

---

# **Paikantamismerkkien käyttö rautatieliikenteessä**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Liikennealan koulutusohjelma

Riihimäki, syksy 2014

Jarkko Voutilainen



Riihimäki  
Liikennealan koulutusohjelma  
Liikennesuunnittelu

---

<b>Tekijä</b>	Jarkko Voutilainen	<b>Vuosi</b> 2014
<b>Työn nimi</b>	Paikantamismerkkien käyttö rautatieliikenteessä	

---

## TIIVISTELMÄ

Työ on laadittu Liikenneviraston toimeksiannosta Proxion Plan Oy:ssä.

Työn ensisijaisena tarkoituksena on ollut selvittää, mikä vaikutus paikantamismerkkien käyttöönotolla on käyttäjän näkökulmasta ja miten paikantamismerkit on huomioitu olemassa olevissa ohjeissa. Työn yhteydessä on suoritettu myös riskien arviointi. Yhtenä tavoitteena oli myös pyrkiä selvittämään, voidaanko paikantamismerkillä tulevaisuudessa korvata perinteinen kilometrimerkki ja poistaa ne rataverkolta.

Työssä on perehdytty kattavasti olemassa oleviin Liikenneviraston ohjeisiin ja muihin aineistoihin, joissa paikantaminen on merkittävässä määrin olennaista. Työssä on hyödynnetty kokemuksen kautta kertynyttä osaamista paikantamisesta rautatiejärjestelmässä.

Selvityksen tuloksena on käynyt ilmi, että paikantamismerkki tai sen edeltäjä liikenteen kilometrimerkki, on huomioitu olemassa olevissa ohjeissa ja muissa liikennöinnin kannalta keskeisissä asiakirjoissa puutteellisesti. Riskien arvioinnin perusteella paikantamismerkkien käyttöönotolle ei ole esitetty, vaikka niiden käyttöönotto tarkoittaakin merkittävää ajattelutavan muutosta rautatieliikenteen ohjaajan sekä liikkuvan kaluston kuljettajan näkökulmasta. Nykymuotoinen paikantamismerkki ei myöskään sovellu sellaisenaan radanpitäjän tarpeisiin sen sijaitessa  $\pm 100$  metrin päässä ratakilometrin todellisesta alkupisteestä ja kilometrimerkistä.

Tärkeimmät jatkotoimenpiteet ovat ohjeiden päivittäminen huomioimaan paikantamismerkit ja paikantamismerkkien kehittäminen myös radanpitäjän tarpeet huomioiden.

**Avainsanat** rautatiehallinto, rautatieliikenne, ohjeet

**Sivut** 57 s. + liitteet 21 s.

Riihimäki  
Degree Programme in Traffic and Transport Management  
Traffic planning

---

**Author** Jarkko Voutilainen **Year** 2014

**Subject of Bachelor's thesis** Use of location signs in railway traffic

---

ABSTRACT

This thesis was drawn up for the Finnish Transport Agency at Proxion Plan Ltd.

The primary aim of this thesis was to find out the impact of taking location signs into use in railway traffic from a user's point of view and how location signs are taken into account in existing guidelines. Part of this thesis is the evaluation of possible risks that location signs could cause. Another aim was also to establish if location signs could replace traditional kilometer posts completely.

There are quite a few Finnish Transport Agency's guidelines and other material where location on railways is considerably relevant. This material has been familiarized extensively. The writer's own expertise concerning location in railway networks has also been used.

The results of this study are that location signs or their predecessors, kilometer posts, are not noticed enough in existent guidelines and in other important documents for railway operators. On the basis of risk evaluation, there are not any obstacles for taking location signs into use, even if it means a significant change to the mindset of every traffic controller and rolling stock driver. It is also clear that location signs are not suitable for track maintenance operators because location sign could be  $\pm 100$  meters away from the real starting point of a kilometer post.

Proposals for further actions are that all the guidelines and other documents should be updated to notice location signs, and that location signs should be improved so that the track maintenance operator's needs are correctly taken into consideration.

**Keywords** railway administration, railway traffic, guidelines

**Pages** 57 p. + appendices 21 p.

# SISÄLLYS

1	SELVITYKSEN TARKOITUS .....	1
1.1	Rajaus .....	1
1.2	Miksi paikantamiseen tarvitaan paikantamismerkkiä? .....	1
1.3	Katsaus paikantamiseen tieliikenteessä.....	3
1.3.1	Sijainnin määrittely Jokioisten rautatiellä .....	4
1.4	Paikantamismerkki ja niiden asentaminen .....	5
1.5	Kuka paikantamismerkkiä käyttää? .....	6
2	SIJAINNIN MERKITSEMISEEN LIITTYVÄT JÄRJESTELMÄT .....	8
2.1	Ratakilometrijärjestelmä .....	9
2.1.1	Ratakilometrin merkitseminen maastoon .....	13
2.1.2	Ratakilometriä merkitseminen maastoon, RATO 17 luonnos.....	13
2.1.3	Eröt ratakilometriä merkitsemisessä uudistuksen jälkeen.....	14
2.1.4	Kilometrimerkkien karttakoordinaattien mukainen sijainti.....	15
2.2	Paikantamismerkkijärjestelmä .....	15
2.2.1	Huomioitavaa paikantamismerkkien käytössä .....	19
2.2.2	Paikantamismerkkien sijaintikoordinaatit .....	21
2.2.3	Paikantamismerkkien sijainti ratakilometrijärjestelmässä, Itä-Suomi ..	21
2.3	Ratajohtopylvään tunnus .....	21
2.3.1	Ratajohtopylvään metrimerkki .....	22
2.3.2	Ratajohtopylväät radantarkastustietokannassa .....	23
3	PAIKANTAMINEN LIIKENNEVIRASTON ASIAKIRJOISSA .....	24
3.1	Rautatiejärjestelmän viestintäohje (2.12.2013).....	24
3.2	Rautatieliikenteenohjauksen käsikirja (4.10.2011) .....	24
3.3	Radanpidon turvallisuusohjeet TURO (26.6.2012).....	26
3.4	Raiteistokaaviot.....	27
3.5	Linjakaaviot.....	28
3.6	Reittikirjat.....	29
3.7	Ryhmityskaaviot.....	30
3.8	JETI (Junaliikenteen ennakkotietojärjestelmä) .....	31
3.8.1	JETI-käyttöohjeet (17.1.2014).....	31
3.8.2	JETI-pikaohje, ennakkosuunnitelman luonti (17.1.2014) .....	32
3.9	Kuljettajan aikataulun pikaohje (5.2.2014) .....	32
3.10	Ratatekniset ohjeet (RATO).....	33
3.10.1	Osa 2, Radan geometria (26.4.2010) .....	33
3.10.2	Osa 5, Sähköistetty rata (1.7.2013) .....	35
3.10.3	Osa 6, Turvalaitteet (15.3.2014).....	35
3.10.4	Osa 7, Rautatieliikennepaikat (19.9.2011) .....	35
3.10.5	Osa 8, Rautatiesillat (16.12.2013) .....	36
3.10.6	Osa 9, Tasoristeykset (1.6.2004) .....	36
3.10.7	Osa 10, Junien kulunvalvonta JKV (15.3.2014).....	36
3.10.8	Osa 17, Radan merkit (30.3.2009).....	36
3.10.9	Osa 19, Jatkuvakiskoraiteet ja vaihteet (15.8.1998).....	37
3.10.10	Osa 20, Ympäristö ja rautatiealueet (1.1.2013).....	37
3.11	Ohje erityistyöstä rautatiealueella (31.10.2011) .....	37

3.12 Ohje varautumisesta rautatieonnettomuuksiin (1.11.2011).....	40
3.13 WWW-palvelut .....	41
3.14 Koulutusmateriaalit .....	41
<b>4 RISKIEN ARVIOINTI.....</b>	<b>42</b>
4.1 Riskien arvioinnin tavoitteet .....	42
4.2 Riskien arvioinnin laajuus ja rajaus .....	43
4.3 Lähtöaineisto ja sisältö .....	43
4.4 Riskien arvioinnin toteuttaminen .....	43
4.5 Riskienarvioinnin toteutukseen liittyvät toimijat vastuualueineen .....	44
4.6 Vaikutukset muihin osapuoliin.....	44
4.7 Vaarojen tunnistaminen.....	45
4.8 Riskien arviointi .....	45
4.9 Hyväksyttävyyys .....	46
4.10 Hyväksynnän periaatteet .....	47
4.11 Riskinhallintatoimenpiteet, turvallisuusvaatimukset .....	48
4.12 Keskeisimmät tunnistetut riskit.....	48
4.13 Turvallisuusvaatimukset.....	49
4.14 Turvallisuusvaatimusten noudattaminen ja toimenpiteiden toteuttaminen.....	49
4.15 Yhteenveto .....	49
4.15.1 Liikenneviraston vaararekisteriin liittyvä huomio.....	50
<b>5 YHTEENVETO JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET .....</b>	<b>51</b>
5.1 Liikenneviraston ohjeet ja asiakirjat .....	52
5.2 Junaliikenteen ennakkotietojärjestelmä (JETI) .....	52
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>54</b>
Liite 1	Poikkeavat kilometrit rataverkolla, poikkeama yli 50 metriä
Liite 2	Lisämerkinnät ratakilometrijärjestelmässä
Liite 3	Paikantamismerkit liikennepaikkojen alueilla
Liite 4	Paikantamismerkkien sijoittelu Hyvinkään risteysasemalla
Liite 5	Paikantamismerkkien sijainti Itä-Suomessa
Liite 6	Vaarojen kuvaukset mahdollisine seurauksineen

---

## LYHENTEET:

ETJ	Ennakkotietojärjestelmä, jolla ilmoitetaan mm. kuljettajille radalla olevista poikkeavista tapahtumista (31.5.2014 asti)
ETJ2	Järjestelmäkokonaisuus, johon kuuluvat JETI, Trakedia (rataeditori) ja veturipääte
HALTIK	Hallinnon tietotekniikkakeskus
ISA	Riippumaton turvallisuusarviointi
JETI	Junaliikenteen ennakkotietojärjestelmä (1.6.2014 alkaen)
JKV	Junien kulunvalvonta
KEJO	Viranomaisten yhteinen kenttäjärjestelmä hanke
LAITURI	Pätevyys, jota edellytetään laiturialueella ajoneuvolla tai työkoneella liikuttaessa
LIIKE	Ratakapasiteetin hallinnan tietojärjestelmä
PEKE	Pelastustoimen kenttäjärjestelmä
POA	Potentiaalisten ongelmien analyysi
RAMO	Ratatekniset määräykset ja ohjeet, nimi muutettu Ratahallintokeskuksen toiminta-aikana (1.7.1995-31.12.2009): Ratatekniset ohjeet
RATO	Ratatekniset ohjeet
RVI	Rautatievirasto (31.12.2009 asti)
T-MIES	Pätevyys, jota edellytetään toimittaessa turvamiehenä radalla ja rautatien tasoristeyksessä
TRAFI	Liikenteen turvallisuusvirasto (1.1.2010 alkaen)
TURVA	Pätevyys jota edellytetään rautatiejärjestelmässä työskenneltäessä
YTM	Riskienhallintaa koskeva yhteinen turvallisuusmenetelmä

---

## **MÄÄRITELMIÄ:**

### **BALIISI**

Junien automaattisen kulunvalvonnan komponentti, kiskojen väliin sijoitettu passiivinen elektroninen lähetin

### **ENSIMMÄISEN LUOKAN LIIKENTEENOHJAUS**

Alue, jossa liikenteenohjauksesta vastaava taho ohjaa liikennettä keskitetysti liikenteenohjauskeskuksesta tai paikallisesti asetinlaitteelta.

### **KULKUTIE**

Kulkutiellä tarkoitetaan yksikölle varmistettua reittiä. Kulkutiehen kuuluvat sillä olevat opastimet, vaihteet, raiteensulut ja raideosuudet.

### **RAUTATIELIIKENNEPAIKKA**

Rautatieliikennepaikka on junaliikenteen ohjaamista tai asiakaspalvelua varten nimetty paikka. Rautatieliikennepaikka on liikennepaikka, linjavaihde tai seisake. Rautatieliikennepaikat on lueteltu rautatieliikennepaikkarekisterissä.

### **TOISEN LUOKAN LIIKENTEENOHJAUS**

Alueella liikkuvat yksiköt vastaavat itse liikkumisestaan.

---

## 1 SELVITYKSEN TARKOITUS

Tämän selvityksen tarkoituksena on tunnistaa niitä potentiaalisia ongelmia sekä puutteita ja täsmennystarpeita ohjeissa ja asiakirjoissa, joita paikantamismerkkien laajamittainen käyttö JETIn käyttöönoton myötä mahdollisesti aiheuttaa.

Tällä hetkellä paikantaminen rataverkolla perustuu kaikissa tilanteissa rata-kilometrijärjestelmään. JETIn käyttöönoton myötä kiskoilla junaliikenteenä tai vaihtotyönä liikkuvien yksiköiden kuljettajat käyttävät paikantamiseen paikantamismerkkejä.

### 1.1 Rajaus

Paikantamismerkki otettiin käyttöön rataverkolla 1.6.2014 (Paikantamismerkkien käyttöönotto rataverkolla 2014). Tämän jälkeen tapahtuneita asioita ei tässä työssä tarkastella, ellei sitä erikseen mainita. Työssä käytetty aineisto on kerätty keskeisiltä osiltaan ennen paikantamismerkkien käyttöönottoa.

### 1.2 Miksi paikantamiseen tarvitaan paikantamismerkkiä?

Paikantamismerkin (kuva 1), jonka aiempi nimi ja kehitysversio oli liikenteen kilometrimerkki, tarve rataverkolla on konkretisoitunut ajonopeuksien kasvun myötä (RATO 17, 30.3.2009, 40). Tämä johtuu osin siitä, ettei vanha ”perinteinen” kilometrimerkki (kuva 2) pienikokoisena ole erottunut riittävän selvästi veturin tai ratatyökoneen kuljetustehtävää suorittavalle. Kilometrimerkkien kunnossapitokaan ei ole ollut kaikissa tilanteissa riittävä (kuva 3). Paikantamismerkin avulla todennäköisyys oikeasta sijainnin määrittelystä on merkittävästi suurempi kuin kilometrimerkkiä käytettäessä.





Kuva 1. Paikantamismerkki 105



Kuva 2. Kilometrimerkki 777



Kuva 3. Puutteellinen ”kilometrimerkki” 1055

### 1.3 Katsaus paikantamiseen tieliikenteessä

Autoilija määrittelee sijaintinsa tieliikenteessä tänä päivänä suunnistustaulujen ja tienviittojen avulla. Etäisyyden autoilija saa kohteesta selville joko omasta navigaattoristaan tai tienviitoista ja etäisyystauluista.

Rautatieliikenteessä tämä ei ole tarpeellista, sillä kuljetustehtävää hoitavalla henkilöllä on kuljettamalleen junalle aikataulu. Aikataulusta käyvät ilmi ne rautatieliikennepaikat, joiden kautta juna kulkee ja niiden suunnitellut aikataulunmukaiset pysähtymis- ja lähtö- tai sivuutusajat. Keskitetty rautatieliikenteenohjaus huolehtii junan oikeiden kulkuteiden kautta lähtöpisteestä määränpään.

