseen eri tahojen kommentteja.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus toteaa selostuksesta seuraavaa. Selostus on laadittu hyvin kattavasti ja siinä on esitetty tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi uusia suosituksia. Monet suosituksista koskevat tienpitäjän toimia yleisesti ja niihin on tulossa kannanotot Liikenneviraston toimesta.

Suosituksissa on esitetty, että maakuntien ja kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmissa tulisi ottaa huomioon tasoristeysturvallisuus. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus toteaa, että tasoristeysturvallisuus on otettu huomioon Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen teettämässä liikenneturvallisuussuunnitelmissa ja suunnitelmien toimenpideohjelmissa on esitetty myös tasoristeysten turvallisuuteen kohdistuvia toimenpiteitä.

Yksikön päällikkö,  
Liikennejärjestelmä

Timo Mäkikyö

Liikenneturvallisuusvastaava

Heino Heikkinen

TIEDOKSI

POPELY L-jory, T. Jääskeläinen, S. Heikkinen, H. Heikkinen, arkisto

Heikkinen Heino

POHJOIS-POHJANMAAN ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUS

Veteraanikatu 1  
PL 86  
90101 Oulu

www.ely-keskus.fi Kutsunumero 020 636 0020  
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi  
kirjaamo.pohjois-pohjanmaa@ely-keskus.fi



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

Lausunto

SAAPUNUT

20-01-2012

23/JR

1 (2)

12.1.2012

470/2010/VAR/13

Onnettomuustutkintakeskus  
johtava tutkija Esko Värttiö  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00500 Helsinki

Onnettomuustutkintakeskuksen lausunto- ja kommenttipyyntö 538/5R 9.12.2011

### Tasoristeysonnettomuuksia koskeva teematutkinnan tutkintaselostusluonnos S1/2011R

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) yhtyy tutkintaselostusluonnoksen johtopäätöksiin sivuilla 116-117.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen mielestä kaikki tutkintaselostusluonnokseen kirjatut turvallisuussuositukset ovat hyviä ja perusteltuja. Voisiko suositukseen kirjata konkreettisesti, mitkä tahot ovat vastuussa ja mikä taho koordinoi suosituksen käytäntöön viemistä ja miten olisi tarkoituksenmukaisinta asiaa edistää ?

Varsinais-Suomen ELY-keskus lausuu tieliikenteen toimialaansa liittyvistä turvallisuussuosituksista seuraavaa:

#### S5 Kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmat

Tarpeellinen suositus. Varsinais-Suomen ELY-keskus huomioi jatkossa maakuntien ja kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmissa myös tasoristeysturvallisuuden.

#### S6 Koulukuljetusten reittisuunnittelu

Tarpeellinen suositus. Varsinais-Suomen ELY-keskus huomioi jatkossa myös tämän suosituksen maakuntien ja kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmissa.

#### S7 Tien nopeusrajoitus ja STOP-merkin käyttö tasoristeyksessä

Tarpeellinen suositus. Varsinais-Suomen ELY-keskus huomioi jatkossa myös tämän suosituksen maakuntien ja kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmissa. Parannustoimenpiteet kirjataan suunnitelman toimenpideoSION, josta valitaan tulevana vuosina toteutettavat liikenneturvallisuuden parantamiskohteet.

#### S8 Tasoristeyksen havaittavuuden parantaminen

Tarpeellinen suositus. Tasoristeyksen havaittavuutta voidaan parantaa myös sopivilla heijastinpaaluilla kuten tien reunapaaluilla, joissa on havaittavuutta ja optista ohjausta parantavat heijastimet. Liikennemerkkien kunto ja niiden näkyvyys kuuluu tien hoitourakoitsijan tehtäviin, joten suositus kannattaa viedä käytäntöön alue-

VARSINAIS-SUOMEN ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUS

Kutsunumero 020 636 0060  
kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi  
www.ely-keskus.fi

Yliopistonkatu 34  
PL 636  
20101 Turku

Lausunto

2 (2)

12.1.2012

470/2010/VAR/13

tasolla Varsinais-Suomen ELY-keskuksen Hoito- ja ylläpitosuunnitelman kautta alueurakka-asiakirjoihin.

**S9 Ohje tienpitäjille**

Tarpeellinen suositus. Liikenneviraston tulisi pikaisesti perustaa suunnitteluryhmä laatimaan ohjetta tasoristeysasioista tienpitäjille.

**S10 Junan keulan havaittavuuden parantaminen**

Tarpeellinen suositus. Tämän lisäksi ehdotamme, että junien keulaan tulisi asentaa vastaavat varoitusvalot (valon väri huomioväri eli keltainen), mitä hälytysajoneuvoissa käytetään, jotta tienkäyttäjä erottaa junan jo kaukaa eikä mahdollisesti luule tulevan junan valoa asuinkiinteistön tai vastaavan kohteen valaistukseksi.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksella ei ole täydennettävää tai lisättäviä tietoja *Toimitettujen toimenpiteiden* -kohtaan. Tienpidon rahoituksella ei ole ollut mahdollista parantaa tasoliittymien liikenneturvallisuutta viime vuosina.

Liikenneturvallisuusinsinööri

Jaakko Klang  
Jaakko Klang

LIITTEET

-

JAKELU

Onnettomuustutkintakeskus, johtava tutkija Esko Värnttiö

TIEDOKSI

Varsinais-Suomen ELY-keskus: arkisto, Hanna Lindholm, Timo Laaksonen, Antti Kärki, Juha Mäki, Pekka Puurunen, Kai Westerinen



SAAPUNUT

17-01-2012

27/5R

Helsingissä 17.1.2012

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00500 HELSINKI

#### Lausunto tasoristeysonnettomuuksia koskevasta teematutkinnasta

Autokoululiitto kiittää saamastaan mahdollisuudesta tutustua ja antaa lausunto ko. luonnoksesta.

Suomessa tasoristeysonnettomuuksien määrä on viime vuosina vähentynyt. Valtaosa onnettomuuksista tapahtuu ns. vartioimattomissa tasoristeyksissä. Erityisen vaarallisia ovat olleet yksityisteiden tasoristeykset. Tasoristeysten poistaminen on viime kädessä aina ensisijainen turvallisuuden parantamiskeino. Tasoristeyksiä onkin poistettu maassamme 1991–2010 keskimäärin 140 vuodessa.

Edellisen tasoristeystutkinnan valmistumisen jälkeen Liikennevirasto ja Liikenteen turvallisuusvirasto ovat teettäneet 13 aihetta käsittelevää tutkimusta. Tämän tutkimuslausekkeen tiivistelmä, yhteenvedot ja johtopäätökset on laadittu huolellisesti ja antavat hyvän pohjan jatkotoimille.

Tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi Onnettomuustutkintakeskus suosittaa 12 toimenpidettä. Autokoululiitolla ei ole näistä huomauttamista, vaan katsoo niiden olevan hyvin harkittuja.

Helsinki 17.1.2012

Kunnioitavasti

Suomen Autokoululiitto ry



Jarmo Jokilampi  
puheenjohtaja



Kaija Savolainen  
toimitusjohtaja

Suomen Autokoululiitto ry (SAKL) on suomalaisten autokouluyrittäjien toimialajärjestö, jonka päätehtäviä ovat liikenneturvallisuuden ja -kasvatuksen edistäminen, autokoulujen koulutuspalveluiden ja ammattitaidon kehittäminen sekä kansainvälinen yhteystoiminta. Autokoulujen kautta suoritetaan vuosittain yli 90 000 kuljettajatutkinnon ajokoetta.





Lausunto

Siltala Silja

12.1.2012

Dnro 4007/90/2011

Onnettomuustutkintakeskus  
johtava tutkija  
Esko Värttiö  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00500 Helsinki

SAAPUNUT

16-01-2012

19/5R

Lausuntopyyntönnö 9.12.2011, 538/5R

### Tasoristeysonnettomuuksien teematutkinta

Tasoristeysonnettomuuksien teematutkinta on tehty varsin perusteellisesti ja asiantuntemuksella eikä varsinaisen tutkinnan yksityiskohtiin ole kommentoitavaa. Turvallisuussuosituksissa on paikallaan, että aiemmin annettuja vanhentuneita tai tarkistusta vaativia suosituksia päivitetään. Uudet suositukset ovat pääosin kannatettavia. Niiden osalta kiinnitämme huomiotanne muutamaan kohtaan:

- S4 Pidämme erittäin kannatettavana, että Suomessa pyritään yhteen yhtenäiseen liikenneonnettomuuksien tilastoon, josta myös kunnat voivat saada tarvittavalla tarkkuudella tiedot sekä koko aluettaan että kadunpitoonsa liittyvät onnettomuustiedot käyttöönsä. Uutta toimielintä tähän tuskin tarvitaan, vaan onnettomuustiedot ja niiden tietokanta kuuluvat oleellisena osana Liikenneviraston toimialaan.

- S5 Kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmissa on käsitelty pääosin tieliikenteen turvallisuutta. Osittain tasoristeykset ovat olleet mukana suunnitelmissa, mutta laajempaan kattavuuteen voitaisiin pyrkiä nyt, kun valtakunnallinen suunnitelmakin lähenee kaikkien liikennemuotojen onnettomuuskäsittelyä.

- S6 Koulukuljetuksien reittisuunnittelussa voidaan tasoristeyksiä pyrkiä välttämään, jos korvaavia reittimahdollisuuksia on löydettävissä. Kuljetuksiin liittyvissä koulutustilaisuuksissa voidaan kiinnittää tähän huomiota esim. esittelemällä tehtyä selvitystä Hyvinkää - Hanko - rataosuudelta.

- S9 Tienpitäjille voidaan laatia ohjeet tasoristeyksiin liittyen. Ohjeiden laatimisessa tulee ottaa huomioon lainsäädännön antamat oikeudet ja velvollisuudet, joita ei voida muuttaa pelkästään ohjeilla. Ohjeen laatimisessa tulee kuulla Tieyhdistystä ja Kuntaliittoa.

SUOMEN KUNTALIITTO

Silja Siltala  
liikenneinsinööri

Suomen Kuntaliitto  
Toinen linja 14  
00530 Helsinki  
PL 200, 00101 Helsinki

Puhelin 09 7711  
Telefax 09 771 2291  
etunimi.sukunimi@kuntaliitto.fi  
www.kunnat.net

Finlands Kommunförbund  
Andra linjen 14  
00530 Helsingfors  
PB 200, 00101 Helsingfors

Telefon 09 7711  
Telefax 09 771 2291  
fornamn.efternamn@kommunforbundet.fi  
www.kommunerna.net



SAAPUNUT

18-01-2012

32/5R

17.1.2012

Lähtenyt

18-01-2012

Dnro: 253  
Liikenneturva

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00500 Helsinki

Lausuntopyyntö nro 538/5R, 9.12.2011

**LAUSUNTO LUONNOKSESTA TEEMATUTKINTA TASORISTEYSONNETTOMUUKSISTA**

Liikenneturvalla ei ole muutosehdotuksia tutkintaselostusluonnokseen, sillä turvallisuussuosituksissa on korjausehdotukset otettu varsin kattavasti huomioon.

LIKENNETURVA

Anna-Liisa Tarvainen  
Toimitusjohtaja

A-PE, A-LT/SVH

**LIIKENNEVAKUUTUSKESKUS**

Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta VALT



Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00580 HELSINKI

**SAAPUNUT**

12.1.2012

**13 -01- 2012***12/5R*

ASIA Tutkintaselostus, Teematutkinta tasoristeysonnettomuuksista

VIITE Onnettomuustutkintakeskuksen lausuntopyyntö 9.12.2011 (S1/2011R)

Teematutkinta on jatkoa vuonna 2007 valmistuneelle turvallisuusselvitykselle. Siinä on käsitelty mm. tasoristeyksiin liittyviä säännöksiä ja ohjeita, tasoristeyksien turvallisuuteen liittyviä suunnitelmia ja tutkimuksia, perustietoa rautatie- ja tieliikenteestä, tasoristeysonnettomuuksien tarkasteluja sekä hätäkeskusten toimintaa tasoristeysonnettomuuksissa. Lisäksi teematutkinnassa on analysoitu Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimia kuolemaan johtaneita tasoristeysonnettomuuksia, rautatietoimijoiden aineistoa ja Onnettomuustutkintakeskuksen tutkimia tasoristeysonnettomuuksia. Näiden pohjalta on annettu tasoristeyksien turvallisuutta koskevia uusia suosituksia ja arvioitu samalla aikaisemmin annetut suositukset.

Liikennevakuutuskeskus (LVK) on tutustunut edellä mainittuun lausuntopyyntöön tutkintaselostuksineen ja toteaa asian johdosta seuraavaa:

Teematutkinnassa on otettu kattavasti ja monipuolisesti huomioon tasoristeyksiin ja niiden turvallisuuteen liittyviä tekijöitä. Näin tutkintaselostus antaa hyvän perustiedon aiheesta. Edelleen turvallisuussuosituksien poistaminen, niiden ajanmukaistaminen ja uusien antaminen vaikuttavat kokonaisuudeltaan hyvin pohdituilta. LVK haluaa tuoda esiin kuitenkin muutaman seikan.

LVK kannattaa Onnettomuustutkintakeskuksen linjausta, jonka mukaan laajoja suosituksia on pyritty tiivistämään. Tämä tehostaa suositusten toteuttamista ja toteuttamisen seurantaa. Edelleen turvallisuusstrategia, tilastoanalyysin käyttöönotto ja myös laajat suositukset ovat toimenpiteiden kiireellisyyden määrittelyssä kannatettavia.

Suositus S216 on korvattu uudella suosituksella S7 "Tulisi laatia selkeät ohjeet tieliikenteen nopeusrajoituksista ja STOP -merkin käytöstä tasoristeyksissä". Uusi suositus on muuten erinomainen, mutta LVK:n mielestä olisi tärkeää, että suosituksessa näkyisi edelleen ne nopeusrajoitusarvot, joita Onnettomuustutkintakeskus suosittelee.

Teematutkinnan yksi havainto oli, että tasoristeysonnettomuuksiin liittyvien hätäpuhelujen tehtäväkäsittelyaika hätäkeskuksissa on kasvanut. Tämän perusteella tutkintaselostuksessa nostettiin esille aikaisempi suositus S256 "Eri toimijoiden tulisi kehittää järjestelmiä ja ottaa käyttöön laitteita, joiden avulla paikallistaminen helpottuisi". LVK pitää esitystä tärkeänä ja ehdottaa, että mahdollisten tutkintaselostuksessa ehdotettujen keinojen listaan lisättäisiin eCall-hätäpuhelujärjestelmän hyödyntäminen. EU-tasolla eCall-hätäpuhelujärjestelmä on tunnustettu tärkeäksi.

**LIIKENNEVAKUUTUSKESKUS**

Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta VALT



Sivulla 42 olevaan kuvioon on sisällytetty sekä tasoristeysonnettomuudet että tieliikenneonnettomuudet. Kuvion idea on erinomainen. Kuvion ymmärrettävyyden vuoksi olisi kuvion otsikossa hyvä mainita, että onnettomuudet on suhteutettu eri asteikoille. Lisäksi tulisi mainita, mitä aineistoa Liikenneonnettomuudet edustavat.

Teematutkinnassa on tarkasteltu eri aineistoja ja käytetty eri tilastomenetelmiä. Näin on saatu esille keskeinen havainto "Vaarallinen tasoristeys on vartiointimaton, tien nopeusrajoitus on pieni, tasoristeyksen keskimääräinen vuorokausiliikenne on ainakin 210 autoa ja junia kulkee ainakin 4 vuorokaudessa. Turvallinen tasoristeys on puomilla varustettu tai autoja kulkee alle 19 vuorokaudessa". Vaikka havaintoa toistetaan tutkintaselostuksessa (usein toisistaan erillisinä lauseina), niin havainto hukkuu tekstiin. Tätä tutkintaselostuksen havaintoa olisi hyvä hyödyntää maksimaalisesti julkisuudessa.

Tutkintaselostuksessa tulee ilmaista selkeästi, mitä onnettomuuksia tasoristeysonnettomuuksiin luetaan. Tällä hetkellä lukija ei heti lukemastaan voi ymmärtää, sisältyykö esim. tasoristeysonnettomuuksiin junan ja jalankulkijoiden yhteentörmäykset. Edelleen tutkintaselostuksessa puhutaan joissakin kohdin tasoristeysonnettomuuksissa kuolleista tarkoittaen kuolemaan johtaneita tasoristeysonnettomuuksia.

Lisäksi LVK toivoo kiinnitettävän huomiota seuraavaan seikkaan. LVK ylläpitää kahta onnettomuustilastoa sekä liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimia onnettomuuksia että Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilastoa liikennevakuutuksesta korvatuista vahingoista. Jotta nämä kaksi tilastoa eivät sekaantuisi, niin LVK suosittelee, että tutkintaselostuksessa ei käytettäisi nimikettä VALT-aineisto tai VALT-data. Esimerkiksi VALT-datasta voi käyttää nimikettä "liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta-aineisto" tai viitattaessa nimenomaan sähköiseen aineistoon "onnettomuustietorekisteri". Lisäksi LVK ylläpitää liikenneonnettomuuksien tutkintaa, jolloin on suositeltavampaa viitata LVK:een eikä Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikuntaan (VALT).

Edelleen vuodesta 2001 alkaen on käytetty muotoa liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat eikä liikennevahinkojen tutkijalautakunnat.

Tutkintaselostuksessa mainitaan sivulla 44 viitattaessa liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimiin onnettomuuksiin, että "Mikäli tapaus näyttää ulkoisesti tahalliselta mutta taustatekijöissä mikään ei viittaa siihen, se todennäköisimmin koodataan ajoi riskillä, mutta ei itsemurhaksi". Näin ei ole. Tutkijalautakunta arvioi aina onnettomuuskohtaisesti taustatekijöiden perusteella, minkä se valitsee onnettomuuden välittömäksi riskitekijäksi. Tutkintaselostuksen kuvaamassa tapauksessa välittömäksi riskitekijäksi voidaan siis arvioida "ajaminen riskillä" sijasta esimerkiksi nukahtaminen tai havaintovirhe - riippuen juuri onnettomuuden taustatekijöistä.

**LIIKENNEVAKUUTUSKESKUS**

Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta VALT



Yhteenvedon teematutkinnasta LVK toteaa, että se pitää kokonaisuutena teematutkinnan toteutusta ja tutkinnan tuottamien havaintojen pohjalta tehtyjä suosituksia erinomaisina. LVK toi kuitenkin esiin muutaman kohdan, jotka voisi sen mielestä kirjata näkyviin nykyistä paremmin.

Ystävällisin terveisin

LIIKENNEVAKUUTUSKESKUS

Liikenneturvallisuusyksikkö

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Pekka S." followed by a long horizontal flourish.

Pekka Sulander

Onnettomuustutkintakeskus  
Esko Värhtiö  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00500 Helsinki

ASIA

**Lausunto**

**Teematutkinta tasoristeysonnettomuuksista (tutkintaselostus S1/2011R)**

Suomen Tieyhdistys kiittää saamastaan mahdollisuudesta lausua näkemyksensä tasoristeysonnettomuuksia koskevasta teematutkinnasta (tutkintaselostus S1/2011R).

Tieyhdistys katsoo, että laaja-alainen huomion kiinnittäminen tasoristeysonnettomuuksien vähentämiseen on perusteltua. Suomessa tasoristeysonnettomuuksissa kuolee vuosittain noin 10 henkilöä. Kansainvälisessä vertailussa Suomen tasoristeysturvallisuus on alle keskiarvon.

Suomessa tasoristeysten turvallisuuden parantaminen on haastava asia, sillä tasoristeyksiä on meillä edelleen yli 3 800, joista noin 3 000 vailla turvalaitteita. Tasoristeykset sijaitsevat hajallaan eri puolilla maata pääosin pienillä teillä. Tasoristeysonnettomuuksien kuolemantapauksista noin ¾ tapahtuu yksityisteillä.

Edellä mainittu Tieyhdistyksen näkemyksen mukaan tarkoittaa, että turvallisuuden parantamiseksi ei ole yhtä toimenpidettä, vaan tarvitaan useita erilaisia toimia. Osa toimista kohdistuu tiehen, osa rautatiehen jne. Erittäin paljon on tekemistä myös tielläliikkujan ajokäyttäytymisen suhteen, sillä suuri osa onnettomuuksista tapahtuu autoilijan ns. omalla kotitiellä. Monet tasoristeyksiä koskevat säädökset ja ohjeet ovat sinänsä oikeat, mutta niiden saaminen todellisuuteen on aika hankalaa mm. tiedon puutteen ja kustannussyiden takia.

Ongelman laaja-alaisuuden ja haasteellisuuden takia on yhdistyksen käsityksen mukaan ollut erittäin hyvä, että Onnettomuustutkintakeskuksessa on otsikossa mainittu tutkinta päätetty laatia. Tutkintaraporttiluonnos antaa oivallisen kuvan tasoristeyksistä ja niiden turvallisuustilanteesta.

Tutkintaraportin yksityiskohtiin Tieyhdistys lausuu seuraavaa.

1. Kansainvälinen taustavertailu on hyvä ja mielenkiintoinen. Olisiko syytä lisätä arviointia Yhdysvaltojen tilanteesta, koska siellä tasoristeyksiä on runsaasti?
2. Muissa maissa tehtyjä turvallisuutta parantavia kokeiluja tulisi suorittaa myös Suomessa. Esimerkkinä Ranskan kokeilu uudenaikaisesta varoitusjärjestelmästä ja Itävallan kokeilu aurinkokennoilla toimivasta varoitusjärjestelmästä. Suomessa tulisi tämänkaltaisten innovaatioiden löytämistä ja kokeilua varten tehdä oma erityisprojekti.
3. On esitetty eri yhteydessä selvien itsemurhien pois ottamista tasoristeysten onnettomuustilastoista. Näin on Ruotsi jo tehnyt tieliikenteen onnettomuustilastoista, sen sijaan Suomi ei. Esitettyä menettelyä voidaan perustella mm. sillä, että tällaisissa tapauksissa toimet onnettomuuksien estämiseksi varsin paljon poikkeavat muista onnettomuustapauksista.
4. Tieyhdistys kannattaa sitä, että tieliikenteen nopeusrajoituksista ja STOP-merkin käytöstä **tasoristeyksessä laadittaisiin ohje tien- ja kadunpitäjälle osana muuta tasoristeysopastusta.**

Suomen Tieyhdistys • PL 55, 00441 HELSINKI • Kaupintie 16 A, Helsinki • Puhelin 0207 861 000 • Telefax 0207 861 009

Sähköpostit: toimisto@tieyhdistys.fi • etunimi.sukunimi@tieyhdistys.fi

www.tieyhdistys.fi

Finnish Road Association • P.O. BOX 55 • FI-00441 HELSINKI, Finland • Phone +358 207 861 000 • Telefax +358 207 861 009

Email: toimisto@tieyhdistys.fi

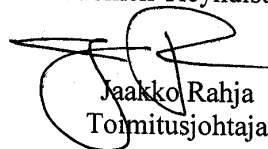
www.tieyhdistys.fi

- Sama käytäntö tulisi olla riippumatta, onko kyseessä tie, katu vai yksityistie, sillä tienkäyttäjät ei useimmiten erota eri väylätyyppejä toisistaan. Tieyhdistys on alkanut suosittamaan, että tasoristeuksen kohdalla yksityistien nopeusrajoitusta laskettaisiin niin, että se olisi ”esimerkiksi 40 km/h”. Liian alhainen rajoitus ei kuitenkaan saa olla sen kunnioituksen takaamiseksi.
5. Vartioimattomien tasoristeysten turvallisuutta voidaan parantaa erilaisilla portaaleilla, peileillä, valoratkaisuilla jne. Ongelmana on, että tienpitäjällä (erityisesti yksityistien tienpitäjä) ei ole tietoa, millaisia ratkaisuja on ja saako niitä käyttää ja mikä niiden vaikutus on. Tällaisia uusia innovaatioita tulisi edistää ja kokeilla sekä laatia sen jälkeen suosituksia niiden käytölle. Tämä voitaisiin tehdä samankaltaisessa erityisprojektissa kuin on mainittu edellä kohdassa 2.
  6. Tieyhdistys kannattaa sitä, että tienpitäjille (tiet, kadut, yksityistie) laaditaan selkeät ja yksiselitteiset ohjeet, kuinka vastuut jakautuvat tasoristeyksessä ja sen kunnossapidossa ml. näkemät, odotustasanne, liikennemerkkit jne. Tällä hetkellä vastuiden jakautumisessa on suuri epätietoisuus. Nämä ohjeet tulisi olla sisällöltään yhteneväiset eri väylätyypeillä. Ohjeistuksen perusteella tapahtuva tiedottaminen esimerkiksi esitteen tms. muodossa tulisi kuitenkin kohdentaa kullekin väylänpitäjälle erikseen.
  7. Em. liittyen Tieyhdistys katsoo, että tasoristeysmerkin (176 ja 177) sekä tasoristeyksessä olevan STOP-merkin kunnossapito kuuluu radanpitäjälle. Sen sijaan lähestymismerkki (173-175) ja muiden tasoristeukseen liittyvien liikennemerkkien (171, 172) kunnossapito kuuluu tienpitäjälle. Tämä olisi johdonmukaista siihen käytäntöön, joka vallitsee yksityistien ja maantien tai kadun liittymässä sekä yksityistien ja ns. oman tien tai tontin liittymässä.
  8. Vastuu tasoristeuksen näkemien toteutumisesta on nykyisin erittäin hankala ja jopa sekava. Näkemäalue on rata-alueella, ainakin suurimmalta osaltaan. Periaatteessa vastuu on tienpitäjällä, mutta tienpitäjä ei saisi mennä rata-alueelle ilman lupaa ja luvan saaminen on käytännössä ”monen mutkan takana”. Siksi Tieyhdistys esittää, että vastuu näkemien toteutumisesta olisi yksiselitteisesti radanpitäjällä.
  9. Tasoristeukset tulee yksilöidä (nimetä) yhteneväisellä tavalla hätäkeskuksia varten, mutta myös tielläliikkujia varten. Tieyhdistys esittää tutkittavaksi, miten kyseinen tasoristeuksen nimi voitaisiin laittaa myös itse tasoristeukseen niin, että se voidaan havainnoida junasta ja tieltä.
  10. Ratojen perusparantamisprojekteihin tulisi aina sisällyttää tasoristeysjärjestelyt sisältäen joko tasoristeuksen poistamisen, turvallisuuden parantamisen tai parantamisen. Näinhän nyt ei aina ole, minkä seurauksena tasoristeysten olosuhteet ja turvallisuus saattavat heiketä radan parantamishankkeen seurauksena. Radan perusparantamisen kokonaiskustannuksiin verrattuna em. asia on kustannuksiltaan varsin pieni.
  11. Kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmien laatimisen yhteydessä tulisi aina tarkistaa tasoristeysten turvallisuustilanne ja mahdollisuudet parantaa niiden turvallisuutta.

Tieyhdistys on halukas jatkossakin olemaan mukana kehittämässä tasoristeysten turvallisuutta.

Helsinki 12.1.2012

Suomen Tieyhdistys



Jaakko Rahja  
Toimitusjohtaja

## Liite 1/24 (24)

### Itella Posti Oy:n lausunto

(Alla oleva lausunto on poimittu alkuperäisestä sähköpostilla toimitetusta lausunnosta.)

S224: Itella tai muut jakelutoimintaa suorittavat liikelaitokset voivat jakelureittejä suunnitellessaan parantaa turvallisuutta välttämällä vartioimattomia tasoristeyksiä. (Korvataan uudella suosituksella S11.) Suositus on edelleen ajankohtainen, mutta tulisi muuttaa koskemaan ainoastaan Itellaa. Muun jakelutoiminnan osalta seuranta on mahdotonta toteuttaa.

S11: Itellan tulisi jakelureittejä suunnitellessaan parantaa turvallisuutta välttämällä vartioimattomia tasoristeyksiä.

**Itellan lausunto:** *Saman käytännön pitää koskea kaikkia jakeluliiketoiminnan toimiluvan haltijoita. Seuranta voi olla hankala toteuttaa, mutta edes pistokokeilla suoritettavassa seurannassa jokaisen toimijan pitää pystyä osoittamaan miten on asian reittien suunnittelussa huomioinut. Muuttuneessa kilpailutilanteessa Itellaa ei voi asettaa eriarvoiseen asemaan muiden toimijoiden keskuudessa.*

*Jakelureittejä suunniteltaessa pyritään jo nyt välttämään tasoristeyksiä silloin, kun se jakelun kulun kannalta on järkevästi toteutettavissa. Mikäli jakelun suorittamisen kannalta on kuitenkin perusteltua ylittää tasoristeys, niin siitä voidaan varoittaa jakajaa erikseen kohdassa S223 esitetyllä tavalla.*

S225: Jaettavan postin väliin voitaisiin laittaa vaarallisesta paikasta varoittava merkki, mikä vahduttaisi postinjakajan hänen tullessaan vaaralliseksi havaittuun kohtaan reitillä. (Vanhentunut.)

Suositus on ideana hyvä, mutta ei enää nykykäytäntöön soveltuva. Suositus tulisi poistaa.

Tämä on ilmeisesti suositeltu poistettavaksi myös Itellan toimesta, mutta ei ole tietoa kenen toimesta ja millä perusteluin.

**Itellan lausunto:** *Suosituksena jakelua suorittavalle henkilölle olisi hyvä tarjota reitin varrella ”he-räte”, joka kertoo jakajan lähestyvän tunnistettavaa vaaranpaikkaa. Tällainen voi olla esim. lähe-tysten väliin laitettu erillinen merkki tai mahdollisesti paikkatietoon ja navigointilaitteeseen perus-tuva signaali tai merkintä reittikartassa silloin kun sellainen on käytössä.*

Nämä lausunnot on koostettu työsuojelupäällikön ja perusjakeluprosessin kehityspäällikön toimesta.

Jyri-Jukka Laitinen  
työsuojelupäällikkö  
Itella Posti Oy



## Tasoristeyksiä koskevat säädökset ja ohjeet

Tässä liitteessä käsitellään säädöksiä ja ohjeita siltä osin kuin ne koskevat tasoristeyksiä.

Liitteen sisälllys:

- 1 EU:n direktiivit ja yhteentoimivuuden tekniset eritelvät
- 2 Maankäyttö- ja rakennuslaki
- 3 Ratalaki
- 4 Maantielaki
- 5 Tieliikennelaki
- 6 Tieliikenneasetus
- 7 Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista
- 8 Liikenteen turvallisuusviraston määräys radan rakenteesta ja kunnossapidosta
- 9 Ratatekniset ohjeet (RATO)
- 10 Ratatekniset määräykset ja ohjeet (RAMO)
- 11 Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä
- 12 Nopeusrajoitukset

### 1 EU:n direktiivit ja yhteentoimivuuden tekniset eritelvät

#### 1.1 EU:n Rautatieturvallisuusdirektiivi (2004/49/EY)

##### *1 artikla* **Tarkoitus**

Tämän direktiivin tarkoituksena on varmistaa yhteisön rautateiden turvallisuuden kehittäminen ja parantaminen ja parantaa pääsymahdollisuuksia rautatiepalvelujen markkinoille:

- a) yhdenmukaistamalla jäsenvaltioiden sääntelykehykset,
- b) määrittelemällä eri toimijoiden velvollisuudet,
- c) laatimalla yhteisiä turvallisuustavoitteita ja yhteisiä turvallisuusmenetelmiä pyrkien parantamaan kansallisten sääntöjen yhdenmukaistamista,
- d) edellyttämällä, että jokaiseen jäsenvaltioon perustetaan turvallisuusviranomainen ja elin onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkintaa varten,
- e) määrittelemällä rautateiden turvallisuuden hallinnointia, sääntelyä ja valvontaa koskevia yhteisiä periaatteita.