Tieliikenteessä on ennen nykymuotoisia, 1960-luvulla käyttöönotettuja tienviittoja ja etäisyystauluja, ollut käytössä Tie- ja Vesirakennushallituksen vuonna 1926 antamien tyyppipiirustusten mukaisia kivistä (kuva 4) ja puusta valmistettuja kilometripylväitä. Myöhemmin vuonna 1938 hyväksyttiin myös metalliset kilometripylväät käytettäväksi (kuva 5). (Pakarinen 2007, 22-24.)



Kuva 4. Kivestä valmistettu kilometripylväs muistomerkkinä Liikenneviraston sisään-tuloaulan läheisyydessä. Merkkejä on edelleen muistona teiden varsilla meneistä ajoista Museoviraston määrittelemänä muinaisjäännöksinä (Anttila 2010).



Kuva 5. Ratakiskovartinen kilometripylväs yhdystiellä 3192 kesällä 2014. Matkaa Pälkäneen kunnan Kuohijoelle on jäljellä 3 ja Hämeenlinnan kaupungin Parikkalaan (kantatie 53) 24 kilometriä.

### 1.3.1 Sijainnin määrittely Jokioisten rautatiellä

Kapearaiteisella (750 mm) Jokioisten rautatiellä Forssasta Humppilaan (1898-1974) etäisyys osoitettiin edellisessä kuvassa esitetyn kaltaisella kilometripylväällä (kuva 6) (Jokioisten rautatien historia 2014). Merkit ovat olemassa osana Jokioisten ja Humppilan välillä nykyisin toimivaa Jokioisten Museorautatietä.



Kuva 6. Kilometrimerkki Jokioisten Museorautatien Salminen-nimisen seisakkeen välittömässä läheisyydessä kertoo matkaa olevan tästä kohdasta rautateitse 13 kilometriä Forssaan ja 10 Humppilaan.

### 1.4 Paikantamismerkit ja niiden asentaminen

Paikantamismerkkiin verrattuna pienikokoinen (korkeus 110 mm), edelleen käytössä oleva valkopohjainen kilometrimerkki mustin numeroin ei jopa 220 km/h nopeudella etenevän kaluston kuljettajalle ole riittävä ja näin ollen aiheuttaa epävarmuutta sijainnin määrittelyssä. Tämä merkki on asennettu V-muotoon siten, että V aukeaa radasta poispäin ja sen näkemävaatimus on vain 30 metriä. (RATO 17, 30.3.2009, 39.)

Suurikokoinen (korkeus 500 mm) raiteen poikkisuuntaisesti asennettu vihreäpohjainen paikantamismerkki (kuva 12), jossa on valkoiset numerot, kertoo veturia tai ratatyökonetta kuljettavalle selkeästi kulloisenkin sijainnin riittävällä tarkkuudella. Merkki ei kerro absoluuttisen tarkkaa sijaintia, vaan se on luonteeltaan referenssipiste.

Voimassa oleva Ratatekninen ohje 17 Radan merkit (30.3.2009, 40) määrittelee, että merkki on sähköistetyllä radalla sijoitettava kilometrimerkkiä lähimpään ratajohtopylvääseen, joka ei ole imumuuntaja- eikä kiristyspylväs. Sähköistämättömällä radalla merkki on asennettava samalle kohtaa kuin kilometrimerkki. Uudistuvan ohjeen luonnos sallii merkin asentamisen vapaammin sähköistetyillä radoilla (RATO 17 luonnos 18.11.2013, 39).

Kaksi- tai useampiraiteisilla rataosilla merkki on myös kahdennettu – samassa poikkileikkauksessa on sama informaatio molemmin puolin rataa.

Merkille asetettiin vuonna 2007 huomattavan suuri näkemävaatimus, 200 metriä (Radan merkit, RVI/1720/090/2007, 31).

Vielä luonnosasteella oleva uudistumassa oleva Ratatekninen ohje 17 Radan merkit laskee näkemävaatimuksen käytettävästä suurimmasta nopeudesta riippuen 35-100 metriin (RATO 17 luonnos 18.11.2013, 39). Merkin näkemävaatimus tällä hetkellä voimassaolevassa ohjeessa on 100 metriä (RATO 17, 30.3.2009, 40).

Merkin havaittavuutta parantaa sen sijoittaminen sähköistetyillä radoilla olemassa oleviin sähköratarakenteisiin. Tällä saavutetaan tukeva asennus- alusta ja ryhdikkyys merkeille. Tärkeätä on myös ollut merkkien sijoittuminen pääsääntöisesti samalle korkeudelle. (Maijala, haastattelu 10.6.2014.) Vanhojen kilometrimerkkien osalta näin ei ole ollut, vaan merkit ovat olleet osin kunnossapidon laiminlyönnistä johtuen huolimattomasti asennetun näköisiä, ja jo siksi vaikeasti havaittavia.

### 1.5 Kuka paikantamismerkkiä käyttää?

Paikantamismerkki on lähtökohtaisesti liikennöinnin apuväline sijainnin määrittelyyn. Liikennöinnin näkökulmasta kaikki sijainnit ilmoitetaan kohdetta edeltävästä paikantamismerkistä kilometrien kasvava tai laskeva suunta huomioiden. Ratatyössä käytetään kuitenkin edelleen ratakilometri- järjestelmää, koska ratainfrastruktuuri on siihen sidottu.

Edellä luvussa 1.4 esitetystä johtuen samalla kohteella on sähköistetyillä rataosilla kolme sijaintia, esimerkki taulukossa 1: 1) paikantamismerkki- sijainti ratakilometri- kasvavassa suunnassa, 2) paikantamismerkkisijainti ratakilometri- laskevassa suunnassa ja 3) ratakilometri- järjestelmän mukainen sijainti. Sähköistämättömillä rataosilla, taulukossa 2, sijainteja on vain kaksi: 1) paikantamismerkkisijainti ratakilometri- kasvavassa suunnassa, joka on sama kuin sijainti ratakilometri- järjestelmässä sekä 2) paikantamis- merkkisijainti ratakilometri- laskevassa suunnassa.

Taulukko 1. Hankasalmen aseman sijainti sähköistetyllä rataosalla

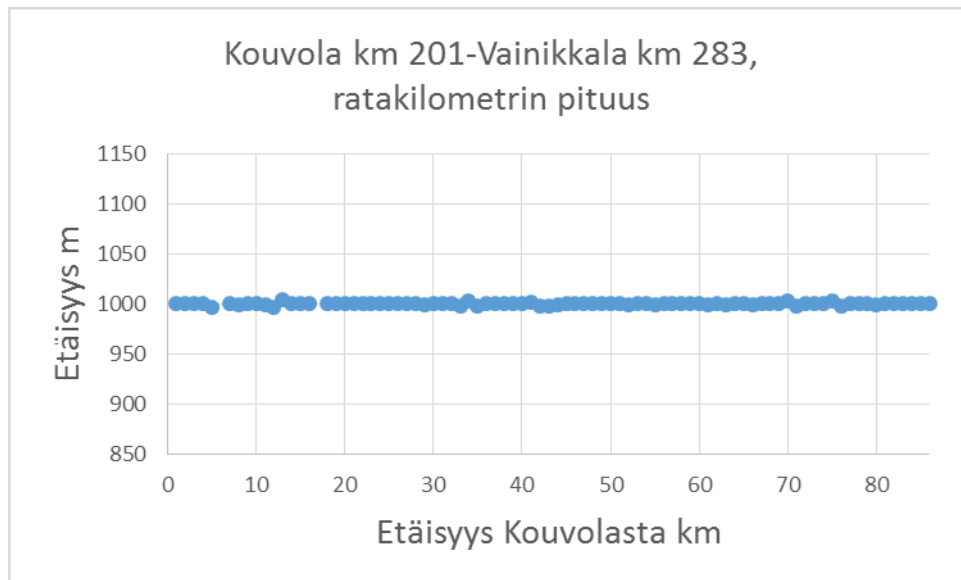
Paikantamismerkki- sijainti kulkusuunnan ollessa: Hankasalmi – Venetmäki	Paikantamismerkki- sijainti kulkusuunnan ollessa: Venetmäki - Hanka- salmi	Ratakilometri- en mu- kainen sijainti kulku- suunnasta riippumatta
418+0073	419+0893	418+0089

Taulukko 2. Hyrynsalmen aseman sijainti sähköistämättömällä rataosalla

Paikantamismerkki- sijainti kulkusuunnan ollessa: Hankasalmi – Venetmäki	Paikantamismerkki- sijainti kulkusuunnan ollessa: Venetmäki - Hanka- salmi	Ratakilometri- en mu- kainen sijainti kulku- suunnasta riippumatta
704+0601	705+0399	704+0601

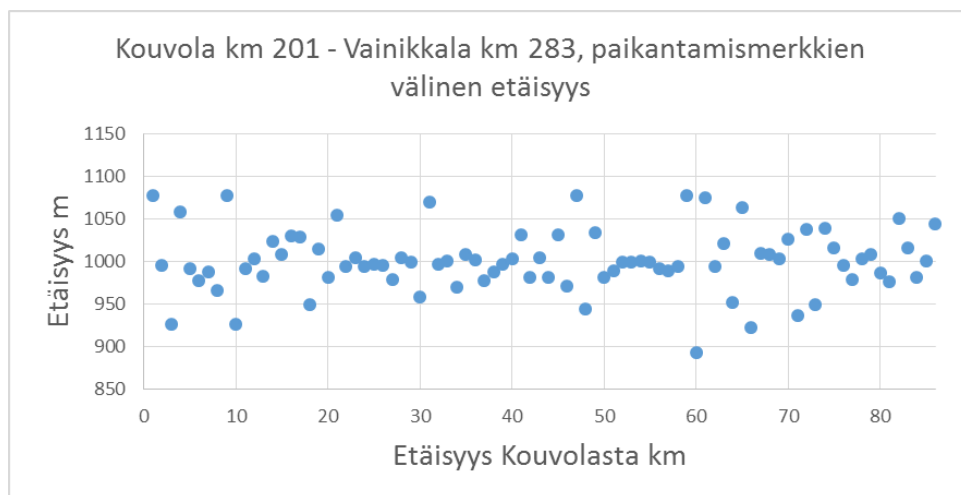
Paikantamismerkkin merkitystä referenssipisteenä korostetaan taulukoissa 3 ja 4. Niistä ilmenee ratakilometrin todellisen pituuden ja paikantamismerkkien keskinäisen etäisyyden vaihteluväli tarkasteluun valitulla osuudella Kouvola-Vainikkalaan. Kaksiraiteisella osuudella Kouvola-Luumäki merkit ovat radan molemmin puolin. Teknisistä syistä johtuen eräissä kohdin merkit eivät ole radan poikkileikkauksessa täsmällisesti samassa kohdassa. Tällöin samalla tarkasteluvälillä on kaksi etäisyystietoa.

Taulukko 3. Ratakilometrin pituuden vaihteluväli sähköistetyllä rataosuudella



Ratakilometrin keskipituus tarkasteluvälillä on 1000 metriä lyhimmän ratakilometrin pituuden ollessa 996 ja pisimmän 1004 metriä.

Taulukko 4. Paikantamismerkkien välinen etäisyys sähköistetyllä rataosuudella



Paikantamismerkkien välinen keskipituus tarkasteluvälillä on 1001 metriä lyhimmän paikantamismerkkivälin ollessa 893 ja pisimmän 1078 metriä.

Paikantamismerkki on siis sähköistetyillä rataosilla vain ja ainoastaan referenssipiste. Sitä ei tule lainkaan pitää pituusmittana, edes ratakilometrin verroisena.

## 2 SIJAINNIN MERKITSEMISEEN LIITTYVÄT JÄRJESTELMÄT

Rataverkolla on käytössä tällä hetkellä kolme erilaista tapaa sijainnin määrittelyyn:

1. ratakilometrijärjestelmä
2. paikantamismerkkijärjestelmä
3. ratajohtopylvään tunnus ja metrimerkki

Näistä paikantamistavoista ratakilometrijärjestelmä on perinteinen ja tarkinta tietoa sijainnista antava järjestelmä, ja jo senkin vuoksi erityisesti radanpitäjän ja ratatöitä tekevien urakoitsijoiden käytössä. Tätä järjestelmää käytettiin mm. liikenteenhoidossa 1.6.2014 saakka, jolloin paikantamismerkkijärjestelmä otettiin virallisesti käyttöön (JETI käyttöönotto 1.6.2014, 2). Kaikki radanpidossa käytettävä aineisto on sidottu ratakilometrijärjestelmään, ja radanpidossa eli ratatyössä tätä järjestelmää käytetään edelleen.

Rautatiejärjestelmän eri toiminnoissa käytettävä mitoitus- ja paikannustarkkuus vaihtelee taulukossa 5 esitettävällä tavalla:

Taulukko 5. Mitoitus- ja paikannustarkkuus rautateillä

ratasuunnittelu ja -rakentaminen	millimetri
paikantaminen ratatyössä	metri
liikennöinti	sata metriä 31.5.2014 asti, metri 1.6.2014 alkaen

Paikantamismerkkijärjestelmä on ratakilometrijärjestelmään verrattuna epätarkempi, sillä paikantamismerkki on mahdollista asentaa 100 metrin etäisyydelle kasvavaan (+) tai vähenevään (-) suuntaan ratakilometrin todellisesta alkukohdasta. (RATO 17, luonnos 18.11.2013, 38). Paikantamismerkki tunnettiin aiemmin nimellä liikenteen kilometrimerkki (RATO 17, 17.3.2009, 40).

Ratajohtopylvään tunnus määrittelee pylvään sijainnin ratakilometrin tarkkuudella (RATO 5, 18.6.2013, 52-54). Lisäksi pylväessä voi erillisellä Liikenneviraston päätöksellä olla myös metrimerkki, joka ilmaisee pylvään etäisyyden ratakilometrin alkukohdasta metrin tai kymmenen senttimetrin tarkkuudella (RATO 17, luonnos 18.11.2013, 80-81).

Sijainnin merkitsemiseen oleellisesti liittyvän RATO 17:sta uudistustyö on parhaillaan loppusuoralla ja merkkisuunnittelua sekä koko rataverkon alueella suoritettavaa merkkisiivousta tehdään jo uudistetun ohjeen mukaan. Tuorein käytettävissä oleva ohje ja siihen liittyvä koulutusmateriaali, on päivätty marraskuulle 2013. Ohjeeseen liittyen Liikenteen turvallisuusviraston määräys TRAFI/22096/03.04.02.00/2012 ohjaus-, hallinta- ja merkinanto-osajärjestelmästä edellyttää (sivu 7), että:

Kumottavia määräyksiä radan merkeistä (RVI/872/410/2009) ja rautatiejärjestelmän opasteista, opastimista ja liikennöintiin

liittyvistä merkeistä (RVI/1091/412/2009) on noudatettava sellaisinaan 31. päivään joulukuuta 2015 saakka, jollei rautatieliikenteen harjoittaja ja rataverkon haltija ole laatinut tämän määräyksen toimeenpanemiseksi tarvittavia muutoksia turvallisuusjohtamisjärjestelmäänsä ja muuhun oman toiminnan ohjeistukseensa. Radan merkit on muutettava kohdan 2.3 Merkinantojärjestelmän luokka B, radan merkit ja niiden asentaminen mukaisiksi 31. päivään joulukuuta 2015 mennessä, jonka jälkeen radalla saa olla vain tämän määräyksen, muun lainsäädännön tai rataverkon haltijan ohjeen mukaisia merkkejä.

## 2.1 Ratakilometrijärjestelmä

Ratakilometri käsitteenä on määritelty Ratateknisten ohjeiden osassa 13 Radan tarkastus seuraavasti:

Ratakilometri on nimetty määrämittainen osuus. Sen pituus on kahden peräkkäisen kilometripylvään väli raidetta pitkin. Sen pituus voi poiketa 1000 metristä. Ratakilometri on nimetty arvoltaan pienemmän kilometripylvään tunnuksen mukaan. (RAMO 13, 27.9.2004, 11.)

Käsitettä on tarkasteltu edellisen lisäksi yksityiskohtaisemmin Ratateknisten ohjeiden osassa 2 Radan geometria (26.4.2010, 69):

Ratakilometrin pituus on yleensä lähellä 1000 metriä, mutta tähän on suuriakin poikkeuksia. Radan pituus on voinut muuttua rataoikaisujen ja raidegeometriamuutosten yhteydessä.

Ratakilometri merkitään RATO 17 mukaisella kilometrimerkillä, josta käytetään myös nimitystä kilometripylväs. Kilometrimerkissä on valkeapohjaiset kilvet. Merkki sijoitetaan kilometrien kasvusuuntaan katsoen ensisijaisesti radan oikealle puolelle.

Radalla on myös RATO 17 mukaiset vihreäpohjaiset liikenteen kilometrimerkit. Ne on tarkoitettu liikenteen käyttöön karkeampaan paikantamiseen. Niiden poikkeama ratakilometreistä voi olla niin suuri, että niitä ei saa käyttää radanpidon mittauksiin.

Ratakilometrijärjestelmä perustuu maastossa oleviin kilometrimerkkeihin ja niiden maastosta mitattuihin ja talletettuihin koordinaatteihin. Jos kilometrimerkki on tuhoutunut tai siirtynyt, sen oikea paikka on koordinaattien mukainen paikka.

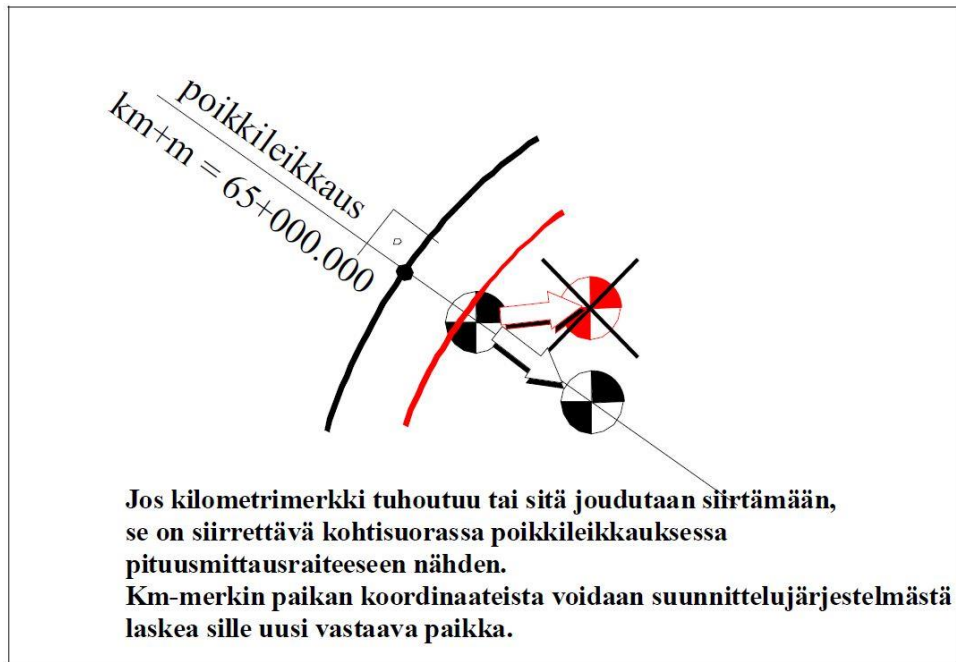


Jokaiselta kilometrimerkiltä alkaa uusi mittausjakso, joka päättyy seuraavaan kilometrimerkkiin. Ratakilometrin pituus on kilometrimerkkien pituusmittausraiteella olevien projektiopisteiden todellinen vaakasuora välimatka pituusmittausraiteen keskilinjaa pitkin. Pituuslaskenta tehdään geometriatiedoston elementeistä. Ne on määritelty vaakasuoraan YX-tasoon. Korkeustieto ei ole mukana ratakilometrin pituusmäärittelyssä.

Pituusmittausraide on yleensä linjaraide ja liikennepaikoilla läpikulkuraide. Useampiraiteisilla radoilla jokin raide on määritelty ja nimetty pituusmittausraiteeksi. Rataosien yhtymäkohdissa voi olla käytössä päällekkäin useita ratakilometrijärjestelmiä. Suunnitteluvaiheessa samalla alueella voi olla käytössä useita ratakilometrijärjestelmiä. Aina, kun on järjestelmien sekaantumisvaara, on tietoihin liitettävä ratakilometrijärjestelmän yksilöiva tieto.

Jos merkki tuhoutuu tai sitä joudutaan siirtämään, on ohjeen mukaista menettelytapaa kuvattu RATO:ssa 2 (26.4.2010, 71). Siirtoon liittyviä käytäntöjä on esitelty myös kuvissa 7 ja 8.

Kilometrimerkki on säilytettävä samassa poikkileikkauksessa, jos se on tuhoutunut tai sitä joudutaan siirtämään. Oikea paikka on samassa pituusmittausraiteen kohtisuorassa poikkileikkauksessa kuin alkuperäinen paikka. Useimmat kilometrimerkit on kartoitettu ja niille on laskettu koordinaatit, jotka on talletettu ratasuunnittelujärjestelmiin suunnittelua varten. Kilometrimerkkin sijainti suunnittelujärjestelmässä ei muutu, vaikka kilometrimerkki olisi maastossa siirtynyt alkuperäisestä paikastaan pituusmittausraiteen suunnassa. Kaikki arkistoidussa materiaalissa oleva sijainnin km+m -tieto on sidottu alkuperäiseen ratakilometrijärjestelmään.



Kuva 7. Kilometrimerkin siirtäminen RATO 2 (Radan geometria), mukaan (26.4.2010, 71).



Kuva 8. Kilometrimerkit 47. Taaempänä näkyvä merkki on jäänyt ratalinjaukseen tehtyjen muutosten vuoksi hieman sivuun ja tämän vuoksi lähemmäs raidetta on asennettu uusi. Kuva on havainnollisuuden vuoksi otettu siten, että molemmat merkit näkyvät, eikä kohtisuorasti pituusmittausraiteeseen nähden, jolloin etualalla oleva merkki ei peittäisi taaempaa.

Reijo Taimela avaa ratakilometrin käsitettä ja sen soveltamista käytännössä kirjassaan Raidegeometria (Taimela 2012, 13):

Raidegeometria sidotaan koordinaattien lisäksi myös ratakilometrijärjestelmään. Siinä kohteen paikka ilmoitetaan km+m -lukemalla. Tässä km on ratakilometrin alkukohta, kilometrimerkki, ”kilometritolppa” ja m-lukema on metrimäärä siitä eteenpäin. Mittaus tehdään kilometrijärjestelmän pituusmittausraidetta pitkin. Tarkemmin sanottuna mitta on vaakasuoran tason mitta pituusmittausraiteen keskilinjaa pitkin. Muiden raiteiden kilometrilukemat ovat pituusmittausraiteelle projisoituja kohteita. Suuremmilla ratapihoilla, ja varsinkin, jos pituusmittausraide on kaarteinen, muiden raiteiden ratakilometrilukemat ovat vain karkea sijaintitieto, eikä niillä luotettavasti voi laskea välimatkoja.

Ratakilometrijärjestelmä ei ole yhtenäinen pituusmittausjärjestelmä vaan jokainen kilometri on oma mittausjaksonsa. Ratakilometrien pituus poikkeaa yleensä tasan 1000 metristä, ja kilometrien numerosarjasta voi puuttua jokin kilometri kokonaan tai jokin kilometri voi toistua useaan kertaan. Ratakilometrien pituudet vaihtelevat käytännössä välillä 105...1735 m, mutta suurin osa on hyvin lähellä 1000 metriä. Pienemmät erot ratakilometrien pituuksissa johtuvat mittaustarkkuudesta ja kilometrimerkkien kallistelusta. Puuttuvat tai toistuvat ratakilometrit ja suurimmat muutokset ratakilometrien pituuksiin johtuvat siitä, että radalla on tehty ratalinjan oikaisuja ja uusia linjauksia ja näiden ulkopuolella olevia ratakilometrejä ei ole lähdetty muuttamaan. Myös uudet myöhemmin rakennetut radat tuovat liityntäkohtaan oman rinnakkaisen kilometrimittauksen. Kilometrimittausta ei uudisteta muutosten jälkeen, koska se johtaisi jatkuviin kilometrijärjestelmän muutoksiin ja kaikki aiempi arkistomateriaalissa oleva km+m -tieto muuttuisi tämän jälkeen epämääräiseksi.

Ratakilometrijärjestelmän km+m -lukemia käytettäessä on tunnettava järjestelmän ominaisuudet. Järjestelmä on kuvattu tarkemmin RATO:n osassa 2. Jos käytössä on rataosan kilometriluettelo, sen avulla voi laskea km+m -mitoista välimatkoja. Km-luettelossa esitetään radan pituusmittausraide, kilometrit järjestyksessä ja kunkin ratakilometrin todellinen pituus.

Ratakilometrijärjestelmässä esiintyvät poikkeamat kilometrin pituuteen ja lisämerkintöihin linjakaavioiden perusteella on esitetty raportin liitteinä 1 ja 2. Lisäksi liitteessä 3 on tarkasteltu Rata tiedon extranetin sijoitustietoja paikantamismerkeistä risteysasemilla.

### 2.1.1 Ratakilometrin merkitseminen maastoon

Ratakilometrijärjestelmä merkitään maastoon RATO 17 Radan merkit -ohjeen mukaan. Voimassa olevan Liikenneviraston ohjeen (30.3.2009, 39), merkki on esitetty kuvassa 9 piirroksena, mukaan:

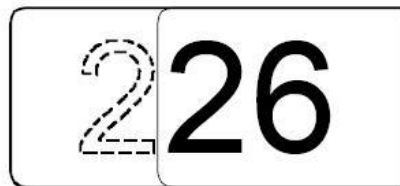
Kilometrimerkkiä (T-135) on käytettävä osoittamaan ratakilometrin alkamiskohta ratakilometriä kasvavassa suunnassa.

Merkkejä kiinnitetään kaksi kappaletta samaan maastoon siten, että V aukeaa radasta poispäin.

Merkki on sijoitettava kohtaan, johon ratakilometri päättyy ja toinen alkaa. Merkin näkyvyyden parantamiseksi voidaan käyttää kahta tai useampaa samannimistä kilometrimerkkiä raiteiden vieressä. Merkki on asennettava ratakilometriä kasvavassa suunnassa radan oikealle puolelle.

Merkki on asennettava 1500...2500 mm:n korkeudelle sen raiteen lähimmästä kiskon selästä, jota se koskee. Merkki on asennettava enintään 5000 mm:n etäisyydelle sen raiteen keskiviivasta, jota se koskee.

Merkin näkemävaatimus on 30 m.



Kuva 9. Kilometrimerkki T-135, muuttuva ohje: merkin käyttö päättyy 31.12.2015 mennessä

### 2.1.2 Ratakilometriä merkitseminen maastoon, RATO 17 luonnos

Tuoreimman käytettävissä olevan RATO 17 Radan merkit -luonnoksen (18.11.2013, 81), jonka mukaisesti merkkisuunnittelijoita on jo koulutettu, mukaan:

Kilometrimerkki osoittaa kohdan, jossa ratakilometri alkaa.

Kilometrimerkki T-135 tai T-135A on asennettava raiteen suuntaisesti rautatieliikennepaikkojen välisillä osuuksilla kohtisuoraan radan pituusmittausraiteeseen nähden ratakilometrin alkamiskohtaan.

Merkinä on pyrittävä asentamaan ratakilometriä kasvavassa suunnassa radan oikealle puolelle.

Merkintä on asennettava vähintään 1000 mm:n ja enintään 3500 mm:n korkeudelle sen raiteen lähimmästä kiskon selästä, jota se koskee.

Sivusuunnassa merkintä on asennettava enintään 9000 mm:n etäisyydelle lähimmästä raiteesta.

Merkinnällä ei ole näkemävaatimusta.

Ratakilometrin osoittavalla merkinnällä (kuva 10) ei siis osoiteta, kumpaan suuntaan merkistä kyseinen ratakilometri on. Huomattava muutos on lisäksi se, ettei merkkiä käytettäisi rautatieliikennepaikalla. Tämän muutoksen seurauksena ratakilometrijärjestelmään perustuvan sijaintitiedon hallinta vaikeutuu merkittävästi, ellei tilalle luoda korvaavia käytäntöjä.



Kuva 10. Kilometrimerkki T-135 1.1.2016 jälkeen uudistuksen astuttua voimaan

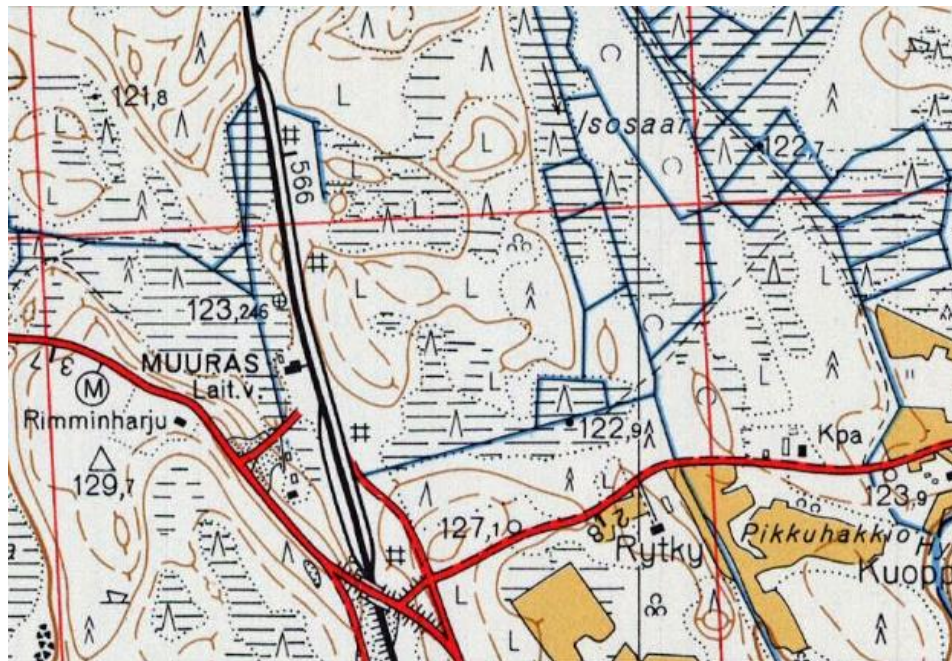
### 2.1.3 Erot ratakilometrien merkitsemisessä uudistuksen jälkeen

Koska ratakilometrijärjestelmän mukainen merkintä on jatkossa radansuuntainen eikä omaa näkemävaatimusta, ja koska merkki saattaa olla jopa 9000 mm etäisyydellä lähimmästä raiteesta, suoritetaan junan tai muun liikuvan kaluston paikantaminen rautatieliikenteessä tulevaisuudessa paikantamismerkkijärjestelmän perusteella. Kilometrimerkki ei myöskään välttämättä enää jatkossa ole ratakilometrien kasvusuuntaan nähden radan oikealla puolella, vaan se vain pyritään asentamaan oikealle puolelle. Merkkiä ei myöskään tulisi enää käyttämään siirtymäajan jälkeen rautatieliikennepaikkojen alueilla.