##### *9 artikla* **Turvallisuusjohtamisjärjestelmät**

1. Infrastruktuurin haltijoiden ja rautatieyritysten on otettava käyttöön turvallisuusjohtamisjärjestelmä sen varmistamiseksi, että rautatiejärjestelmä voi saavuttaa vähintään yhteiset turvallisuustavoitteet, että se on 8 artiklassa ja liitteessä II tarkoitettujen kansallisten turvallisuussääntöjen ja YTE:issä vahvistettujen turvallisuusvaatimusten mukainen ja että siinä sovelletaan yhteisten turvallisuusmenetelmien asiaan kuuluvia osia.

2. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän on täytettävä liitteessä III vahvistetut vaatimukset ja sisällettävä liitteessä III säädetyt osatekijät, jotka on mukautettu harjoitettavan toiminnan luonteeseen, laajuuteen ja muihin edellytyksiin. Siinä on varmistettava sellaisten riskien hallinta, jotka liittyvät infrastruktuurin haltijan tai rautatieyrityksen toimintaan, mukaan luettuina ylläpito ja materiaalin toimitus sekä alihankkijoiden käyttö. Kansallisia ja kansainvälisiä vastuusääntöjä rajoittamatta turvallisuusjohtamisjärjestelmässä on myös otettava huomioon tarvittaessa sekä silloin kun se on järkevää muiden osapuolten suorittamista toimista aiheutuvat riskit.

3. Infrastruktuurin haltijan turvallisuusjohtamisjärjestelmässä on otettava huomioon eri rautatieyritysten toimintojen vaikutukset verkkoon sekä huolehdittava siitä, että kaikki rautatieyri-

## Liite 2/2 (37)

tykset voivat toimia YTE:ien ja kansallisten turvallisuussääntöjen sekä niiden turvallisuustodistuksessa vahvistettujen edellytysten mukaisesti. Turvallisuusjohtamisjärjestelmää on lisäksi kehitettävä infrastruktuurin haltijan ja kaikkien kyseistä infrastruktuuria käyttävien rautatieyritysten hätätilanmenettelyjen yhteensovittamiseksi.

4. Kaikkien infrastruktuurin haltijoiden ja rautatieyritysten on toimitettava turvallisuusviranomaiselle edeltävää kalenterivuotta koskeva vuotuinen turvallisuuskertomus vuosittain ennen 30 päivää kesäkuuta. Turvallisuuskertomuksessa on oltava:

- a) tietoja siitä, miten organisaation turvallisuustavoitteet on saavutettu ja turvallisuussuunnitelmien tulokset,
- b) kansallisten turvallisuusindikaattorien ja liitteessä I vahvistettujen yhteisten turvallisuusindikaattorien kehittäminen siltä osin kuin sillä on merkitystä kertomuksen antavalle organisaatiolle,
- c) sisäisen turvallisuustarkastuksen tulokset,
- d) rautatieliikenteessä ja infrastruktuurin hallinnossa havaitut puutteet ja viat, joilla voi olla merkitystä turvallisuusviranomaiselle.

### *19 artikla Tutkintavelvollisuus*

1. Jäsenvaltioiden on varmistettava, että 21 artiklassa tarkoitettu tutkintaelin suorittaa rautatiejärjestelmässä tapahtuneiden vakavien onnettomuuksien jälkeen tutkinnan, jonka tavoitteena on rautateiden turvallisuuden mahdollinen parantaminen sekä onnettomuuksien ehkäisy.

2. Vakavien onnettomuuksien lisäksi 21 artiklassa tarkoitettu tutkintaelin voi tutkia ne onnettomuudet ja vaaratilanteet, jotka olisivat hieman erilaisissa olosuhteissa voineet johtaa vakaviin onnettomuuksiin, mukaan luettuina Euroopan laajuisten suurten nopeuksien tai tavansaomaisten rautatiejärjestelmien rakenteellisten osajärjestelmien tai yhteentoimivuuden osatekijöiden tekniset viat.

Tutkintaelin päättää harkintansa mukaan, onko tällaisen onnettomuuden tai vaaratilanteen tutkinta aloitettava. Sen on päätöksessään otettava huomioon seuraavat seikat:

- a) onnettomuuden tai vaaratilanteen vakavuus;
- b) onko onnettomuus tai vaaratilanne osa onnettomuuksien tai vaaratilanteiden sarjaa, jolla on merkitystä koko järjestelmälle;
- c) vaaratilanteen vaikutus rautateiden turvallisuuteen yhteisön tasolla;
- d) infrastruktuurin haltijoiden, rautatieyritysten, turvallisuusviranomaisen tai jäsenvaltioiden esittämät pyynnöt.

3. Tutkintaelin määrää tutkinnan laajuuden sekä tutkinnassa noudatettavan menettelyn ottaen huomioon 20 ja 22 artiklassa esitetyt periaatteet ja tavoitteet sekä ne tiedot, jotka se olettaa saavansa onnettomuudesta tai vaaratilanteesta turvallisuuden parantamiseksi.

4. Tutkinnassa ei missään tapauksessa saa pyrkiä osoittamaan syyllisyyttä tai korvausvastuuta.

### *20 artikla Tutkinnan asema*

1. Jäsenvaltioiden on määriteltävä omassa oikeusjärjestyksessään tutkinnan oikeusasema siten, että tutkinnasta vastaavat voivat suorittaa tehtävänsä mahdollisimman tehokkaasti ja nopeasti.

2. Tutkinnasta vastaavien on jäsenvaltioissa voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti ja tarvittaessa yhteistyössä oikeudellisesta tutkinnasta vastaavien viranomaisten kanssa, sallittava mahdollisimman nopeasti:

- a) päästä onnettomuus- tai vaaratilannepaikalle sekä tutkimaan asianomaista liikkuvaa kalustoa, siihen liittyvää infrastruktuuria sekä liikenteenohjaus- ja opastinlaitteita;
- b) luetteloida viipymättä todisteet ja suorittaa tutkimuksia ja analyysia varten valvottu näytteenotto jäännöksistä, infrastruktuurin laitteistoista tai osista;
- c) tutustua junien rekisteröintilaitteiden sekä suullisten viestien tallennukseen ja opastin- ja liikenteenohjausjärjestelmän toiminnan rekisteröintiin tarkoitettujen laitteiden sisältämiin tietoihin sekä käyttää niitä;
- d) tutustua uhrien ruumiille tehtyjen tutkimusten tuloksiin;
- e) tutustua junahenkilöstölle ja muulle onnettomuudessa tai vaaratilanteessa mukana olleelle rautatiehenkilöstölle tehtyjen tutkimusten tuloksiin;
- f) kuulla mukana ollutta rautatiehenkilöstöä ja muita todistajia;
- g) tutustua infrastruktuurin haltijan, asianomaisten rautatieyritysten ja turvallisuusviranomaisen hallussa oleviin merkityksellisiin tietoihin.

3. Tutkinta on suoritettava oikeudellisesta tutkinnasta riippumatta.

#### *21 artikla Tutkintaelin*

1. Kunkin jäsenvaltion on varmistettava, että 19 artiklassa tarkoitettujen onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkinnasta vastaa pysyvä elin, johon on kuuluttava vähintään yksi henkilö, joka voi toimia tutkinnasta vastaavana, jos onnettomuus tapahtuu tai vaaratilanne ilmenee. Kyseisen elimen on oltava organisaatioltaan, oikeudelliselta rakenteeltaan ja päätöksenteoltaan riippumaton infrastruktuurin haltijoista, rautatieyrityksistä, maksujenperintäelimistä, käyttöoikeuden myöntävistä elimistä ja ilmoitetuista laitoksista ja kaikista osapuolista, joiden edut saattavat joutua ristiriitaan tutkintaelimelle annetun tehtävän kanssa. Sen on lisäksi oltava toiminnallisesti riippumaton turvallisuusviranomaisesta ja kaikista rautateiden sääntelyelimistä.
2. Tutkintaelin suorittaa tehtävänsä 1 kohdassa tarkoitetuista tahoista riippumattomana, ja sillä on oltava käytettävissään tähän tarkoitukseen riittävät voimavarat. Sen tutkijoilla on oltava asema, joka takaa heille tarvittavan riippumattomuuden.
3. Jäsenvaltioiden on säädettävä, että rautatieyritykset, infrastruktuurin haltijat ja tarvittaessa turvallisuusviranomaiset ovat velvollisia ilmoittamaan tutkintaelimelle välittömästi 19 artiklassa tarkoitetuista onnettomuuksista ja vaaratilanteista. Tutkintaelimen on pystyttävä vastaamaan tällaisiin ilmoituksiin ja sen on toteutettava tarvittavat toimenpiteet tutkinnan aloittamiseksi viimeistään viikon kuluttua onnettomuudesta tai vaaratilanteesta tehdyn ilmoituksen vastaanottamisen jälkeen.
4. Tutkintaelin voi yhdistää tämän direktiivin mukaiset tehtävänsä muiden tapauksien kuin rautateiden onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkintaa koskevaan toimintaan, jollei tällainen tutkinta vaaranna elimen riippumattomuutta.
5. Tarvittaessa tutkintaelin voi pyytää muiden jäsenvaltioiden tutkintaelimiä tai virastoa tarjoamaan asiantuntemusta tai suorittamaan teknisiä tarkastuksia, analyysseja tai arviointeja.
6. Jäsenvaltiot voivat antaa tutkintaelimen tehtäväksi muita kuin 19 artiklassa tarkoitettuja rautateiden onnettomuuksia ja vaaratilanteita koskevan tutkinnan suorittamisen.
7. Tutkintaelinten on vaihdettava aktiivisesti mielipiteitä ja kokemuksia yhteisten tutkintamenetelmien kehittämiseksi, turvallisuuteen liittyvien suositusten seurantaan koskevien yhteisten periaatteiden laatimiseksi sekä teknisen ja tieteellisen kehityksen huomioon ottamiseksi. Virasto tukee tutkintaelimiä tässä tehtävässä.

## Liite 2/4 (37)

### 22 artikla **Tutkintamenettelyt**

1. Sen jäsenvaltion tutkintaelimen, jonka alueella 19 artiklassa tarkoitettu onnettomuus tai vaaratilanne on sattunut, on tutkittava kyseinen onnettomuus tai vaaratilanne. Jollei pystytä toteamaan, missä jäsenvaltiossa onnettomuus tai vaaratilanne on sattunut, tai jos se on sattunut kahden jäsenvaltion välisellä rajalla tai sen läheisyydessä, asianomaiset elimet sopivat, kumpi niistä suorittaa tutkinnan, tai ne sopivat tutkinnan suorittamisesta yhteistyössä. Toinen elin voi ensiksi mainitussa tapauksessa osallistua tutkintaan ja saada käyttöönsä kaikki tutkinnan tulokset. Toisen jäsenvaltion tutkintaelimiä on pyydettyä osallistumaan tutkintaan aina, kun onnettomuudessa tai vaaratilanteessa on osallisena kyseisessä jäsenvaltiossa sijaitseva ja siellä toimiluvan saanut rautatieyrittäjä. Tämä kohta ei estä jäsenvaltioita sopimasta, että asianomaiset elimet suorittavat tutkinnan yhteistyössä myös muissa tapauksissa.

2. Kunkin onnettomuuden tai vaaratilanteen tutkinnasta vastaavan elimen on huolehdittava sen suorittamiseksi tarvittavista edellytyksistä, joihin kuuluu toiminnallinen ja tekninen asiantuntemus. Tutkittavan onnettomuuden tai vaaratilanteen laadusta riippuen voidaan käyttää kyseisen elimen piiristä tai sen ulkopuolelta löytyvää asiantuntemusta.

3. Tutkinta on suoritettava mahdollisimman avoimesti siten, että kaikkia osapuolia voidaan kuulla ja tulokset voidaan antaa niiden käyttöön. Asianomaisille infrastruktuurin haltijoille ja rautatieyrittäjille, turvallisuusviranomaiselle, uhreille ja heidän omaisilleen, vahingoittuneen omaisuuden omistajille, valmistajille, osallisena olleille pelastuspalvelulaitoksille sekä henkilöstön ja palvelujen käyttäjien edustajille on tiedotettava säännöllisesti tutkinnasta ja sen edistymisestä, ja niille on annettava mahdollisuuksien mukaan tilaisuus esittää tutkinnan osalta kantansa ja näkemyksensä ja niiden on saatava esittää huomautuksia raporttiluonnoksissa esitetyistä tiedoista.

4. Tutkintaelimen on saatettava tutkimuksensa onnettomuuspaikalla päätökseen mahdollisimman nopeasti, jotta infrastruktuurin haltija voi korjata infrastruktuurin ja avata sen rautatieliikenteelle mahdollisimman pian.

### 23 artikla **Tutkintaselostukset**

1. Edellä 19 artiklassa tarkoitetun onnettomuuden tai vaaratilanteen tutkinnasta on laadittava selostus onnettomuuden tai vaaratilanteen luonteeseen ja vakavuuteen sekä tulosten merkitykseen nähden sopivassa muodossa. Tutkintaselostuksessa on ilmoitettava 19 artiklan 1 kohdassa tarkoitetut tutkinnan tavoitteet, ja siinä on tarvittaessa oltava turvallisuuteen liittyviä suosituksia.

2. Tutkintaelimen on julkistettava lopullinen tutkintaselostus mahdollisimman nopeasti ja yleensä kahdentoista kuukauden kuluessa tapahtumapäivästä. Tutkintaselostuksessa on noudatettava mahdollisimman tarkasti liitteen V mukaista rakennetta. Tutkintaselostus, mukaan luettuina turvallisuuteen liittyvät suositukset, on toimitettava 22 artiklan 3 kohdassa tarkoitetuille asianomaisille osapuolille sekä muiden jäsenvaltioiden asianomaisille elimille ja osapuolille.

3. Tutkintaelimen on julkaistava vuosittain viimeistään 30 päivänä syyskuuta vuosikertomus, josta ilmenevät sen edeltävänä vuonna suorittamat tutkinnat, sen antamat turvallisuuteen liittyvät suositukset ja aiemmin annettujen suositusten mukaisesti toteutetut toimenpiteet.

### 24 artikla **Virastolle annettavat tiedot**

1. Tutkintaelimen on ilmoitettava virastolle tutkinnan aloittamista koskevasta päätöksestä viikon kuluessa päätöksen tekemisestä. Sen on tällöin mainittava tapahtuman päivämäärä, ai-

ka ja paikka sekä sen laji ja seuraukset ihmishenkien menetysten, loukkaantumisten ja aineellisten vahinkojen kannalta.

2. Tutkintaelimen on lähetettävä virastolle 23 artiklan 2 kohdassa tarkoitetut lopulliset tutkintaselostukset ja 23 artiklan 3 kohdassa tarkoitettu vuosikertomus.

#### **25 artikla Turvallisuutta koskevat suositukset**

1. Tutkintaelimen antama turvallisuutta koskeva suositus ei missään tapauksessa luo oletusta onnettomuuteen tai vaaratilanteeseen liittyvästä syyllisyydestä tai vastuusta.

2. Suositukset on osoitettava turvallisuusviranomaiselle ja, jos se on suosituksen luonteen perusteella tarpeen, jäsenvaltion muille elimille tai viranomaisille tai muille jäsenvaltioille. Jäsenvaltioiden ja niiden turvallisuusviranomaisten on toteutettava tarvittavat toimenpiteet varmistaakseen, että tutkintaelinten antamat turvallisuuteen liittyvät suositukset otetaan asianmukaisesti huomioon ja että niiden perusteella ryhdytään tarvittaessa toimenpiteisiin.

3. Turvallisuusviranomaisen ja muiden viranomaisten tai elinten tai tarvittaessa muiden jäsenvaltioiden, joille suositukset on osoitettu, on vähintään vuosittain annettava tutkintaelimelle selvitys suosituksen perusteella toteutetuista tai suunnitelluista toimenpiteistä.

### **LIITE III TURVALLISUUSJOHTAMISJÄRJESTELMÄT**

#### **1. Turvallisuusjohtamisjärjestelmää koskevat vaatimukset**

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

#### **2. Turvallisuusjärjestelmän perusosat**

Turvallisuusjärjestelmän perusosat ovat seuraavat:

a) organisaation pääjohtajan hyväksymä ja koko henkilökunnan tiedoksi annettu turvallisuuspolitiikka;

b) laadullisia ja määrällisiä tavoitteita turvallisuuden ylläpitämisen ja parantamisen organisoimiseksi sekä suunnitelmia ja menettelyjä kyseisten tavoitteiden saavuttamiseksi;

c) voimassa olevien, uusien ja muutettujen teknisten ja toiminnallisten vaatimusten tai muiden määräävien ehtojen täyttämistä koskevia menettelyjä, jotka on vahvistettu

– YTE:issä tai

– 8 artiklassa ja liitteessä II tarkoitetuissa kansallisissa turvallisuussäännöissä, tai

– muissa asiaa koskevissa säännöissä, tai

– viranomaisten päätöksissä

sekä menettelyjä, jotka koskevat vaatimusten ja muiden määräävien ehtojen täyttämisen varmistamista laitteiden ja toiminnan koko elinkaaren ajan;

d) menettelyjä ja menetelmiä, jotka koskevat riskien arvioinnin suorittamista ja riskinhallintatoimenpiteiden toteuttamista aina, kun toimintaolosuhteiden muutoksesta tai uudesta materiaalista aiheutuu uusia riskejä infrastruktuurille tai toiminnalle;

e) sellaisten henkilökunnan koulutusohjelmien ja järjestelmien tarjoaminen, joilla varmistetaan henkilökunnan pätevyyden ylläpitäminen ja tehtävien asianmukainen suorittaminen;

f) järjestelyjä, jotka koskevat riittävien tietojen antamista organisaatiossa ja tarvittaessa samaa infrastruktuuria käyttävien organisaatioiden välillä;

## Liite 2/6 (37)

- g) menettelyjä ja malleja, jotka liittyvät turvallisuutta koskevien tietojen dokumentointitapaan sekä menettelyn määräämiseen turvallisuutta koskevien olennaisten tietojen esittämistavan valvontaa varten;
- h) menettelyjä, joilla varmistetaan onnettomuuksista, vaaratilanteista, "läheltä piti" -tilanteista ja muista vaarallisista tapahtumista ilmoittaminen, niiden tutkinta ja arviointi sekä tarvittavien ehkäisevien toimenpiteiden toteuttaminen;
- i) hätätilanteessa noudatettavat toimintasuunnitelmat sekä varoitus- ja tiedotussuunnitelmat, joista sovitaan yhdessä asiasta vastaavien viranomaisten kanssa;
- j) määräyksiä, jotka koskevat turvallisuusjohtamisjärjestelmän säännöllistä sisäistä tarkastusta.

### 1.2 Komission päätös yhteisistä turvallisuustavoitteista (CST-päätös 2009/460/EY)

#### 1 artikla Kohde

Tällä päätöksellä vahvistetaan direktiivin 2004/49/EY 6 artiklan 1 kohdan mukaisesti yhteinen turvallisuusmenetelmä, jota Euroopan rautatievirasto, jäljempänä 'virasto', käyttää laskettaessa yhteisiä turvallisuustavoitteita ja arvioitaessa niiden saavuttamista.

### 1.3 Komission päätös 1 CST-setiksi (2010/409/EU)

#### LIITE

#### 1.3 Tasoristeysten käyttäjien kohdistuvan riskin kansalliset viitearvot (KVA 3.1 ja 3.2)

Jäsenvaltio	KVA 3.1 (x 10 – 9) (*)	KVA 3.2 (**)
Belgia (BE)	143,0	n.a.
Bulgaria (BG)	124,0	n.a.
Tšekki (CZ)	302,0	n.a.
Tanska (DK)	55,9	n.a.
Saksa (DE)	69,9	n.a.
Viro (EE)	168,0	n.a.
Irlanti (IE)	31,4	n.a.
Kreikka (EL)	743,0	n.a.
Espanja (ES)	131,0	n.a.
Ranska (FR)	78,9	n.a.
Italia (IT)	50,7	n.a.
Latvia (LV)	240,0	n.a.
Liettua (LT)	530,0	n.a.
Luxemburg (LU)	97,3	n.a.
Unkari (HU)	244,0	n.a.
Alankomaat (NL)	128,0	n.a.
Itävalta (AT)	181,0	n.a.
Puola (PL)	264,0	n.a.
Portugali (PT)	508,0	n.a.
Romania (RO)	124,0	n.a.
Slovenia (SI)	365,0	n.a.
Slovakia (SK)	249,0	n.a.
Suomi (FI)	151,0	n.a.
Ruotsi (SE)	74,2	n.a.
Yhdistynyt kuningaskunta (UK)	23,0	n.a.

(\*) KVA 3.1: merkittävässä onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden tasoristeysten käyttäjien painotettu määrä vuodessa / junakilometriä vuodessa. (\*\*) KVA 3.2: merkittävässä onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden tasoristeysten käyttäjien painotettu määrä vuodessa / junakilometriä vuodessa.

sisä kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden tasoristeysten käyttäjien painotettu määrä vuodessa / [(juna-kilometrien määrä vuodessa × tasoristeysten määrä) / raidekilometrien määrä]. Tasoristeysten ja raidekilometrien määrää koskevat tiedot eivät olleet asianmukaisen luotettavia tietojen keräämisen aikaan (suurin osa jäsenvaltioista ilmoitti raidekilometrien sijasta yhteisiin turvallisuusindikaattoreihin liittyvät tiedot ratakilometreinä). Kohdissa (\*) ja (\*\*) kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden painotettu määrä siten kuin se on määritelty päätöksen 2009/460/EY 3 artiklan d alakohdassa.

#### 1.4 Yhteentoimivuusdirektiivi (2008/57/EY)

##### I LUKU YLEISET SÄÄNNÖKSET

###### 1 artikla Tarkoitus ja soveltamisala

1. Tämän direktiivin tarkoituksena on vahvistaa edellytykset, joiden on täyttyvä rautatiejärjestelmän yhteentoimivuuden toteuttamiseksi siten, että ne sopivat yhteen direktiivin 2004/49/EY säännösten kautta. Nämä edellytykset koskevat järjestelmän osien suunnittelua, rakentamista, käyttöönottoa, parantamista, uudistamista, käyttöä ja kunnossapitoa sekä järjestelmän käyttöön ja kunnossapitoon osallistuvan henkilöstön ammattipätevyyttä ja työterveys- ja työturvallisuusolosuhteita.

##### LIITE II OSAJÄRJESTELMÄT

###### 1. Luettelo osajärjestelmistä

Tässä direktiivissä tarkoitetuissa kysymyksissä rautatiejärjestelmä jaetaan seuraaviin osajärjestelmiin joko:

a) rakenteellisiin perusteisiin:

- infrastruktuuri,
- energia,
- ohjaus, hallinta ja merkinanto
- liikkuva kalusto;

tai

b) toiminnallisiin perusteisiin:

- käyttötoiminta ja liikenteen hallinta,
- kunnossapito,
- henkilö- ja tavaraliikenteen telemaattiset sovellukset.

###### 2. Osajärjestelmien kuvaus

Virasto esittää kutakin osajärjestelmää tai osajärjestelmän osaa koskevien YTE:ien laatimisen yhteydessä luettelon yhteentoimivuuteen liittyvistä osatekijöistä ja näkökohdista. Osajärjestelmiin sisältyvät erityisesti seuraavat näkökohdat tai osatekijät, sanotun kuitenkaan rajoittamatta näiden näkökohtien tai yhteentoimivuuden osatekijöiden määrittämistä tai sitä järjestystä, jossa osajärjestelmistä laaditaan YTE:iä:

###### 2.1 Infrastruktuuri

Raiteet, vaihteet, tekniset rakenteet (sillat, tunnelit jne.), asemien perusrakenteet (laiturit, kulkuyhteydet, mukaan lukien liikuntarajoitteisten henkilöiden tarpeet jne.), sekä turva- ja suojalaitteet.

###### 2.2 Energia

Sähköistysjärjestelmä, mukaan lukien ilmajohtoihin liittyvät laitteet ja sähkönkulutuksen mitauslaitteiden kalustoyksikköön sijoitetut osat.

## Liite 2/8 (37)

### 2.3 Ohjaus, hallinta ja merkinanto

Kaikki laitteet, joita tarvitaan varmistamaan verkossa luvallisesti liikkuvien junien turvallisuus, ohjaus ja valvonta.

### 2.4 Käyttötoiminta ja liikenteen hallinta

Menettelyt ja niihin liittyvät laitteet, joiden avulla voidaan varmistaa erilaisten rakenteellisten osajärjestelmien yhdenmukainen käyttö sekä niiden tavanomaisen toiminnan että vajaatoiminnan aikana, mukaan lukien erityisesti koulutusjunien ajaminen sekä liikenteen suunnittelu ja hallinta.

Palvelujen rajan yli suorittamisen edellyttämä ammatillinen kelpoisuus kaikilta osiltaan.

### 2.5 Telemaattiset sovellukset

Liitteen I mukaisesti tämä osajärjestelmä koostuu kahdesta osasta:

a) henkilöliikenteen sovellukset, mukaan lukien matkustajille tarkoitetut tiedotusjärjestelmät ennen matkaa ja sen aikana, varausjärjestelmät, maksujärjestelmät, matkatavaroiden käsittely sekä yhteyksien järjestäminen junien välillä ja muiden liikennemuotojen kanssa; ja

b) tavaraliikenteen sovellukset, mukaan lukien tiedotusjärjestelmät (tavaroiden ja junien ajantasainen seuranta), lajittelu- ja jakelujärjestelmät, varaus-, maksu- ja laskutusjärjestelmät, yhteyksien järjestäminen muiden liikennemuotojen kanssa sekä saateasiakirjojen tuottaminen sähköisessä muodossa.

### 2.6 Liikkuva kalusto

Rakenteet, junien kaikkien laitteiden ohjaus- ja valvontajärjestelmä, virranottolaitteet, vetolaitteet, energian muuntolaitteet, jarrulaitteet, kytkinlaitteet, pyörästölaitteet (telit, akselit) ja jousitus, ovet, ihmisen ja koneen väliset rajapinnat (kuljettaja, junahenkilökunta, matkustajat, mukaan lukien liikuntarajoitteisten henkilöiden tarpeet), passiiviset ja aktiiviset turvalaitteet sekä matkustajien ja junahenkilökunnan terveyttä turvaavat laitteet.

### 2.7 Kunnossapito

Menettelyt, niihin liittyvät välineet, kunnossapitotyön logistiset laitteistot sekä varastot, jotka mahdollistavat pakollisten korjaavien tai ennalta ehkäisevien kunnossapitotoimien toteuttamisen

## 2 Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

### 2 § Lain soveltamisala

Alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on noudatettava maankäyttö- ja rakennuslain säännöksiä, jollei erikseen toisin säädetä.

### 4 § Alueiden käytön suunnittelujärjestelmä

Kunnan alueiden käytön järjestämiseksi ja ohjaamiseksi laaditaan yleiskaavoja ja asemakaavoja. Yleiskaavassa osoitetaan alueiden käytön pääpiirteet kunnassa. Asemakaavassa osoitetaan kunnan osa-alueen käytön ja rakentamisen järjestäminen. ...

Maakuntakaava sisältää yleispiirteisen suunnitelman alueiden käytöstä maakunnassa tai sen osa-alueella.

### 5 § Alueiden käytön suunnittelun tavoitteet

Alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on vuorovaikutteiseen suunnitteluun ja riittävään vaikutusten arviointiin perustuen edistää:



1) turvallisen, terveellisen, viihtyisän, sosiaalisesti toimivan ja eri väestöryhmien, kuten lasten, vanhusten ja vammaisten, tarpeet tyydyttävän elin- ja toimintaympäristön luomista;  
 11) liikenteen tarkoituksenmukaista järjestämistä sekä erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiä.

### 3 Ratalaki (110/2007)

#### 17 § Tasoristeysten perustaminen ja rautatien ylittäminen

Uuden pysyvän tasoristeuksen saa rakentaa vain muun rataverkon kuin runkoverkon vähäliikenteiselle osalle. Runkoverkolla olevan tasoristeuksen paikkaa voidaan siirtää, jos siirrolla voidaan merkittävästi parantaa tasoristeuksen turvallisuutta taikka muusta erityisestä syystä. Tasoristeuksen rakentamiseen tai siirtämiseen on oltava radanpitäjän lupa.

Lupa uuden tasoristeuksen rakentamiseen voidaan myöntää tienpitäjälle tai kiinteistön omistajalle, jos uuden tasoristeuksen rakentaminen on tarpeen kiinteistöjen välttämätöntä kulkuyhteyttä varten ja tasoristeuksen turvallisuus varmistetaan turvalaittein tai muilla järjestelyillä.

Jos tasoristeuksen käyttö lisääntyy olennaisesti tai sen käyttötarkoitus muuttuu, tienpitäjän tai kiinteistön omistajan on haettava lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön oikeuttava radanpitäjän lupa.

Radanpitäjä voi liittää tasoristeuksen rakentamista tai uudenlaista käyttöä koskevaan lupaan rakentamista ja kunnossapitoa koskevia ehtoja.

Työnaikaiselle, tilapäiselle tasoristeykselle voidaan myöntää lupa, jos tasoristeyksestä ei aiheudu vaaraa liikenneturvallisuudelle.

Radanpitäjä voi myöntää luvan ylittää rautatie moottorikelkalla lumipeitteen aikana tasoristeyksessä, joka sijaitsee muulta moottorikäyttöiseltä liikenteeltä kuin moottorikelkkojen liikenteeltä suljetulla metsätiellä. Lupa voidaan myöntää runkoverkon ulkopuoliselle vähäliikenteiselle rataosalle korkeintaan viiden vuoden määräajaksi ja vain, jos lupaehdoin voidaan varmistaa, että moottorikelkan käyttö ei vahingoita rataa tai rautatiealueen rakenteiden toimivuutta, haittaa radanpitoa eikä vaaranna liikenneturvallisuutta.

Poliisi, tullilaitos ja rajavartiolaitos voivat maastossa tapahtuvien valvontatehtävien vuoksi saada radanpitäjältä määräajaksi luvan ylittää rautatietasoristeys moottorikelkalla ja muulla maastoajoneuvolla myös muualla kuin edellä 6 momentissa tarkoitettulla rataosalla luvassa tarkemmin määritellyin ehdoin.

#### 18 § Tasoristeysten poistaminen

Liikenneturvallisuuden parantamiseksi ja rautatieliikenteen tehostamiseksi voidaan ratasuunnitelmassa osoittaa tasoristeys poistettavaksi tai tasoristeuksia järjesteltäviksi sekä osoittaa tasoristeykselle käyttörajoituksia tai tasoristeysten turvallisuuteen liittyviä järjestelmiä ja laitteita. Jos ratasuunnitelmassa osoitetaan tasoristeys poistettavaksi, on uuden kulkuyhteyden järjestäminen osoitettava ratasuunnitelmassa. Radanpitäjä tekee tarvittavan uuden tien ja tasoristeuksen tai hankkii oikeuden ennestään olevaan tiehen.

Radanpitäjä voi poistaa ratasuunnitelmassa poistettavaksi osoitetun yksityisen tien tasoristeuksen, kun hyväksytty ja suunnitelman mukainen korvaava kulkuyhteys on järjestetty.

Radanpitäjä poistaa asemakaavan vastaisen tasoristeuksen, kun hyväksytty korvaava kulkuyhteys on rakennettu ja kadunpitopäätös on tehty.

Jos olemassa olevasta yksityisen tien tasoristeyksestä aiheutuu välitöntä vaaraa juna- tai liikenneturvallisuudelle, voi radanpitäjä päätöksellään määrätä sen suljettavaksi, poistettavaksi

## Liite 2/10 (37)

tai siirrettäväksi taikka määrätä rajoituksia tasoristeyksen ajoneuvoliikenteelle. Radanpitäjän tulee ilmoittaa tässä momentissa tarkoitettua muutoksesta hyvissä ajoin etukäteen tienpitäjälle tai kiinteistön omistajalle. Radanpitäjän on päätöksen annettuaan haettava yksityistie-toimitusta, jossa järjestetään tarpeelliset korvaavat kulkuyhteydet ja käsitellään korvauksia koskevat asiat.