Kilometrimerkin puuttumista rautatieliikennepaikan alueella voidaan pitää merkittävänä heikennyksenä nykytilanteeseen mm. infrastruktuurin sijaintitietojen hallinnan kannalta. Heikennys se on erityisesti maantieteellisesti pitkien liikennepaikkojen alueilla, joilla paikantamismerkki sijoitetaan pääsääntöisesti sähköratapylväisiin ratakilometrijärjestelmästä johdettuna tietona (vaihteluväli voi olla  $\pm 100$  metriä ratakilometrin alkupisteen todelliseen sijaintikohtaan nähden). Ratainfrastruktuurin sijainti on sidottu ratakilometrijärjestelmään luvussa 2.1 Ratakilometrijärjestelmä kuvatulla tavalla. Paikantamismerkki ei sisällä tietoa sen täsmällisestä sijainnista ratakilometrijärjestelmässä.

#### 2.1.4 Kilometrimerkkien karttakoordinaattien mukainen sijainti

Kilometrimerkkien tarkkaa sijaintia karttakoordinaattien mukaan ei löydy Liikennevirastolta (Kitinoja, sähköpostiviesti 18.3.2014). Aiemmin Maanmittauslaitoksen karttatuotteissa, esim. peruskartoissa, on ollut merkittynä rautatiekilometripylväät ja -pylvään kilometriluvut (kuva 11). Näiden kohteiden ylläpito päätettiin lopettaa 20.2.2003, eikä näitä sijaintitietoja enää ole olemassa Maanmittauslaitoksella. (Ollikainen, sähköpostiviesti 2.6.2014.)



Kuva 11. Rautatieliikennepaikan Muuras yläpuolella näkyvä lyhyt radasta lähtevä pystyviiva ja numerosarja 566 osoittavat rautatiekilometripylvästä ja siinä esitettyä kilometrilukemaa (Peruskartta 1:20 000, Muuras 1963). Ote Maanmittauslaitoksen peruskartasta 234208 vuodelta 1963 on julkaistu Maanmittauslaitoksen avoimen tietoineiston lisenssin 1.5.2012 luvalla. Lisenssi on luettavissa [http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata\\_lisenssi\\_versio1\\_20120501](http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501)

#### 2.2 Paikantamismerkkijärjestelmä

Liikenteen turvallisuusviraston Määräys ohjaus-, hallinta- ja merkinanto-osajärjestelmästä (TRAFI/22096/03.04.02.00/2012, 50) määrää, että paikantamismerkkejä on käytettävä ensimmäisen luokan liikenteenohjauksen alueilla. Käytännössä Liikenneviraston tavoitteena on, että paikantamismerkit ovat käytössä JETI-uudistuksen myötä kaikilla rataosilla, joilla voidaan liikennöidä junana tai vaihtotyönä (Kanerva, sähköpostiviesti 19.6.2014).

Paikantamismerkkijärjestelmä koostuu paikantamismerkistä (kuva 12) ja tarvittaessa käytettävistä kohdekilvestä ja ennakkokilvestä.



Kuva 12. Paikantamismerkki, T-138A (lukusarjan nouseva suunta) ja T-138B (lukusarjan laskeva suunta)

Paikantamismerkkijärjestelmän käyttöä kuvataan RATO 17 luonnoksessa (RATO 17, luonnos 18.11.2013, 38-40):

Paikantamismerkki osoittaa kohdan radasta, johon perustuen etäisyys ilmoitetaan. Merkin lukuarvon ylä- tai alapuolella olevalla tekstillä osoitetaan, millä liikennepaikalla tai liikennepaikkavälillä kyseinen merkki on.

Merkin lukuarvon yläpuolella oleva teksti ja merkin yläreunassa oleva kolmio tarkoittavat, että merkin jälkeen tulevan paikantamismerkkin lukuarvo on kyseisen merkin lukuarvoa suurempi, ellei paikantamismerkkin lisäkilvellä muuta osoiteta.

Merkin lukuarvon alapuolella oleva teksti ja merkin alareunassa oleva kolmio tarkoittavat, että merkin jälkeen tulevan paikantamismerkkin lukuarvo on kyseisen merkin lukuarvoa pienempi, ellei paikantamismerkkin lisäkilvellä muuta osoiteta.

Merkin asentamiseen liittyen on annettu tarkentavia ohjeita:

Merkki on asennettava  $\pm 100$  metrin etäisyydelle ratakilometrin alkukohdasta. Radan samaa kohtaa osoittavat merkit on asennettava enintään 40 metrin etäisyydelle toisistaan.

Merkkiä ei saa käyttää, kun ratakilometrin lukuarvossa on muita merkkejä kuin lukuja (esim. ei A, B, C, I, II tai vastaavia merkintöjä).

Kahden perättäisen merkin lukuarvo ei saa olla sama.

Merkkiä ei tarvitse asentaa, kun peräkkäisten merkkien väliseksi etäisyydeksi muodostuisi alle 800 metriä.

Huom! Käytännössä rataverkolla ei kuitenkaan enää ole paikantamismerkkejä, joiden välinen etäisyys olisi alle 800 metriä.

Merkkiin ei saa merkitä sen sijaintia liikennepaikalla tai liikennepaikkojen väliä osoittavaa tekstiä, kun merkin asennuskohta on sellainen, että radan kaikki raiteet eivät merkin kohdalla ole samalla liikennepaikalla tai samalla liikennepaikavälillä.

Merkit on asennettava seuraavasti, kun radalla on yksi pääraide:

-pääraiteen oikealle tai vasemmalle puolelle tai

-sivuraiteen oikealle tai vasemmalle puolelle mahdollisimman lähelle pääraidetta.

Merkit on asennettava seuraavasti, kun radalla on useampi kuin yksi pääraide:

-uloimmaisten pääraiteiden ulkopuolelle tai

-sivuraiteen oikealle tai vasemmalle puolelle mahdollisimman lähelle ulommaista pääraidetta, kun merkit asennetaan ulommaisten pääraiteiden ulkopuolelle tai

-pääraiteiden väliin (enintään neljä pääraidetta kohden vähintään yksi merkki ja yli neljä pääraidetta kohden vähintään kaksi merkkiä).

Merkit on asennettava sivuraiteen oikealle tai vasemmalle puolelle, kun radalla ei ole pääraidetta.

Liikennepaikalla, jolla on useita ratakilometrijärjestelmän lukusarjoja, merkit saa samaan raiteeseen kohdistuvana asentaa vain yhteen lukusarjaan perustuvana.

Vierekkäin enintään 20 metrin etäisyydellä toisistaan kulkevat radat on liikennepaikkojen välisellä alueella merkittävä saman ratakilometrijärjestelmän mukaisesti.

Merkki on asennettava raiteen poikkisuuntaisesti vähintään 1500 mm:n ja enintään 5000 mm:n korkeudelle sitä lähimpään raiteeseen nähden.

Sivusuunnassa merkki on asennettava enintään 5000 mm:n etäisyydelle sitä lähimmän raiteen keskiviivasta.

Merkin näkemävaatimus on:

-30 metriä, kun nopeus on enintään 35 km/h,

-50 metriä, kun nopeus on enintään 50 km/h ja



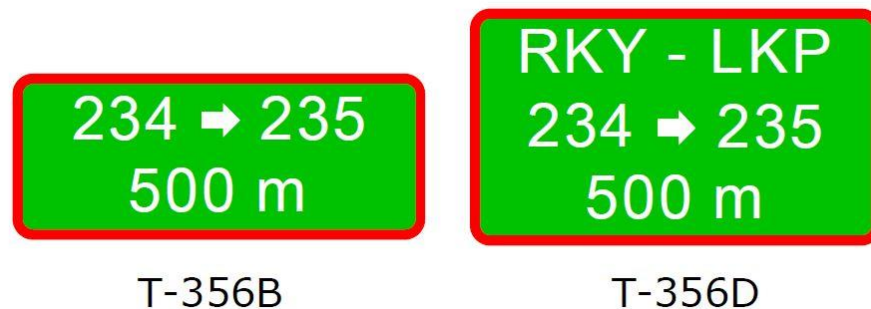
-100 metriä, kun nopeus on yli 50 km/h.

Merkin näkemävaatimus on 50 metriä, kun nopeus kyseisellä raiteella on enintään 50 km/h ja 100 metriä, kun nopeus on yli 50 km/h. Raidevälissä näkemävaatimus kohdistuu vain yhteen raiteeseen (siihen, jossa nopeus on suurempi).

Paikantamismerkkien antamaa informaatiota on tarpeen täsmentää määrätyissä radankohdissa, joissa ratakilometrin pituus poikkeaa 1000 metristä enemmän kuin  $\pm 200$  metriä, kohdekilvellä (kuva 13) ja sen ennakkokilvellä (kuva 14).



Kuva 13. Kohdekilvet



Kuva 14. Ennakkokilvet

Merkki T-356A ja T-356B tai T-356C ja T-356D on asennettava, kun kulkusuunnassa paikantamismarkin ja sitä seuraavan paikantamismarkin etäisyys toisistaan on alle 800 metriä tai yli 1200 metriä tai seuraavan paikantamismarkin lukuarvo ei ole lukuarvoltaan seuraava.

Merkki T-356C ja T-356D on asennettava, kun on tarve osoittaa, mihin rataosuuteen tieto kohdistuu. Kun ennakkotieto annetaan merkillä T-356D, on vastaava kohdetieto annettava merkillä T-356C.

Merkki T-356A tai T-356C on asennettava sen paikantamismarkin alle, minkä jälkeen etäisyys seuraavaan paikantamismerkkiin on alle 800 metriä tai yli 1200 metriä tai seuraavan

paikantamismerkkin lukuarvo ei ole seuraava.

Merkki T-356B on asennettava lisäkilvellä T-356A varustettua paikantamismerkkiä edeltävän paikantamismerkkin alle.

Merkki T-356D on asennettava lisäkilvellä T-356C varustettua paikantamismerkkiä edeltävän paikantamismerkkin alle.

Ennakkokilvessä ja kohdekilvessä olevilla liikennepaikkalyhenteillä osoitetaan millä rataosuudella ilmoitettava asia on. Nämä kilvet on asennettava paikantamismerkkin alle.

### 2.2.1 Huomioitavaa paikantamismerkkien käytössä

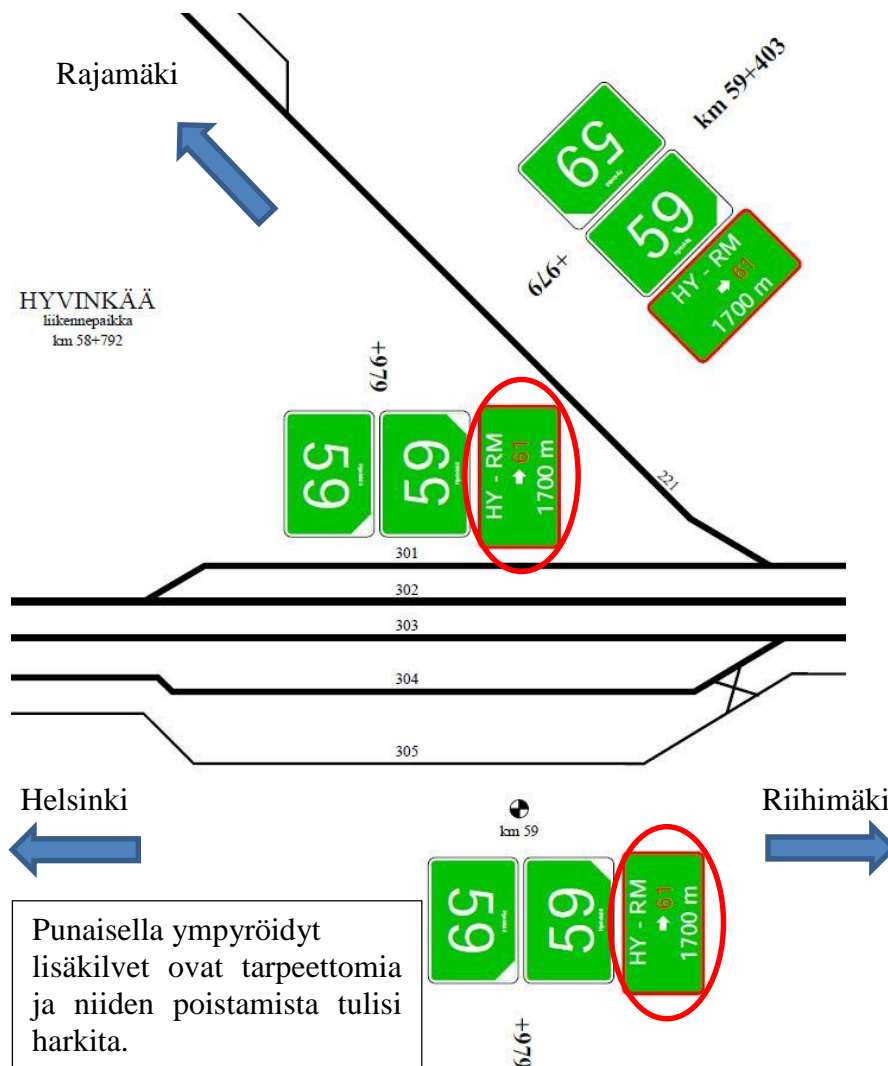
Paikantamismerkki voi sijaita 100 metrin tarkkuudella kasvavaan tai laskevaan suuntaan ratakilometrin todellisesta alkukohdasta. Paikantamismerkki sijoitetaan sähköistetyllä rataosalla lähes poikkeuksetta sähköratapylväaseen, kun taas sähköistämättömällä rataosalla sijoitus tapahtuu kilometrimerkkin yhteyteen. Reittikirjoissa sijainnin ilmoittaminen on käytännössä kuitenkin sidottu ratakilometrijärjestelmään, eikä niissä ole mainittu paikantamismerkkin todellista sijaintia ja vastaavasti kohteiden todellista sijaintia paikantamismerkkiin nähden. Koska paikantamismerkissä ei saa käyttää lukuarvon lisäksi muuta merkkiä, lisää käytäntö paikantamisen epätarkkuutta erityisesti pitkillä kilometreillä, joilla ratakilometrijärjestelmässä oli mahdollista käyttää lukuarvon lisäksi myös muuta tunnistetta (A, B, C, I, II) kuten kuvassa 15.



Kuva 15. Ratakilometriä 430A osoittava kilometrimerkki. Lisämerkintä ”A” on jouduttu lisäämään ratalinjauksen muuttumisen yhteydessä tapahtuneen linjauksen pidentymisen vuoksi. Edeltävä ratakilometri on 430 ja seuraava 431.

Paikantamismerkkiä ei käytännössä käytetä, mikäli kahden perättäisen paikantamismerkkin välinen etäisyys on alle 800 metriä. Tästä johtuen lyhyestä ratakilometristä (esim. 700 metriä) tulee yhdessä seuraavan ratakilometrin (esim. 1000 metriä) kanssa ennako- ja kohdekilvellä paikantamismerkkin yhteydessä ilmoitettava pitkä kilometri (1700 metriä).

Paikantamismerkeistä risteysasemilla on ratatiedon extranetissä esitetty sijoituspiirustukset. Piirustuksissa ei ole nimiöitä, joista kävisi ilmi ketju suunnittelija, tarkastaja, hyväksyjä. Esim. Hyvinkään sijoituspiirustuksessa (kuva 16), ja myös käytännössä maastossa, on sijoitettu muuhun kuin Rajamäen suuntaan kulkeville junille tarpeetonta informaatiota sisältävät paikantamismerkkin kohdekilvet (ks. myös liite 1). Merkit ovat sinänsä oikein valitun asennuskäytännön mukaisesti samassa poikkileikkauksessa. Liikkuvan kaluston kuljettajalle ei tiedosta kuitenkaan enää ole hyötyä käytettäessä kulkutietä, jolta Rajamäen suuntaan ei ole enää mahdollista siirtyä. Turhat merkit tulisi poistaa.



Kuva 16. Paikantamismerkkien sijoittelu Hyvinkään risteysasemalla (Ratatiedon extranet, 2014). Piirrosta on täydennetty havainnollistavilla lisämerkinnöillä. Alkuperäinen piirros on liitteessä 4.

Koska paikantamismerkki on RATO 17:sta uudistuksen jälkeen mahdollista sijoittaa aiempaa vapaammin myös imumuuntajapylväaseen ja kiristyspaineilla varustettuun pylväaseen, tulisi maastossa olevat paikantamismerkit sijoittaa näkemän puitteissa tarkoituksenmukaisimpaan pylväaseen mahdollisimman lähelle ratakilometrin todellista alkukohtaa tai kilometrimerkkin yhteyteen.

### 2.2.2 Paikantamismerkkien sijaintikoordinaatit

Paikantamismerkeistä on Liikennevirastolla tiedossa niiden sijainti kartta-koordinaatteina Suomen rataverkolla Itä-Suomea lukuun ottamatta. Paikantamismerkkien sijaintitieto muun kuin Itä-Suomen osalta suhteessa ratakilometrijärjestelmään on mitattuun tietoon perustuvaa. Itä-Suomen osalta sijaintitieto on arvioitu. (Kitinoja, sähköpostiviesti 18.3.2014.)

### 2.2.3 Paikantamismerkkien sijainti ratakilometrijärjestelmässä, Itä-Suomi

Käytännössä myös paikantamismerkkien sijaintitieto ratakilometrijärjestelmän mukaan on virheellistä, sillä nyt JETI-järjestelmässä lähes kaikkien Itä-Suomessa olevien paikantamismerkkien sijainti on ratakilometrin alkukohdassa (XXXX+0000) sähköistetyillä rataosilla.

Puutteellisten sijaintitietojen merkitys paikantamismerkkien antaman sijaintitiedon luotettavuuteen on paikantamismerkkijärjestelmän luotettavuutta heikentävä. Puutteet tulee korjata mahdollisimman pian.

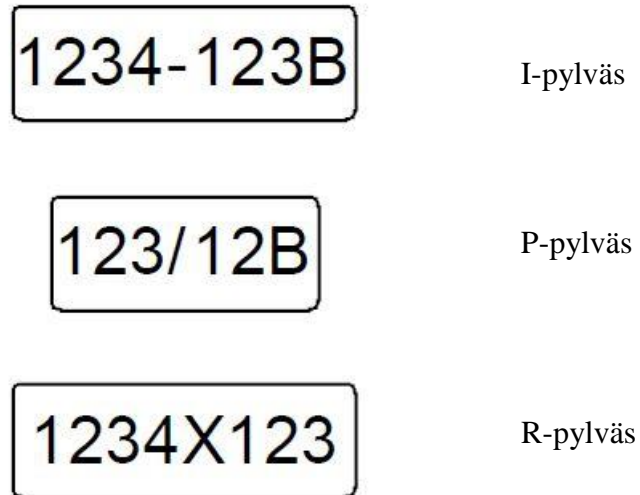
## 2.3 Ratajohtopylvään tunnus

Vielä voimassa olevan RATO 17:n (30.3.2009, 37) mukaan:

Ratajohtopylväs on varustettava tunnuksella. Pylvään tunnus on ilmoitettu ratajohdon sijoituspiirustuksessa. Tunnuksen aloittava luku on ratakilometrilukema.

Uudistuvan RATO 17 – määräyksen luonnoksen (18.11.2013, 80) mukaan (kuva 17):

Tunnuksen teksti on määrätty ratajohdon sijoituspiirustuksissa. Merkinnällä ei ole näkemävaatimusta.

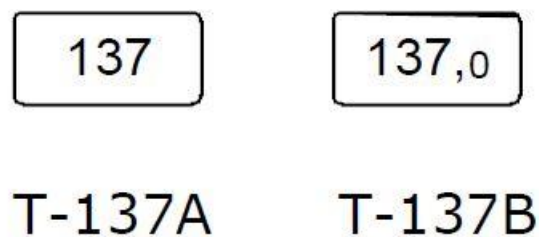


Kuva 17. Ratajohtopylvään tunnus eri pylvästyypeissä

### 2.3.1 Ratajohtopylvään metrimerkki

Rataverkolla on myös käytössä Liikenneviraston erikseen määäämissä kohteissa RATO 17:n mukaisia ratajohtopylvään metrimerkkejä. Merkki kuvataan RATO 17:n luonnoksessa (18.11.2013, 81) näin (kuva 18):

Ratajohtopylvään metrimerkki osoittaa ratajohtopylvään etäisyyden metrin (T-137A) tai kymmenen sentin (T-137B) tarkkuudella kyseisen ratakilometrin alkupisteestä.



Kuva 18. Ratajohtopylvään metrimerkki

Merkinnän asentaminen ohjeistetaan RATO 17:n luonnoksessa (18.11.2013, 82) seuraavasti:

Liikenneviraston erillisestä määräyksestä merkintä on asennettava raiteen poikkisuuntaisesti ratajohtopylvääseen enintään korkeudelle 3500 mm ratajohtopylvään tunnuksen alapuolelle näkymään ratakilometrin alkupisteen suunnasta.

Merkinnällä ei ole näkemävaatimusta.

Merkintä saattaa jäädä ratajohdon kiristyslaitteiston painojen taakse, eikä näkemävaatimusta näin ollen ole edes mahdollista asettaa.

### 2.3.2 Ratajohtopylväät radantarkastustietokannassa

Liisa-Maija Reimanin opinnäytetyössä Selvitys radanpitoon liittyvistä rekistereistä mainitaan radantarkastustietokannasta löytyvän parhaiten ajan tasalla olevat tiedot kilometrien pituuksista ja eri rakenteiden sijainneista. Opinnäytetyössä on myös esitetty taulukko radantarkastustietokannan sähköratapylväitä koskevista ratakilometrijärjestelmän mukaisista sijaintitiedoista (taulukko 6). (Reiman, 33-34.)

Taulukko 6. Sähköratapylväiden sijainti ratakilometrijärjestelmän mukaan radantarkastustietokannassa (Reiman, 34)

PYLVASTUNNUS	ALKUKM M	PM RAIDE
553-5B	0553+0149.	008
553-6	0553+0213.	008
553-7	0553+0273.	008
553-8	0553+0333.	008
553-9	0553+0399.	008
553-10	0553+0467.	008
553-11	0553+0534.	008
553-12	0553+0601.	008
553-13	0553+0668.	008
553-14	0553+0728.	008
553-15	0553+0795.	008
553-16	0553+0862.	008
553-17	0553+0922.	008
553-18	0553+0989.	008
554-1	0554+0056.	008

Varsinkin maantieteellisesti pitkien liikennepaikkojen alueilla olisi perusteltua varustaa pituusmittausraide (yleensä linjaraide tai läpikulkuraide) radantarkastustietokannasta löytyvällä ratajohtopylvään sijaintitiedolla (km+m) käyttäen ratajohtopylvään metrimerkkiä. Merkintä tulisi helpottamaan radanpidon tarpeiden näkökulmasta täsmällistä sijaintitiedon määrittämistä. Myös sähköistetyillä rataosilla paikantamismerkkin varustaminen tiedolla sen sijainnista ratakilometrijärjestelmässä olisi omiaan helpottamaan sijainnin määrittelyä.

### 3 PAIKANTAMINEN LIIKENNEVIRASTON ASIAKIRJOISSA

Luvussa tarkastellaan niitä tässä mainittuja Liikenneviraston rautatietoimintojen liikenteen hoitoon ja radanpitoon liittyviä asiakirjoja, joissa paikantaminen mainitaan. Asiakirjan nimen yhteydessä mainitaan asiakirjasta ilmenevä päivämäärä, jolloin ohje on tullut voimaan.

#### 3.1 Rautatiejärjestelmän viestintäohje (2.12.2013)

Paikantamiseen liittyen ei ohjeessa kuvata tapaa sijainnin ilmoittamisesta. Yleisluonteisesti luvussa 4.4 Ratatyö ”Luvan pyytäminen ja antaminen” edellytetään ratatyöstä vastaavan kertovan, mikä alue työhön tarvitaan radanpidon turvallisuusohjeessa kuvattujen menettelyjen mukaisella tavalla. (Rautatiejärjestelmän viestintäohje 2.12.2013, 12-13.)

Ohjeeseen olisi tarpeen lisätä paikantamiseen ja viestintään liittyen tarkemmat ohjeet ja esimerkkejä sekä ratakilometrien että varsinkin paikantamismerkkien käytön näkökulmasta. Tärkeää on eritellä kummankin merkkijärjestelmän käyttötilanteet: liikennöinnin osalta paikantaminen paikantamismerkeillä ja ratatöiden osalta työkohteen paikantaminen kilometrimerkeillä.

#### 3.2 Rautatieliikenteenohjauksen käsikirja (4.10.2011)

Seuraavissa kohdissa käsitellään suoraan tai epäsuorasti paikantamista:

- 2.2.3 Tavalliseen junapäiväkirjan ja lupapäiväkirjoihin tehtävät merkinnät, kuva 5 (sivu 11): Tavallisen junapäiväkirjan täyttöohjeessa edellytetään, että kohtaan ”muistinpanoja” tehdään ratatyön sijainnin tarkennus.

Sijaintitietojen kirjaustapaa ratakilometri- tai paikantamismerkkijärjestelmän avulla ei määritellä:

- 6.1 Liikenteenohjauksen ilmoitukset (sivu 24):

Nopeusrajoitusilmoituksen yhteydessä liikenteenohjaajan on ilmoitettava kuljettajalle nopeusrajoitusaluetta edeltävästä vierisestä lyhyestä kilometristä (alle 800 metriä). Mikäli alle 800 metrin kilometrejä on useita peräkkäisiä, niistä kaikista on ilmoitettava kuljettajalle.

Jatkossa peräkkäisiä paikantamismerkkejä ei tarvitse asentaa, mikäli kahden peräkkäisen paikantamismerkkin välinen etäisyys on alle 800 metriä. Tämän seurauksena ns. pitkien kilometrien (yli 1200 metriä) määrä liikennöinnin näkökulmasta rataverkolla kasvaa lyhyiden kilometrien poistuessa kokonaan.

Luvussa 6.1 viitataan käsikirjan liitteenä olevaan Liikenteenohjauksen ilmoitus -lomakkeeseen. Lomakkeessa annettavien sijaintitietojen antotapaa ratakilometri- tai paikantamismerkkijärjestelmän avulla ei määritellä.

- 6.8 Junan avustaminen, Liikenteenohjauksen toimenpiteet avustustilanteessa (sivu 27):

Kun avustettavan yksikön kuljettaja ilmoittaa avustettavan kohteen kohtaamispaikan liikenteen kilometrimerkkien perusteella, liikenteenohjaus varmistaa linjakaaviosta tai reittikirjasta, onko merkit ilmoitettu oikeassa järjestyksessä suhteessa avustavan yksikön kulkusuuntaan.

Liikenteenohjaus varmistaa, onko avustettavan yksikön sijainti lyhyellä merkkivälillä tai lyhyestä merkkivälistä seuraavalla välillä (reittikirja). Tämä tieto ilmoitetaan avustavalle kuljettajalle.

Mikäli paikantamisessa käytetään apuna tasoristeystä, on sen sijainti merkkivälillä tarkistettava linjakaaviosta tai reittikirjasta.

Mikäli paikantamiseen käytetään opastimia, on niiden tarkka sijainti varmistettava linjakaaviosta tai reittikirjasta.

Liite 3, Liikenteenohjauksen tarkistuslista avustustilannetta varten, kohta: Merkkiväli varmistettu reittikirjasta.

- käsite ”liikenteen kilometrimerkki” (RATO 17 30.3.2009, 40) vastaa käsitettä ”paikantamismerkki” (RATO 17 luonnos 18.11.2013, 38).
  - reittikirjassa kuvattavien kohteiden sijainti ilmoitetaan etäisyytenä kohdetta edeltävästä paikantamismerkistä (paikantamismerkkin sijainnin todellinen suhde ratakilometrin alkukohtaan reittikirjassa).
- 8.1 Ratatyöilmoitus (Rt-ilmoitus) sivuilla 29-30:
    - Ennalta suunnitellun ratatyön Rt-ilmoituksessa on oltava liitteenä kaavio tai kuva, johon on merkitty ratatyöalue ja sellaiset paikkaan sidotut tiedot, joiden avulla liikenteenohjaus pystyy yksiselitteisesti paikantamaan ratatyöalueen.
      - tapaa yksiselitteisen paikantamisen määrittelyyn ratakilometri- tai paikantamismerkkijärjestelmän perusteella ei määritellä.
  - 8.2 Ratatyön sijainnin määrittäminen sivulla 30:

Liikennepaikka tai liikennepaikkaväli on ilmoitettava aina. Kaksi- tai useampiraiteisilla rataosilla ja liikennepaikoilla merkitään käytettävät raiteet. Ratakilometrin tai ratakilometrivälin lisäksi voidaan käyttää myös liikenteen kilometrimerkkien väliä.



- käsite ”liikenteen kilometrimerkki” (RATO 17 30.3.2009, 40) vastaa käsitettä ”paikantamismerkki” (RATO 17 luonnos 18.11.2013, 38).
- tapaa yksiselitteisen paikantamisen määrittelyyn ratakilometri- tai paikantamismerkkijärjestelmän perusteella ei määritellä.