### **34 § Tasoristeyksen ja sinne johtavan tien tekeminen, muuttaminen ja hoito**

Tienpitäjä tai kiinteistön omistaja on velvollinen tekemään tasoristeykseen liittyvän tienosan ja pitämään sen kunnossa Liikenneviraston ohjeiden mukaan sillä tavoin, ettei siitä ole vaaraa liikenteelle tai junaturvallisuudelle eikä haittaa radan kunnossapidolle.

Tienpitäjän tai kiinteistön omistajan on tehtävä tasoristeys kustannuksellaan.

Tienpitäjä tai kiinteistön omistaja on velvollinen poistamaan tai vähentämään tasoristeyksen merkittävästi lisääntyneestä tai muuttuneesta käytöstä liikenteelle aiheutuvan vaaran tai radanpidolle aiheutuvan haitan muuttamalla tietä tai tekemällä risteysjärjestelyjä Liikenteen turvallisuusviraston määräyksissä edellytetyllä tavalla. Jos tienpitäjä tai kiinteistön omistaja laiminlyö velvollisuutensa, Liikennevirasto voi suorittaa tai teettää tässä momentissa tarkoitettuja toimenpiteitä tienpitäjän tai kiinteistön omistajan kustannuksella siten kuin uhkasakkolaisissa (1113/1990) säädetään.

### **35 § Rata- ja tien rakentamisen vaikutus tasoristeyksiin**

Jos tie katkaistaan rautatien rakentamisen vuoksi, radanpitäjän on kustannuksellaan tehtävä ne työt ja toteutettava ne laitteet, jotka ovat tarpeen tien johtamiseksi rautatiealueen poikki.

Jos rautatien rakentamisen yhteydessä tasoristeyksen olosuhteet heikkenevät vaarantaen liikenneturvallisuuden tai muuttuvat Liikenteen turvallisuusviraston määräysten vastaisiksi olennaisilta osiltaan, radanpitäjä on velvollinen korjaamaan tasoristeykseen liittyvän tien Liikenteen turvallisuusviraston määräysten mukaiseksi tai entistä vastaavaksi taikka poistamaan tasoristeyksen.

### **38 § Näkemäalue**

Ratasuunnitelmassa voidaan osoittaa näkemäalue. Radan ja muun tien kuin maantien tasoristeyksessä on rakennusten pitäminen kielletty suoja-alueen ulkopuolellakin sellaisella alueella, jolla näkemäalan vapaana pitäminen sitä rajoittavista esteistä on tarpeen liikenneturvallisuuden vuoksi.

Radanpitäjällä on oikeus poistaa näkemäalueelta sellainen kasvillisuus tai sellaiset luononesteet, jotka tarpeellista näkemäalaa rajoittamalla tuottavat vaaraa liikenneturvallisuudelle.

Maantien ja rautatien tasoristeyksen näkemäalueesta säädetään maantielain 45 §:ssä.

### **89 § Tasoristeyksen ja siihen liittyvän tien sekä siltojen kunnossapito**

Radanpitäjä pitää kunnossa tien ja rautatien tasoristeyksen sen kannen leveydeltä. Tienpitäjä vastaa tien talvikunnossapidosta.

Radanpitäjä asettaa ja pitää kustannuksellaan kunnossa tiellä rautatien tasoristeyksen kohdalla olevat varoituslaitteet sekä tasoristeysmerkit, jollei kustannusvastuusta toisin sovita. Kun uusi tie rakennetaan tienpitäjän aloitteesta rautatiealueelle, tien- tai kadunpitäjä huolehtii kustannuksellaan tasoristeyksen varoituslaitteiden ja tasoristeysmerkkien asettamisesta. Tienpitäjä asettaa ja pitää kustannuksellaan kunnossa rautatiestä varoittavat liikennemerkit.

Tien ja rautatien risteys siltojen kunnossapidosta vastaa se väylänpitäjä, jonka vastuulla oleva väylä ylittää toisen väylän, jollei toisin sovita. Tien ja rautatien yhteisten siltojen kunnossapidosta osapuolet sopivat keskenään.

Tässä pykälässä tienpitäjästä sanottu koskee soveltuvin osin myös kadunpitäjää.

#### **4 Maantielaki (503/2005)**

##### **45 § Näkemäalue**

Maantien kaarrekohtassa taikka missä tiehen liittyy toinen maantie tai merkittävä yksityinen tie taikka maantien poikki kulkee rautatie, on rakennusten pitäminen kielletty suoja-alueen ulkopuolellakin sellaisella alueella, jolla näkemäalan vapaana pitäminen sitä rajoittavista esteistä on tarpeen liikenneturvallisuuden vuoksi (näkemäalue).

Tienpitoviranomaisella on oikeus näkemäalueelta poistaa sellainen kasvillisuus tai sellaiset luonnonesteet, jotka tarpeellista näkemäalaa rajoittamalla tuottavat vaaraa liikenneturvallisuudelle.

##### **46 § Rakennelmat ja laitteet tiealueen ulkopuolella**

Maantien suoja- ja näkemäalueella ei saa pitää sellaista varastoa, aitaa taikka muuta rakennelmaa tai laitetta, josta tai jonka käytöstä aiheutuu vaaraa liikenneturvallisuudelle tai haittaa tienpidolle.

##### **47 § Poikkeamisvalta**

Erityisistä syistä tienpitoviranomainen voi myöntää poikkeuksen 44–46 §:ssä tarkoitetuista kielloista, jos se harkitsee, että liikenneturvallisuus ei vaarannu eikä tienpidolle aiheutuisi muuta kuin enintään vähäistä haittaa. Poikkeamispäätökseen voidaan liittää tarpeellisia ehtoja.

##### **48 § Poikkeukset rajoituksista**

Edellä 44–47 §:ssä olevia säännöksiä ei sovelleta, jos kasvillisuus on istutettu tai otettu erityiseen hoitoon taikka rakennus, varasto, aita tai muu rakennelma tai laite on tehty ennen kuin alueen käyttöoikeus oli joutunut mainituissa pykälissä säädettyjen tai vastaavien aikaisemmassa laissa tarkoitettujen rajoitusten alaiseksi.

Jos 1 momentissa mainittu kasvillisuus taikka rakennus, rakennelma tai laite aiheuttaa vaaraa liikenneturvallisuudelle tai haittaa tienpidolle, voi tienpitoviranomainen päätöksellään määrätä sen poistettavaksi tai siirrettäväksi taikka määrätä siihen tehtäväksi tarvittavan muutoksen. Jollei omistaja suorita toimenpidettä sitä varten määrättyssä kohtuullisessa ajassa, tienpitoviranomaisella on oikeus suorittaa se kustannuksellaan.

Mitä 44–47 §:ssä sekä tämän pykälän 1 ja 2 momentissa säädetään, ei koske rakennuksen pitämistä asemakaava-alueella eikä sellaisen kasvillisuuden poistamista, jolla on ympäristön kannalta erityinen merkitys.

##### **49 § Kasvillisuuden ja luonnonesteiden poistamista koskeva menettely**

Ennen kuin tienpitoviranomainen ryhtyy poistamaan 44 §:n 2 momentissa ja 45 §:n 2 momentissa tarkoitettua kasvillisuutta tai jälkimmäisessä lainkohdassa tarkoitettuja luonnonesteitä, tulee siitä ilmoittaa asianomaisen kiinteistön omistajalle tai haltijalle taikka siitä kuuluttaa hyvissä ajoin ennen toimenpiteeseen ryhtymistä. Kiinteistön omistaja voi halutessaan itse huolehtia toimenpiteistä tienpitoviranomaisen osoituksen mukaan.

## Liite 2/12 (37)

### 109 § Tarkemmat säännökset ja määräykset

... Maantien näkemäalueiden määrittelystä säädetään liikenne- ja viestintäministeriön asetuksella. (22.12.2009/1242) ...

## 5 Tieliikennelaki (267/1981)

### 7 § Esteetön kulku junalle. Rautatien ylittäminen

Junalle on annettava esteetön kulku. Junalla tarkoitetaan tässä pykälässä jokaista rautatiekiskoilla kulkevaa laitetta.

Rautatien tasoristeystä lähestyvän tienkäyttäjän on noudatettava erityistä varovaisuutta ja mahdollisista suojalaitteista huolimatta tarkkailtava, onko juna tulossa. Kuljettajan on tällöin käytettävä sellaista nopeutta, että ajoneuvon voi tarvittaessa pysäyttää ennen rataa.

Rautatietä ei saa lähteä ylittämään, jos juna lähestyy, taikka valo-opaste velvoittaa pysähtymään, erityinen ääniopaste kuuluu, taikka puomi on alhaalla tai liikkuu. Tällöin on pysähtytävä turvalliselle etäisyydelle radasta, ennen opastinta tai puomia. Kun rautatien saa ylittää, se on tehtävä viivyttelämättä.

## 6 Tieliikenneasetus (182/1982)



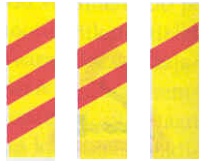


### 13 § Varoitusmerkit

Varoitusmerkki sijoitetaan, jollei jäljempänä toisin säädetä, ajoradan oikealle puolelle tai ajoradan yläpuolelle. Kun merkki sijoitetaan ajoradan oikealle puolelle, samanlainen merkki voidaan erityisestä syystä sijoittaa lisäksi ajoradalla olevalle korokkeelle, ajoradan vasemmalle puolelle tai ajoradan yläpuolelle.

Jollei jäljempänä toisin säädetä, sijoitetaan varoitusmerkki vähintään 150 ja enintään 250 metriä ennen vaarapaikkaa. ... Taajamassa ja erityisestä syystä muuallakin varoitusmerkki voidaan sijoittaa lähemmäksi vaarapaikkaa kuin edellä on säädetty. Jos varoitusmerkki sijoitetaan edellä säädettyä kauemmas kohteesta, on merkin yhteydessä käytettävä lisäkilpeä 815. Varoitusmerkki voidaan tarvittaessa toistaa.

Varoitusmerkit ovat ... 171 Rautatien tasoristeys ilman puomeja, 172 Rautatien tasoristeys, jossa on puomit, 173–175 Rautatien tasoristeuksen lähestymismerkit: merkit ovat tasaisin välein ennen tasoristeystä siten, että merkki 173 on kauimpana tasoristeyksestä merkin 171 tai 172 alla samassa pylväässä.

176 Yksiraiteisen rautatien tasoristeys, 177 Kaksi- tai useampiraiteisen rautatien tasoristeys: merkki on välittömästi ennen lähintä kiskoja.

				
171. Rautatien tasoristeys ilman puomeja	172. Rautatien tasoristeys, jossa on puomit	173. 174. 175. Rautatien tasoristeuksen lähestymismerkit	176. Yksiraiteisen rautatien tasoristeys	177. Kaksi- tai useampiraiteisen rautatien tasoristeys

## 14 § Etuajo-oikeus ja väistämismerkki

Etuajo-oikeus- ja väistämismerkki sijoitetaan ajoradan oikealle puolelle. Erityisestä syystä voidaan samanlainen merkki lisäksi sijoittaa ajoradalla olevalle korokkeelle, ajoradan vasemmalle puolelle tai ajoradan yläpuolelle.

Merkki 232 *Pakollinen pysäyttäminen*: merkillä osoitetaan, että risteykseen tai tielle tuleva ajoneuvo on aina pysäytettävä pysäytysviivan kohdalle. Missä pysäytysviivaa ei ole, ajoneuvo on pysäytettävä välittömästi ennen risteävää tietä sellaiseen kohtaan, josta on mahdollisimman hyvä näkemä risteävälle tielle. Merkki osoittaa myös, että ajoneuvon on väistettävä ajoneuvoja ja raitiovaunuja, jotka saapuvat risteykseen risteävältä tieltä tai etuajo-oikeutetulta suunnalta. ... Rautatien tasoristeyksessä merkillä osoitetaan, että ajoneuvo on ennen tasoristeyksen ylittämistä pysäytettävä merkin kohdalle.

## 7 Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista (65/2011)

### 1 § Tarkoitus ja soveltamisala

Maantie ja rautatien tasoristeykset suunnitellaan ja näkemäalueet määritetään siten, että saavutetaan liikenneturvallisuuden, liikenteen joustavuuden ja liikenteenvälityskyvyn kannalta riittävät näkemät. Näkemäalueet määritetään tämän asetuksen mukaisesti:

- 1) maantien kaarrekohtaan;
- 2) maantien liittymään sekä maantien ja merkittävän yksityistien liittymään; ja
- 3) rautatien ja maantien tai rautatien ja yksityistien tasoristeykseen.

Asetuksen säännökset koskevat uusia ja parannettavia maanteitä sekä uusia ja parannettavia rautatien tasoristeyksiä. Asetuksen säännökset eivät koske yksityisraiteita.

### 2 § Määritelmiä

Tässä asetuksessa tarkoitetaan maantien:

- 1) pysähtymisnäkemällä etäisyyttä, jolta ajoneuvon kuljettajan on nähtävä tiellä oleva este voidakseen normaaliolosuhteissa pysäyttää ajoneuvonsa ennen estettä;
- 2) kohtaamisnäkemällä etäisyyttä, jolta kahden vastakkaisiin suuntiin kulkevan ajoneuvon kuljettajan on havaittava toistensa ajoneuvot voidakseen normaaliolosuhteissa pysäyttää välttääkseen yhteenajon;
- 3) ohitusnäkemällä matkaa, joka ajoneuvon kuljettajan on nähtävä tien suuntaan voidakseen normaaliolosuhteissa ohittaa edellä kulkevan ajoneuvon ilman, että ohituksen alkamishetkellä näkyviin tulevan, vastakkaiseen suuntaan kulkevan ajoneuvon tarvitsee vähentää nopeuttaan;
- 4) liittymisnäkemällä etäisyyttä, jolle tasoliittymään saapuvan väistämisvelvollisen ajoneuvon kuljettajan on nähtävä etuajo-oikeutetun tien suuntaan voidakseen arvioida tilanteen sellaiseksi, että hän voi kääntyä etuajo-oikeutetulle tielle tai ylittää sen; ja
- 5) mitoitusnopeudella maantien mitoituksessa käytettävää ajonopeutta.

Tässä asetuksessa tarkoitetaan rautatien

- 1) tasoristeyksinäkemällä etäisyyttä, jolle rautatien tasoristeykseen saapuvan tiellä liikkujan on nähtävä radan suuntaan voidakseen arvioida tilanteen sellaiseksi, että hän voi ylittää radan tai pysäyttää ajoneuvonsa ennen raidetta;
- 2) pysähtymisnäkemällä rautatien tasoristeyksessä etäisyyttä, jolta ajoneuvon kuljettajan on nähtävä tasoristeyksalue ja rautatien tasoristeyksimerkki voidakseen normaaliolosuhteissa pysäyttää ajoneuvonsa ennen estettä; ja
- 3) varoituslaitteella laitetta, jolla rautatien tasoristeyksessä varoitetaan tieliikennettä raiteella liikkuvista yksiköistä.

## Liite 2/14 (37)

### 3 § Näkemäalueiden peruseriaatteen

Maantiellä on oltava ajoneuvon turvalliseen pysäyttämiseen tarvittava näkemä. Kaksiajokais-  
taisille molempiin suuntiin liikennöitäville maanteille on järjestettävä riittävästi osuuksia, joilla  
on ohitusmahdollisuus. Leveäkaistaisilla molempiin suuntiin liikennöitävillä maanteilla, joilla  
voi ohittaa omalla ajokaistalla sekä molempiin suuntiin liikennöitävillä yksiajokaistaisilla  
maanteilla on joka kohdassa oltava vähintään kohtaamisnäkemä.

Maantien tasoliittymissä näkemäalue määritetään siten, että väistämisvelvollisesta suunnas-  
ta saapuneen ja sille pysähtyneen ajoneuvon kuljettaja voi turvallisesti ylittää maantien tai  
kääntyä muulta tieltä sille. Rautatien tasoristeyksessä on oltava tasoristeysnäkemä radan  
molempiin suuntiin sen molemmilta puolilta.

### 4 § Näkemien vähimmäispituudet maantiellä

Näkemien vähimmäispituudet ovat seuraavat: Taulukossa ja jäljempänä tarkoitettuja erityisiä  
syitä ovat esimerkiksi kohtuuttomat näkemäalueen järjestämisestä aiheutuvat kustannukset  
sekä maiseman, luonnonarvojen, rakennetun ympäristön, kulttuurihistoriallisten arvojen tai  
muiden erityisten ympäristöarvojen vuoksi suojeltavan kohteen sijainti näkemäalueella. Tien-  
pitäjä määrittelee näkemäalueen rajan ja näkemäraivausten ja -leikkausten tarpeen edellä 1  
momentissa määriteltyjen vähimmäispituuksien perusteella ottaen huomioon tielinjan ja ta-  
sausviivan muodon, poikkileikkauksen, maaston sekä lumivaran suuruuden.

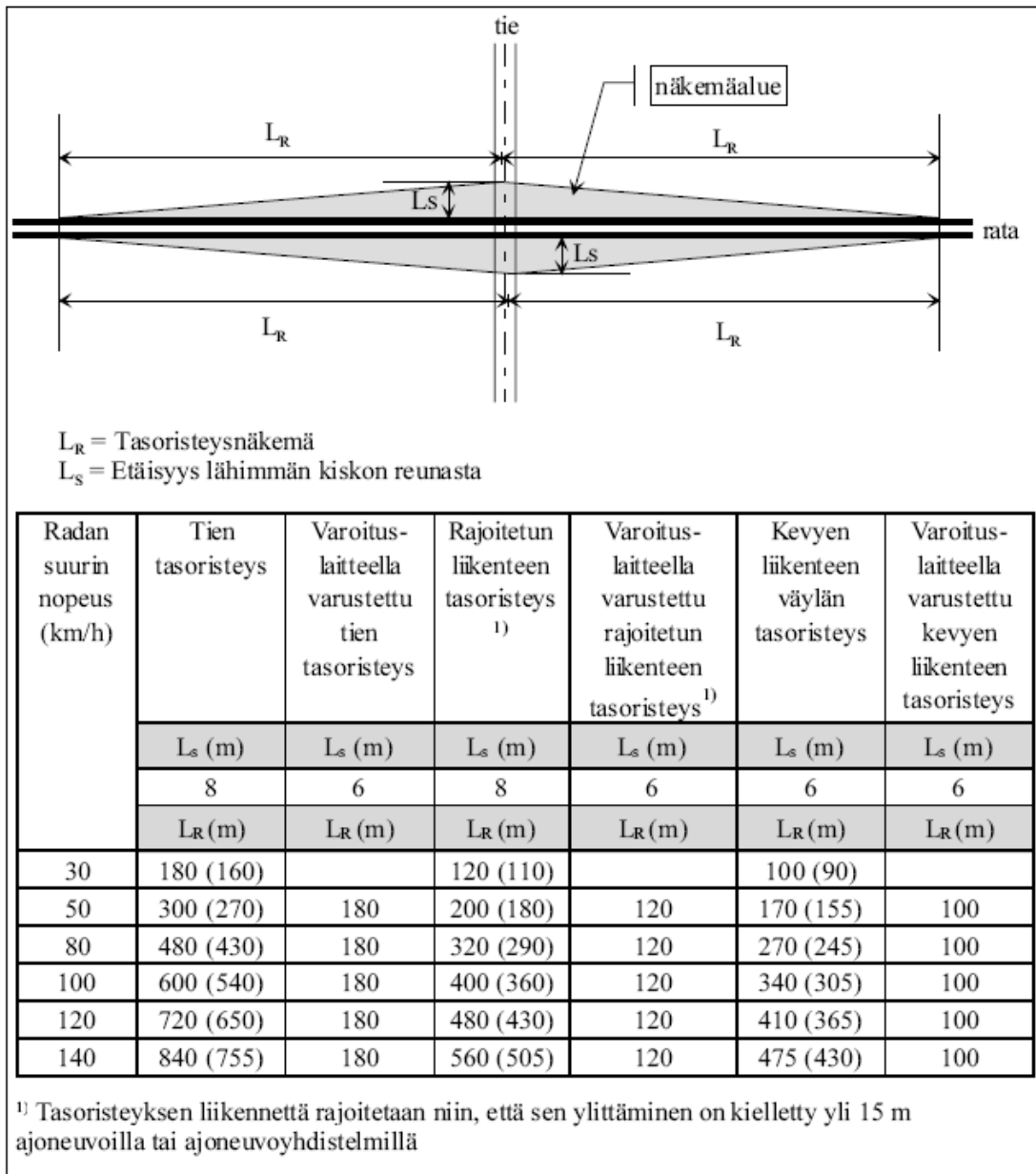
Mitoitus- nopeus (km/h)	Pysähtymis- näkemä $L_p$ <sup>1)</sup> (m)	Kohtaamis- näkemä $L_k$ <sup>1)</sup> (m)	Ohitus- näkemä $L_o$ (m)	Liittymis- näkemä $L_l$ <sup>2)</sup> (m)
≤ 30	25 (20)	50 (40)	-	60 (40)
40	35 (30)	70 (60)	-	80 (60)
50	55 (45)	110 (90)	550	105 (80)
60	75 (65)	150 (130)	600	130 (100)
70	95 (85)	190	650	160 (120)
80	120 (105)	240	700	200 (150)
90	150	300	800	230 (190)
100	180	360	850	270 (240)
110	220	440	900	320 (300)
120	260	-	-	370 (360)

<sup>1)</sup> suluissa mainittuja arvoja voidaan käyttää erityisistä syistä taajamaolosuhteissa.

<sup>2)</sup> suluissa mainittuja arvoja voidaan käyttää erityisistä syistä.

## 6 § Rautatien tasoristeysnäkemät

Tasoristeysmerkin tulee näkyä vähintään pysähtymisnäkemän matkalla. Pysähtymisnäkemä määritellään kuten maanteiden liittymissä 4 §:n mukaisesti. Rautatien tasoristeysnäkemäalue määritellään kuvan 5 mukaisesti.



Kuva 5. Rautatien tasoristeysnäkemät.

Taulukossa mainitut arvot ovat tasoristeysnäkemän vähimmäispituuksia. Suluissa olevia arvoja voidaan käyttää, jos tasoristeysnäkemän saavuttaminen muuten aiheuttaa kohtuuttomia kustannuksia. Arvoja voidaan käyttää myös, jos näkemäalueella sijaitsee maiseman, luonnonarvojen, rakennetun ympäristön, kulttuurihistoriallisten arvojen tai muiden erityisten ympäristöarvojen vuoksi suojeltavia kohteita. Tasoristeysnäkemän muiden tielosuhteiden on oltava tällöin hyvät. Jos näkemää ei saavuteta, on tasoristeysnäkemään asetettava varoituslaitteet. Varoituslaitteen asettaminen ei oikeuta olemassa olevan näkemän huonontamiseen.

## Liite 2/16 (37)

### 8 Liikenteen turvallisuusviraston määräys *Radan rakenteet ja kunnossapito (TRA-FI/14473/03.04.02.00/2010)*

#### 1 Määräyksen soveltamisala ja voimaantulo

Määräystä sovelletaan tavanomaiseen rautatiejärjestelmään kuuluvalla uudella, uudistettavalla ja parannettavalla radalla, jolla raidelevyeyden nimellismitta on 1524 mm, sekä radan kunnossapidossa.

Määräystä sovelletaan uuteen, uudistettavaan ja parannettavaan rautatien tasoristeykseen ja sekä rautatien tasoristeyksen rekisteröintiin.

Tätä määräystä ei sovelleta rautatien tasoristeykseen, jossa rautatien tasoristeykseen liittyvien raiteiden liikennöinti on estetty, tai jossa raiteen/raiteiden suurin nopeus on enintään 20 km/h, tai ratatyön tasoristeykseen, tai rautatien tasoristeyksen, joka sijaitsee alueella, jolla asiaton liikkuminen ja oleskelu ilman alueen haltijan lupaa on kielletty ja jolle pääsy on aidalla tai muutoin rakenteellisesti estetty ja liikkumis- ja oleskelurajoitukset selkeästi merkitty.

Yhteisön suuntaviivoista Euroopan laajuisen liikenneverkon kehittämiseksi annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston päätöksessä N:o 1692/96/EY, jäljempänä TEN-verkkopäätös, tarkoitettulla TEN-verkolla sijaitseva rautatien tasoristeys, joka ei ole tämän määräyksen mukainen, on saatettava tämän määräyksen mukaiseksi vuoden 2030 loppuun mennessä, ellei rautatien tasoristeykseen liittyvää raidetta uudisteta tai paranneta tätä aiemmin.

TEN-verkkopäätöksessä tarkoitettulla TEN-verkolla sijaitseva rautatien tasoristeys, joka ei ole tämän määräyksen mukainen viimeistään vuoden 2030 loppuun mennessä, on poistettava käytöstä.

#### 3 Yleistä

Rautatien tasoristeykseen ei saa rakentaa uutta vaihdetta eikä raiteen sulkua.

#### 8 Rautatien tasoristeykset

##### 8.1 Rakennemääräykset

Rautatien tasoristeyksen tien tai kulkuväylän suuntainen pituus saa olla enintään 60 m mitattuna uloimmaisten raiteiden uloimpien kiskojen ulkoreunoista tien tai kulkuväylän keskeltä.

Rautatien tasoristeyksen ja tien tai kulkuväylän välisen terävän kulman on oltava vähintään 70 astetta. Rautatien tasoristeyksessä on oltava puomilaitos, kun tasoristeykseen liittyvän raiteen suurin nopeus on yli 100 km/h ja kun keskivuorokausiliikenne (KVL) on yli 2000 ajoneuvoa.

Huoltotien tasoristeys on varustettava lukitulla puomilla/portilla.

Raiteen, jolla on rautatien tasoristeys, suurin nopeus saa olla enintään 140 km/h vähintään 800 m:n matkalla ennen rautatien tasoristeystä, ellei rautatien tasoristeyksen ylittämistä ole estetty lukitulla puomilla tai portilla. Lukitun puomin tai portin on oltava liikenteenohjauksen valvonnassa ja kytketty siten, että junakulkutien varmistaminen on estetty, jos puomi tai portti ei ole lukossa ja liikenteenohjauksen valvonnassa.

Rautatien tasoristeyksessä, jossa raiteessa on urakisko tai vastaava rakenne, saa raiteen suurin nopeus olla enintään 50 km/h.

Rautatien tasoristeykseen johtavan tien tai kulkuväylän on oltava suora vähintään 30 m:n matkalla ennen rautatien tasoristeystä (mitattuna rautatien tasoristeykseen johtavaa tietä lähimmän kiskon hamaran ulkoreunasta tien keskeltä). Liikenteen turvallisuusvirasto voi myön-



tää poikkeuksen vaatimuksesta, jos tien tai kulkuväylän muuttaminen ei ole mahdollista. Tien on kuitenkin oltava vähintään 8 metrin matkalla suora. Vaatimusta rautatien tasoristeykseen johtavan tien tai kulkuväylän suoruudesta ei sovelleta laituripolun tai huoltotien tasoristeykseen.

Rautatien tasoristeykseen johtavan tien pituuskaltevuus 5 m:n matkalla ennen rautatien tasoristeyksen kantta saa olla enintään 0,2 %. Tätä edeltävällä 25 m:n matkalla tien pituuskaltevuus saa olla enintään 1,5 %, jos rautatien tasoristeyksen ylittäminen on sallittu yhdistelmäajoneuvolla. Jos ylittämistä ei ole sallittu yhdistelmäajoneuvolla, saa pituuskaltevuus 5-15 m:n matkalla ennen tasoristeystä olla enintään 1,5 %.

Raiteen kallistus rautatien tasoristeyksessä saa olla enintään 100 mm.

Tien pituuskaltevuus raiteiden välissä saa poiketa rautatien tasoristeyksen kannen pituuskaltevuudesta enintään 0,2 %.

Rautatien tasoristeyksen kansi on kiinnitettävä siten, että se kuormitettuna voi liikkua pystysuunnassa enintään 20 mm verrattuna kuormittamattomaan tilanteeseen. Pituussuuntainen liike on estettävä.

Rautatien tasoristeyksen kannen on oltava raiteen kallistuksen mukainen.

Rautatien tasoristeyksen kannen on oltava päällystetyllä tiellä tai kulkuväylällä vähintään 0,5 m molemmista päistään päällysteen reunan ulkopuolella ja päällystämättömällä tiellä tai kulkuväylällä vähintään 0,5 m molemmista päistään koko tien tai kulkuväylän leveyden ulkopuolella.

Rautatien tasoristeyksen kannen on raiteen ulkopuolella ulotuttava vähintään 450 mm:n etäisyydelle kiskon hamaran ulkoreunasta.

Rautatien tasoristeyksessä on kiskon kulkureunan puolella oltava pyörän laipalle tila, jonka syvyyden on oltava vähintään 38 mm. Tämän tilan leveyden on oltava vähintään 45 mm (+mahdollinen laippauran levitys) ja enintään 90 mm. Urakisko- tai vastaavissa kiinteissä rakenteissa on tämän tilan leveyden oltava vähintään 41 mm. Tämän tilan saa täyttää joustavalla materiaalilla, jonka raiteella liikkuvan kaluston 3 tonnin akselipainoisen pyörän laippa kykenee syrjäyttämään.

Rautatien tasoristeyksessä, lukuun ottamatta rautatien tasoristeystä, johon on myönnetty moottorikelkkaliikenteelle ylityslupa, on raiteen kiskojen välissä olevan tasoristeyksen kannen oltava vähintään lähimmän kiskon selän korkeudella tai enintään 25 mm lähimmän kiskon selän korkeuden yläpuolella.

Rautatien tasoristeyksessä, lukuun ottamatta rautatien tasoristeystä, johon on myönnetty moottorikelkkaliikenteelle ylityslupa:

- saa raiteen ulkopuolella olevan rautatien tasoristeyksen kannen ja kiskon välinen etäisyys olla enintään 20 mm
- on raiteen ulkopuolella olevan rautatien tasoristeyksen kannen oltava vähintään 100 mm:n etäisyydelle lähimmän kiskon selän ulkoreunasta enintään kiskon selän korkeudella tai enintään 15 mm kiskon selän korkeuden alapuolella (raiteen kallistus huomioiden)
- muun kuin edellisessä kohdassa määrätyn osan raiteen ulkopuolella olevasta rautatien tasoristeyksen kannesta on oltava vähintään lähimmän kiskon selän korkeudella tai enintään 25 mm lähimmän kiskon selän korkeuden yläpuolella (raiteen kallistus huomioiden).

Rautatien tasoristeystä, johon on myönnetty moottorikelkkaliikenteelle ylityslupa, on raiteen ulkopuolella olevan rautatien tasoristeyksen kannen oltava vähintään 100 mm:n etäisyydelle kiskosta enintään lähimmän kiskon selän korkeudella. Kiskojen välissä ja 100 mm:n etäisyy-

## Liite 2/18 (37)

deltä alkaen raiteen ulkopuolella, on rautatien tasoristeyksen kannen (raiteen kallistus huomioiden) oltava vähintään 20 mm ja enintään 50 mm kiskon selän korkeuden yläpuolella.

### 8.2 Rekisteröinti

Rataverkon haltijan on pidettävä rautatien tasoristeyksistä rekisteriä, jonka on oltava Onnettomuustutkintakeskuksen, poliisin, pelastusviranomaisen ja Liikenteen turvallisuusviraston käytettävissä.

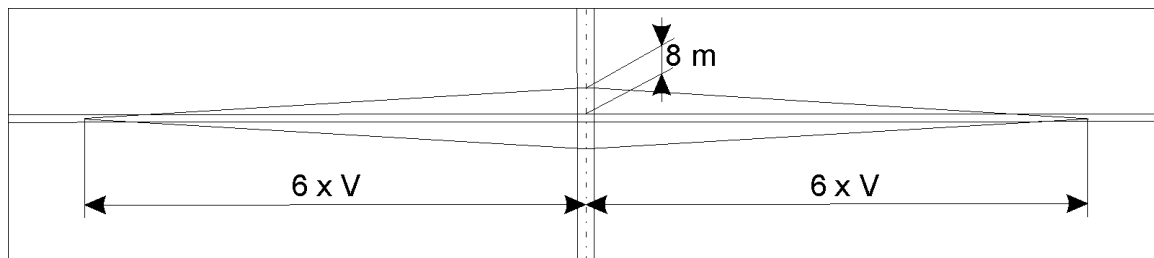
## 9 Ratatekniset ohjeet (RATO)

### RATO Osa 9, Tasoristeykset

Perusteet tasoristeysten suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa varten on esitetty RATO:n osassa 9 *Tasoristeykset*.

### Näkemät

*Tasoristeysnäkemä* on tieltä ratalinjalle rataa pitkin mitattu matka 1,1 m korkeudella kiskon selästä olevaan esineeseen, jonka tasoristeyksen eteen pysähtyneen ajoneuvon kuljettaja näkee, kun silmäpisteen korkeus tien pinnasta on 1,1 m ja etäisyys lähimmästä kiskosta on 8 m. RATO:n kohdassa 9.2.1.3 määritellään tien ja radan tasoristeyksessä oleva näkemäalue. Näkemäalue yksiraiteisella radalla 8 m etäisyydeltä ulommasta kiskosta tulee olla  $6 \times V$ , jossa  $V$  on raiteella kyseisellä paikalla käytettävä suurin nopeus km/h ja matka saadaan suoraan metreinä. Mikäli edellä mainittua vaatimusta ei voida toteuttaa, tasoristeykseen on asennettava varoituslaitos tai junan nopeus sovitettava näkemien mukaiseksi.

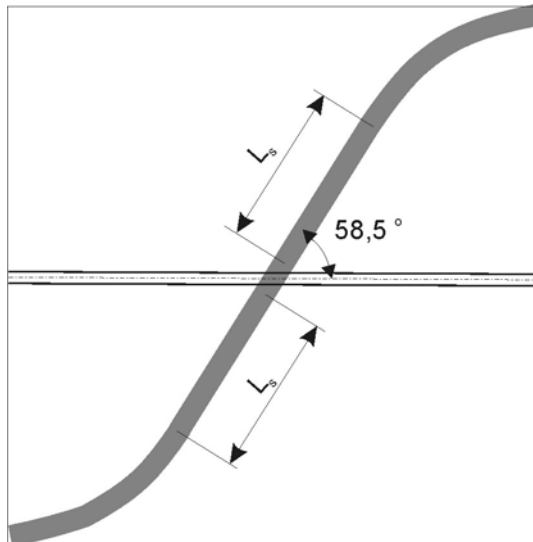


Kuva 1. Näkemäalue, kun radalla on yksi raide.

### Tielinja ja risteyskulma

Tasoristeyksen risteyskulman tulee olla vähintään  $65^{\text{gon}^9}$  ( $58,5^{\circ}$ ), mutta yleensä  $80\text{--}100^{\text{gon}}$ . Yleisillä teillä tien tulee olla suora 60 metrin matkalla ennen risteystä. Tällä suoralla osuudella ei saa olla tieliittymiä.

<sup>9</sup> Gon = prosenttia suorasta kulmasta (suorakulma =  $90^{\circ}$ ).



Kuva 2. Tasoristeyksen risteyskulma ja tien linjaus. Piirroksessa:  $L_s$  = matka, jolla tien tulee olla suora tasoristeyksen molemmin puolin; yleisillä teillä 60 m, kaduilla 35 m, yksityistiet (10...) 20 m, metsäteillä 35 m ja viljelysteillä.

### Tien tasausviiva<sup>10</sup>

Tien pituuskaltevuuden maksimiarvo on 1,5 % tasoristeyksen molemmin puolin niin pitkällä matkalla, että odotustasanne<sup>11</sup> on riittävä mitoitusajoneuvon pysähtymistä varten. Mahdollisuuksien mukaan tien tulee olla radasta pois päin viettävä. Odotustasanteen vähimmäispituus on yleisillä teillä 30 m, yksityisteillä 10 m, metsäautoteillä 30 m ja viljelysteillä 15 m.

### Tien poikkileikkaus

Tasoristeyksen kohdalla tien on oltava vähintään yhtä leveä kuin muuallakin, mutta vähintään 3,0 m. Puoli- tai paripuomein varustetuissa tasoristeyksissä tienpinnan minimileveys on 6,5 m.

### Tasoristeyksen tieliikennemerkkit ja niiden sijoittaminen

RATOn osassa 17 *Radan merkit* esitetään radan merkkien vaatimukset. Kohdassa 17.16 määrätään, että tasoristeysmerkkien sijoittamisessa ja käytössä on noudatettava RATOn osaa 9 *Tasoristeykset*. RATOn kohdassa 17.16.1 sanotaan, että risteysmerkit 176 ja 177 mahdollisine lisäkilpineen asettaa tieliikennelain 51 §:n mukaan radanpitäjä ja muut liikennemerkkit lisäkilpineen asettaa tien pitäjä. Yksityisillä teillä liikennemerkkit voi radanpitäjä asettaa tienpitäjän luvalla (RATOn kohta 9.2.5.1).

RATOn kohdan 9.2.5.1 mukaan tasoristeyksen merkitsemiseen käytetään tasoristeyksen lähestymismerkkejä (173, 174 ja 175) ja risteysmerkkejä (171 tai 172 sekä 176 tai 177). Sähköistetyn radan tasoristeyksessä käytetään lisäksi sähköistetyistä radasta varoittavaa lisäkilpeä 823 *Sähköjohdon korkeus*.

### Tasoristeyksen kunnossapito

RATOn kohdan 9.2.7.2 mukaan tasoristeyksen kannen (ulottuu uloimman kiskon ulkopuolelle) kunnossapito kuuluu radanpitäjälle. Radan ja tien kunnossapitäjien vastualueiden raja on tasoristeyksen kannen reuna. Lumen auraus tasoristeyksen kohdalla kuuluu tien pitäjälle. Teiden aurauksen ja talvihöyläyksen synnyttämät vallit on tien kunnossapitäjän toimesta siir-

<sup>10</sup> Tasausviiva tarkoittaa tien pinnan korkeusvaihtelua tien pituussuunnassa.

<sup>11</sup> Odotustasanne on tasoristeyksen molemmilla puolilla oleva tasaukseltaan rajattu tiealue.

## Liite 2/20 (37)

rettävä niin kauas, että ne eivät aiheuta haittaa raiteella liikkuvalla kalustolle tai radan kiinteille laitteille eivätkä muodosta näkemäestettä.

### Tasoristeyksen turvallisuuden parantaminen

RATOn kohdassa 9.3 *TASORISTEYSTEYDEN TURVALLISUUDEN PARANTAMINEN* on esitetty tasoristeyksen vaarallisuuden arviointi, tasoristeysten turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä, turvallisuuden parantamistoimenpiteet sekä varoittamistoimenpiteen valinta.

RATOn kohdassa 9.3.4 ohjeistetaan varoittamistoimenpiteiden valintaa. Tasoristeyksissä tulisi käyttää varoituslaitosta, jos joku seuraavista ehdoista toteutuu:

1. Radan paikallinen nopeus tasoristeyksen kohdalla voi olla yli 120 km/h.
2. Radan ylittävä tie on yleinen tie.
3. Tasoristeyksen näkemiä ei kohtuullisesti saa ohjeiden mukaisiksi.
4. Tielikenteen määrä on yli 50 moottoriajoneuvoa vuorokaudessa.
5. Risteyskulma on alle  $80^{\text{gon}}$  ( $100^{\text{gon}} = 90^{\circ}$ ).
6. Tielittyä on liian lähellä tasoristeystä tai radan suuntainen tie on liian lähellä rataa.

### RATO Osa 6, Turvalaitteet

Ohjeet ovat voimassa Liikenneviraston tilaamissa turvalaitteiden suunnitteluun liittyvissä toimeksiannoissa ja kunnossapidossa 1.1.2010 alkaen. Ohjeet ovat voimassa turvalaitteiden rakentamiseen liittyvissä toimeksiannoissa, jotka ovat tilattu 1.1.2010 jälkeen.

#### 6.5.3 Varoituslaitos

Varoituslaitos on tasoristeyksen tai laituripolun yhteydessä oleva järjestelmä, jolla varoitetaan kiskoilla liikkuvasta yksiköstä. Varoituslaitoksen toiminta on riippuvainen asetinlaitteen toiminnasta tai varoituslaitos on linjalaitos.

Vaativuudet varoituslaitoksen varustamisesta tasoristeysopastimella on esitetty kohdassa 6.4.8.2.

##### 6.5.3.1 Varoituslaitosten tyypit

###### 6.5.3.1.1 Puomilaitos

Puomilaitos on varustettava puomeilla, tieopastimilla ja varoituskelloilla. Puomit voivat olla koko-, puoli- tai paripuomit.

Puomilaitosta on käytettävä suunnitteluperusteissa määrättyllä tasoristeyksellä.

###### 6.5.3.2 Varoituslaitoksen toiminta

Varoituslaitoksen hälytys voi alkaa usean eri ehdon ohjaamana. Hälytys ei saa päättyä, jos yksikin hälytystä edellyttävä ehto on voimassa. Useampiraiteisen tasoristeyksen varoituslaitoksen hälytys ei saa päättyä, jos yksikin hälytystä edellyttävä ehto on voimassa jonkin raitteen osalta.

###### 6.5.3.2.1 Perustila

Varoituslaitos ei saa hälyttää varoituslaitoksen ollessa perustilassa.

Muun varoituslaitoksen kuin laituripolun varoituslaitoksen puomien on oltava ylhäällä, tieopastimien on näytettävä hitaasti vilkkuvaa valkoista valoa ja varoituskellot eivät saa soida, kun varoituslaitos ei hälytä.

Laituripolun varoituslaitoksen tieopastimet eivät saa näyttää mitään valoa, kun varoituslaitos ei hälytä.

### 6.5.3.2.2 Hälytys

Varoituslaitoksen on hälytettävä vähintään varoituslaitoksen tyyppin mukaisesti vaaditun ajan ennen hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen.

Hälytyksen pituuden ja varoituslaitoksen toimintojen järjestyksen on oltava puomilaitoksella taulukon 6.5:1 mukainen. Etusoittoaikaan on lisättävä 1 s jokaista metriä kohden, jolla radan eri puolilla olevien puomien keskinäinen tien suuntainen etäisyys ylittää 14 m.

*Taulukko 6.5:1 Puomilaitoksen hälytyksen pituus ja toimintojen järjestys ennen raiteen nopeusrajoituksen mukaista nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen.*

	Toiminto	Vaadittu aika	Huomautus
1.	Etusoittoaika	≥ 10 s	Huomioitava puomien keskinäinen etäisyys
2.	Puomien laskeutumiselle varattu aika	10 s	
3.	Tasoristeyksestä pois johtavan kaistan sulkevan puomin laskeutumiselle varattu aika	8 s	Vain paripuomeilla varustetulla varoituslaitoksella
4.	Varoaika	10 s	

Paripuomeilla varustetun varoituslaitoksen tasoristeykseen johtavien kaistojen puomit on ohjattava laskeutumaan etusoittoajan jälkeen ja tasoristeyksestä pois johtavien kaistojen puomit on ohjattava laskeutumaan 10 s sen jälkeen, kun tasoristeykseen johtavien kaistojen puomit ovat alkaneet laskeutua.

Hälytyksen pituus varoituslaitoksessa, jota ei ole varustettu puomeilla, on oltava vähintään 20 s ennen hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen.

Tieopastimien on näytettävä punaista nopeasti vilkkuvaa valoa hälytyksen aikana. Tieopastimet on ohjattava näyttämään hitaasti vilkkuvaa valkoista valoa hälytyksen päättyessä tai puomeilla varustetussa varoituslaitoksessa silloin, kun puomit ovat nousseet yli 60° kulmaan vaakatasoon nähden.

Puomit on ohjattava laskeutumaan etusoittoajan päätyttyä ja niiden on oltava alhaalla hälytyksen ajan. Puomit on ohjattava nousemaan hälytyksen päättyessä. Puomeissa olevien valojen on näytettävä hitaasti vilkkuvaa valoa puomien alkaessa laskea ja niiden on näytettävä sitä niin kauan kunnes puomit ovat nousseet hälytyksen päättymisen jälkeen vähintään 60° kulmaan vaakatasoon nähden.

Varoituskellon soitto on aloitettava varoituslaitoksen alkaessa hälyttää. Puomilaitoksen varoituskellon soitto on katkaistava tieosuuden varautuessa.

### 6.5.3.2.3 Automaattinen toiminta

Varoituslaitos on automaattisen toiminnan tilassa, kun

- hälytysosuuksilla olevat raideosuudet ja tieosuus ohjaavat hälytystä varoituslaitoksen toimintataulukossa määritettyjen ehtojen mukaisesti,
- varoituslaitosta ei ole asetettu hälyttämään käsikäyttöisesti,
- varoituslaitoksen automaattista toimintaa ei ole estetty yhden tai useamman raiteen osalta asetinlaitteen komennolla ja
- varoituslaitoksessa ei ole vikaa, joka estää varoituslaitoksen automaattisen toiminnan.

Varoituslaitos on ohjattava hälyttämään hälytysosuuden varautuessa, jos hälytyksen aloittamisen ehdot täyttyvät.

## Liite 2/22 (37)

Hälytyksen aloittamista voidaan viivästyttää, jos taulukossa 6.5:1 vaaditut ajat varoituslaitoksen hälytykselle ylittyvät ennen hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen.

Hälytyksen aloittamista on viivästettävä, jos taulukossa 6.5:1 vaaditut ajat varoituslaitoksen hälytykselle ylittyvät yli 10 s ennen hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen.

Hälytyksen viiveaika on määritettävä siten, että hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaista nopeutta ajavan yksikön aloittama hälytys täyttää taulukossa 6.5:1 annetut vaatimukset hälytysajan pituudelle.

Hälytyksen on jatkuttava 40 s hälytysosuuden vapautumisen jälkeen, jos hälytysosuus on ollut varattuna sekä hälytysosuuksilla olevat raideosuudet ja tieosuus eivät varaudu ja vapaudu yksikön kulkusuunnan mukaisessa järjestyksessä.

Hälytys ei saa päättyä, jos jokin hälytystä edellyttävä ehto tulee voimaan 40 s aikaviiveen aikana.

Hälytysosuuden varautumisen aiheuttaman hälytyksen on päättyttävä hälytysosuudella olevien raideosuuksien ja tieosuuden varautuessa ja vapautuessa yksikön kulkusuunnan mukaisessa järjestyksessä.

Hälytyksen on päättyttävä varoituslaitoksessa, jolla ei ole tieosuutta, 5 s yksikön kulkusuuntaan nähden ensimmäisen hälytysosuuden raideosuuksien vapautumisen jälkeen.

Varoituslaitos on ohjattava hälyttämään uudelleen, jos tasoristeyksen kautta kulkeneen yksikön kulkusuuntaan nähden tasoristeyksen jälkeinen hälytysosuus ei vapaudu 5 min kuluessa. Hälytyksen alkaminen uudelleen on estettävä linjalaitoksella niiden hälytysosuuteen kuuluvien raideosuuksien osalta, jotka voivat jäädä varatuiksi tasoristeyksen kautta kulkeneen yksikön pysähtyttyä opastimelle.

Hälytysosuuksien varautumisen vaikutusta varoituslaitoksen toimintaan voidaan ohjata tiedolla varmistetusta kulkutiestä tai vaihteen asennosta.

### 6.5.3.2.4 Käsikäyttöinen toiminta

Varoituskytkimen (TK) käyttämisen on aloitettava hälytys.

Laitetilassa tai laitetilän ulkoseinällä olevan varoituskytkimen käyttämisen aiheuttama hälytys saa päättyä vain kyseistä varoituskytkintä uudelleen käytettäessä. Muun kuin laitetilassa tai laitetilän ulkoseinällä olevan varoituskytkimen käyttämisestä aiheutuvan hälytyksen on päättyttävä millä tahansa muulla kuin laitetilassa tai laitetilän ulkoseinällä olevalla varoituskytkimellä.

Raidekohtaisen varoituspainikkeen (TR ON) käyttämisen on aloitettava hälytys.

Varoituspainikkeen käyttämisen aiheuttaman hälytyksen on päättyttävä käytettäessä kyseisen raiteen TR EI -painiketta, joka on varoituspainikkeen käyttämisen aiheuttaman hälytyksen päättävä raidekohtainen painike. Varoituspainikkeen käyttämisen aiheuttaman hälytyksen on päättyttävä kyseisen raiteen TR EI -painikkeen käyttämisen lisäksi varoituslaitoksen automaattisen toiminnan periaatteiden mukaisesti kyseisen raiteen osalta.

Varoituslaitos on voitava poistaa käytöstä käyttökytkintä (KK) käyttämällä. Poistettaessa varoituslaitos käytöstä tieopastimien valojen on sammuttava, tiepuomien on noustava ylös ja varoituskellojen soiton on päättyttävä.

Käyttökytkimen käyttäminen estää tai päättää hälytyksen. Varoituslaitos on ohjattava hälyttämään, jos yksikin hälytyksen aloittamisen ehto toteutuu palautettaessa varoituslaitos käyttöön käyttökytkimellä.

Palautuspainikkeen (PAL) käyttämisen on poistettava pitkän hälytyksen vika.

Varoituslaitos voidaan varustaa hälytyksen aloittavalla raidekohtaisella etäohjauksella. Etäohjauksella varustettu tasoristeys on varustettava tasoristeysopastimilla.

Etäohjauksella aloitetun raidekohtaisen hälytyksen on päätyttävä tieosuuden varauduttua ja vapauduttua tai antamalla hälytyksen päättävä raidekohtainen etäohjauksenkomento.

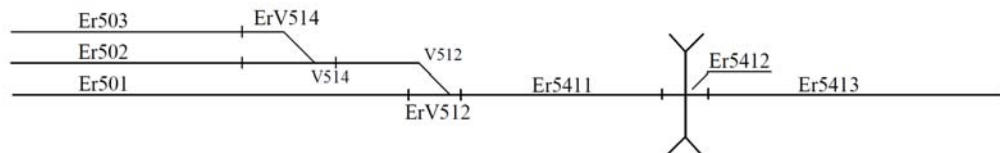
### 6.5.3.2.5 Poistotoiminta

Poistopainikkeen (PP) käyttämisen on estettävä tai päätettävä määrätyn raideosuuden tai raideosuuksien varautumisen aiheuttama hälytys, ellei jokin muu hälytyksen aloittamista tai jatkamista edellyttävä ehto ole voimassa tai tule voimaan.

Poistotoimintaa ei saa tehdä hälytysosuuteen kuuluvalla raideosuudella, joka sijaitsee varoituslaitoksella varustettua tasoristeystä suojaavan opastimen edessä.

Varoituslaitoksella on oltava poistotoiminta raideosuuksilla, joilla on tarve varoituslaitoksen hälyttämättä pysäköidä kalustoa tai tehdä vaihtotyötä, joka ei ulotu tasoristeykselle. Kuvassa 6.5:2 poistotoiminta on oltava raideosuuksilla Er501, ErV512 ja Er5411, jos ne kuuluvat hälytysosuuteen. Poistotoiminnan on mahdollistettava tasoristeykseen ulottumattoman vaihtotyön tekeminen varoituslaitoksen hälyttämättä.

Kuva 6.5:2 Poistotoiminta raideosuuksilla.



Varoituslaitoksella on oltava poistotoiminta niillä hälytysosuuteen kuuluvilla raideosuuksilla, joilla tasoristeuksen ylittäneen ja hälytysosuudelle pysähtyneen yksikön on tarve pysähtyä yli 5 min aloittamatta hälytystä uudelleen, jos pysähtymistarve ei johdu yksikön pysähtymisestä opastimelle. Kuvassa 6.5:3 raideosuudella Er6513 on oltava poistotoiminta, jotta yksikkö voi pysähtyä matkustajalaiturin kohdalle yli 5 minuutiksi aloittamatta hälytystä uudelleen.

Kuva 6.5:3 Poistotoiminta raideosuuksilla.



Poistotoiminnan on päätyttävä, jos

- PP EI -painiketta käytetään,
- raideosuuden, jonka poistotoiminta on päällä, ja tasoristeuksen kautta varmistetaan kulutie,

## Liite 2/24 (37)

- raideosuus, jonka poistotoiminta on päällä, vapautuu tai
- raideosuus, jonka poistotoiminta on päällä ja joka on vapaa poistotoiminnan alkaessa, ei varaudu 5 min kuluessa poistotoiminnan käytön alkamisesta.

Useampiraiteinen tasoristeys voidaan varustaa raidekohtaisella poistokytkimellä. Poistokytkimen käyttämisen on poistettava kyseisen raiteen hälytysosuuksien ja tieosuuden vaikutus varoituslaitoksen toimintaan.

### 6.5.3.2.6 Varoituslaitoksen viat ja vikailmaisut

Varoituslaitoksen viat jaetaan kriittisiin vikoihin ja vikoihin, jotka eivät ole kriittisiä.

Varoituslaitoksen kriittisen vian on aiheutettava tasoristeystä suojaavan opastimen Seisopasteen näyttäminen tai tasoristeysopastimen Lähesty varovasti -opasteen näyttäminen. Varoituslaitoksen kriittisen vian on estettävä vaaditun hälytysajan toteutuminen. Vaaditun hälytysajan laskeminen on aloitettava alusta varoituslaitoksen hälyttäessä, kun kriittinen vika on poistunut.

Asetinlaitteeseen kytketyn varoituslaitoksen vioista on välitettävä tieto asetinlaitteen kautta liikenteenohjaukseen. Linjalaitoksen vioista on välitettävä tieto linjaa ohjaavaan liikenteenohjaukseen tai Liikenneviraston Rautatieosaston määräämään paikkaan.

Varoituslaitoksen kriittiset viat ovat

- varmuusvika,
- järjestelmävika,
- puomivika,
- puomin asennon valvontavika ja
- tieopastinvika.

Varoituslaitoksen viat, jotka eivät ole kriittisiä, ovat

- alijännitehälytys,
- lamppuvika,
- pitkän hälytyksen vika ja
- käyttövika.

#### **Varmuusvika**

Varoituslaitoksessa on varmuusvika, kun se ei hälytä tai puomit eivät laskeudu ala-asentoon silloin, kun hälytyksen tai puomien laskeutumisen ehdot toteutuvat.

#### **Järjestelmävika**

Järjestelmävika on tilanne, jossa varoituslaitoksen ohjausjärjestelmässä oleva vika estää varoituslaitoksen toiminnan.

#### **Puomivika**

Puomivika on tilanne, jossa puomin paikallaan olon valvonta ei toteudu puomin valvontapiirin ilmaiseman vian vuoksi.

#### **Puomin asennon valvontavika**

Puomin asennon valvontavika on tilanne, jossa puomi ei saavuta ala-asentoa määrätyn ajan kuluessa siitä, kun puomi on ohjattu laskeutumaan.

#### **Tieopastinvika**

Tieopastinvika on tilanne, jossa tieopastimella ei voida näyttää punaista valoa.



## **Alijännitehälytys**

Alijännitehälytys on tilanne, jossa varoituslaitoksen akkujen jännite on alhainen.

## **Lamppuvika**

Lamppuvika on tilanne, jossa

- tieopastimessa on pää- tai varalangan vika,
- tieopastimessa on vika, joka estää valkoisen valon näyttämisen,
- tieopastimessa on vika, joka estää punaisen valon näyttämisen yhdellä punaisella valolla mutta punaista valoa voidaan näyttää tieopastimen toisella punaisella valolla tai
- tasoristeysopastimessa on pää- ja/tai varalangan vika.

## **Pitkän hälytyksen vika**

Pitkän hälytyksen vika on tilanne, jossa varoituslaitos hälyttää automaattisen toiminnan tilassa yli 10 min siten, että tieosuus ei ole varautunut hälyttämisen aloittamisen jälkeen tai tieosuus on varattu hälytysosuuksien ollessa vapaat. Pitkän hälytyksen vikaa ei valvota, jos varoituslaitos on ohjattu hälyttämään käsin. Pitkän hälytyksen aikavalvonta on aloitettava alusta, jos varoituslaitoksen hälytysosuudelle saapuva toinen yksikkö aiheuttaa jo aikaisemmin toisen yksikön vuoksi aloitetun hälytyksen jatkumisen.

Pitkän hälytyksen viassa puomilaitoksen puomien on noustava puomimoottorin virratonta tilaa vastaavaan asentoon poikkeuksena paripuomilaitos, jossa ajoneuvoliikenteen käyttämien kaistojen puomien on pysyttävä alhaalla.

Useampiraiteisen varoituslaitoksen, joka on pitkän hälytyksen vikatilassa, puomien on laskeuduttava alas, jos hälytyksen ehdot toteutuvat muun kuin pitkän hälytyksen vian aiheuttaneen raiteen osalta. Varoituslaitoksen on palauduttava pitkän hälytyksen vikatilaan, jos pitkän hälytyksen vian ehdot ovat voimassa muun raiteen kuin pitkän hälytyksen aiheuttaneen raiteen aiheuttaman hälytyksen päättyessä.

Tasoristeysopastin on ohjattava näyttämään Lähesty varovasti -opastetta, kun varoituslaitoksessa on pitkän hälytyksen vika. Tasoristeysopastimella varustetun varoituslaitoksen hälytyksen on päätyttävä 20 s sen jälkeen, kun tasoristeysopastin on ohjattu näyttämään Lähesty varovasti -opastetta pitkän hälytyksen vian vuoksi.

## **Käyttövika**

Käyttövika on tilanne, jossa varoituslaitos hälyttää siten, että mikään hälytystä edellyttävä ehto ei toteudu.

### **6.5.3.3 Varoituslaitoksen toiminnan riippuvuus muista turvalaitteista**

Varoituslaitos on kytkettävä asetinlaitteen tai suojustusjärjestelmän toimintaan, jos hälytysosuudella on pää-, suojustus- tai raideopastin siten, että tasoristeys sijaitsee kyseisen opastimen takana.

Asetinlaitteeseen kytketyn varoituslaitoksen on välitettävä asetinlaitteelle tieto

- hälytyksestä ja hälytyksen aiheuttaneesta toiminnasta,
- tieopastimien ja puomien tilasta,
- kriittisistä ja ei kriittisistä vioista ja
- käyttökytkimen käyttämisestä.

#### **6.5.3.3.1 Tasoristeystä suojaava opastin**

Tasoristeystä suojaava opastin on pää-, suojustus- tai raideopastin, joka sijaitsee varoituslaitoksen hälytysosuudella ja joka näyttää opasteita tasoristeysten suuntaan kulkeville yksiköil-

## Liite 2/26 (37)

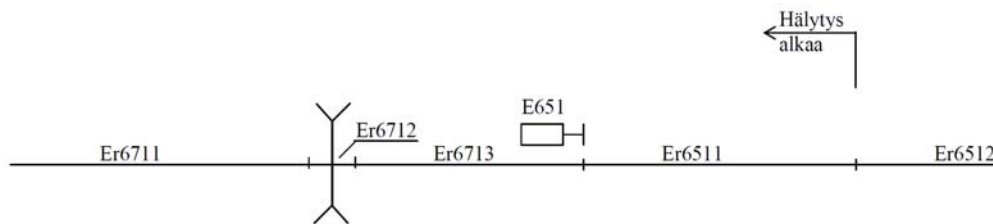
le. Hälytysosuuden rajalla sijaitseva pää-, suojustus tai raideopastin on tasoristeystä suojaava opastin, jos tieosuus alkaa opastimen takana olevalta raideosuudelta. Hälytysosuuden rajalla sijaitseva pää-, suojustus tai raideopastin ei ole tasoristeystä suojaava opastin, jos hälytysosuus alkaa opastimen takana olevalta raideosuudelta.

Raideopastinta ei saa käyttää tasoristeystä suojaavana opastimena, jos opastimelta ei voi varmistaa vaihtokulkutietä tasoristeysten yli.

Tasoristeystä suojaavan opastimen ja varoituslaitoksen välisellä matkalla olevan raideosuuden varautumisen vaikutus varoituslaitoksen toimintaan on määritettävä kohdassa 6.5.3.2.2 esitettyjen vaatimusten mukaisesti käyttämällä hälytysosuuden nopeusrajoituksen nopeutena enintään nopeutta 50 km/h.

Varoituslaitoksen hälytys ei saa alkaa hälytysosuudella olevan raideosuuden varautuessa, kun kyseisen raideosuuden ja tieosuuden välillä on Seis-opastetta näyttävä tasoristeystä suojaava opastin.

Kuvassa 6.5:4 opastin E651 on tasoristeystä suojaava opastin, koska se sijaitsee varoituslaitoksen hälytysosuudella siten, että varoituslaitos on opastimen takana. Raideosuuden Er6713 varautumisen on aloitettava hälytys varoituslaitoksen ollessa automaattisen toiminnan tilassa, jos poistotoiminta ei ole päällä kyseisellä raideosuudella. Raideosuuden Er6511 on aloitettava hälytys vain varoituslaitoksen ollessa automaattisen toiminnan tilassa ja opastimen E651 näyttäessä ajon sallivaa opastetta.



Kuva 6.5:4 Tasoristeystä suojaava opastin.

Seis-opastetta näyttävän tasoristeystä suojaavan opastimen ajon sallivan opasteen näyttämistä on hidastettava, jos

- opastimen edessä oleva edeltävä raideosuus on varattu,
- tasoristeystä suojaavan opastimen ja tasoristeysten välillä ei ole muuta Seis-opastetta näyttävää tasoristeystä suojaavaa opastinta ja
- kaava 6.5.1 antaa positiivisen tuloksen.

Hidastus on toteutettava siten, että varoituslaitos ehtii hälyttää kohdan 6.5.3.2.2 mukaisesti vaaditun ajan kulkutien varmistumisen jälkeen ennen kuin ajon salliva opaste näytetään.

Hidastusaika on laskettava kaavalla 6.5.1.

$$t_{hid} = t_{häi} - \sqrt{\frac{s}{a}}, \text{ missä}$$

$t_{hid}$  hidastusaika [s]

$t_{häi}$  kohdan 6.5.3.2.2 mukaisesti vaadittu aika, jonka varoituslaitoksen on hälytettävä ennen raiteen nopeusrajoituksen mukaista nopeutta käyttävän yksikön saapumista tasoristeykseen [s]

s opastimen etäisyys tasoristeyksestä [m]

a junan suurin kiihtyvyys, jonka arvona on käytettävä 1,0 m/s<sup>2</sup> [m/s<sup>2</sup>]

Alle 5 s hidastusaika on toteutettava 5 s hidastusaikana. Varoituslaitoksen hälyttäminen on valvottava tasoristeystä suojaavan opastimen ajon sallivan opasteen ehdoissa siten, että kriittinen vika varoituslaitoksessa aiheuttaa Seis-opasteen näyttämisen.

Puomien alhaalla oleminen on valvottava tasoristeystä suojaavan opastimen ajon sallivan opasteen ehdoissa jatkuvasti alkaen 12 s etusoittoajan päättymisestä.

#### 6.5.3.3.2 Varoituslaitoksen hälytyksen ehdot

Varoituslaitoksen hälytys ei saa alkaa hälytysosuudella olevan raideosuuden varautuessa, kun kyseisen raideosuuden ja tieosuuden välillä on Seis-opastetta näyttävä tasoristeystä suojaava opastin eikä kulkutietä ole varmistettu tasoristeysten kautta.

Hälytysosuuteen kuuluvan raideosuuden varautumisen tasoristeysten kautta varmistetulla kulkutiellä on ohjattava varoituslaitos hälyttämään siten, että varoituslaitos hälyttää kohdan 6.5.3.2.2 mukaisesti vaaditun ajan ennen kulkutien mukaista suurinta nopeutta ajavan yksikön saapumista tasoristeykseen. Vaaditun hälytysajan mitoittamisessa on kulkutien mukaisena nopeutena käytettävä hälytysosuuden nopeusrajoituksen tai nopeusrajoitusten mukaisena nopeutta, vaihtokulkutiellä kuitenkin enintään nopeutta 50 km/h.