### 3.3 Radanpidon turvallisuusohjeet TURO (26.6.2012)

Ratatyöilmoituksen täyttöä ohjeistavassa luvussa 4.2.2.1 (sivu 49) ”Ennakoon täytettävät kentät, Sijainti” todetaan, että ratakilometrin tai ratakilometrivälin lisäksi voidaan käyttää myös liikenteen kilometrimerkkien (nyk. paikantamismerkki) väliä.

On suositeltavaa, että liikennöinnissä käytetään paikantamismerkkejä ja radanpidossa kilometrimerkkejä.

Luvussa 4.2.3 Liikenteen rajoite – ilmoitus (sivut 54-55) sijainnin määrittelyä ohjeistetaan kohdassa Sijainti samoin kuin edellä. Kohdassa kuitenkin korostetaan, että ilmoitettaessa pistemäinen sijainti ratakilometreinä tulee merkitä liikenteen kilometrimerkkien väli kohtaan ”Muu tarkenne”.

On suositeltavaa, että muutos ratakilometreistä paikantamismerkeiksi tai tarvittaessa päinvastoin tehdään aina paikantamismerkkeihin liittyvän kulkusuuntakohtaisuuden huomioivaa muunnostyökalua hyödyntäen (taulukko 7):

Taulukko 7. Suositus ratatyön sijainnin ilmoittamisesta liikenteenohjaukselle

Ratatyöstä vastaava kertoo liikenteenohjaukselle ratatyön sijainnin väli:	Liikenteenohjaaja	Liikennöinti	Suositus
paikantamismerkki-paikantamismerkki	käyttää	käyttää	ei
etäisyys paikantamismerkistä +/- suuntaan, käsittely kasvavassa/laskevassa suunnassa	käyttää	käyttää	ei
väli: kilometrimerkki-kilometrimerkki	muuntaa	käyttää	kyllä
etäisyys kilometrimerkistä +/- suuntaan	muuntaa	käyttää	kyllä

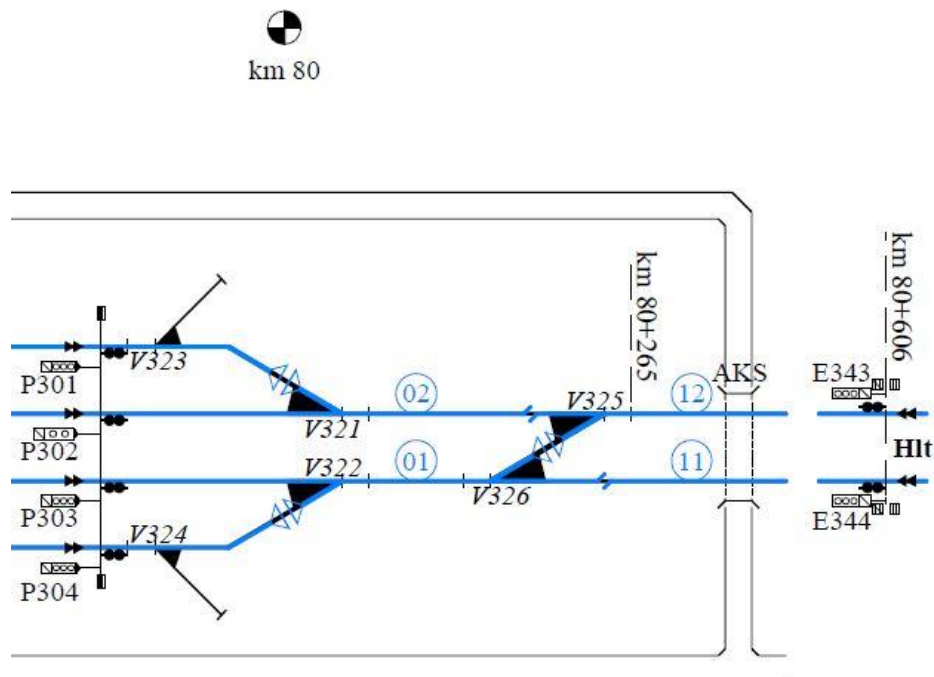
Paikantamismerkkitiedon erottamiseksi ratakilometrijärjestelmän mukaisesta esittämistavasta xxxx + yyyy olisi syytä harkita sille omaa merkintätapaa:

- kasvavassa kilometrien suunnassa merkintä xxxx / yyyy
- laskevassa kilometrien suunnassa merkintä xxxx / yyyy

Merkintätapa / [kauttaviiva] osoittaa sen olevan paikantamismerkkijärjestelmän mukainen. Sekaantumisvaaraa ratakilometrijärjestelmän mukaiseen merkintään + [plus] ei ole. Merkintätapa ei myöskään johdata ajatuksia kasvavaan eikä laskevaan vanhaan ratakilometrijärjestelmän mukaiseen merkintään kuten + [plus] tai – [miinus] saattaa tehdä.

### 3.4 Raiteistokaaviot

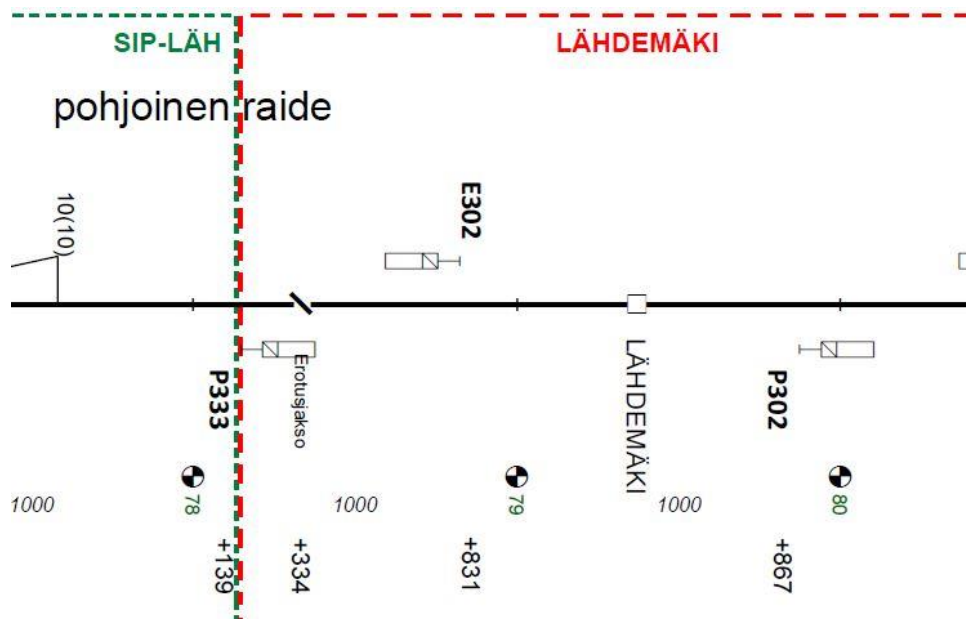
Raiteistokaavioissa sijaintitieto esitetään ratakilometrijärjestelmässä (kuva 19) (Ratatiedon extranet, 2014).



Kuva 19. Ote Lähdemäen raiteistokaaviosta, sijaintitiedot ilmoitetaan ratakilometrijärjestelmässä.

### 3.5 Linjakaaviot

Linjakaavioissa sijaintitiedot esitetään ratakilometrijärjestelmässä (kuva 20) (Ratatiedon extranet, 2014).



Kuva 20. Ote linjakaaviosta Lähdemäen liikennepaikan kohdalta, sijaintitiedot ilmoitetaan ratakilometrijärjestelmässä.

### 3.6 Reittikirjat

Reittikirjassa kuvattavien kohteiden sijainti ilmoitetaan etäisyytenä kohdetta edeltävästä paikantamismerkistä (kuva 21) (Ratatiedon extranet, 2014).

	Lähdemäki (Läh) alkaa	Lähdemäki (Läh) alkaa	0078+0139
	opastin P334	opastin P333	0078+0139
km 79			0078+1000
<b>Lähdemäki</b>			0079+0373
	opastin P303	opastin P302	0079+0867
km 80			0079+1000

3(10)

2

#### Kerava - Lahti

	007 ER KE-HLT	007 PR KE-HLT	
	Lähdemäki (Läh) päättyy	Lähdemäki (Läh) päättyy	0080+0606

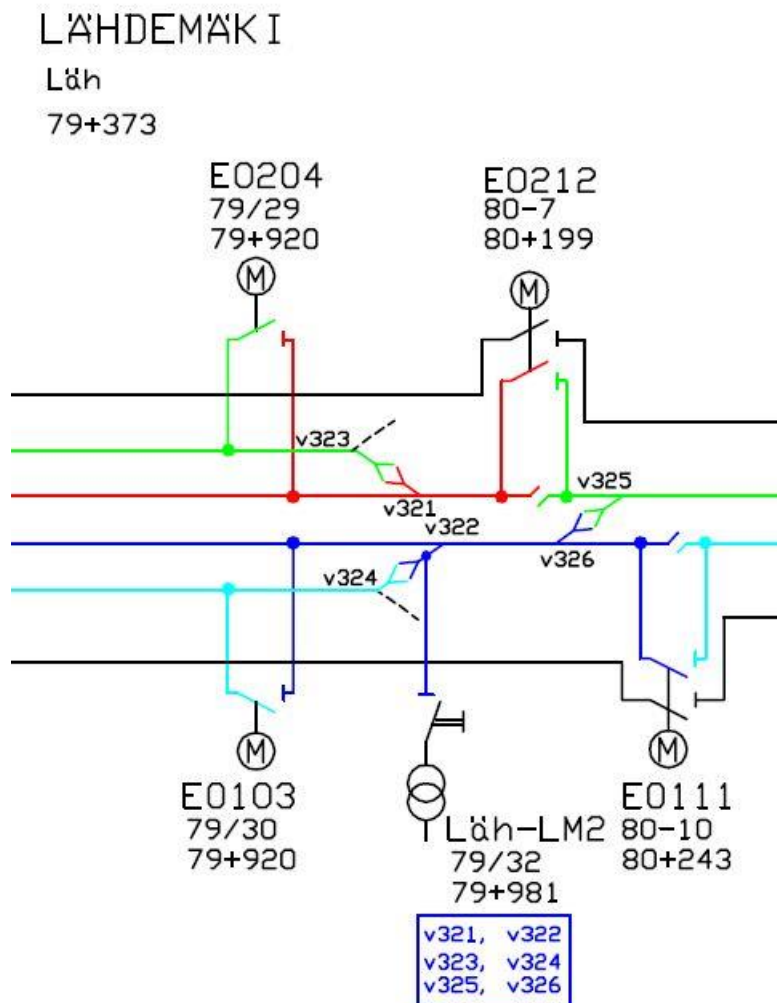
Kuva 21. Ote reittikirjasta Kerava-Lahti, Lähdemäki

Reittikirjassa kuitenkin tosiasiallisesti ilmoitetaan etäisyys ratakilometrin alkukohdasta, ei kohdetta edeltävästä paikantamismerkistä, joka voi olla  $\pm 100$  metrin etäisyydellä ratakilometrin alkukohdasta. Esimerkiksi paikantamismerkki 1055 on ratajohtopylväessä. Tämän paikantamismerkkin sijainti ratajohtopylvään tunnusta ja metrimerkkiä käytettäessä on kuitenkin 1055+0020 jolloin se on yhtäpitävä sijaintiin suhteessa kilometrimerkkiin.

Reittikirjat tulee saattaa ajan tasalle, ja niissä tulee huomioida paikantamismerkkit Euroopan komission 14.11.2012 tekemän päätöksen 2012/757/EU liitteen 1 mukaisesti. (Komission päätös 2012/757/EU, 16-17). Päätöksessä edellytetään, että mm. reittikirjat ja niihin liittyvät linjakaaviot ovat ajantasaista ja paikkansapitäviä.

### 3.7 Ryhmityskaaviot

Ryhmityskaavioissa kohteiden sijainti esitetään ratakilometrijärjestelmässä (kuva 22) (Ratatiedon extranet, 2014).



Kuva 22. Ote Kerava-Lahti ryhmityskaaviosta Lähdemäen kohdalta, sijaintitiedot esitetään ratakilometrijärjestelmässä

Ryhmityskaavioissa esitetty sähköä käyttövoimanaan käyttävällä kalustolla hoidettavan liikennöinnin kannalta tarpeellinen tieto, esim. ”Erotusjakso alkaa”, esitetään maastossa radan merkeillä ohjeen RATO 17 Radan merkit mukaisesti.

On huomioitava, että käyttökeskuksille välitettävän sijainti-informaation tulee myös jatkossa olla joko ratakilometrijärjestelmän mukaista tai sähköratapylväiden numerointiin perustuvaa. Tämän muunnoksen liikkuvan kaluston kuljettajalta saatavan paikantamismerkkitiedon ja käyttökeskukselle välitettävän ratakilometritiedon välillä tekee liikenteenohjaus.

### 3.8 JETI (Junaliikenteen ennakkotietojärjestelmä)

JETI on Liikenneviraston tietojärjestelmä, jonka tehtäviin kuuluvat mm. ratatyötietojen ja rautatieliikenteeseen vaikuttavien ennakkoilmoitustietojen ylläpito ja jakaminen.

JETI-järjestelmä on osa ETJ2-projektia, johon kuuluvat seuraavat osat:

- JETI (Junaliikenteen ennakkotietojärjestelmä)
- Trakedia (rataeditori), jolla mallinnetaan taustalla oleva ratainfra
- kuljettajan veturipäätelaite (sähköinen aikataulu ja ennakkoilmoitustiedot junille) joka odotetaan otettavan käyttöön vuoden 2015 aikana

JETIn pääasiallisia käyttäjiä ovat mm. urakoitsijat, liikennesuunnittelijat sekä liikenteenohjaus. Muita JETIn käyttäjiä ovat suunnittelun ja seurannan osapuolet eli liikennöitsijät, isännöitsijät sekä rakennuttajakonsultit.

Operaattorit saavat ratakapasiteetin hallinnan tietojärjestelmästä (LIIKE) aikataulut, joissa ovat JETIn ennakkoilmoitukset integroituina. (JETI 2014.)