Hälytysosuudella olevan raideosuuden varautumisesta johtuvan hälytyksen aloittamiselle voidaan asettaa seuraavia lisäehtoja:

- Varoituslaitos on ohjattava hälyttämään määrätyn hidastusajan jälkeen raideosuuden varautumisesta.
- Varoituslaitoksen on hälytettävä raideosuuden ollessa varattu ja junakulkutien ollessa varmistettu kyseisen raideosuuden ja tasoristeysten kautta.
- Varoituslaitoksen on hälytettävä raideosuuden ollessa varattu ja vaihtokulkutien ollessa varmistettu kyseisen raideosuuden ja tasoristeysten kautta.
- Varoituslaitoksen on hälytettävä raideosuuden ollessa varattu, ellei paikallislupaa, johon raideosuus kuuluu, ole annettuna.
- Varoituslaitoksen on hälytettävä raideosuuden ollessa varattu, ellei hälytysosuudella oleva vaihde ole asennossa, joka ei johda varatulta raideosuudelta tasoristeykseen.
- Varoituslaitos ei saa hälyttää raideosuuden ollessa varattu, jos kyseisen raideosuuden poistotoimintaa käytetään.
- Varoituslaitos ei saa hälyttää raideosuuden ollessa varattu, jos kyseiseen raideosuuteen liittyvä paikallislupa on annettuna.

Varoituslaitoksen on asetettava perustilaan korvauskytkintä käytettäessä. Korvauskytkimen on poistettava käytöstä varoituslaitoksen toimintaan liittyvät asetinlaitteen ehdot.

## 10 Ratatekniset määräykset ja ohjeet (RAMO)

### RAMO Osa 9, Tasoristeykset

Ratatekniset määräykset ja ohjeet RAMO 9 Tasoristeykset kumottiin määräyksenä, mutta se on edelleen voimassa ohjeena (RATO).

RAMO tuli voimaan vuonna 1983. Tasoristeykset olivat RAMO:n osan 9 ERIKOISRAKENTEET JA LAITTEET kohdassa 9.1, jossa oli muun muassa:

Kohta 9.111 Tasoristeyskiä koskevien määräysten ja ohjeiden tarkoitus

*Tässä RAMO:n kohdassa esitetään normaalimääräykset ja ohjeet, jotka koskevat rata-alueeseen liittyvien teiden järjestelyä sekä tasoristeysten rakentamista, turvaamista ja kunnossapitoa.*

## Liite 2/28 (37)

Tasoristeysten teknisten ohjeiden ja turvaamisohjeiden osalta näitä määräyksiä ja ohjeita sovelletaan ja noudatetaan normaaliraiteisille radoille tulevien uusien tasoristeysten rakentamisessa. Olemassa olevien tasoristeysten parantamisessa ja kunnossapidossa ohjeita noudatetaan siinä laajuudessa, kun se paikalliset olosuhteet sekä radan ja tien liikenteellisen merkityksen huomioon ottaen on kohtuullisin kustannuksin mahdollista. Varsinkin huonoja teitä parannettaessa voidaan ohjeista tinkiä kohtuuttomien kustannusten välttämiseksi. Toimenpiteet suoritetaan yhteistyössä tienpitäjien kanssa määrärahojen sallimissa puitteissa. Lupa ohjeista poikkeamiseen on tapauskohtaisesti saatava rautatiehallitukselta. TVL:n ja VR:n kesken noudatetaan tasoristeysasioiden käsittelyssä normaalia lausuntomenettelyä.

Kohdassa 9.112 Käsitteitä ja määritelmiä oli muun muassa:

### Näkemät

Ajoneuvon kuljettajan näkemä matka mitattuna tien normaalia ajouraa pitkin tien pintaa tai tiettyyn korkeuteen tien pinnan yläpuolella, kun muu liikenne ei ole näkemäesteenä. Tasoristeyksessä näkemä tien suunnassa on em. määrittelyn mukainen. Näkemä radan suunnassa on ajoneuvon kuljettajan näkemä matka mitattuna tien ja radan keskilinjojen leikkauspisteestä lähtien rataa pitkin tiettyyn korkeuteen radan yläpuolella, kun muu liikenne ei ole näkemäesteenä.

Tasoristeysnäkemä on näkemätieltä ratalinjalle (ks. kuva 9.132:1).

- 8 m:n tasoristeysnäkemä on rataa pitkin mitattu matka 1,1 metrin korkeudella kiskon selästä olevaan esineeseen, jonka tasoristeuksen eteen pysähtyneen ajoneuvon kuljettaja näkee, kun silmäpisteen korkeus tien pinnasta on 1,1 m ja etäisyys lähimmästä kiskosta 8 m.
- Pysähtymismatkan mukainen tasoristeysnäkemä on rataa pitkin mitattu matka 1,1 m:n korkeudella kiskon selästä olevaan esineeseen, jonka tasoristeystä lähestyvän ajoneuvon kuljettaja näkee, kun silmäpisteen korkeus tien pinnasta on 1,1 m ja etäisyys risteysmerkistä on tiellä käytettävää nopeutta vastaava pysähtymisnäkemän matka.

Pysähtymisnäkemä on matka, minkä etäisyydeltä ajoneuvon kuljettaja voi nähdä tiellä olevan esteen voidakseen normaaliolosuhteissa pysäyttää ohjenopeudella kulkevan ajoneuvonsa ennen tätä estettä.

### Näkemäalue

Tasoristeuksen jokaisessa neljänneksessä oleva kahden näkemäkolmion muodostama alue, jonka sisäpuolella ei saa olla näkyvyyttä häiritseviä esteitä. Näkemäkolmiot ovat tien, rautatien ja edellä mainittujen tasoristeysnäkemien päätepisteiden yhdysjanojen rajoittamia alueita. (ks. myös kuvaa 9.131:3.)

### Turvaamistoimenpide

Tasoristeysolosuhteisiin, tiehen tai rataan kohdistuva toimenpide, jonka tarkoituksena on liikenneturvallisuuden parantaminen tasoristeyksissä.

Kohdassa 9.1312 Junan nopeus oli muun muassa:

Erityisesti näkemäalueiden mitoitukseen vaikuttaa oleellisesti junan nopeus (ks. kuva 9.131:3). Junan nopeutena pidetään yleensä ko. rataosalle määrättyä mitoitusnopeutta. Poikkeuksissa, esim. kun radan kaarre rajoittaa junan turvallisen nopeuden mitoitusnopeutta pienemmäksi, on näkemäalueen mitoituksessa käytettävä suurinta sallittua nopeutta. Tasoristeuksen paikka tulisi valita siten, että junan nopeutta vastaava näkemäalue on mahdollista raivata kohtuullisin kustannuksin.

Turvallisuuden valinta perustuu osittain junan nopeuteen. Tasoristeys tulee mitoittaa siten, että junan nopeuden edellyttämän turvaamistoimenpiteen toteuttaminen on rakenteellisesti mahdollista.

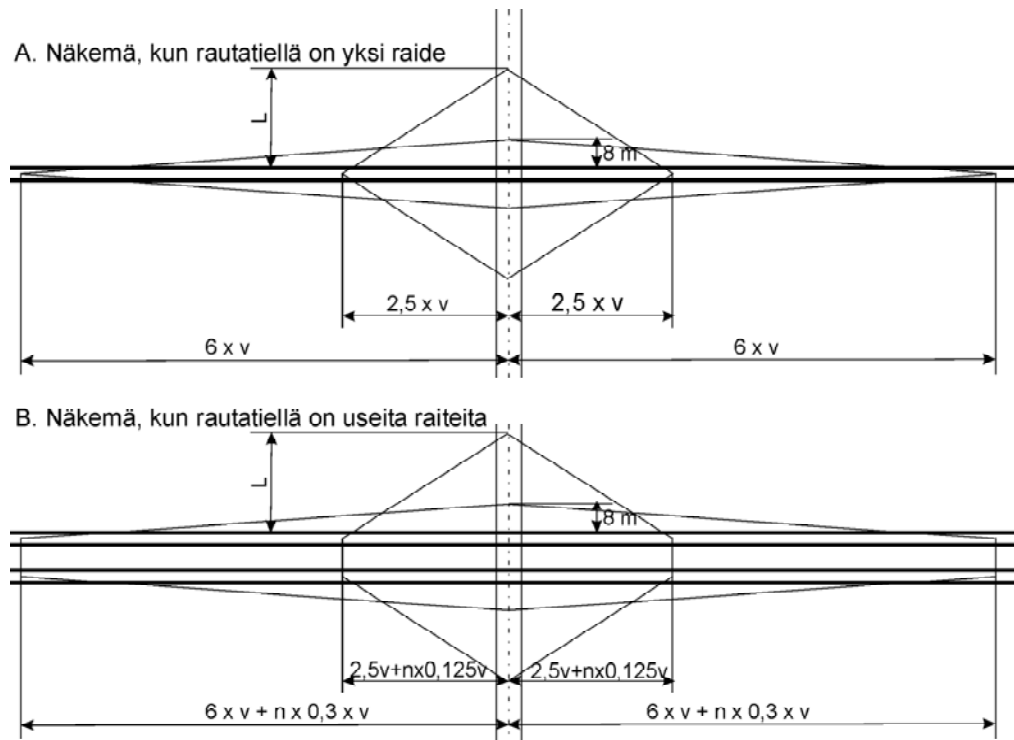
Kohdassa 9.1313 Näkemävaatimukset oli muun muassa:

Näkemäalue tien ja radan tasoristeuksessa on esitetty kuvassa 9.131:3. Kuvaan liittyvässä taulukossa on annettu pysähtymismatkan mukaisen näkemäkolmion tien puoleisen sivun pituus  $L$  eri luokkaisia teitä varten. Kaduilla ja kaavateillä  $L$  valitaan väylän luonteen ja liikenteen merkityksen perusteella; yleensä voidaan käyttää samoja arvoja kuin seudullisilla teillä ja kokoojateillä.

Viljelysteillä ja yhtä taloa palvelevilla yksityisillä teillä vaaditaan vain 8 metrin näkemä, muilla teillä 8 metrin näkemä ja pysähtymismatkan mukainen näkemä. Etäisyydet mitataan raiteen lähimmästä kiskosta.

Mikäli em. näkemävaatimuksia ei voida kohtuullisin kustannuksin toteuttaa, on tasoristeukseen asennettava turvalaitteet.

Näkemäalueen rajat on merkittävä suunnittelukarttaan ja ne voidaan paaluttaa maastoon.



Tien luokka	Näkemäkolmion tien puoleisen sivun pituus $L$ [m]
Valta ja kantatiet	65
Seudulliset tiet KLV $\geq 100$ ajon/vrk ja kokoojatiet KLV $< 100$ ajon/vrk	50
Yhdystiet ja liikenteellisesti merkittävät yksityistiet	30
Vähäliikenteiset yksityistiet	20
Metsätiet	20
Viljelystiet	-

$L$  = Näkemäkolmion tienpuoleisen sivun pituus

$v$  = Raiteella kyseisellä paikalla käytettävä suurin nopeus (km/h)

$n$  = Äärimmäisten raiteiden keskiviivojen välinen etäisyys (m) tietä pitkin mitattuna

Kuva 9.131:3 Näkemäalue tien ja rautatien tasoristeuksessa. Silmäpisteen korkeus 1,1 m tien pinnasta ja kohteen korkeus 1,1 m kiskon selästä.

## Liite 2/30 (37)

Kohdassa 9.1341 *Tielinja ja tasausviiva* oli muun muassa:

*Liikenneturvallisuussystistä tulee tien jokaisessa kohdassa sen yksiajokaistaisella osalla olla vähintään kohtaamisnäkemä ja kaksiajokaistaisella vähintään pysähtymisnäkemä (ks. taulukko 9.134:1). Mikäli yksiajokaistaisella tiellä tästä säännöstä joudutaan taloudellisista syistä poikkeamaan, on tiellä oltava kuitenkin vähintään pysähtymisnäkemä. Tällainen tienkohta on osoitettava nopeusrajoituksella tai tie on tarpeellisilta osiltaan tehtävä kaksiajokaistaiseksi.*

*Yleisillä teillä, metsäteillä ja liikenteellisesti merkittävillä yksityisteillä mitoitussnopeus valitaan em. ohjeiden mukaan. Mitoitussnopeus on näillä teillä vähintään 30 km/h. Muut tiet mitoitetaan mitoitussajoneuvojen perusteella, mutta pysähtymis- ja kohtaamisnäkemien tarkistamista varten näillekin teille valitaan olosuhteita vastaava mitoitussnopeus.*

Taulukko 9.134:1 Mitoitussnäkemien pituudet

Mitoitussnopeus [km/h]	Pysähtymisnäkemä [m]	Kohtaamisnäkemä [m]
10	7	15
15	10	20
20	15	30
25	20	40
30	30	60
40	45	90
50	60	120
60	75	150
70	95	190
80	120	240

*Uusilla tasoristeyksillä risteyskulman tulee yleensä olla 80...100 gon<sup>12</sup>. Olemassa olevia tasoristeyksiä parannettaessa pyritään taulukon 9.134:2 mukaisiin risteyskulmiin. Erittäin pakottavissa tapauksissa, esim. tasoristeyksen ollessa sivukaltevassa maastossa tai kaava-alueella, voidaan tyytyä taulukossa 9.134:2 esitettyjä pienempiin risteyskulman arvoihin. Jos risteyskulma pakottavista syistä on pienempi kuin 65 gon on tasoristeyksen turvaamiseen kiinnitettävä erityistä huomiota.*

Taulukko 9.134:2 Risteyskulman riippuvuus turvalaitteesta

Risteyskulma [gon]		
Ei turvalaitetta	Valo- ja äänimerkkilaitteet	Puomilaitteet
80...100	75...100	65...100

Kohdassa 9.1343 *Tieliittymä tasoristeyksen läheisyydessä* on muun muassa:

*Tieliittymän ja tasoristeyksen välinen etäisyys määritetään siten, että*

- *tieliittymän tulisi olla tasoristeyksen näkemäalueen ulkopuolella*
- *etäisyys tieliittymästä tasoristeykseen tulee olla niin suuri, että liittymästä kääntynyt mitoittava ajoneuvo ehtii ennen risteysmerkkiä kokonaan omalle kaistalleen.*

*Näillä perusteilla saadaan tieliittymän ja tasoristeyksen väliselle etäisyydelle taulukossa 9.134:5 esitetyt arvot.*

<sup>12</sup> 100 gon = 90 °.

Taulukko 9134:5 *Tieliittymän ja tasoristeyksen välinen minimietäisyys mitattuna raiteen lähimmästä kiskosta liittyvän tien ajoradan rataa lähinnä olevaan reunaan.*

Radan ylittävän tien luokka		Minimietäisyys [m]
Valta- ja kantatiet		65
Seudulliset tiet ja koojätiet	KVL $\geq$ 100 ajon/vrk	50
	KVL $<$ 100 ajon/vrk	40
Yhdystiet ja liikenteellisesti merkittävät yksityistiet		40
Metsätiet		40
Vähäliikenteiset yksityistiet		25
Viljelystiet		15

Kohdassa 9.1351 *Tieliikennemerkkit* oli muun muassa:

*Tasoristeyksen merkitsemiseen käytetään rautatien tasoristeyksen varoitusmerkkejä, tasoristeyksen lähestymismerkkejä ja risteysmerkkejä. Sähköistetyn radan tasoristeysten yhteydessä käytetään lisäksi sähköistetyistä radasta varoittavaa lisäkilpeä.*

*Näiden lisäksi voidaan turvallisuuden parantamiseksi käyttää nopeusrajoitusmerkkejä ja pakollista pysähtymistä osoittavaa merkkiä. Tarvittaessa voidaan käyttää muitakin tieliikenneasetuksen mukaisia merkkejä.*

*Liikennemerkkit mahdollisine lisäkilpineen asetetaan tienpitäjän toimesta. Yksityisillä teillä liikennemerkkien asentaminen voi tehdystä tasoristeyssovimuksesta riippuen olla VR:n tehtävä. Rautatien tasoristeyksen merkit, ns. risteysmerkit mahdollisine lisäkilpineen asettaa radan kunnossapitäjä.*

*Risteysmerkit asennetaan galvanoituun pylvääseen siten, että merkin alareunan korkeus ajoradan pinnasta on 2,4...3,0 m. Risteysmerkit sijoitetaan ajoradan oikealle puolelle 5...7 metrin etäisyydelle lähimmästä kiskosta. Risteysmerkin lähimmän pisteen etäisyyden ajoradan ulkoreunasta tulee olla vähintään 0,5 m ja enintään 3,5 m. Tarvittaessa voidaan käyttää useampiakin risteysmerkkejä samassa tasoristeyksessä. Kaksi- tai useampikaistaisilla teillä ja muutenkin risteysmerkit voidaan asettaa ajoradan molemmille puolille.*

*Tasoristeyksellä, johon pakollista pysäyttämistä osoittava liikennemerkki asetetaan, tulisi tien pituuskaltevuuksien olla ohjeiden mukaiset. Erityisesti tapauksissa, joissa tie nousee radalle jyrkästi, on pituuskaltevuus parannettava ennen merkin asentamista.*

*Pakollista pysäyttämistä osoittava merkki voidaan asettaa radan molemmille puolille tai vain toiselle puolelle rataa. Merkki sijoitetaan tie- ja näkemäolosuhteet huomioon ottaen mahdollisen edulliseen kohtaan kuitenkin siten, että pysähtymislinja tulee vähintään 3,5 metrin etäisyydelle lähimmästä kiskosta. Merkin kohdalle tiehen merkitään pysähtymisviiva aina, milloin se on teknisesti mahdollista.*

*Nopeusrajoitus tieliikenteelle voidaan määrätä tasoristeyksen kohdalle silloin, kun se katsotaan välttämättömäksi, esimerkiksi, kun tasoristeyksen kohdalla käytetyt nopeudet ovat mittausten mukaan yli 50 km/h. Ellei kohdassa 9.1313 esitettyä näkemä aluetta voida kohtuullisin kustannuksin raivata, voidaan vaadittavaa näkemäaluetta supistaa tien suunnassa määräämällä tielle nopeusrajoitus.*

*Turvalaittein varustetuissa tasoristeyksissä käytetään nopeusrajoitusta 50 km/h*

*Tasoristeyksessä, jossa ei ole turvalaitetta voidaan käyttää nopeusrajoitusta seuraavasti:*

- yleisillä teillä ja liikenteellisesti merkittävillä yksityisteillä, nopeusrajoitus on 30 km/h
- jos tasoristeyksessä on STOP-merkki, nopeusrajoitus on 50 km/h.

## Liite 2/32 (37)

Nopeusrajoitusmerkit asetetaan 200 m:n etäisyydelle tasoristeysmerkistä. Tasoristeysten pistekohtainen nopeusrajoitus merkitään päättyneeksi asettamalla yleisrajoitusta tai tiekohtaista nopeusrajoitusta osoittava merkki tasoristeysten jälkeen näkemäalueen rajalle.

Jos tien muilla osilla sallittu ajonopeus on suurempi kuin tasoristeysten kohdalla, on nopeusrajoitus porrastettava. Porrastuksessa käytetään nopeusrajoitusarvoja 80, 50 ja 30 km/h. Nopeusrajoitusmerkit asetetaan 200 m:n välein.

Kohdassa 9.1352 *Raideliikennemerkki* oli muun muassa:

Tasoristeysten yhteydessä voidaan käyttää aurauk-, eristys-, viheltämisen- ja nopeusmerkkejä sekä raideopastimia.

Viheltämismerkkiä käytetään linjalla ilmaisemaan, että kuljettajan on annettava vihelinopaste ”juna tulee”. Viheltämismerkkiä voidaan käyttää tasoristeysten turvaamiseen milloin tasoristeyksessä ei ole varsinaisia turvalaitteita, jotka ilmaisevat junan tulon. Viheltämismerkkin tarve korostuu, jos tasoristeyksessä on runsaasti kevyttä liikennettä eikä 8 m:n näkemä ole määräysten mukainen. Merkit voidaan jättää pois asuntoalueen läheisyydessä. Viheltämismerkki tulee poistaa, kun tasoristeykseen rakennetaan turvalaitos.

Kohdassa 9.1365 *Turvalaitteiden toimintahäiriöt* oli muun muassa:

Turvalaitoksen mentyä epäkuntoon on se väliaikaisesti poistettava käytöstä. Toimimattomuus ilmoitetaan tien käyttäjille opastinmastoon kiinnitettävällä pätemättömyyskilvellä (kuva 9.136:16, koko: leveys 900 mm ja korkeus 360 mm). Jos turvalaitos poistetaan käytöstä viikkoa pidemmäksi ajaksi, on opastimet peitettävä tai poistettava.

Kohdassa 9.1374 *Tien kunnossapito* oli muun muassa:

Yleisistä teistä annetun asetuksen 59 § mukaan yleisen tien ja valtion rautatien tasoristeys sorastuksen leveydeltä sekä yhteinen silta kunnossapidetään rautatielaitoksen toimesta sen käytettävissä olevilla varoilla. Muilla tasoristeyksillä radanpitäjä huolehtii tien kunnossapidosta sorastuksen leveydeltä. Tien kunnossapito kuuluu muilta osiltaan tienpitäjälle, ellei pakkolunastuspäätöksestä tasoristeys sopimuksesta muuta johdu.

”Sorastuksen leveys” tarkoittaa tukikerroksen leveyttä, joka perusparannetuilla radoilla on yleensä 3,50 m. Tarkoituksenmukaisuussyistä radan kunnossapitäjän ja tien kunnossapitäjän vastuualueiden välisenä rajana pidetään tasoristeysten kansirakenteen ja tien päällysrakenteen välistä rajaa.

Kohdassa 9.1375 *Näkemäalueen kunnossapito* oli muun muassa:

Kunnossapidon tehtävänä on pitää näkemäalue vapaana näkemäesteistä sen tason yläpuolella, jonka korkeus tien pinnasta ja kiskon selästä on 1,1 m. 8 m:n näkemäalueen tulee olla vapaa kaikista näkemäesteistä. Pysähtymismatkan mukaisella näkemäalueella saa olla harvaa metsää, joka ei oleellisesti heikennä näkemää.

Näkemäalueen raivaus ja kunnossapito kuuluu tienpitäjälle sekä yleisen että yksityisen tien osalta. Jos rata rakennetaan tien jälkeen, on näkemäalueen raivaaminen radan rakentajan velvollisuus, mutta kunnossapito kuuluu siinäkin tapauksessa tienpitäjälle. Käytännössä VR huolehtii viljelysteiden näkemäalueiden kunnossapidosta. VR:llä ei kuitenkaan ole oikeutta raivaustoimenpiteisiin rata-alueen ulkopuolella, ellei asiasta ole sovittu maanomistajan kanssa.

Kohdassa 9.1376 *Radan perusparannustyön vaikutus tasoristeyskeskiin* oli muun muassa:

Radan perusparannustyön yhteydessä on tarkoituksenmukaista pyrkiä poistamaan tasoristeyskeskiä esim. tiejärjestelyjen avulla. Jäljelle jäävät tasoristeyskeskiä uusitaan tien poikki-



leikkauksen, pituuskaltevuuden ja risteyskulman osalta näissä ohjeissa esitettyjä vaatimuksia vastaaviksi. Siltä osin, kun muutostyö on tullut tarpeelliseksi rataan kohdistuneen toimenpiteen seurauksena, on radan kunnossapitäjä velvolinen kustantamaan tarvittavan muutostyön.

Kohdassa 9.141 Turvaamistoimenpiteet oli muun muassa:

Vaaraa radan ja tien tasoristeyksillä voidaan vähentää mm. seuraavin toimenpitein:

Tasossa tapahtuvien risteämisten lukumäärän vähentäminen:

- tarpeettomien tasoristeysten poistaminen
- tasoristeuksen poistaminen tiejärjestelyin
- eritasoristeuksen rakentaminen
- radan ylitystarpeen vähentäminen tilusjärjestelyin
- radan ylitystarpeen vähentäminen maankäytön suunnittelun avulla.

Turvalaitteiden asentaminen tai parantaminen:

- puomilaitteet (puolipuomit, kokopuomit, lukitut puomit)
- yhteen kytketyt liikennevalot ja raideopastimet
- valo- ja äänivaroituslaitteet
- äänimerkkilaitteet
- viheltämismerkit ja vihellinopasteet.

Tieolosuhteiden parantaminen tasoristeuksen ympäristössä:

- risteyskulman parantaminen
- tien pituuskaltevuuden loiventaminen
- näkemän parantaminen
- jyrkän kaarteiden parantaminen
- tien rakenteen parantaminen
- liittymien siirtäminen kauemmaksi tasoristeyksestä
- tien poikkileikkauksen parantaminen
- erillisen kevyen liikenteen väylän rakentaminen tasoristeykselle.

Muut toimenpiteet:

- tasoristeysten käyttörajoitukset
- vaarasta varottavan informaation lisääminen
- varoitusmerkkien näkyvyyden parantaminen
- paikallinen nopeusrajoitus
- pakollista pysähtymistä osoittava liikennemerkki
- radan aitaaminen tasoristeuksen ulkopuolella tapahtuvien ylitysten estämiseksi.

Kohdassa 9.142 Tasoristeysten vaarallisuusjärjestyksen määrittäminen oli muun muassa:

Tietyn rataosan tasoristeykset on pantava turvaamistoimenpiteiden toteuttamisen suhteen kiireellisyysjärjestykseen, jotta käytettävissä olevat resurssit voitaisiin käyttää mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti.

Tutkimalla suunnittelun kohteena olevan rataosan tasoristeysten onnettomuustilastoja 5...10 vuoden ajalta saadaan tuntuma tarkasteltavien tasoristeysten vaarallisuudesta.

## Liite 2/34 (37)

Rataosan tasoristeysten vaarallisuusjärjestys saadaan esim. laskemalla kullekin tasoristeykselle sen onnettomuusalttiutta kuvaava indeksi  $I$  kaavalla (1).

$$(1) \quad I = T \times a \times b \times KVL \times JL / 1000$$

$I$  = onnettomuusindeksi

$T$  = tasoristeuksen turvalaitteesta riippuva kerroin

$T = 1,0$ , kun tasoristeyksessä ei ole turvalaitetta

$T = 0,3$ , kun yhden raiteen tasoristeyksessä on valo- ja äänimerkkilaitte

$T = 0,5$ , kun useamman raiteen tasoristeyksessä on valo- ja äänimerkkilaitte

$T = 0,1$ , kun tasoristeyksessä on puomilaitte

$a$  = maksimijunanopeudesta riippuva kerroin

$$a = (V / 100)^2$$

$V$  = maksiminopeus [km/h] tasoristeuksen kohdalla

$b$  = raideluvusta riippuva kerroin

$b = 1,0$  yhden raiteen tasoristeyksillä

$b = 1,5$  kahden raiteen tasoristeyksillä

$b = 2,0$  kolmen raiteen tasoristeyksillä

Kustakin sivuraiteesta lisätään yllä mainittuihin  $b$ :n arvoihin 0,2

$KVL$  = tien keskimääräinen vuorokausiliikenne (tässä yhteydessä ajoneuvo- ja kevytliikenne yhteensä)

$JL$  = keskimääräinen junaliikenne vuorokaudessa.

Arvioitaessa tasoristeuksen vaarallisuutta em. indeksin  $I$  avulla voidaan käyttää taulukossa 9.142:1 annettuja arvoja.

Taulukko 9.142: Onnettomuusalttiutta kuvaavan indeksin  $I$  avulla saatavat ohjeelliset kiireellisyysluokat

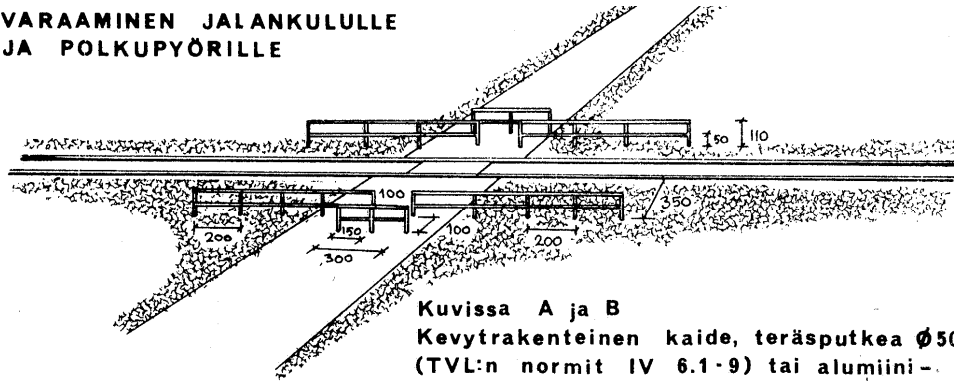
$I$	Kiireellisyysluokka
>30,0	I
10,1...30,0	II
0,0...10,0	III

Laskennallisesti saatu vaarallisuusjärjestys ei voi olla ehdottoman luotettava eikä sitä voi pitää sitovana toteuttamisjärjestyksenä. Turvaamistoimenpiteet toteutetaan kussakin tapauksessa parhaaksi harkitussa järjestyksessä, jossa käytetään hyväksi em. indeksin lisäksi myös muita asiaan vaikuttavia tekijöitä, kuten radan ja tien merkitystä, tasoristeuksen sijaintia, näkemäolosuhteita, onnettomuustilastoja ym.

Kohdassa 9.144 Tasoristeuksen käyttörajoitukset ja muut erikoisjärjestelyt oli muun muassa:

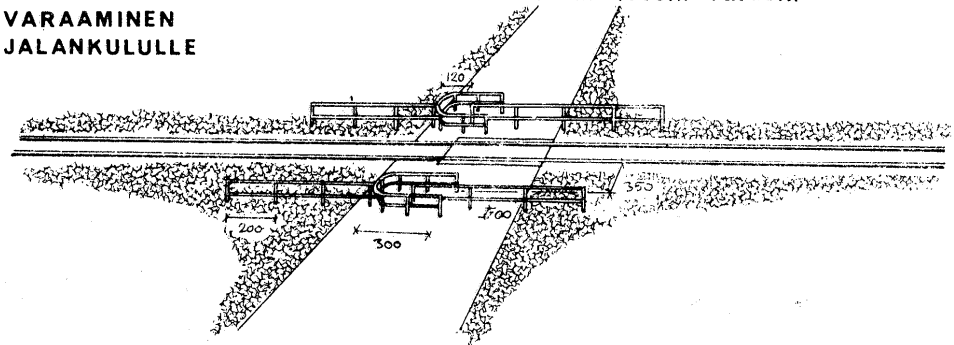
Tasoristeys voidaan esim. tiejärjestelyjen yhteydessä sulkea ajoneuvoliikenteeltä. Joissakin tapauksissa on tarpeen säilyttää tällainen tasoristeys kevyen liikenteen käytössä. Tasoristeys varataan kevyen liikenteen tai karjankuljetuksen käyttöön kuvassa 9.144:1 esitetyllä tavalla.

**A. VARAAMINEN JALANKULULLE  
JA POLKUPYÖRILLE**

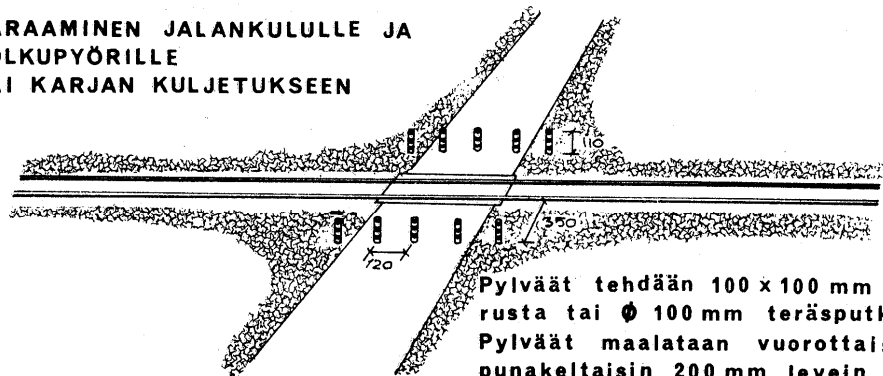


Kuvissa A ja B  
Kevytrakenteinen kaide, teräsputkea  $\varnothing 50$  mm  
(TVL:n normit IV 6.1-9) tai alumiini-  
profiili  
Kaide maalataan vuorottaisin punakel-  
taisin 200 mm levein raidoin

**B. VARAAMINEN  
JALANKULULLE**



**C. VARAAMINEN JALANKULULLE JA  
POLKUPYÖRILLE  
TAI KARJAN KULJETUKSEEN**



Pylväät tehdään 100 x 100 mm par-  
rusta tai  $\varnothing 100$  mm teräsputkesta.  
Pylväät maalataan vuorottaisin  
punakeltaisin 200 mm levein  
raidoin

Kuva 9.144:1 Tasoristeyksen varaaminen kevyelle liikenteelle.

RAMO:n osa 9 *Erikoisrakenteet ja laitteet* korvattiin kokonaisuudessaan 21.12.2000  
RHK:n laatimalla RAMO:n osalla 9 *Tasoristeykset*.

## Liite 2/36 (37)

### 11 Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä (521/2002/20/3)

Tiehallinnon (Liikenneviraston) yleisohje liikennemerkkien käytöstä sisältää tieliikenneasetuksen mukaisten liikennemerkkien sekä yleisimpien tekstillisten kilpien ja muiden vahvistettujen liikenteenohjauslaitteiden käyttö- ja sijoitusohjeet. Ohje on tarkoitettu käytettäväksi liikennemerkkien käytön suunnitteluun yleisille teille, mutta sitä voidaan soveltaa myös kaduille.

**Rautatien tasoristeyksestä varoittavat merkit** 171 ja 172 sijoitetaan 150–250 metriä ennen raidetta tai puomia. Jos tasoristeys on sivutiellä 30–150 metrin etäisyydellä liittymästä, merkki sijoitetaan sivutielle mahdollisimman lähelle liittymää kuitenkin siten, että merkki selvästi näkyy sivutielle kääntyessä. Merkin alle sijoitetaan tällöin lisäkilpi, josta selviää etäisyys kohteeseen (815). Jos tasoristeys on sivutiellä alle 30 metrin etäisyydellä liittymästä, merkki sijoitetaan päätielle varustettuna lisäkilvellä 811 (kohde risteävällä tiellä).

**Rautatien tasoristeyksen lähestymismerkit** 173–175 sijoitetaan siten, että merkin punaiset poikkijuovat ovat tielle päin kaltevia ja alareunan korkeus on ajoradan pinnasta 0,4–1 metriä. Merkki 173 sijoitetaan merkin 171 tai 172 alle samaan pylvääseen, merkki 174 noin 2/3 etäisyydelle ja merkki 175 noin 1/3 etäisyydelle tasoristeyksestä. Jyrkässä kaarteessa merkki voidaan sijoittaa lisäksi ajoradan vasemmalle puolelle, jos tien näkemät ovat huonot.

**Rautatien tasoristeysmerkit** 176 ja 177 asettaa radanpitäjä. Merkki sijoitetaan ajoradan oikealle puolelle 5–7 metrin etäisyydelle lähimmästä kiskosta. siten, että sen alareunan korkeus ajoradan pinnasta on 2,4–3 metriä.

**Pakollinen pysäyttäminen** -merkkiä 232 (STOP) käytetään yleisesti merkin 231 (väistämisvelvollisuus risteyksessä) asemasta risteyksessä, jossa ajoneuvo on liikenteen turvallisuuden vuoksi aina pysäytettävä. Merkkiä voidaan käyttää myös rautatien tasoristeyksissä, joissa ei ole turvalaitteita tai joilta turvalaitteet on tilapäisesti poistettu käytöstä. Merkkiä voidaan käyttää yleisillä teillä lähinnä seuraavissa tapauksissa:

1. tasoristeystä lähestyttäessä ei ole riittävää näkemää, mutta näkemä tasoristeyksessä on riittävä
2. tasoristeyksessä on tapahtunut onnettomuuksia tai esiintyy vaaratilanteita
3. risteyskulma on vino (pienempi kuin 65 gon)
4. lähestyvää junaa on paikallisten olosuhteiden vuoksi vaikea havaita pysähtymättä ja kuljettajakin tiedostaa pysähtymisen välttämättömyyden.

Junaliikenteen vilkkaus ja tien vähäinen liikenne eivät yksi ole perusteena merkin käytölle.

Merkkiä ei käytetä, jos tien pituuskaltevuus on niin suuri, että raskaiden ajoneuvojen liikkeelle lähtö olennaisesti vaikeutuu.

Rautatien tasoristeyksessä merkin etäisyys lähimmästä kiskosta valitaan siten, että näkyvyys merkin kohdalle pysähtyneestä ajoneuvosta ratalinjalle molempiin suuntiin on mahdollisimman hyvä. Minimietäisyys lähimmästä kiskosta on 3,5 metriä. Normaalisti pakollista pysäyttämistä osoittava merkki sijoitetaan samaan pylvääseen risteysmerkin kanssa. Merkin alareunan korkeus ajoradan pinnasta on vähintään 1,5 metriä.

Sähköjohdon korkeus -lisäkilvessä (823) oleva luku ilmoittaa turvallisen vapaan korkeuden sähköjohdon kohdalla. Turvallinen alikulkukorkeus on yleensä tarkoituksenmukaista merkitä kaikissa sähköistettyjen rautateiden ja tien tasoristeyksissä. Tällöin lisäkilpi asennetaan tasoristeysmerkin kanssa samaan pylvääseen (radanpitäjä). Lisäkilpi voidaan lisäksi asentaa rautatien varoitusmerkin yhteyteen (tienpitäjä). Lisäkilpeen tuleva luku harkitaan kussakin tasoristeyksessä erikseen ja siitä sovitaan radanpitäjän kanssa.

## 12 Nopeusrajoitukset (Tiehallinto 10346/2009/30/3)

Tiehallinnon (Liikenneviraston) Nopeusrajoitukset -ohje sisältää periaatteet nopeusrajoitusten asettamisesta maanteille. Se täydentää liikenne- ja viestintäministeriön nopeusrajoituksesta antamia yleisiä ohjeita.

Ajonopeuksia tieliikenteessä rajoitetaan ensisijaisesti liikenneturvallisuuden parantamiseksi. Nopeuksia säätelemällä voidaan vaikuttaa myös liikenteen sujuvuuteen ja liikenteenvälityskykyyn, liikennekustannuksiin sekä liikenteen aiheuttamiin ympäristöhaittoihin. Ohjeiden tarkoitus on ohjata nopeusrajoitusten tehokkaaseen ja yhdenmukaiseen käyttöön koko maan alueella.

### 5 NOPEUSRAJOITUKSET HAJA-ASUTUSALUEELLA

#### 5.1.4 Muut huomioon otettavat tekijät

##### Rautatien tasoristeykset

Rautatien tasoristeystä lähestyttäessä nopeusrajoitus on varoituslaitteettomassa korkeintaan 60 km/h ja varoituslaitteisessa 50 km/h. Rajoitus ei saa olla kuitenkaan korkeampi, kuin mitä muut mahdolliset tekijät (esim. edeltävä tien geometria tai näkemäolosuhteet) ennen tasoristeystä edellyttävät. Lähestymissuunnan pisteittäinen rajoitus ulotetaan alkavaksi ennen tasoristeyksen varoitusmerkkejä. Jos tieosuus ennen tasoristeystä on hyvin lyhyt, esim. radan viereiseltä tieltä tasoristeykseen käännettäessä, on rajoitus kuitenkin tarpeeton.



## Tasoristeysonnettomuuksista annetut suositukset ja niiden tila

<b>Aika:</b>	9.2.2000 (B1/2000R)		
<b>Paikka:</b>	li, Akolan vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tasoristeysonnettomuus, matkustajajuna – pakettiauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Matkustajajuna 974, Dr16 veturi ja neljä matkustajavaunua		
<b>Ajoneuvo:</b>	Pakettiauto Mercedes-Benz 307D		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	4	1
	<b>Matkustajia:</b>	75	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	9	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Junan veturi ja kaksi vaunua vaurioituivat pahoin. Kaksi muuta suistunutta vaunua vaurioitui lievemmin. Pakettiauto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Rataa vaurioitui noin 200 metrin matkalta		
<b>Muut vauriot:</b>	Suistuneen veturin rikkoutuneesta polttoainetankista valui maaperään noin 2 000 litraa dieselpolttonestettä.		
<b>Tiivistelmä:</b> Matkustajajuna törmäsi pakettiautoon ja suistui kiskoilta. Pakettiauton kuljettaja ei havainnut lähestyvää junaa ajoissa. Huomattuaan lähestyvän junan, hän ei enää ehtinyt liukkaudesta ja huonokuntoisista renkaista johtuen kiihdyttää alta pois.			
<b>Suositus S140</b> Toistettu: B2/2000R	Junan suistumisen osasyynä oli veturin liian heikko ja korkealla ollut esteenraivaaja. Dr16-veturin esteenraivaaja on merkittävästi heikompi ja se on ylempänä, kuin esimerkiksi Dv12-dieselveturissa ja Sr1-sähköveturissa. <b>Dr16-veturin esteenraivaajaa tulisi vahvistaa ja sen muotoa tulisi muuttaa siten, että sen alareuna tulisi vähintään 10 cm lähemmäksi kiskoa.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
14.2.2006	TOTEUTETTU	Toteutuksessa. 5 tehty, loput vuoden sisällä.	
<b>Suositus S141</b>	Ratateknisten määräysten ja ohjeiden (RAMO) tasoristeysten näkemävaatimusta, jossa edellytetään tieltä 2,5 x v päähän radalle (ks. kohta 3.7), ei useimmiten pystytä maanomistussuhteiden vuoksi noudattamaan. <b>Näkemät kaikissa vartioimattomissa tasoristeyksissä tulisi toteuttaa noudattaen 8 metrin etäisyyden vaatimuksia mitattuna lähimmästä kiskosta. Jos näkemävaatimuksia ei jonkin suunnan osalta saada toteutetuksi, tasoristeys tulisi varustaa varoituslaitteilla tai muuttaa eritasoristeykseksi.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
	EI TOTEUTETA	Pyritään toteuttamaan. Jos vartioimattomissa tasoristeyksissä ei pystytä täyttämään näkemävaatimuksia, pyritään tasoristeys poistamaan (ei varustamaan varoituslaitteilla) ja järjestämään korvaava reitti. Vie vuosikymmeniä.	
<b>Suositus S142</b>	Nykyisten ohjeiden mukaisesti sijoitettu tasoristeyksestä varoitettava liikennemerkki saattaa vaikeuttaa auton kuljettajan mahdollisuuksia nähdä oikealle. <b>Vartioimattomissa tasoristeyksissä risteysmerkki tulisi sijoittaa 2,3–4,0 metrin päähän lähimmästä kiskosta.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
	EI TOTEUTETA	Sijoitetaan tarkoituksenmukaiseen paikkaan; järjestelyjen kehitystyö kesken.	
<b>Suositus S143</b> Toistettu: S1/2005R B5/2007R B2/2009R	Onnettomuuspaikan tarkan sijainnin määrittäminen kesti melko kauan. Jos esim. tasoristeuksen nimi olisi ollut heti tiedossa, olisivat ensimmäiset yksiköt olleet nopeammin paikalla ja hätäkeskuksen hälytyskanavilla olisi ollut vähemmän turhia kohteen sijaintikyselyjä. <b>Tasoristeukset tulisi varustaa tielle molempiin ajosuuntiin selvästi näkyvillä kilvillä, joihin on merkitty ainakin tasoristeuksen nimi ja sijainti koordinaateina sekä ratakilometreinä.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	

Liite 3/2 (21)

19.2.2010	TOTEUTETTU	Ei toteuteta erillisillä kilvillä. Varoituslaitteilla varustetuissa kyltit, joissa nimi, kilometrilukema, hätäkeskuksen ja vikapäivystyksen numero. Vartioimattomissa tasoristeyksissä tarra tasoristeysmerkin takana.
<b>Suositus S144</b>	Onnettomuuspaikan paikantamiseen olisi Oulun hätäkeskuksella ollut karttaohjelma. Karttaohjelma on kuitenkin sellainen, että yleiskarttaosuudella se pystyy paikantamaan vain koordinaateilla. RHK:lla taas on luettelo tasoristeyksistä joiden sijainti on kuitenkin määritelty vain ratakilometreinä ja pelastuspalveluruudukon avulla. Yhteensopivuuden parantamiseksi Onnettomuustutkintakeskus suosittelee: <b>Ratahallintokeskuksen tulisi täydentää tasoristeysluettelonsa paikkakoordinaateilla ja toimittaa se hätäkeskuksille.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
6.10.2004	TOTEUTETTU	Toteutettu sähköisessä muodossa.
<b>Suositus S145</b>	Oulun hätäkeskuksessa työskentelee yleensä samanaikaisesti kaksi hälytyspäivystäjää. Hälytyspäivystäjät eivät näe toistensa keskeneräisiä hälytysselesteita, minkä vuoksi hälytystiedot eivät välity päivystäjien kesken kuin ”sivusta kuuntelemalla”. Paremman tiedonsiirron varmistamiseksi Onnettomuustutkintakeskus suosittelee: <b>Oulun hätäkeskuksen hälytyspäivystäjien pöytiin 1 ja 2 tulisi asentaa näytöt, joihin välittyy viereisen hälytyspäivystäjän näytön sisältö.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
19.5.2003	EI TOTEUTETA	Tulee uudet hätäkeskukset.
<b>Suositus S146</b>	Pelastustoiminnan johtajalla ei ollut käytettävissään riittävästi alijohtajia, koska hälytysohjeissa ei oltu määritelty esimerkiksi peruslähtöjen johtajia. Alijohtajien puuttuminen olisi dynaamisemmassa onnettomuudessa voinut vaikeuttaa pelastustoimintaa merkittävästi. <b>Palokunnan hälytysvalmiusmuodostelmat tulisi ryhmitellä hälytysohjeissa sisäasiainministeriön ohjeen 21/701/92 14.9.1992 (Sarja A:42, Ohje kunnallisten palokuntien toimintavalmiudesta) mukaisesti.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
19.5.2003	TOTEUTETTU	Uusi toimintavalmiusohje.
<b>Suositus S147</b>	Onnettomuuspaikka ruuhkaantui ja siellä liikkui asiattomia henkilöitä, koska aikaisemmassa vaiheessa ei määrätty sisääntulokohtaa, opastusta sekä ryhmitys- ja odotusalueita resursseille, joita ei heti voitu hallitusti käyttää. <b>Erityisesti paljon voimavaroja vaativissa onnettomuustilanteissa tulisi aikaisessa vaiheessa määrätä sisääntulokohta, opastus sekä ryhmitys- ja odotusalue resursseille, joita ei heti voida hallitusti määrätä pelastustehtävään sekä pyrkiä onnettomuuspaikan mahdollisimman aikaiseen eristämiseen.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
14.2.2006	TOTEUTETTU	Toteutuu. Johtamisoppaassa tullaan määrittelemään. Koulutusta. Eristyksen hoitaa poliisi.
<b>Suositus S148</b>	Onnettomuuspaikalla liikkui tiedotusvälineiden edustajia, jotka vaativat osakseen pelastustoiminnan jatkuvaa huomiota. Heitä ei kuitenkaan pystytty kunnolla palvelemaan, koska tiedottamista ei rytmitetty määrämällä tiedotustilaisuuksien ajankohtia ja erillisiä tiedottamispaikkoja. <b>Onnettomuuden aikaiseen tiedottamiseen tulisi varautua etukäteen ja paljon julkista mielenkiintoa herättävissä onnettomuuksissa olisi kiinnitettävä erityistä huomiota tiedottamisen järjestämiseen ja rytmittämiseen.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
6.10.2004	TOTEUTETTU	Toteutuu. OTK tehnyt oman tiedotusohjeen. VR hoitaa asiakastiedottamisen; laaditaan tsekkilista.

<b>Aika:</b>	6.7.2000, kello 10.48 (B2/2000R)
<b>Paikka:</b>	Kuivaniemi, Myllykankaan vartioimaton tasoristeys
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Matkustajajuna – yhdistelmäajoneuvo
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Matkustajajuna 601, Dv12-dieselveturi ja kolme matkustajavaunua
<b>Ajoneuvo:</b>	Kuorma-auto Volvo F12, vuosimalli 1990+varsinainen perävaunu RKP, vuosimalli 1990



		<i>Junassa</i>	<i>Ajoneuvossa</i>
<i>Junassa ja ajoneuvossa:</i>	<i>Henkilökuntaa:</i>	2	1
	<i>Matkustajia:</i>	31	0
<i>Kuollut:</i>	<i>Henkilökuntaa:</i>	0	0
	<i>Matkustajia:</i>	1	0
<i>Vakavasti loukkaantunut:</i>	<i>Henkilökuntaa:</i>	0	0
	<i>Matkustajia:</i>	1	0
<i>Lievästi loukkaantunut:</i>	<i>Henkilökuntaa:</i>	0	0
	<i>Matkustajia:</i>	9	0
<i>Kalustovauriot:</i>	Junan veturi vaurioitui keulastaan ja vaunut vaurioituivat pahoin. Ajoneuvoyhdistelmän perävaunu romuttui täysin.		
<i>Ratavauriot:</i>	Rataa vaurioitui noin 450 metrin matkalta.		
<i>Muut vauriot:</i>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b> Matkustajajuna törmäsi sepelikuormassa olleeseen ajoneuvoyhdistelmään. Ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja ajoi tasoristeykseen liian suurella nopeudella, minkä vuoksi kuljettaja ei ehtinyt tähystää kunnolla eikä myöskään olisi ehtinyt pysäyttää ennen rataa. Taustatekijänä liian suurelle nopeudelle oli todennäköisesti se, että kuljettaja oli juuri ennen tasoristeystä sopinut kohtaamisesta toisen ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan kanssa. Se sinänsä ei aiheuttanut varsinaista kiirettä, mutta saattoi kuitenkin luoda kuljettajalle jonkinlaisen suunnitelman tulevien tapahtumien kulusta ja näin ollen aiheuttaa haluttomuutta hiljentää.			
<b>Suositus S153</b>	<p>Vuonna 1983 voimaantulleen Ratateknisten määräysten ja ohjeiden osan 9 mukaan määräykset koskevat vain uusia, eli vuoden 1983 jälkeen rakennettuja tasoristeyksiä sekä soveltuvin osin muita tasoristeyksiä. Näin ollen RAMOa on mahdollista tulkita niin, ettei näkemävaatimuksia olisi välttämätöntä noudattaa, jos tasoristeys on rakennettu alun perin ennen vuotta 1983.</p> <p>RAMOssa on myös määrätty, että näkemäalueen raivaus ja kunnossapito kuuluu tienpitäjälle sekä yleisen että yksityisen tien osalta. Käytännössä ei ole mahdollista olettaa, että tienpitäjät kykenisivät huolehtimaan näkemävaatimusten toteutumisesta.</p> <p>Näkemäalueita raivattaessa on otettava huomioon myös maanomistuskysymykset. Näkemävaatimus, joka määritellään kahdeksan metrin päässä lähimmästä kiskosta, ei ilmeisesti useimmissa tapauksissa edellytä rata-alueen ulkopuolista raivausta. Kääntäen ei voida odottaa, että muut maanomistajat suorittaisivat raivausta rata-alueella.</p> <p><b>Näkemävaatimusmääräykset tulisi ulottaa koskemaan kaikkia vartioimattomia tasoristeyksiä.</b></p>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
	EI TOTEUTETA.	PYRITÄÄN TOTEUTTAMAAN. Vie vuosikymmeniä.	
<b>Suositus S154</b>	Katso edellinen suosituksen S153 perustelu.		
	<b>Vastuu tasoristeyksen näkemien toteutumisen valvonnasta ja raivauksesta tulisi siirtää yksiselitteisesti radan pitäjälle.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
18.4.2001	TOTEUTETTU	RAMO 2001:ssä	
<b>Suositus S155</b>	<p>Myllykankaan tasoristeyksen lähellä on suuri sepelimurskaamo, jonka tuotteet ajetaan raskailla ajoneuvoilla tasoristeyksen yli. Ajoa suorittivat pienet paikalliset kuljetusyrietykset, jotka toimittivat tällä kertaa 19 000 tonnia sepeliä Oy VR-Rata Ab:n radan perusparannusprojektiin.</p> <p><b>Useita radanylityskertoja sisältäviä raskaan kaluston ajourakoita suunniteltaessa tulisi junaliikenteestä ja ajourakasta vastaavien neuvotella keskenään tasoristeysten turvallisuusjärjestelyistä. Keskusteluissa tulisi ottaa huomioon sekä veturin- että autonkuljettajien näkemykset asiasta.</b></p>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
14.3.2006	TOTEUTETTU.	Urakoita sovittaessa	
<b>Suositus S156</b>	<p>Onnettomuuteen lähetettiin ensivaiheessa henkilövahvuudeltaan lähinnä palokunnan osalähtöä vastaava pelastusmuodostelma, joka täydennettiin myöhemmin henkilövahvuudeltaan lähinnä palokunnan peruslähtöä vastaavaksi pelastusmuodostelmaksi. Sisäasiainministeriön ohje edellyttää matkustajajunaonnettomuudessa aluelähdön hälyttämistä. Jos resursseja olisi tarvittu alussa enemmän, apu olisi viivästynyt.</p>		

Liite 3/4 (21)

	Resursseja tulisi hälyttää etupainotteisesti sisäasiainministeriön ohjeen 21/701/92 14.9.1992 (Sarja A:42, Ohje kunnallisten palokuntien toimintavalmiudesta) mukaisesti.	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
28.6.2001	TOTEUTETTU	Oulussa matkustajajunaonnettomuuksiin aina aluelähtö.
<b>Suositus S157</b>	Rautatieoperaattorien tulisi omissa kriisitiedottamista koskevissa ohjeissaan ottaa huomioon myös onnettomuudessa mukana olleille ja omaisille järjestettävä tiedotus.	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
21.3.2002	TOTEUTETTU	Numero julkisuuteen, jos jotakin tapahtuu.
<b>Suositus S158</b>	Onnettomuustutkinnassa on yleisesti erittäin vaikeaa todeta esimerkiksi auton- tai veturinkuljettajan väsymyksen vaikutusta onnettomuuteen muulloin kuin erittäin räikeissä tapauksissa. Tässä onnettomuudessa tutkintalautakunnan mielestä ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja ei todennäköisesti ollut tavanomaista väsyneempi, vaikka hän olikin rikkonut tauko- ja lepoaikamääräyksiä. Jotta kuljetusalalle saataisiin lisää motivaatiota ajo- ja lepoaikamääräysten noudattamiseen, tutkintalautakunta suosittaa: <b>Autonkuljettajien ajo- ja lepoaikojen valvontaa tulisi lisätä. Sen helpottamiseksi ajopiirturijärjestelmän sijaan ajotiedot tulisi tallettaa ja toimittaa valvovalle viranomaiselle teknisesti nykyaikaisemmalla tavalla.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
	TOTEUTETTU	Ollaan siirtymässä digitaalisiin ajopiirtureihin. Valvonta EU:n määräysten mukaan; prosentuaalinen valvonta (1 %).

<b>Aika:</b>	1.7.2003, kello 18.39 (C6/2003R)		
<b>Paikka:</b>	Lappeenranta, Ihalaisen vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Vaihtotyöyksikkö – yhdistelmäajoneuvo		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Vaihtotyöyksikkö, Dv12-dieselveturi ja 32 tavaravaunua		
<b>Ajoneuvo:</b>	Kuorma-auto Volvo FH12, vuosimalli 1995+varsinainen perävaunu Pneutrans, vuosimalli 1979		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	3	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	3	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Vaihtotyöyksikön veturi vaurioitui keulastaan. Ajoneuvoyhdistelmän perävaunu vaurioitui käyttökelvottomaksi.		
<b>Ratavauriot:</b>	Tasoristeuksen kansi vaurioitui.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b>	Vaihtotyöyksikkö törmäsi vartioimattomassa tasoristeyksessä ajoneuvoyhdistelmään. Tasoristeystä ylittäneellä ajoneuvoyhdistelmällä ei ollut riittävästi aikaa poistua turvallisesti tasoristeuksesta junan saapuessa ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan havaittavaksi. Tasoristeuksen turvallisen ylittämisen teki onnettomuustapauksessa mahdolliseksi tasoristeuksen huono näkemäalue Mustolan suuntaan ajettaessa tasoristeukseen Ihalaisen tehdasalueen suunnasta. Osaltaan tapaukseen vaikutti myös kuljettajan toiminta. Tasoristeysalueella ollessaan osa kuljettajan huomiosta kiinnittyi matkapuhelimeen.		
<b>Suositus S187</b>	Kyseinen tasoristeys ei takaa ajoneuvoyhdistelmille riittävän turvallista ylitysaikaa. Lappeenrannassa sijaitseva Ihalaisen tasoristeys tulisi varustaa varoituslaittein.		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
	Kesken	Ei vielä toteutettu.	

<b>Suositus S188</b>	Valtion rataverkolla on useita kymmeniä ilman varoituslaitteita olevia tasoristeyksiä, joissa olosuhteet ovat niin huonot, että yhdistelmäajoneuvolla ei ole mahdollista ylittää tasoristeystä turvallisesti. Aika, joka kuljettajalla jää junan havaitsemiseen, on pienempi, kuin aika joka yhdistelmäajoneuvolla kuluu tasoristeyksen ylittämiseen. Jos tasoristeyksen turvallisuutta ei voida parantaa esimerkiksi varoituslaittein, tulisi vähintään säännöllisen yhdistelmäajoneuvoliikenteen olla kiellettyä.	
	<b>Tasoristeyksissä, joissa yhdistelmäajoneuvon turvalliseen ylitykseen vaati- maa näkemäaluetta ei voida saavuttaa eikä sitä voida varustaa varoituslaitteilla, tulisi säännöllisen yhdistelmäajoneuvoliikenteen olla kiellettyä.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	Kesken	LVM selvittää Liikenneviraston kanssa toimivalta-asian suosituksen saattamiseksi eteenpäin. Rajoituksia on osittain laitettu joihinkin tasoristeyksiin.

<b>Aika:</b>	Turvallisuusselvitys tasoristeysonnettomuuksista S1/2005	
<b>Tiivistelmä:</b>	Turvallisuusselvityksessä lautakunta tutki seitsemän erityyppistä ja -tasoista tasoristeysonnettomuutta Suomessa vuosilta 2005–2006. Lisäksi aineistoina käytettiin Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunnan (VALT) liikennevahinkojen tutkijalautakuntien tutkimia kuolemaan johtaneita onnettomuuksia vuosilta 1991–2004 sekä VR-Yhtymä Oy:n keräämää aineistoa kaikista tasoristeysonnettomuuksista vuosilta 2003–2005. Selvityksessä käytettiin myös tasoristeysonnettomuuksiin sekä rautatie- ja tieliikenteeseen liittyviä tilastotietoja vuosilta 1991–2004. Lisäksi lautakunta tarkasteli kansainvälisistä tasoristeysonnettomuuksista kerättyjä tilastoja sekä yksittäisistä onnettomuuksista laadittuja tutkintaselostuksia, jotta saatiin vertailupohja Suomen tasoristeysturvallisuuden tasosta sekä tietoa mahdollisista keinoista turvallisuuden parantamiseksi. Turvallisuusselvityksen lopussa lautakunta analysoi koko edellä mainitun tutkinta-aineiston, teki niiden perusteella johtopäätökset sekä antoi turvallisuutta parantavia suosituksia.	
<b>Suositus S211</b> Annettu tutkinnassa B1/2005R Toistettu: S1/2005R, B2/2007R, B4/2007R, C1/2007R, B5/2007R, B7/2007R, B1/2009R, B3/2009R, B2/2010R	VR Yhtymä Oy:n ohjeistuksen mukaan rautatieonnettomuuspaikalta tulee tehdä hätäilmoitus vain liikenteenohjaukseen. Hätäkeskuslaitoksen ELS hätäkeskustietojärjestelmän avulla hätäilmoituksen teossa käytetty matkapuhelin voidaan paikantaa puhelun ollessa vielä auki. Suoraan onnettomuuspaikalta tehdyssä hätäpuhelussa on paikantamisen ohella myös muita etuja: välikäsien jäädessä pois tiedonkulku paranee, soittaja voi kertoa tilanteen kehittymisestä reaaliajassa ja hätäkeskus voi antaa esimerkiksi ensiapuun tai opastukseen liittyviä toimintaohjeita suoraan onnettomuuspaikalla toimiville.	
	<b>Hätäilmoituksen tekemiseen liittyviä ohjeita tulisi kehittää siten, että aina tarvittaessa kiireellistä pelastustoimen apua, tulisi onnettomuuspaikalta soittaa liikenteenohjaukseen tehdyn ilmoituksen lisäksi myös suoraan yleiseen hätänumeroon.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	Kesken	Toteutumassa (yhteistyössä Hätäkeskuslaitos, VR, Liikennevirasto).
<b>Suositus S213</b>	Tutkintalautakunta on turvallisuusselvityksessään tullut siihen johtopäätökseen, että suurimmassa osassa onnettomuuksia ajoneuvo on ajanut tasoristeykseen pysähtymättä. Suomessa kuitenkin vartioimattomien tasoristeyksien näkemävaatimukset takaavat turvallisen näkemän vasta kahdeksan metrin päästä rataa. Tällä matkalla auton pysäyttäminen on mahdotonta, jos ei ole varauduttu pysähtymään.	
	<b>Pysähtyminen tulisi saattaa käyttäytymismalliksi vartioimattomissa tasoristeyksissä, joissa näkemä radan suuntaan saavutetaan vasta 8 m päässä radasta.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
	EI TOTEUTETA	RVi: Ryömintänopeus on turvallisuuden kannalta parempi, uudessa asetuksessa käsitellään näkemävaatimuksia toisin.
<b>Suositus S214</b>	Suomen nykyinen näkemävaatimuskäytäntö niputtaa hyvin erilaisia tasoristeyksiä samanlaiseen kategoriaan, eikä hyödynnä monissa tasoristeyksissä olevia hyviä näkemiä.	