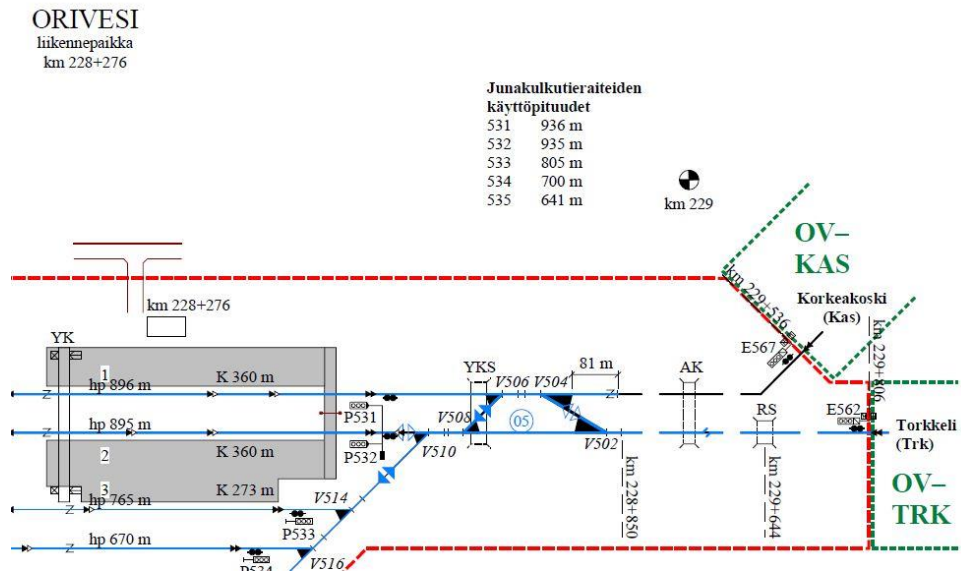
JETI-järjestelmän kuljettajan aikataulusta laaditun pikaohjeen mukaan uusi aikataulu yhdistää nykyisen aikataulutulosteen ja ETJ-tulosteen tiedot. Sijainti tässä ilmaistaan aina paikantamismerkkien avulla. (Kuljettajan aikataulun pikaohje 2014.)

JETI-sovelluksen navigointipaneelistä löytyy valintamahdollisuus km-pm. Tämä valinta vaihtaa käyttöliittymän näyttämät sijaintitiedot ratakilometreistä (km) paikantamismerkeiksi (pm) ja päinvastoin. (JETI – käyttöohjeet 2014.)

#### 3.8.1 JETI-käyttöohjeet (17.1.2014)

Rataelementin (esim. vaihteet, opastimet) ja raiteen valintaan liittyvänä rajoitteena mainitaan JETIn käyttöohjeessa, että valinta voidaan kohdistaa työn tekopaikkana tai liikennevaikutusalueena kohteisiin, jotka sijaitsevat samalla radalla. Rajoite johtuu ratatyöhön liittyvänä sijainnin määrittämisestä ratakilometreinä, jolloin yksittäinen alue voidaan määritellä vain yhden radan sisäisesti. Jos työn tekopaikka tai liikennevaikutusalue sijaitsee useamman rataosuuden alueella (kuva 23), tulee jokaisen rataosuuden alue määritellä omana tekopaikkana tai liikennevaikutusalueena (sivu 11).

Ratatyössä on huomioitava, että paikantamismerkki risteusaseman alueella esitetään aina vain yhteen lukusarjaan perustuvana (RATO 17, luonnos 18.11.2013, 39). Käytännössä näin toimitaan myös rautatieliikennepaikan rajojen ulkopuolella, mikäli erilliset rataosuudet kulkevat samassa maastokäytävässä rinnakkain.



Kuva 23. Oriveden raiteistokaavio, rinnakkaiset rataosuudet Orivedeltä Korkeakoskelle ja Orivedeltä Torkkeliin

Työn tekopaikkaa ja liikennevaikutusalueita kartasta valitsemalla määriteltäessä saadaan esille elementtien ratakilometrisijaintiväli valitulla alueella. Myös kirjoittamalla valintakenttään pelkkä liikennepaikan tunnus ehdottaa järjestelmä ratakilometrejä liikennepaikan molemmin puolin. Käyttäjä voi myös muokata valitun välin ratakilometrejä kirjoittamalla uudet kilometrit suoraan valintakenttään.

### 3.8.2 JETI-pikaohje, ennakkosuunnitelman luonti (17.1.2014)

Pikaohjeessa ei mainita liikennevaikutusalueen sijainnin määrittelytapaa. Varsinainen JETI-käyttöohje kertoo määrittelyn tapahtuvan ratakilometrijärjestelmässä.

### 3.9 Kuljettajan aikataulun pikaohje (5.2.2014)

Ohjeen yleiskatsauksessa todetaan, että sijainnit ilmoitetaan paikantamismerkkijärjestelmän mukaisesti. Kohdassa ”Sijaintitiedot” tämä vahvistetaan.

Ohjeen mukaan sijainti kerrotaan aina kulkusuuntaan nähden. Esimerkkinä käytettävässä Naarajärven liikennepaikassa sijainniksi ilmoitetaan 862 metriä paikantamismerkkin 449 jälkeen (449+0862) liikuttaessa suunnassa Jyväskylä-Pieksämäki. Tämä myös tässä erikseen mainitulla olettamuksella, että paikantamismerkki 449:n sijainti on täsmälleen 449+0000. Toisesta suunnasta tullessa (Pieksämäki-Jyväskylä) aikataulussa lukisi Naarajärven kohdalla 450+0138 olettamuksella, että paikantamismerkkiväli 449-450 on tasan 1000 metriä pitkä.

Naarajärven liikennepaikka on kuitenkin ratakilometrillä 449+0862. Liikennepaikan sijainnin arvot toisaalta ratakilometrijärjestelmään ja toisaalta

paikantamismerkkijärjestelmän referenssipisteeseen (huomioiden kulku-suuntakohtaisuus) nähden voi aiheuttaa sekaannusta. Tämän sekaannuksen välttämiseksi tulee muutoksesta viestiä tehokkaasti kaikille niille alan toimijoille, joita asia tavalla tai toisella koskee (esim. veturin- ja ratatyökoneen kuljettajat sekä ratatyötä tekevät).

Aiemmin kuvassa 12 on esitetty paikantamismerkit, joiden oikeassa kulumassa ylhäällä tai alhaalla olevista kolmiosta ja lukuarvon ylä- tai alapuolella olevista teksteistä voidaan päätellä, onko vaikutussuunta seuraavassa paikantamismerkissä nyt esitettyyn lukuarvoon nähden nouseva vai laskeva.

Paikantamismerkin lukuarvon yläpuolella oleva teksti ja merkin yläreunassa oleva kolmio tarkoittavat, että merkin jälkeen tulevan paikantamismerkin lukuarvo on kyseisen merkin lukuarvoa suurempi, ellei paikantamismerkin lisäksi muuta osoiteta.

Paikantamismerkin lukuarvon alapuolella oleva teksti ja merkin alareunassa oleva kolmio tarkoittavat, että merkin jälkeen tulevan paikantamismerkin lukuarvo on kyseisen merkin lukuarvoa pienempi, ellei paikantamismerkin lisäksi muuta osoiteta.

### 3.10 Ratatekniset ohjeet (RATO)

Ratatekniset ohjeet (aiemmin ratatekniset määräykset ja ohjeet, RAMO) käsittävät perustiedot radan ja ratalaitteiden suunnittelua, rakentamista, tarkastusta ja kunnossapitoa varten. Ohjeita on 21 kappaletta. Tässä tarkastellaan niitä ohjeita, joissa paikantaminen mainitaan.

#### 3.10.1 Osa 2, Radan geometria (26.4.2010)

Luvussa 2.2 ”Raiteen teoreettinen asema ja asento radan suunnittelussa” todetaan, että raiteen teoreettinen asema sidotaan koordinaatistoon ja ratakilometrijärjestelmään.

Raiteen mittaus- ja merkitsemisjärjestelmää käsittelevässä alakohdassa mittausperusta, pisteiden rakentaminen edellytetään, että taso- ja korkeuskiintopisteiden rakentamisessa ja sijoittelussa otetaan huomioon pisteiden liikukumattomuus, säilyvyys ja käytettävyys. Tämän ohjeen luvussa 2.10.2.1 on todettu, että:

Raiteen teoreettisen aseman laatuvaatimukset (RATO 13) ovat koko mittausperustan tarkkuustarkastelun lähtökohtana. Raiteen mittaukseen soveltuva mittausperusta soveltuu kaikkien muiden yksityiskohtien mittauksiin ja kartoituksiin. Raiteen aseman laatuvaatimusten mukaista asemaa ei saavuteta ilman riittävän tarkkaa, homogeenista ja stabiilia mittausperustaa.”



Pisteiden rakentamisessa on oleellista se, että kiintopistepultti rakennetaan hyvin paikallaan pysyvään kohteeseen (kallio, suuri maakivi tai muu kiinteä hyvin paikallaan pysyvä kohde) kuvan 24 tavalla. Nämä kiintopisteet on sidottava maastossa ratakilometrijärjestelmään.



Kuva 24. Liikenneviraston kiintopisteen 409776 keltainen näkyvöittämisputki. Varsinainen kiintopiste on pultattu kallioon sen alle. Taustalla näkyvässä sähköratapylväässä on sekä paikantamis- että kuvassa näkymätön kilometrimerkki 5.

Käytännössä yhteys kiintopisteiden ja ratakilometrimerkkien välillä ketjuuntuu siten, että olemassa olevien tai rakennettavien kiintopisteiden avulla ratainfraa rakennetaan. Rakennettu ratainfra taas sidotaan ratakilometrijärjestelmään.

Maanmittauslaitoksen kiintopisterekisterin näkökulmasta ratakilometrimerkillä ei ole kiintopisteen merkitystä (Puupponen, sähköpostiviesti 8.5.2014).

Kilometrimerkkien koordinaatit sijaitsevat ratasuunnittelujärjestelmissä, ja ne ovat kaikilla suunnittelutoimistoilla omansa. Käytännössä useimpien ratakilometrimerkkien koordinaatteja ei edes tunneta. (Hölttä, sähköpostiviesti 26.5.2014.)

### 3.10.2 Osa 5, Sähköistetty rata (1.7.2013)

Sähköradalla erottimien yksilöinnissä hyödynnetään kilometrilukemaa:

Jos linjalla käytetään ryhmää 00, yksilöidään liikennepaikan pienempien kilometrilukemien puoleisessa päässä olevat erottimet kaksiraiteisella radalla tunnuksilla E0001 ja E0002 ja suurempien kilometrilukemien puoleisessa päässä olevat erottimet E0300 ja E0400.

Sähköradan pylväsijoituksen osalta ohjeistetaan sivuilla 53-54:

I-pylvään numerointitapana käytetään ratakilometrilukemaa, jonka jälkeen väliviiva ja juokseva numero. Juokseva numero määräytyy siitä, monesko pylväs on kyseisellä kilometrillä kasvavan kilometrin suuntaan. Esim. 24-1, 435–13 jne. Mikäli samalle kilometrille rakennetaan uusia pylviä, jatketaan olemassa olevaa juoksevaa numerointia tai käytetään lähimmän pylvään numeroa lisättynä kirjaimella. Esim. 24-1B, 435-13B jne. Pylväsnumero sijoitetaan pylvääseen RATO:n osan 17 "Radan merkit" mukaisesti.

P-pylvään numerointi noudattaa samoja sääntöjä kuin I-pylvään paitsi kilometrinumeron ja juoksevan numeron väliin laitetaan väliviivan sijasta kautta-viiva. Esim. 24/1, 435/13 jne.

R-pylvään numerointi noudattaa samoja sääntöjä kuin I- ja P-pylvään paitsi kilometrinumeron ja juoksevan numeron väliin laitetaan X-kirjain. Esim. 24X1, 435X12 jne.

### 3.10.3 Osa 6, Turvalaitteet (15.3.2014)

Turvalaitteiden sijoittaminen raiteen pituussuunnassa sidotaan ratakilometrijärjestelmään. Useissa tapauksissa turvalaitteita sijoitettaessa on huomioitava kahden turvalaitteen tai muun radan elementin välinen etäisyysvaatimus. Tuhannen metrin pituudesta poikkeavien ratakilometriä pituus on otettava huomioon sijoitettaessa etäisyysvaatimuksen kautta toisiinsa sidottuja turvalaite-elementtejä eri ratakilometreille. (Lehikoinen, sähköposti 28.3.2014.)

### 3.10.4 Osa 7, Rautatieliikennepaikat (19.9.2011)

Osan sivulla 18 todetaan, että ”Rautatieliikennepaikka tai sen osa on aina ilmoitettava pistemäisenä sijaintina ratakilometrijärjestelmässä. Osiin jaettulla liikennepaikalla on alue ja siihen kuuluvilla osilla on kullakin pistemäinen sijainti.”

### 3.10.5 Osa 8, Rautatiesillat (16.12.2013)

Rautatiesiltojen kiskonliikuntalaitteiston tarkastukset suoritetaan määritetyllä tavalla kilometriluvun kasvusuunnassa tämän ratateknisen ohjeen liitteen 1 sivulla 7 ja 8 esitetyn mukaisesti.

Sillan kilometrilukema on sillan sijainnin rataosalla osoittava lukema, joka määritetään radan mittalinjan ja risteävän pääväylän mittalinjan leikkauspisteessä (liite 4A, 1).

### 3.10.6 Osa 9, Tasoristeykset (1.6.2004)

Tiejärjestelysuunnitelmasta laadittavassa kartassa edellytetään, että nykyiset ja mahdolliset uudet tasoristeykset sidotaan paikalleen ilmoittamalla niiden radan kilometrilukema (sivu 48).

Radanpitäjän tulee ylläpitää tasoristeyksistä rekisteriä, josta tasoristeyksen sijainti ilmenee ratakilometriin mukaan metrin tarkkuudella (sivu 45).

### 3.10.7 Osa 10, Junien kulunvalvonta JKV (15.3.2014)

Muiden turvalaitteiden tapaan JKV-ratalaitteet on sijoitettava tietyille etäisyysvaatimuksen mukaiselle etäisyydelle muista turvalaitteista ja radan elementeistä. JKV-suunnittelussa oikea etäisyyksien laskeminen korostuu, koska JKV-ratalaitteiden sijainnin on linkityttävä toisiinsa ja koska baliisisanomiiin ohjelmoidaan todellisia etäisyyksiä esimerkiksi baliiseilta nopeusrajoituksen alkupisteeseen. Baliisisanomia suunniteltaessa joudutaan laskemaan etäisyyksiä useisiin pisteisiin ratakilometrijärjestelmän mukaisesti ja poikkeavat ratakilometriin pituudet on osattava huomioida oikein. Etäisyydet määritellään varsin tarkasti, ja oman haasteensa niiden määrittelyyn tuo tilanne, jossa pituusmittausraide sijaitsee useampiraiteisen raiteiston vastakkaisessa reunassa kuin kulkureitti, jonka mukaista etäisyyttä määritetään.

Tilapäiset nopeusrajoitukset varustetaan baliiseilla, jotta JKV-järjestelmä näyttää ja valvoo nopeusrajoitukset oikein. Baliisit sijoitetaan rataan ratakilometrijärjestelmän mukaisille sijainneille ja niiden sijoittaminen oikeaan pisteeseen on erityisen tärkeää liikennöinnin turvallisuuden varmistamiseksi. (Lehikoinen sähköposti 28.3.2014.)

### 3.10.8 Osa 17, Radan merkit (30.3.2009)

Ohje on uudistumassa. Tämän osan sisältöä sekä voimassaolevan että määräsluonnoksen 18.11.2013 osalta, on käsitelty aiemmin tässä selvityksessä.

Ohjeiden, ja erityisesti radan merkkejä koskevan ohjeistuksen uudistusprosessia olisi syytä jatkossa kehittää niin, ettei jatkossa pääsisi syntymään riskienhallinnan näkökulmasta tilannetta, jossa samanaikaisesti tehdään suunnittelua ja asennusta sekä vanhan että uuden ohjeen mukaan. Koska rautatiesuunnittelu ml. radan merkkejä koskeva suunnittelu on Suomessa kapean

sektorin erikoisosaamista, olisi myös suotavaa kuulla alalla toimivia suunnittelijoita laajemmin kuin mitä nyt oletettavasti on tehty.