Liite 3/6 (21)

	<b>Tasoristeysten näkemävaatimukset tulisi muuttaa sellaisiksi, että niissä otettaisiin huomioon myös mahdollisuus tasoristeuksen ylittämiseen ilman pysähtymistä, silloin kun riittävä näkemä radan suuntaan saavutetaan merkittävästi kauempaa kuin 8 metrin päästä radasta.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
	EI TOTEUTETA	Uudessa asetuksessa käsitellään näkemävaatimuksia toisin.
<b>Suositus S215</b> Toistettu: B2/2007R	Koska taustatekijänä pysähtymättömyydelle on usein kuljettajan havaintovirhe, tulisi sekä junan että tasoristeuksen havaittavuutta parantaa. Esimerkiksi lautakunnan tutkimissa tapauksissa ajoneuvon kuljettaja ei joko havainnut junaa ollenkaan tai havaitsi sen liian myöhään. <b>Junan ja tasoristeuksen havaittavuutta tulisi parantaa.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
19.2.2010	Kesken	Töyssyt ja tärinäraidat tiehen, kokeilussa VTT:n kanssa myös sorateillä. Uusissa vaunuissa akselien päissä heijastimia.
18.8.2011	Kesken	Tutkimuksia ja kokeiluja tehty ja tehdään edelleen.
<b>Suositus S216</b>	Suuressa osassa tasoristeyskiä on suuri nopeusrajoitus, jopa 80 km/h. Tämä vaikuttaa kuljettajien mielikuvaan tasoristeuksen turvallisuudesta ja siten käyttäytymiseen tasoristeyksessä. <b>Tien nopeusrajoituksen tulisi olla tasoristeyksessä maksimissaan 50 km/h tai paikkakohtaisesti vieläkin alhaisempi tasoristeuksen ominaisuuksista riippuen.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
19.2.2010	Kesken	Ei tullut Tiehallinnon ohjeeseen. Asia esille uusia ohjeita tehdessä.
18.8.2011	Kesken	Liikenneviraston ohjeissa ei ole.
<b>Suositus S217</b>	Suuressa osassa tasoristeyskiä odotustasanne ei ole RAMO:n vaatimusten mukaisessa kunnossa. Tämä johtaa usein haluttomuuteen pysähtyä tasoristeukseen. <b>Huonokuntoiset tasoristeysten odotustasanteet tulisi kunnostaa RAMO:n vaatimusten mukaisiksi.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	Kesken	Tieyhdistys aktivoitunut, kaipaisi viranomaisten tukea.
<b>Suositus S218</b>	Tämänhetkisiä RAMO:n osan 9 määräyksiä ei sovelleta vanhoihin tasoristeyskiin. Tästä seuraa epä tietoisuutta siitä, mitkä vaatimukset koskevat tasoristeysten kunnossapitoa. <b>Tasoristeyksille tulisi laatia kunnossapito-ohjeet.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	Kesken	Toteutumassa (määräysten ja ohjeiden teko työn alla).
<b>Suositus S219</b>	Tällä hetkellä ei ole mahdollista rajoittaa tai kieltää tasoristeysten ylittämistä esimerkiksi raskaalta kalustolta, vaikka tasoristeys olisi kuinka vaarallinen. Rataverkolla on esimerkiksi tasoristeyskiä, joissa näkemämatka ei riitä yhdistelmäajoneuvon turvalliseen tasoristeuksen ylittämiseen. Tästä huolimatta ylittämistä ei voida kieltää. <b>Radanpitäjällä ja turvallisuusviranomaisella tulisi olla mahdollisuus rajoittaa tasoristeysten ajoneuvoliikennettä.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	TOTEUTETTU	Mahdollisuus kirjattu ratalakiin.
<b>Suositus S220</b>	Useissa maissa veturin antama äänimerkki on keskeinen turvallisuuselementti. Joissain maissa viheltäminen on jopa pakollista ja joissain maissa on tapana viheltää kaikissa tasoristeyksissä. Toisaalta viheltimet aiheuttavat meluhaittaa sekä niiden kuuluvuudesta ja huomionherättävyydestä ei ole suomalaista tutkimustietoa. <b>Viheltimien käytöstä tasoristeyksissä tulisi tehdä tutkimus.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	EI TOTEUTETA	Koska tiheillä rataosilla vihellin soisi koko ajan.
<b>Suositus S221</b>	Jos etukäteen tehty reittisuunnittelu on tehty huonosti tai virheellisin perustein, aiheutuu turhista tasoristeysten ylittämistä ja vaarallisemman tasoristeuksen valinnasta vaarallisia radan ylityksiä etenkin raskaalle kalustolle.	

	<b>Kuljetusyritysten tulisi ottaa mahdolliset radan ylitykset huomioon reitti-suunnittelussa. Radan ylitykset tulisi minimoida ja suunnata turvallisemman ylityspaikan kautta.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	TOTEUTETTU	Tavaraliikenteen yrittäjien ja kuljetusyritysten sekä logistisia palveluja tarjoavien yritysten edunvalvontajärjestö muistuttaa asiasta säännöllisesti.
<b>Suositus S222</b>	Tonttimaiden vähetessä etenkin isoissa asutuskeskuksissa kaavoitetaan uusia alueita, jotka ovat puutteellisten liikenneyhteyksien takana. Reitillä voi olla radan ylitys sellaisen tasoristeyksen kautta, joka on alkuaan rakennettu yhdelle talolle tai viljelystielle. Kulkuyhteyksien suunnitteluun tulisi paneutua, jotta taattaisiin turvallinen kulku alueelle.	
	<b>Kaavoituksessa tulisi ottaa voimakkaasti huomioon turvallisuus radan ylityksessä ja välttää uusien tasoristeyksien rakentamista.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	TOTEUTETTU	On Ympäristöhallinnon ohjeessa.

<b>Aika:</b>	17.1.2007, kello 10.50 (B1/2007R)		
<b>Paikka:</b>	Närpiö, Karlän vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tavarajuna – Pakettiauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 3273, 2 Dv12-dieselveturia ja 35 vaunua		
<b>Ajoneuvo:</b>	Pakettiauto Opel Astra, vuosimallia 2001		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturiin tuli vähäiset vauriot ja pakettiauto vaurioitui käyttökelvottomaksi.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Jaettavaa postia hävisi ja vahingoittui.		
<b>Tiivistelmä:</b>	Tavarajuna törmäsi pakettiautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Pakettiauton kuljettaja ei väistänyt oikealta samanaikaisesti tullutta junaa. On ilmeistä, että kuljettaja ei joko katsonut lähestyvän junan suuntaan tai havainnut sitä.		
<b>Suositus S224</b>	Tutulla reitillä jakelutehtävää suorittava kuljettaja saattaa kiinnittää huomionsa niin voimakkaasti muuhun kuin ajamiseen, että tarkkaavaisuus sekä liikenteen ja ympäristön seuraaminen häiriytyy. Erityisiä vaaran paikkoja ovat tuolloin vartioimattomat tasoristeykset.		
	<b>Itella ja muut jakelutoimintaa suorittavat liikelaitokset voivat jakelureittejä suunnitellessaan parantaa turvallisuutta välttämällä vartioimattomia tasoristeyksiä.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
16.6.2011	Kesken	SKAL muistuttaa myös Itellaa tästä.	
<b>Suositus S225</b>	Tasoristeykset ja muut vaaralliset paikat voitaisiin ennakkoon huomioida reitin mukaisesti lajittelun yhteydessä.		
	<b>Jaettavan postin väliin voitaisiin laittaa vaarallisesta paikasta varoittava merkki, mikä havahduttaisi postinjakajan hänen tullessaan vaaralliseksi havaittuun kohtaan reitillä.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
16.6.2011	Kesken		
<b>Suositus S226</b>	Navigointilaitteiden käyttö yleistyy nopeasti ja niihin on mahdollista sisällyttää erilaisia ohjelmia tiedottamaan vaarallisista paikoista tieverkolla.		
	<b>Autossa olevaan navigaattoriin / GPS-laitteeseen tulisi asentaa varoitus vaarallisista paikoista kuten tasoristeyksistä.</b>		

Liite 3/8 (21)

<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	Kesken	Navigaattoriin saatavissa netistä tasoristeystietokanta.
<b>Suositus S227</b>	Turvavyön käyttö onnettomuustilanteissa pienilläkin nopeuksilla ajettaessa saattaa estää vammautumista tai kuolemalta..	
	<b>Turvavyön käyttöpakko on laajennettava koskemaan myös jakeluautojen kuljettajia ja matkustajia ajomatkasta riippumatta.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
16.6.2011	Kesken	SKAL kannattaa turvallisuussyistä.

<b>Aika:</b>	5.3.2007, kello 14.39 (B2/2007R)		
<b>Paikka:</b>	Nivala, Pahaojan vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Matkustajajuna – henkilöauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Taajamajuna H494, Kiskobussi Dm12		
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Renault Laguna Break 1.6, vuosimallia 2000		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	2	1
	<b>Matkustajia:</b>	25	1
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	1
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Kiskobussiin tuli vähäisiä vaurioita, henkilöauto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		

**Tiivistelmä:** Kiskobussi törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyskysessä. Henkilöauton kuljettaja ajoi pysähtymättä tasoristeyskyseseen. Todennäköistä on, että henkilöauton kuljettaja ja matkustaja eivät huomanneet lainkaan oikealta lähestynyttä kiskobussia. Tähän ovat saattaneet vaikuttaa seuraavat seikat: kuljettajan huomio oli matkustajalle tullessa puhelussa ja mahdollisesti hälyttävän puhelimen etsinnässä, kuljettajan huomio oli turvavyön kiinnittämisessä, lähestyvä lyhyt juna jäi liikkuvan ajoneuvon rakenteiden ja matkustajan muodostamiin katveisiin, kuljettaja ei aina pysäyttänyt tasoristeyskysessä.

**Suositus S228** Pahaojan vartioimaton tasoristeys sijaitsee vilkkaasti liikennöidyllä Niskakankaan yksityistiellä, jota käyttävät alueella asuvien lisäksi säännöllinen taksiliikenne sekä alueella olevan maatalouden ja teollisuuden vuoksi myös raskas liikenne. Jo pelkästään junaturvallisuuden vuoksi olisi erittäin tärkeää, että tasoristeys varustettaisiin varoituslaitoksella, jossa on puomilaitteet. Toimenpide lisää myös todennäköisyyttä sille, että kuljettaja havaitsee lähestyvän junan alhaalla olevien tai laskeutuvien puomien ansiosta.

**Pahaojan vartioimaton tasoristeys tulisi varustaa puolipuumilaitoksella.**

<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
19.2.2010	Kesken	Ei olla varustamassa puolipuumilaitoksella. Tasoristeys on tasoristeysohjeiden mukainen.
16.6.2011	Kesken	Nivala kommentoi, että ovat kaavoittamassa lisää ok-tontteja alueelle ja ovat puolipuumilaitoksen asentamisen kannalla.

**Suositus S229** Tasoristeysalueet tulisi saattaa näkymiltään sekä odotustasanteiltaan sellaisiksi, että tieliikenteen käyttäjillä olisi mahdollisuus tehdä näköhavaintoja tasoristeysalueella mahdollisimman ajoissa. Radan- tai tienpitäjällä tulisi olla oikeus puiden tai muun kasvillisuuden rajoittamiseen tasoristeyskysen lähetyvillä, mikäli ne aiheuttavat näköesteitä. Odotustasanteet tulisi muokata nousuiltaan sellaisiksi, etteivät ne aiheuttaisi missään keliolosuhteessa auton kuljettajalle houkutusta ylittää rataa pysäyttämättä.

**Tasoristeysympäristö tulisi saattaa tieliikenteelle turvalliseksi.**

<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
19.2.2010	EI TOTEUTETA	Tasoristeys on tasoristeysohjeiden mukainen.

**Suositus S230** Karja-auran ruuveilla kiinnitetty alaosa repeytyi törmäyksessä irti. Pyörien alle joutuessaan se olisi saattanut suistaa junan kiskoilta.

B3/2008R	<b>Kiskobussin Dm12 karja-aura tulisi toteuttaa rakenteeltaan niin, että se olisi joko yhtenäinen tai mahdolliset lisäosat olisi kiinnitetty riittävän hyvin.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
19.2.2010	TOTEUTETTU	Hitsattu kiinteäksi.

<b>Aika:</b>	6.5.2007, kello 15.33 (B4/2007R)		
<b>Paikka:</b>	Kiuruvesi, Pohjan vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Matkustajajuna – henkilöauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Taajamajuna 494, kaksi Dm12-kiskobussia		
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Nissan Almera 4D Sedan vuosimalli 2005		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1	1
	<b>Matkustajia:</b>	~60	1
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	1
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Auto romuttui korjauskelvottomaksi. Junan keulan ja alustan laitteita vaurioitui.		
<b>Ratavauriot:</b>	Tasoristeyksen puurakenteiseen kanteen tuli vähäisiä vaurioita.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b> Kiskobussi törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Auton kuljettaja ei havainnut junaa. Onnettomuustasoristeys ei täytä näkemän ja risteyskulman osalta tasoristeyksiä koskevia ohjeita. Havainnointia vaikeuttivat tasoristeyksen ominaisuudet sekä mahdollisesti kuljettajan terveydentila. Kuljettajan tarkkaavaisuutta heikensi todennäköisesti tasoristeyksen tuttuus.			
<b>Suositus S234</b>	Tasoristeys ei nykyisellään täytä ratateknisten määräysten ja ohjeiden näkemää ja risteyskulmaa koskevia ohjeita. Koska Pohjan tasoristeys on olosuhteiltaan vaarallinen ja erittäin lähellä turvallista ylikulkupaikkaa tutkintalautakunta suosittaa: <b>Pohjan tasoristeys tulisi sulkea ja rakentaa sille korvaava yhteys Hilapparannantien sillan kautta.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
18.8.2011	Kesken	Kiuruveden kaupungin tiedossa ei ole tehtyjä toimenpiteitä. Tasoylikäytävän kautta kulkee Pohjanperän yksityistien (nro 196) liikenne.	
<b>Suositus S235</b>	Pohjan tasoristeys sijaitsee erittäin lähellä turvallista ylikulkupaikkaa ja sen poistamisen kustannukset olisivat suhteellisen vähäiset. Lähellä oleva turvallinen ylikulkupaikka jää nykytilanteessa hyödyntämättä. Ratahallintokeskuksen tulisi järjestelmällisesti kartoittaa ja poistaa myös sellaisia tasoristeyksiä, joiden poistaminen ja korvaavan reitin rakentaminen onnistuu vähäisillä kustannuksilla. Tästä syystä tutkintalautakunta suosittaa: <b>Ratahallintokeskuksen tulisi järjestelmällisesti kartoittaa sellaisia tasoristeyksiä, joiden lähellä on silta tai joiden liikenne voidaan muutoin ohjata kulkemaan turvallisempaa reittiä ja näin ollen poistaa vaikka niiden liikennemäärä ja riskitaso olisikin vähäinen.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
19.2.2010	Kesken	Ei ole toteutuksessa.	
<b>Suositus S236</b>	Onnettomuuden pelastustoimien käynnistymistä häittäsi se, että liikenteenohjaajan hätäpuhelu ohjautui Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun hätäkeskukseen, joka ei ollut onnettomuuspaikasta vastuussa oleva hätäkeskus. Koska rautateiden liikenteenohjausalueet kuuluvat tyypillisesti useamman eri hätäkeskuksen alueeseen, tulisi liikenteenohjaajien mahdollisuuksia hätäilmoituksen tekoon kehittää. Tästä syystä tutkintalautakunta suosittaa: <b>Liikenteenohjaajilla tulisi olla valmius tehdä hätäilmoitus siihen hätäkeskukseen, jonka hätäkeskusalueella onnettomuuspaikka sijaitsee.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	

Liite 3/10 (21)

19.2.2010	Kesken	Työn alla. Onnettomuudesta tulee ilmoittaa onnettomuuspaikalta suoraan hätäkeskukseen paikannuksen ja kiireellisyyden määrittämiseksi.
16.6.2011	Kesken	Toteutumassa (yhteistyössä Hätäkeskuslaitos, VR, Liikennevirasto).

<b>Aika:</b>	9.3.2007, kello 16.13 (B3/2007R)	
<b>Paikka:</b>	Särkisalmi, Sinkosen vartioimaton tasoristeys	
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Matkustajajuna – henkilöauto	
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Taajamajuna 746, Dm 12-kiskobussi	
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Mercedes Benz 190D, vuosimallia 1985	
		<b>Junassa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	2
	<b>Matkustajia:</b>	34
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0
	<b>Matkustajia:</b>	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0
	<b>Matkustajia:</b>	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0
	<b>Matkustajia:</b>	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Kiskobussin esteenraivaaja ja vetolaite vaurioituivat, henkilöauto vaurioitui pahoin.	
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.	
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.	
<b>Tiivistelmä:</b> Kiskobussi törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeuksessa. Autonkuljettaja ei katsonut tarpeeksi huolellisesti radalle ajaessaan tasoristeukseen. Onnettomuuden syntymiseen oli voinut vaikuttaa myös se, että autonkuljettaja oli saattanut varmistua tasoristeuksen vapaanaolosta jo ajaessaan radansuuntaisesti kulkevaa Melkoniementietä, eikä enää katsonut radalle saapuessaan tasoristeukseen.		
<b>Suositus S237</b>	Melkoniementietä Särkisalmen taajamaan ajettaessa ylitetään rautatie puoli-puomeilla varustetun Särkisalmen tasoristeuksen kautta. Tämä ajoreitti on 200 metriä pitempi, kuin autonkuljettajan käyttämä reitti Sinkosen tasoristeuksen kautta. Jotta kyseistä vaarallista oikaisureittiä ei käytettäisi: <b>Särkisalmen taajamassa sijaitseva Sinkosen tasoristeys tulisi poistaa.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
19.2.2010	Kesken	On edelleen paikallaan. Radan nopeusrajoitusalueetta on jatkettu. Parikkalan Kunnanhallitus uudisti 16.2.2010 kannanottonsa, että tasoristeukseen tulee asentaa varoituslaitteet.
18.8.2011	Kesken	Kunnalla ja Liikennevirastolla eri näkemys toteutuksesta.

<b>Aika:</b>	13.8.2007, kello 15.15 (B5/2007R)	
<b>Paikka:</b>	Nurmijärvi, Röykkä, Korven vartioimaton tasoristeys	
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tavarajuna – henkilöauto	
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 3649, 2 Dv12-dieselveturia + 41 tavaravaunua	
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Ford Sierra 2.0, vuosimallia 1990	
		<b>Junassa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1
	<b>Matkustajia:</b>	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0
	<b>Matkustajia:</b>	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0
	<b>Matkustajia:</b>	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0
	<b>Matkustajia:</b>	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturin keulan laitteisiin vaurioita, auto romuttui täysin.	
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.	
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.	



**Tiivistelmä:** Tavarajuna törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Henkilöauto sammui keskelle tasoristeystä eikä enää lähtenyt käyntiin ja juna ei ehtinyt pysähtyä hätäjarrutuksesta huolimatta. Kuljettaja teki mahdollisesti ajoneuvon käsittelyvirheen, jonka vuoksi ajoneuvo sammui tasoristeykseen. Ajoneuvossa ollut tekninen vika esti ajoneuvon käynnistymisen sammumisen jälkeen. Matkustajan humalatile heikensi harkinta- ja arviointikykyä sekä vaikutti myös kuljettajan päätökseen olla poistumatta ajoneuvosta junan lähestyessä. Lisäksi hätäntyminen vaikutti päätökseen olla poistumatta autosta.

<b>Suositus S241</b>	Koska Korven tasoristeyksen kautta kulkeva liikenne asutuksen lisääntymisen vuoksi kasvaa koko ajan, eikä tasoristeyksen radansuuntaisia näkemiä saada nopeasti kasvavan pensaikon vuoksi pidettyä LVM:n ja RAMO:n ohjeiden mukaisina, tutkintalautakunta suosittaa: <b>Korven tasoristeys tulisi varustaa puolipuumilaitoksella.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
19.2.2010	Kesken	Tasoristeys tulee saamaan puolipuumilaitoksen, kun rahoitus kunnossa. Joulukuussa 2009 valmistuneessa toimenpideselvityksessä esitettiin tasoristeyksen varustamista puolipuumilaitoksella, mutta samalla todettiin, ettei hanke sisälly Uudenmaan tiepiiriin toiminta- ja taloussuunnitelmaan vuosina 2010–2013.
18.8.2011	Kesken	Ei toteutettu (rahoitus puuttuu).

<b>Aika:</b>	21.11.2007, kello 12.55 (B7/2007R)		
<b>Paikka:</b>	Lahti, Heikinpellon vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tavarajuna – henkilöauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 2873, Dv12-dieselveturi		
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Volkswagen Golf 1.6, vuosimalli 1999		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	2	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Auto romuttui korjauskelvottomaksi. Veturin keulaan tuli vähäisiä vaurioita.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b>	Tavarajuna törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Auton kuljettaja ei havainnut junaa. Onnettomuustasoristeys ei täytä tasoristeyskoskevia ohjeita odotustasanteiden osalta, mutta täyttää ne näkemän ja risteyskulman osalta. Kuljettajan tarkkaavaisuutta saattoi heikentää tasoristeyksen tuttuus ja käsitys vähäisestä junaliikenteestä. Pelastustoimet viivästyivät hieman liikenteenohjauksen soitettua onnettomuuspaikan kannalta väärään hätäkeskukseen. Enemmän viivettä aiheuttivat paikantamiseen liittyvät ongelmat.		
<b>Suositus S243</b>	Lahti–Heinola-rataosalle on tulossa korvausinvestointi muutaman vuoden sisällä. Investoinnin painopiste on ratatekniikan uusimisessa, mutta on selvää, että tasoristeysturvallisuus parannetaan RATO:n ohjeiden määrittämälle tasolle samassa yhteydessä. Rataosan tasoristeysten vaarallisuus huomioiden tasoristeysturvallisuuden parantamisen voisi aloittaa etupainotteisesti ennen varsinaisen korvausinvestoinnin aloittamista. Tasoristeysten mahdolliset poistamiset korvaavine tiejärjestelyineen, näkemien parantaminen, odotustasanteiden kunnostaminen ja tien kohtaamiskulmien parantaminen ovat toimenpiteitä, joita voisi tehdä jo ennakoon heti suunnitelmien valmistuttua. <b>Lahti–Heinola-rataosan tasoristeysturvallisuuteen liittyviä toimenpiteitä tulisi tehdä mahdollisuuksien mukaan ennen korvausinvestoinnin aloittamista.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	

Liite 3/12 (21)

19.2.2010	Kesken	Lahden kaupungin mukaan rataosalla muutamissa tasoristeyksissä tien nopeusrajoituksia on alennettu sekä raskaan liikenteen rajoituksia asetettu. Kaupunki ei ole toteuttanut raivauksia. Heinolan kaupunki ei ole varannut rahaa liikenneturvallisuuden parantamiseen tasoristeyksissä.
18.8.2011	Kesken	Lahden kaupunki esittää tasoristeysuunnitelman teettämistä ja sen liittämistä lähivuosien rakentamishjelmaan.
<b>Suositus S244</b>	Lahti–Heinola-rataosan nopeusrajoitus on tällä hetkellä pääsääntöisesti 60 km/h. Monessa tasoristeyksessä näkemä on niin lyhyt, että onnettomuus on mahdollinen, vaikka kukaan ei tekisi mitään virhettä eikä ajoneuvojen tekniikassa olisi ongelmia. Radan profiilista johtuen junien nopeusrajoitusta ei voida pudottaa näkemiä vastaavalle tasolle, mutta mahdollisesti nopeuksia olisi mahdollista jonkin verran alentaa. <b>Lahti–Heinola-rataosan nopeusrajoitusta tulisi alentaa näkemältään huonojen tasoristeysten kohdilla niin alas kuin junan tarkoituksenmukainen ajaminen mahdollistaa.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
19.2.2010	Kesken	Ei ole toteutettu. Rajalliset mahdollisuudet puuttua.
18.8.2011	TOTEUTETTU	Radan nopeusrajoitus pudotettu 60 km/h:iin.

<b>Aika:</b>	6.10.2007, kello 11.36 (B6/2007R)		
<b>Paikka:</b>	Kempele, Perälän vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Pendolino-juna – henkilöauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Pendolino S52, Sm3-sähkötöörinjuna, 6 vaunua		
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Volkswagen Polo, vuosimalli 1998		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	3	1
	<b>Matkustajia:</b>	38	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturin keula ja keulan laitteita vaurioitui, auto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b>	Pendolino törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Ajoneuvon kuljettaja ajoi pysäyttämättä tasoristeykseen. Todennäköistä on, että henkilöauton kuljettaja ei lainkaan havainnut vasemmalta lähestyvää junaa. Siihen, että kuljettaja ei havainnut lähestyvää junaa, vaikutti todennäköisesti se, että ajoneuvon kuljettaja oli ajanut harhaan. Lisäksi kuljettajan huomio oli todennäköisesti kiinnittynyt ajoon oudossa ympäristössä, kääntymispaikan etsimiseen sekä tiellä kävelleisiin koiranulkoiluttajiin. Sohjanantieltä puuttuivat tasoristeyksen lähestymismerkit eikä tasoristeyksessä ollut aktiivisesti kuljettajaa varoittavia varoituslaitteita. Myös tien ja radan välinen kasvillisuus vaikeutti samansuuntaisesti kulkevan radan ja lähestyvän junan havaitsemista.		
<b>Suositus S251</b>	Koska tasoristeyksen kohdalla radan suurin sallittu nopeus on 140 km/h ja rata on erittäin vilkkaasti liikennöity, tutkintalautakunta suosittaa: <b>Perälän vartioimaton tasoristeys tulisi poistaa tai korvata eritasoliittymällä.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
19.2.2010	Kesken	Kunta toteuttaa kaavamutoksen yhteydessä. Korvaava tieyhteys.	
18.8.2011	Kesken	Ei vielä toteutettu (poistuu Seinäjoki-Kokkola-ratahankkeen yhteydessä).	
<b>Suositus S252</b>	Koska junan keulan alaosan rikkoutuessa junan alle kiilautuva ajoneuvo voi aiheuttaa junan suistumisen, tutkintalautakunta suosittaa: <b>Sm3-sähkötöörinjunan keulan rakennetta tulisi muuttaa siten, että ajoneuvon kiilautuminen keulan alle estyy.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	

18.8.2011	Kesken	Ei ole toteutettu (VR:n mielestä kulkuominaisuudet muuttuvat liikaa).
-----------	--------	---

<b>Aika:</b>	25.2.2008, kello 9.53 (B1/2008R)		
<b>Paikka:</b>	Laukaa, Kauramaan vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tavarajuna – traktori		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 3359, Dv12-dieselveuri + 27 vaunua		
<b>Ajoneuvo:</b>	Traktori Case IH 4240, käyttöönottovuosi 1997		
		<b>Junassa</b>	
		<b>Ajoneuvossa</b>	
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturin keulaan tuli vähäiset vauriot, traktori romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b> Tavarajuna törmäsi traktoriin vartioimattomassa tasoristeuksessa. Traktorinkuljettaja ei havainnut lähestyvää junaa ja ajoi pysähtymättä tasoristeukseen. Onnettomuustasoristeys ei täyttänyt odotustasanteen ja näkemän osalta tasoristeyskoskevia ohjeita. Varsinkin odotustasanteen lyhyys on saattanut suunnata traktorinkuljettajan huomiota lisälaitteilla varustetun traktorin hallintaan ennen tasoristeukseen tuloa sekä tasoristeuksessa. Lisäksi havainnointia vaikeutti mahdollisesti kuljettajaa vastaan paistanut aurinko. Traktorin käyttämä viljelystie oli tarkoitettu ainoastaan maatalousajoon eikä läpikululiikenteeseen.			
<b>Suositus S255</b>	Kauramaan tasoristeuksen lähistöllä on kaksi vaihtoehtoista turvallisempaa reittiä radan ympäristössä oleville peltoalueille. Toinen reitti kulkee Jyväskylän- ja Pielis-lehdontietä, jolloin Jyväskylän tie alittaa Jyväskylä-Haapajarvi radan. Toinen vaihtoehto on Jyväskylän- ja Eerolantien kautta, jota käyttäen radan toiselle puolelle pääsee puolipuumilaitoksella varustetun Eerolan tasoristeuksen kautta. <b>Kauramaan tasoristeys tulisi poistaa.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
16.6.2011	Kesken	Laukaan kunta yhtyy esitykseen.	

<b>Aika:</b>	25.9.2008, kello 16.18 (B6/2008R)		
<b>Paikka:</b>	Iisalmi, Suurisuon puolipuumilaitoksella varustettu tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Matkustajajuna – henkilöauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Matkustajajuna IC78, Sr1-sähköveturi ja 7 matkustajavaunua		
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Toyota Camry 4D Sedan, vuosimalli 1988		
		<b>Junassa</b>	
		<b>Ajoneuvossa</b>	
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	4	1
	<b>Matkustajia:</b>	~180	1
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	1
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturin etupää ja vasen kylki vaurioituivat törmäyksessä. Henkilöauto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Sähköratapylväs ja sen perustus vaurioituivat.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		

**Liite 3/14 (21)**

**Tiivistelmä:** Matkustajajuna törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Autonkuljettaja ajoi pysähtymättä tasoristeykseen. Vasta ajaessaan alas laskeutuvan puomin ali ja puomin osuttua autoon autonkuljettaja jarrutti ja auto pysähtyi kiskoille. Todennäköistä on, että autonkuljettaja ei havainnut tasoristeyksen varoituslaitteiden varoitusta, eikä laskeutuvia puomeja. Siihen ovat saattaneet vaikuttaa vastaan paistanut aurinko, kulunut tuulilasi, kuljettajan heikentynyt näkökyky ja kuulo sekä vireyntila.

<b>Suositus S256</b>	Niissä vartioituissa tasoristeyksissä, joissa kirkas, vastaan paistava aurinko vaikeuttaa tasoristeyksen varoituslaitteiden havaittavuutta, tulisi punaisten vilkkuvalojen näkyvyyttä nykyisestäään parantaa. Tätä on kokeiltu LED-valoilla Turku–Toijala rataosalla ja saatujen tulosten mukaan autoilijat ovat pitäneet niiden havaittavuutta hyvänä.	
	<b>Suurisuon tasoristeyksen ja muidenkin vastaavanlaisten tasoristeysten, joissa on todettu auringon häikäisevän, puomien ja valoyksiköiden havaittavuuden parantamiseksi tasoristeyksen puomien ja valoyksiköiden punaiset vilkkuvat hehkulamput vaihdettaisiin vilkkuviin tai välähtäviin LED-valoihin.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
19.2.2010	Kesken	Iisalmi: Kannattaa suosituksen toteuttamista. Hehkulamppuja ei ole vaihdettu ledeihin.
18.8.2011	Kesken	Ei ole toteutettu.

<b>Aika:</b>	26.8.2008, kello 10.43 (B5/2008R)		
<b>Paikka:</b>	Suonenjoki, Haapakoski, Konttilan vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Ratatyöyksikkö – henkilöauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Ratatyöyksikkö 7582, Tka8-ratakuorma-auto + 3 tavaravaunua		
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Ford Sierra 4D 2.0, vuosimalli 1986		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1+2	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Ratakuorma-autoon pieniä vaurioita, auto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b>	Ratatyöyksikkö törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Auton kuljettaja ajoi tasoristeykseen pysähtymättä. Kuljettaja ei todennäköisesti havainnut vasemmalta lähestyvää ratatyöyksikköä lainkaan. Odotustasanteen puuttuminen, jyrkkä nousu ja rajoittunut näkemä vaikeuttivat yhtäaikaista havainnointia ja ajoneuvon käsittelyä		
<b>Suositus S257</b>	Kyseisessä tasoristeyksessä nousu radalle on liian jyrkkä ja odotustasanne puuttuu. Lisäksi tasoristeyksessä on huono näkyvyys ja puutteelliset näkemät. Ennen tasoristeystä ei ollut varoitusmerkkiä Rautatien tasoristeys ilman puomeja. Tasoristeys on todettu vaaralliseksi myös tasoristeystietokannan raportissa. Vaikka Konttilan tasoristeys on vähäliikenteisellä yksityistiellä, radan suurin sallittu nopeus 140 km/h ja rajoittuneet näkemät tekevät turvallisestikin alkaneesta tasoristeyksen ylittämisestä vaarallisen.		
	<b>Tasoristeyksen näkemät ja odotustasanteet tulisi kunnostaa ohjeiden mukaisiksi ja tasoristeys tulisi varustaa tarvittavalla ennakkovaroitusmerkillä 171.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
18.8.2011	TOTEUTETTU	Toteutettu toisin (tasoristeys poistettu).	
<b>Suositus S258</b>	Tieoikeuden haltijoiden lausunnosta kävi ilmi, että he eivät tienneet velvollisuuksistaan tien kunnostamisesta tasoristeyksen lähellä.		

	Ratahallintokeskuksen tulisi tiedottaa tienpitäjille näiden velvollisuuksista tasoristeykseen liittyvän tienosan tekemisestä ja kunnostamisesta ohjeiden mukaan. Myös radalle tehtävistä muutoksista ja tarkastuksissa havaituista puutteista tulisi tiedottaa.	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	Kesken	Ei toteutettu (vaatii Liikenneviraston ja Tieyhdistyksen yhteistyötä).

<b>Aika:</b>	7.7.2008, kello 22.41 (B4/2008R)		
<b>Paikka:</b>	Kiuruvesi, Vehkatien vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tavarajuna – pakettiauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 5040, kaksi Dv12-dieselveturia		
<b>Ajoneuvo:</b>	Pakettiauto Toyota Hiace, vuosimalli 2000		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturin keulaan tuli vaurioita, pakettiauto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Tasoristeyksen kansirakenne vaurioitui.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		

**Tiivistelmä:** Tavarajuna törmäsi pakettiautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Autonkuljettaja ajoi tasoristeykseen pysäyttämättä. Autonkuljettaja todennäköisesti näki lähestyvän veturin liian myöhään eikä pystynyt enää välttämään törmäystä. Havainnointia on saattanut häiritä junan tulosuunnasta matalalta paistanut ilta-aurinko. Mahdollista on, että kuljettajan huomio oli kiinnittynyt saapuneeseen tekstiviestiin tai puhelimen etsimiseen. Lisäksi lähestyvä juna saattoi jäädä auton korirakenteiden muodostamiin katveisiin vinosti rataa nähden olevassa tasoristeyksessä.

<b>Suositus S259</b>	Tasoristeyksen vaarallisuuden vuoksi tutkintalautakunta suosittaa: <b>Vehkatien tasoristeys tulisi poistaa.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
19.2.2010	TOTEUTETTU	Toteutettu toisin. Kiuruveden kaupunki kielsi tasoristeyksen moottoriajoneuvoliikenteen ja varusti tasoristeyksen ainoastaan kevyen liikenteen mahdollistavilla porteilla. Tiehallinto rajoitti Vehkatien liikennettä sallimalla ainoastaan tonteille ajon.
<b>Suositus S260</b>	Hätäkeskuksen ELS-tietojärjestelmästä tasoristeyksen nimitiedolla "Vehkatie", ei löytnyt mitään tietoja, koska siellä oli vanhentuneet tiedot tasoristeyksen nimestä. Ratakilometritiedolla ELS-järjestelmä antoi tasoristeyksen nimeksi "Tiilitehdas", vaikka Tasoristeys.fi-tietokannassa tasoristeyksen nimi on "Vehkatie". <b>Hätäkeskusten tulisi päivittää säännönmukaisesti ELS-tietojärjestelmien kohdetiedot Tasoristeys.fi-tietokannan kanssa yhdenmukaiseksi.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	TOTEUTETTU	HäKe päivittää tietokannat kerran vuodessa.

<b>Aika:</b>	25.6.2008, kello 16.23 (B3/2008R)		
<b>Paikka:</b>	Liperi, Viinijärvi, Huikurin vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Matkustajajuna – moposkootteri		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Taajamajuna 784, kiskobussi Dm12		
<b>Ajoneuvo:</b>	Moposkootteri Baotian BT49QT-7-TCAP7/49, vuosimalli 2006		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	2	1
	<b>Matkustajia:</b>	~20	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0

Liite 3/16 (21)

<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Kiskobussiin tuli vähäisiä vaurioita, moposkootheri romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Aurusmerkki vääntyi.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b> Kiskobussi törmäsi moposkootheriin vartioimattomassa tasoristeyksessä. Mopoiilija ajoi pysäyttämättä tasoristeykseen. Mopoiilija ei todennäköisesti havainnut oikealta tulevaa kiskobussia lainkaan tai havaitsi sen liian myöhään. Tähän vaikuttivat seuraavat seikat: - tasoristeys sijaitsi vilkkaasti liikennöidyn valtatie välittömässä läheisyydessä -mopoiilijan huomio oli kiinnittynyt pystyssä pysymiseen tien päällysteen vaihtuessa kestopäällysteisestä sepeli- ja sorapäällysteiseksi - tasoristeyksessä ei ollut aktiivisesti tasoristeyksen käyttäjiä varoittavaa varoituslaitetta - kiskobussi lähestyi tasoristeystä 120 km/h nopeudella - kiskobussi on melutasoltaan hiljainen ja väritykseltään suhteellisen neutraali, mikä vaikeuttaa sen havaitsemista.			
<b>Suositus S263</b>	Huikurin vartioimattoman tasoristeyksen välittömässä läheisyydessä on useita tasoristeyskysä, joiden kautta liikenne voitaisiin ohjata. <b>Huikurin vartioimaton tasoristeys tulisi poistaa.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
18.8.2011	Kesken		

<b>Aika:</b>	11.2.2009, kello 15.12 (B1/2009R)		
<b>Paikka:</b>	Pori, Kyläsaari, Teurastamon vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tavarajuna – henkilöauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 3864, Dv12-dieselveturi		
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Volvo S40, vuosimalli 1997		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1	1
	<b>Matkustajia:</b>	1	2
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	2
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturiin vähäisiä vaurioita, henkilöauto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b> Tavarajuna törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Auton kuljettaja havaitsi junan liian myöhään eikä ehtinyt pysähtyä tai muuten estää onnettomuutta. Taustatekijöinä tähän olivat: – tasoristeys oli auton kuljettajalle tuttu, mikä yleensä vähentää varovaisuutta – tasoristeyksessä ei ollut varoituslaitteita – tasoristeyksessä ei ollut kunnollisia odotustasanteita ja nousu tasoristeykseen oli niin suuri, että autoilija etenkin liukkaalla kelillä välttää pysähtymistä – näkyvyys vasemmalle oli huonompi kuin oikealle junan tulosuuntaan ja epätasapainolla on taipumus lisätä havaintovirheitä paremman näkyvyyden suuntaan – radan varteen kaukolämpöputken päälle kasattu maavalli vähensi junan havaittavuutta – auton kuljettaja oli melko kokematon ja kyseinen päivä oli opiskeluun liittyvä erityinen juhlapäivä – ajaminen kapealla ja polanteisella yksityistiellä on jo sinällään sitonut kuljettajan huomiota.			
<b>Suositus S276</b>	Pikakyläntietä käytetään lähinnä oikotienä ja tasoristeyksen läheisyydessä sijaitsee kaksi vartioitua tasoristeystä. Pikakyläntien liikenne voitaisiin ohjata niiden kautta turvallisesti Pori–Mäntyluoto-radnan ylitse. Lisäksi, koska tasoristeyksen varustaminen puolipuumilaitoksella on kallista, tutkintalautakunta suosittaa: <b>Pikakyläntien Teurastamo-niminen vartioimaton tasoristeys tulisi poistaa.</b>		

<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	Kesken	Toteutumassa (yksityistietoimitukset meneillään).
<b>Suositus S277</b>	Aikaa kului paikallistamisongelmiin veturinkuljettajan ja liikenteenohjaajan välillä sekä liikenteenohjaajan ja hätäkeskuksen välillä. Paikallistamisongelman vuoksi liikenteenohjaajalla oli ongelmia selvittää hätäkeskuspäivystäjälle tasoristeuksen sijainti. Tasoristeystä kutsuttiin koko pelastustoimen ajan väärillä nimillä. Pahimmillaan tällaiset paikantamisongelmat johtavat hoitotoimenpiteiden viivästymiseen kohtalokkaasti. <b>Eri toimijoiden tulisi kehittää järjestelmiä ja ottaa käyttöön laitteita, joiden avulla paikallistaminen helpottuisi.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	Kesken	Toteutumassa radalla olevien merkkien osalta.

<b>Aika:</b>	24.5.2009, kello 14.28 (B4/2009R)		
<b>Paikka:</b>	Eurajoki, Köykäntien vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tavarajuna – henkilöauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 3716, Sr2-sähköveturi ja 37 tavaravaunua		
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Mercedes-Benz E 270 CDI Sedan automatic, vuosimallia 2003		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturin keulaan tuli vähäisiä vaurioita, auto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b>	Tavarajuna törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Todennäköisesti automaattivaihteinen auto lähti liikkeelle epähuomioissa ryömintänopeudella kuljettajan ollessa kurottautuneena kohti auton oikeata etupenkkiä tai jalkatila. Oikealle kurottautuminen saattoi johtua tavaroitten etsimisestä kassista tai jarrutuksessa istuimelta pudonneen kassin nostamisesta. Auton kuljettaja oli pysähtynyt ennen tasoristeystä, koska oli todennäköisesti havainnut lähestyvän junan.		
<b>Suositus S278</b>	Köykäntien vartioimattomassa tasoristeyksessä tulisi Ratahallintokeskuksen rata-tekniisten ohjeiden (RATO) mukaan olla puolipuumilaitos liikennemäärän sekä tien ja radan liittymäkulman perusteella. Koska alueen asukkaille on lähistöllä kaksi korvaavaa ja turvallisempaa puolipuumilaitoksilla varustettua tasoristeystä, tasoristeys voitaisiin poistaa pienin kustannuksin. <b>Köykäntien vartioimaton tasoristeys tulisi poistaa.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
16.6.2011	TOTEUTETTU	Toteutettu toisin (varustettu puolipuumilaitoksella).	

<b>Aika:</b>	25.3.2009, kello 10.43 (B2/2009R)		
<b>Paikka:</b>	Nurmijärvi, Herunen, Hyvämäen vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tavarajuna – pakettiauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 3675, Dv12-dieselveturi ja 6 tavaravaunua		
<b>Ajoneuvo:</b>	Pakettiauto Fiat Ducato van 2.8, vuosimalli 2002		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1+3	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0

Liite 3/18 (21)

	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturiin tuli vähäiset vauriot, pakettiauto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Aurausmerkki vääntyi.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b> Tavarajuna törmäsi pakettiautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Pakettiauton kuljettaja ajoi tasoristeykseen pysähtymättä STOP-merkille. Todennäköistä on että pakettiauton kuljettaja ei lainkaan huomannut oikealta lähestynyttä tavarajunaa. Tähän ovat saattaneet vaikuttaa seuraavat tekijät: <ul style="list-style-type: none"> <li>– kuljettajan tarkkaavaisuus suuntautui muualle kuin tasoristeyksen turvallisen ylityksen varmistamiseen</li> <li>– pakettiauton ohjaamon ja tavaratilan väliseinärakenne ja tavaratilan ikkunattomuus haittasi</li> <li>– havaintojen tekemistä oikealle junan tulo-suuntaan vasten paistanut aurinko häikäisi kuljettajaa.</li> </ul>			
<b>Suositus S279</b>	Koska Hyvämäen vartioimaton tasoristeys ei täytä RATOn ohjeiden mukaisia vaatimuksia näkemien, odotustasanteiden ja tieliittymien etäisyyden osalta, ja koska sen tieliikennemäärä on niin suuri, tutkintalautakunta suosittaa: <b>Hyvämäen tasoristeyksen odotustasanteet tulisi kunnostaa ja tieliittymät tulisi siirtää riittävän kauaksi. Lisäksi tasoristeys tulisi varustaa puolipuumilaitoksella.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
16.6.2011	TOTEUTETTU		

<b>Aika:</b>	17.7.2009, kello 9.50 (B7/2009R)		
<b>Paikka:</b>	Loviisa, Rauhalantien vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tavarajuna – henkilöauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 2867, kaksi Dv12-dieselveturia ja yksi tavaravaunu		
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Volkswagen Golf Variant, vuosimalli 2004		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	2	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturin keulaan tuli vähäisiä vaurioita, auto romuttui korjauskelvottomaksi.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b> Tavarajuna törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Iäkäs auton kuljettaja ei havainnut lähestyvää junaa. Taustasyinä onnettomuudelle oli mahdollisesti tasoristeyksen tuttuus ja se, että kuljettajan toimintakyky oli heikentynyt sairauksien ja huonontuneen näkökyvyn takia.			
<b>Suositus S281</b>	Tasoristeysten näkemien raivaamisvastuusta eri osapuolilla on erilainen näkemys. <b>Liikenne- ja viestintäministeriön tulisi huolehtia siitä, että tasoristeysten näkemien raivaamisvastuusta saataisiin aikaan yhtenevä, kaikkien osapuolten hyväksymä ohjeistus.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
18.8.2011	Kesken	Ei toteutettu (vaatisi työryhmän perustamista).	

<b>Aika:</b>	25.4.2009, kello 13.08 (B3/2009R)		
<b>Paikka:</b>	Raasepori, Mustio, Ingvallsbyn vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tavarajuna – henkilöauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 3534, Dv12-dieselveturi ja 7 tavaravaunua		
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Toyota 4D Corolla Sedan, vuosimalli 2004		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0



<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturiin tuli vähäiset vauriot ja auto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b> Tavarajuna törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Henkilöauton kuljettaja ajoi tasoristeykseen samaan aikaan, kun oikealta lähestyi tavarajuna. Syytä siihen, miksi ajoneuvon kuljettaja ajoi tasoristeykseen, ei ole voitu varmuudella selvittää. Samanaikaiseen tasoristeykseen ajoon oikealta lähestyneen tavarajunan kanssa ovat saattaneet vaikuttaa seuraavat seikat: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kuljettaja ei havainnut lähestyvää junaa tai arvioi ehtivänsä ylittää tasoristeyksen ennen junan saapumista</li> <li>- kuljettaja sekoitti ajoneuvon polkimet ja painoi jarrupolkimen sijaan kaasupoljinta</li> <li>- kuljettaja havaitsi junan, mutta hänelle ei enää jäänyt aikaa auton pysäyttämiseen ennen tasoristeystä.</li> </ul>			
<b>Suositus S282</b>	Ingvallsbyn vartioimattoman tasoristeyksen kautta kulkee vähäliikenteinen oikoreitti Nikuntielle ja sille on jo olemassa vaihtoehtoinen reitti tien 186 kautta. <b>Ingvallsbyn vartioimaton tasoristeys tulisi poistaa.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
18.8.2011	Kesken		

<b>Aika:</b>	14.07.2009, kello 11.17 (B6/2009R)		
<b>Paikka:</b>	Vihti, Kotkaniemi 1:n vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tavarajuna – henkilöauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 3647, kaksi Dv12-dieselhydraulista veturia		
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Renault Megane 1,6, vuosimalli 2000		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	1
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	1
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturin keulaan tuli vähäisiä vaurioita, auto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Seuraavan (Kalatien) tasoristeyksen puisen kannen lankutus vaurioitui.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b> Tavarajuna törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Auton kuljettaja ei lainkaan havainnut lähestyvää tavarajunaa.			
<b>Suositus S283</b>	Tasoristeyksen yli kulkee erityisesti kesäaikana huomattavan paljon erilaista ajoneuvoliikennettä. Tasoristeyksen takana olevalla tutkimusasema Yara Suomi Oy:llä käy lähes 4 000 vierailijaa vuosittain (Kotkaniemen tiekunnan lausunto 5.11.2009). Tutkimusasemalle ei ole vaihtoehtoista tieyhteyttä. Lisäksi Kotkaniemen tiehoitokuntaan kuuluu neljä vakituista kiinteistöä ja kesäasuntoja niin että osakkaita on yhteensä 22. Johtuen Kotkaniementien vilkkaasta kotimaisesta ja myös ulkomaisesta ajoneuvoliikenteestä tutkintalautakunta suosittelee, että: <b>Kotkaniemi 1-niminen tasoristeys tulisi varustaa puolipuumilaitoksella.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
18.8.2011	Kesken	Toteutuksessa toisin (eritasojärjestelyiden alustava yleissuunnitelma, jonka yhtenä tavoitteena on Kotkaniemen tasoristeyksen poistaminen).	

<b>Aika:</b>	16.12.2009, kello 13.26 (B9/2009R)		
--------------	------------------------------------	--	--

Liite 3/20 (21)

<b>Paikka:</b>	Laukaa, Lemetilän vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tavarajuna – pakettiauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 3365, Dv12-dieselveturi ja 23 vaunua		
<b>Ajoneuvo:</b>	Pakettiauto Volkswagen Transporter, vuosimalli 1998		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	2	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	1
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	1
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturin keulaan tuli vaurioita, pakettiauto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b> Tavarajuna törmäsi pakettiautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Pakettiauton kuljettaja ajoi pysäyttämättä tasoristeykseen, koska ei todennäköisesti havainnut oikealta lähestyvää juna. Havainnointia vaikeutti se, että tasoristeystä lähestyttäessä se vaikuttaa näennäisen vaarattomalta. Kuitenkin se oli tien risteyksen ja tasoristeyksen läheisyyden, laskevan tieprofiilin, näkemien puutten sekä junan tulosuunnasta paistaneen auringon häikäisyn vuoksi poikkeuksellisen vaativa.			
<b>Suositus S285</b>	Lemetilän vartioimattoman tasoristeyksen kautta tapahtuva liikenne voitaisiin ohjata tienpitäjän asettamin rajoituksin ja opastein kulkemaan turvallisempaa reittiä tasoristeyksen pohjoispuolella maantie 637:llä sijaitsevan ylikulkusillan kautta. Lisäksi, koska tasoristeyksen varustaminen puolipuumilaitoksella on kallista eikä se takaa, ettei uusia onnettomuuksia syntyisi, tutkintalautakunta suosittaa: <b>Lemetilän tasoristeys tulisi poistaa.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
18.8.2011	Kesken		

<b>Aika:</b>	(B3/2010R)		
<b>Paikka:</b>	Karjaa, Leskinen/Leppämäentien tasoristeys, vartioimaton		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tasoristeysonnettomuus, taajamajuna – henkilöauto		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Taajamajuna 389, Dm12-dieselmoottorivaunu		
<b>Ajoneuvo:</b>	Maastohenkilöauto Mitsubishi PAJERO, vuosimallia 1993		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	3	1
	<b>Matkustajia:</b>	~ 30–40	0
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Taajamajunan keula vaurioitui, maastohenkilöauto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b> Kiskobussi törmäsi maastohenkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Auton kuljettaja havaitsi junan liian myöhään eikä enää ehtinyt pysähtyä ennen tasoristeystä. Taustatekijöinä tähän olivat: - kuljettajan tarkkaavaisuus oli todennäköisesti suuntautunut muuhun kuin tasoristeyksen turvalliseen ylittämiseen - tasoristeys oli kuljettajalle melko tuttu, mikä yleensä vähentää varovaisuutta tasoristeykseen saavuttaessa - tasoristeyksessä ei ollut varoituslaitteita - tien nousu tasoristeykseen, odotustasanteiden puute, ratapenkereen korkeus ja tien varren puusto vaikeuttivat kuljettajan ajotehtävää ja heikensivät mahdollisuutta tasoristeyksen turvalliseen ylittämiseen.			

<b>Suositus S302</b>	Tasoristeyksen huonojen näkemien, tien nousun ja radan nopeusrajoituksen vuoksi tutkintalautakunta suosittaa:	
	<b>Leskinen/Leppämäen tasoristeys tulisi korvata eritasoliittymällä.</b>	
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>
18.8.2011	Kesken	

<b>Aika:</b>	(B2/2010R)		
<b>Paikka:</b>	Pori Tattaritie/ Tattarin vartioimaton tasoristeys		
<b>Onnettomuustyyppi:</b>	Tasoristeysonnettomuus, henkilöauto – tavarajuna		
<b>Junatyyppi ja -numero:</b>	Tavarajuna 3862, Dv12 veturi ja 5 vaunua		
<b>Ajoneuvo:</b>	Henkilöauto Ford Mondeo, vuosimallia 1998		
		<b>Junassa</b>	<b>Ajoneuvossa</b>
<b>Junassa ja ajoneuvossa:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	1	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	1
<b>Kuollut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	1
	<b>Matkustajia:</b>	0	1
<b>Vakavasti loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Lievästi loukkaantunut:</b>	<b>Henkilökuntaa:</b>	0	0
	<b>Matkustajia:</b>	0	0
<b>Kalustovauriot:</b>	Veturin keulaan tuli vaurioita, henkilöauto romuttui täysin.		
<b>Ratavauriot:</b>	Ei.		
<b>Muut vauriot:</b>	Ei.		
<b>Tiivistelmä:</b>	Tavarajuna törmäsi henkilöautoon vartioimattomassa tasoristeyksessä. Autonkuljettaja havaitsi junan liian myöhään eikä ehtinyt pysähtyä tai muuten estää onnettomuutta. Taustatekijöinä tähän olivat: -Tasoristeys oli autonkuljettajalle tuttu, mikä yleensä vähentää varovaisuutta. Lisäksi hän oli hetkeä aiemmin ylittänyt saman tasoristeyksen toiseen suuntaan. -Tasoristeyksessä ei ollut varoituslaitteita. -Tasoristeyksessä ei ollut kunnollisia odotustasanteita ja nousu tasoristeykseen oli niin suuri, että autoilija etenkin liukkaalla kelillä välttää pysähtymistä juuri ennen tasoristeystä. -Autossa oli kesärenkaat. -Kuljettajan käyttämällä reitillä on 30 metrin matkalla rautatien tasoristeys ja kaksi tienristeystä, joissa kaikissa on väistämisvelvollisuus.		
<b>Suositus S303</b>	Tattaritien tasoristeys on ainoa tieyhteys asuntoalueelle, mutta asuntoalueelta olisi mahdollista järjestää turvallisempi tieyhteys rakentamalla 200 metriä katua siten, että uusi katu liittyisi Ulasoori–Kaanaa yhdystiehen, jonka tasoristeys on varustettu varoituslaitteilla.		
	<b>Tattaritien tasoristeys tulisi poistaa.</b>		
<b>Päiväys</b>	<b>Tila</b>	<b>Kommentit</b>	
18.8.2011	Kesken		



## Tilastotietoa

## Perustietoa rautateistä

Maa	Ratoja				Junaliikenne		Tasoristeyksiä					
	[ratakkm]		[raidekm]		[miljoonaa junakm]		Varoituslaitteilla varustetut		Ei varoituslaitteita		Yhteensä	
	2004	2009	2006	2009	2004	2009	2004	2009	2004	2009	2004	2009
Suomi	5 741	5 919	8 830	8 847	48,7	50,0	848	837	3 662	3 224	4 510	4 061
Itävalta	5 675		7 924	8 154	143,1	152,3	1 850	1 946	4 689	4 584	6 539	6 530
Belgia	3 521		6 212	6 426	102,0	91,9	1 613	1 913	424	0	2 037	1 913
Bulgaria			5 119	5 154	36,1	31,5	345	475	476	344	821	819
Tšekki	9 511		11 642	11 554	148,5	163,2	3 533	2 105	5 043	6 418	8 576	8 523
Saksa	34 728		51 959	51 780	1 002,5	1 002,9	11 450	10 155	11 440	7 353	22 880	17 508
Tanska	2 141		3 586	3 687	56,5	82,2	699	760	883	604	1 582	1 364
Viro	959		2 133	2 166	8,9	6,8	173	164	367	165	540	329
Kreikka	2 449		2 997	3 070	17,6	19,6	775	732	495	573	1 270	1 305
Espanja	14 395		17 160	17 972	175,8	188,0	835	1 019	1 869	1 594	2 348	2 613
Ranska	29 246		30 860	46 007	521,7	504,0	13 202	13 420	4 957	5 039	18 159	18 459
Unkari	7 950		8 007	10 577	100,2	106,3	2 740	3 487	3 100	2 423	5 840	5 910
Irlanti	1 919		2 110	2 141	15,1	16,8	310	220	1 240	849	1 550	1 069
Italia	16 239		18 154	26 174	331,2	350,5	6 724	6 333	322	1 252	7 016	7 585
Liettua	1 782		2 187	2 182	14,3	14,1	327	388	109	142	436	530
Latvia	2 270		4 091	3 396	18,4	18,7	394	380	263	254	657	634
Hollanti	2 812		6 500	6 868	115,2	132,0	2 116	2 037	712	622	2 828	2 659
Norja	4 077		4 087	4 080	47,4	43,3	489	3 656	3 622	0	4 111	3 656
Puola	19 576		28 446	28 836	219,8	208,6	6 634	5 509	10 377	8 654	17 011	14 163
Portugali	2 849		3 513	3 528	36,5	40,6	510	473	787	718	1 297	1 191
Romania			20 385	20 348	94,9	88,5	1 677	1 523	3 857	3 658	5 534	5 181
Ruotsi	9 895		15 360	15 349	126,4	131,5	2 999	2 456	5 103	8 915	8 102	11 371
Slovenia	1 229		2 192	2 187	19,9	18,2	415	790	550	151	965	941
Slovakia	3 660		4 678	4 638	46,8	45,0	1 160	1 077	1 319	1 143	2 479	2 220
UK	16 514		31 594	31 571	492,6	568,6	1 623	1 605	6 051	5 197	7 674	6 802

Tiedot turvallisuusselvityksestä S1/2005R ja ERA:n tilastoista.

## Onnettomuudet

Maa	Rautatieonnettomuudet				Tasoristeysonnettomuudet			
	Onnettomuuksia yhteensä		Onnettomuuksissa kuolleet		Tasoristeysonnettomuuksia		Tasoristeysonnettomuuksissa kuolleet	
	2004	2009	2004	2009	2004	2009	2004	2009
Suomi	109	26	24	14	52	12	7	11
Itävalta	119	88	47	34	44	36	18	12
Belgia	150	146	19	16	20	31	8	8
Bulgaria		48		28		5		4
Tšekki	268	113	232	26	67	42	57	21
Saksa	1172	310	167	170	403	64	54	41
Tanska	55	29	16	15	13	2	4	4
Viro	38	19	20	10	20	7	6	3
Kreikka	716	42	32	22	534	26	13	13
Espanja	162	51	162	31	38	19	25	16
Ranska	142	171	93	76	49	49	38	36
Unkari	2198	180	94	92	84	39	18	29
Irlanti	2	5	0	1	2	1	0	0
Italia	144	119	59	81	24	7	17	5
Liettua	99	55	37	33	11	14	4	8
Latvia	18	30	3	17	13	8	3	4
Hollanti	80	22	19	14	59	13	15	13
Norja	46	16	3	6	10	2	1	2
Puola	964	843	276	365	272	288	51	73
Portugali	890	43	101	32	104	15	26	17
Romania		304		150		57		40
Ruotsi	117	46	26	19	42	13	13	6
Slovenia	49	19	12	11	5	11	1	7
Slovakia	514	236	10	72	61	51	12	25
UK	1306	104	93	53	16	16	9	13

Tiedot: Vuodelta 2004 tutkintaselostuksesta S1/2005R, muut ERA: tilastoista.

## Liite 4/2 (2)

### Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimat kuolemaan johtaneet moottoriajo-neuvo-onnettomuudet vuosina 1991–2009.

Vuosi Året Year	Kuolemaan johtaneet onnettomuudet			Kuolleita		
	TO	LO	TO%	TO	LO	TO%
1991	16	350	4,6	18	410	4,4
1992	16	328	4,9	17	391	4,3
1993	7	266	2,6	8	320	2,5
1994	7	267	2,6	9	322	2,8
1995	7	247	2,8	9	279	3,2
1996	5	242	2,1	5	290	1,7
1997	10	255	3,9	12	302	4,0
1998	8	254	3,1	11	286	3,8
1999	8	261	3,1	11	302	3,6
2000	8	240	3,3	9	282	3,2
2001	7	270	2,6	12	316	3,8
2002	2	272	0,7	2	320	0,6
2003	5	260	1,9	6	295	2,0
2004	4	262	1,5	7	315	2,2
2005	3	272	1,1	4	310	1,3
2006	5	256	2,0	5	269	1,9
2007	7	291	2,4	9	322	2,8
2008	5	259	1,9	6	282	2,1
2009	8	229	3,5	10	253	4,0
<b>YHT ka</b>	<b>138 7</b>	<b>5081 267</b>		<b>170 9</b>	<b>5866 309</b>	

Taulukossa: TO = tasoristeysonnettomuudet, LO = liikenneonnettomuudet TO% = tasoristeysonnettomuuksien osuus prosentteina liikenneonnettomuuksista, YHT = yhteensä ja ka = keskiarvo.

## Yhteenveto erilaisista tavoista tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi

### Tasoristeukseen kohdistuvat

- tasoristeuksen poistaminen (pitäisi olla pääsääntö)
- tasoristeuksen osittainen poistaminen (ajoneuvoliikenne pois, jää kevyt liikenne)
- tasoristeuksen turvaaminen
  - puomilaitos
    - odotusajan yhdenmukaistaminen (ajoitus junan nopeuden mukaan)
    - puomin havaittavuuden parantaminen
      - puomin valon kehittäminen (LED-nauha)
      - puomin alle verkko
  - valo- ja äänilaitos
    - odotusajan yhdenmukaistaminen (ajoitus junan nopeuden mukaan)
  - junan tulosuunnan ilmaisun, erityisesti jos kaksiraiteinen ajoeste tien pinnassa, kun juna tulee (venäläinen ratkaisu)
  - perinteisiä varoituslaitteita kevyempi ratkaisu
    - langattoman tekniikan hyväksikäyttö (miten langaton varmistetaan?)
  - lukollinen puomi ( jos vain yksi tai pari taloutta käyttäjinä)
  - muualta avattava puomi
    - pyydetty lupa ylittämiseen
  - tienkäyttäjän avaama puomi (mm. Norjassa käytössä)
  - ennakkovaroitusvalot tien käyttäjälle (keltainen vilkkuvalo kertoo vaarasta)
    - esimerkiksi jos vaarallinen risteys

### Tiehen kohdistuvat (vaikuttavat osittain ajoneuvon kuljettajan käyttäytymiseen)

- näkemien raivaus
  - kasvillisuuden raivaaminen (jatkuva kunnossapitoa)
  - maapenkkojen ja vastaavien poistaminen (säädöksiä kehittäminen edelleen tarpeen)
- odotustasanteen kunnostus
  - pituuskaltevuus Trafin määräyksen mukaiseksi
  - odotustasanteen pituus
  - odotustasanteen päällystäminen
- tien kohtaamiskulma
  - enintään 70 astetta Trafin määräyksen mukaisesti
- liikennemerkki
  - tasoristeysmerkin kunto, mm. heijastavuus (vastuu radanpitäjällä)
  - liikennemerkkien kunto, mm. heijastavuus (vastuu tienpitäjällä)
  - ei-pakollisten liikennemerkkien optimaalinen käyttö
    - STOP-merkki asennetaan, kun... (optimointi)
    - 20 km/h -nopeusrajoitus määrätään, kun... (optimointi)
  - erillinen liikennemerkki, jos vaarallinen tasoristeys
    - "Vaarallinen risteys" -lisäkilpi on jo asetuksessa
    - esimerkiksi, jos näkemät tai kohtaamiskulma huono
  - tasoristeysmerkit molemmille puolille tietä (voi antaa väärän signaalin tien yksisuuntaisuudesta)
- tasoristeuksen havaittavuuden parantaminen
  - pysäytyspaalut, portaalit ja vastaavat (ideaalinen käyttö ohjeistettava)
  - töyssyt/tärinäraidat tielle
    - pakottavat hiljentämään nopeutta

## Liite 5/2 (2)

”herättävät” kuljettajan  
jos odotustasanteet päällystettyjä, niin helppo tehdä, hiekkatiellä menevät tuk-  
koon

meluava päällyste  
tien maalaaminen huomioväreillä  
kiskot tai tasoristeyksen kansi  
tasoristeyksen valaiseminen

liikennepeili

ATU:n merkitseminen

tien kunnossapito

auraus, hiekoitus, lanaus

kannen kunto

hiekoitushiekkaa saataville

mutkittileva reitti kevyelle liikenteelle

pakotetaan vauhti pois

yhdistelmäajoneuvojen ajokielto (jos riittämätön näkemä tai liian suuri pituuskaltevuus)

tienpitäjän informointi ja valistaminen

Tienpitäjän tasoristeysopas

vuositarkastuksiin myös tienpitäjä mukaan

### Ajoneuvon kuljettajaan kohdistuvat

valistus

päivittäisten ajoreittien suunnittelu

kuljetukset

työmatka-ajo

oikea ajokäyttäytyminen

varoitukset kuljettajalle

GPS-laitteisiin varoitusääni tasoristeuksista

varoitukset lähestyvistä junasta jollain muulla tekniikalla

radio hiljenee tasoristeukseen tullessa

### Junaan kohdistuvat

havaittavuuden parantaminen

äänimerkin käyttö

veturin/junan keulan väritys (päivänhohtopunainen kuten Allegro)

radan nopeuden laskeminen tasoristeysten ominaisuuksien mukaan

### Junan kuljettajaan kohdistuvat

tasoristeyksen vapaana olon ilmaisin

äänimerkin ennakoivaan käyttöön kannustava ohjeistus (ohjeet eivät nykyään tunne ennakointia)

### Onnettomuuden seurausten vähentäminen

junan kuljettajalla GPS-paikannus tai muu vastaava menetelmä (karttaplotteri)

näkee oman sijainnin

osa kertoa liikenteenohjaukseen ja hätäkeskukseen tarkkan paikan

ajoneuvon automaattinen hätäpuhelujärjestelmä (eCall)

junan keulan muotoilu

törmäävä ajoneuvo ei painu junan alle (vähentää suistumisvaaraa)