Tällä hetkellä 30.3.2009 annettu ohje on edelleen voimassa, mutta 18.11.2013 päivätyn luonnoksen pohjalta on Liikennevirasto kouluttanut uuden ohjeen mukaiseen toimintatapaan eri organisaatioista noin 20 henkilöä ja antanut tammikuussa 2014 todistuksen hyväksytysti suoritetusta koulutuksesta 16 henkilölle. Toinen koulutustilaisuus on järjestetty touku-kuussa 2014.

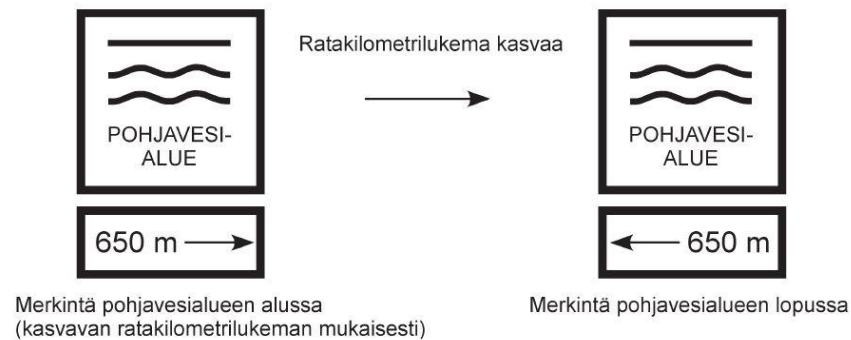
### 3.10.9 Osa 19, Jatkuvakiskoraiteet ja vaihteet (15.8.1998)

Ohjeen liitteenä olevissa pöytäkirjamalleissa:

- 1) hitsien sijainti esitetään ratakilometrijärjestelmässä muodossa km + m
- 2) jatkuvakiskoraideisuus esitetään ratakilometrijärjestelmässä km-luvun kasvusuunnassa muodossa km + m
- 3) ilmoitus hellekäyrästä tehdään ratakilometrijärjestelmässä muodossa km + m

### 3.10.10 Osa 20, Ympäristö ja rautatiealueet (1.1.2013)

Pohjavesialueet tulee merkitä myös rautatiealueella mm. kunnossapidon ja pelastustoimen huomioitavaksi (sivu 72). Merkintä voidaan suorittaa pohjavesialueilla yleisesti käytettävällä tasavälein asennettavalla merkillä (kuva 25).



Kuva 25. Pohjavesialueen rajoja osoittava merkintätapa. Merkissä voidaan osoittaa radan pituus pohjavesialueen sisällä, vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös ratakilometriväliä (sivu 68).

### 3.11 Ohje erityistyöstä rautatiealueella (31.10.2011)

Liikennevirasto on antanut ohjeen niille viranomaisille ja yhteistyötoimijoille, joiden tehtävät ulottuvat rautatiealueelle. Näitä tehtäviä kutsutaan erityistyöksi rautatiealueella. Erityistyö rautatiealueella on luonteeltaan kiireellistä tai kiireetöntä ja sen perusteena on oltava yleinen turvallisuus, pelas-

tustoiminta tai muu yhteiskunnallisesti merkittävä syy. Kiireellistä erityistyötä rautatiealueella on esimerkiksi pelastustoiminta. Kiireetön erityistyö rautatiealueella on esimerkiksi poliisin tai turvallisuustutkintaviranomaisen suorittama tutkinta, joka ei vaadi kiireellistä toimintaa.

Ohjeessa opastetaan erityistyössä toimivaa paikantamaan kohde joko liikenteen kilometrimerkkin (jatkossa paikantamismerkki), V-muotoisen kilometrimerkkin, liikennepaikan rajamerkin tai sähköratapylvään tunnuksen avulla.

Kaikille pelastuslaitoksille lähetettiin lyhyt kysely onnettomuuspaikan paikantamisesta rautatiealueella. Kyselyn liitteenä oli Ohje erityistyöstä rautatiealueella. Ohjeessa on esitetty kuvallisesti ja sanallisesti erityyppiset paikantamisen apuvälineet rautatieympäristössä. Kyselyyn saatujen vastausten perusteella pelastuslaitosten Pelastustoimen kenttäjärjestelmä (PEKE) -johdatusjärjestelmän kartat ovat sidoksissa kilometrijärjestelmään (kuva 26). Pääasiassa paikantamisessa käytetään avuksi kilometritolppia ja ratajohtopylvään tunnusta. PEKE tulee korvautumaan viranomaisten yhteisellä kenttäjärjestelmällä (KEJO).

Tiedot käytettävästä kilometrijärjestelmästä ovat tosin myös jossain määrin ristiriitaisia: siinä missä Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren alueen pelastuslaitos tukeutuu ilmoituksensa mukaan PEKE-järjestelmän ratakilometreihin, käyttää Päijät-Hämeen pelastuslaitos PEKE:stä löytyviä liikenteen kilometrimerkkien (nyk. paikantamismerkki) tietoja. Helsingin pelastuslaitoksella käytetään paikantamiseen sekä kilometrimerkkejä että sähköratapylvään tunnusta.

PEKE – järjestelmään voidaan tehdä erilaisia karttatasoja. Ilmeistä on, että Päijät-Hämeen pelastuslaitos on tehnyt oman karttatason liikenteen kilometrimerkeistä. Oletusarvoisesti järjestelmän valtakunnallisen ylläpitäjän Hallinnon tietotekniikkakeskuksen (HALTIK) puolelta käytettävissä on kilometrimerkit järjestelmän karttapohjassa. Erilaisten tasojen laatimisen osalta tarpeellista olisi yhteistyö HALTIK:n kanssa, jotta koko valtakunnassa olisi yhtenevä informaatio käytettävissä uusien karttatasojen (esim. sähköratapylvään tunnus) osalta. Tärkeää olisi myös se, ettei paikantamisessa kuitenkaan tulisi viivettä aiheuttavia virheitä eikä väärinymmärryksiä, sillä esim. Tampereen ympäristössä ratakilometrillä 200 oleva sähköratapylväs voi sijaita rataosilla Lielähti-Parkano, Lielähti-Kokemäki tai Tampere-Orivesi.

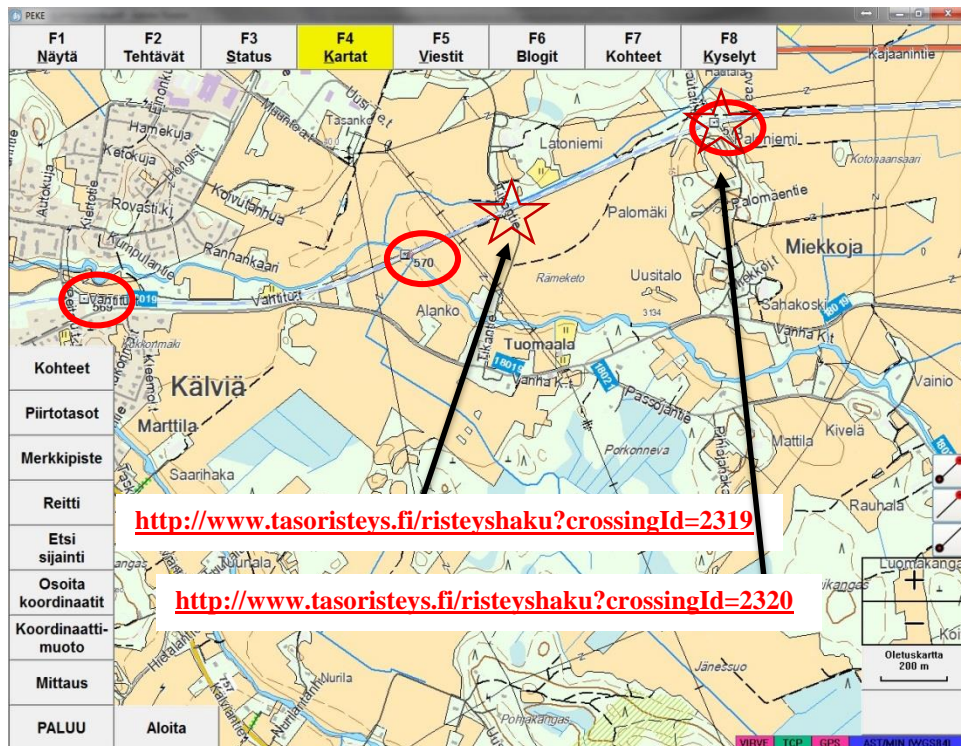
Lapin pelastuslaitoksesta saadun kommentin mukaan pidettäisiin ensiarvoisen tärkeänä saada paikkatietoa käyttöön kohteen sijaintitiedon määrittelyyn niin tasoristeysten kuin kilometrimerkkien osalta. (Anttila, haastattelu 18.3.2014) Liikenneviraston tasoristeystietokannassa <http://www.tasoristeys.fi/> on tasoristeysten osalta koordinaattitieto. Avoimen datan paikkatietoikkunassa [www.paikkatietoikkuna.fi](http://www.paikkatietoikkuna.fi) on myös esitetty tasoristeysten sijainnit (karttaikkuna → karttatasot → liikenneverkot → tasoristeyskset). Paikkatietoikkunan informaatio olemassa olevista tasoristeyksistä ei ole yhtä ajantasaista edelliseen verrattuna.

Ainakin Helsingin ja Oulu-Koillismaan pelastuslaitoksilla on oma erillinen ohje rautatieonnettomuustilanteita varten. Oulu-Koillismaan ohjeen laadinnassa on tehty yhteistyötä Liikenneviraston kanssa.

Pirkanmaan pelastuslaitoksesta saadun näkemyksen mukaan pelastustehtävissä olisi äärimmäisen tärkeää täsmällisen sijaintitiedon ohella se, että tiedettäisiin, minkälaisella kalustolla ja mitä reittiä kohteeseen tai kohdealueelle päästään nopeasti. Tässä tarvittaisiin sähköistä karttatietoa rautatiealueelle johtavista teistä ja niiden kulkukelpoisuudesta (kestää raskaan ajoneuvon, päällystetty, ajo vain mönkijällä, aurataan talvella jne.) erilaisella pelastuskalustolla. (Vuorio, sähköpostiviesti 3.4.2014).

Saatujen vastausten perusteella pelastuslaitokset tukeutuvat ratainfraosalla toiminnassaan VR:ltä saatuihin tietoihin. Tässä suhteessa olisi Liikenneviraston selkeästi tarpeen profiloitua pelastusviranomaisten tarvitseman tiedon lähteenä ja tuottaa heille heidän tarvitsemaansa tietoaineistoa. Liikenneviraston selvitys 24/2011, Radanpidon paikkatiedot, on tunnistanut tämän kaltaisen tilanteen yhtenä viidestä haasteesta: On myös paljon tietoa, jota on olemassa, mutta tiedontarvitsijat eivät tätä tiedä. Sama on tuotu esiin myös opinnäytetyössä (Reiman 2012, 9) Selvitys radanpidon rekistereistä: Rataverkosta on jo valmiiksi kerätty paljon tietoa. Ongelmia muodostuu, kun tiedot ovat hajallaan tai niiden sijaintia ei tunneta. Tietoa on paljon yksittäisten henkilöiden keräämissä Excel-taulukoissa, jotka pitäisi saada yleiseen käyttöön. Lisäksi on tietoja, joita ei ole kerätty mihinkään.

On suositeltavaa, että tasoristeysten, kilometrimerkkien ja/tai paikantamismerkkien sijaintitiedot koordinaatteina tulisi saattaa pelastuslaitosten käyttöön sellaisessa muodossa, joka tukee niiden käyttöä pelastuslaitosten kulloinkin käyttämässä johtamisjärjestelmätyökalussa. Myös muut pelastuslaitosten ym. viranomaistarpeiden tarpeet tulisi huomioida käyttäjälähtöisesti.



Kuva 26. PEKE-johtamisjärjestelmän karttaikkuna (Pylkkänen, sähköposti 18.3.2014). Kartalla näkyvät ratakilometrit 569, 570 ja 571 on ympyröity punaisella sekä kartalla olevat, mutta karttaikkunassa näkymättömät tasoristeysten sijainnit on selvityksen laatija varustanut tähdellä. Tasoristeyksistä lisää informaatiota antavat linkit johtavat Liikenneviraston [www.tasoristeys.fi](http://www.tasoristeys.fi) – palveluun.

Erityistyöohjeen päivittäminen erityisesti paikantamiseen liittyen yhteistyössä pelastuslaitosten kanssa on tarpeen pelastuslaitosten käytänteiden ja tarpeiden selvittämisen jälkeen.

### 3.12 Ohje varautumisesta rautatieonnettomuuksiin (1.11.2011)

Ohjeen luvussa 3.1 Liikenneviraston varautuminen mainitaan, että Liikennevirasto toimittaa tämän ohjeen piiriin kuuluville toimijoille sekä hätäkeskukselle ja pelastuslaitokselle tarpeelliset tiedot niistä paikoista, joista pelastus- ja raivauskaluston on mahdollista päästä radalle. Ohjeessa ei kuitenkaan yksilöidä tiedon antamisen muotoa (karttakoordinaatit tms.).

Tämän ohjeen liitteessä 1 Välittömät ensitoimenpiteet sekä hälytykset onnettomuuspaikalla – tarkistuslistan mukaan onnettomuudesta ilmoitetaan liikenteenohjaukseen kertomalla tarkka onnettomuuspaikan sijainti (esim. gps-koordinaatit, liikennepaikka, tasoristeys, ratakilometri, sähköratapylvään numero tai opastimen tunnus).

Aiemmin luvussa 3.11 on esitetty tähän kohtaan soveltuvia huomioita pelastuslaitoksille suunnatun kyselyn pohjalta.

### 3.13 WWW-palvelut

Internetissä olevissa palveluissa [www.tasoristeys.fi](http://www.tasoristeys.fi) ja [www.paikkatietoikkuna.fi](http://www.paikkatietoikkuna.fi) esitetyt tiedot on sidottu ratakilometrijärjestelmään. Tasoristeys.fi on Liikenneviraston ja paikkatietoikkuna.fi Maanmittauslaitoksen palvelu, joka perustuu Liikenneviraston palveluun toimittamaan informaatioon.

Tasoristeuksista informoivan sivuston etusivua, jossa näkyvät Suomen rataosat kartalla, tulisi selkeyttää ja joko lisätä sinne siellä nyt näkymättömiä rataosia tai sanallisesti viestiä suuntaa antavasta karkeasta esitystavasta.

Paikkatietoikkunan avoimeen dataan perustuvissa karttatasoissa esitystapa ratakilometrijärjestelmässä koskee karttatasoja rataverkko ja tasoristeukset. Paikkatietoikkunan karttatasolta puuttuu tasoristeyskysymyksiä eikä siellä ole esim. rataosuutta Murtomäki-Talvivaara.

Tasoristeys.fi – sivustolta puuttuu tasoristeysten sijainti-informaatiosta kulkusuunnan huomioiva tieto eli etäisyys paikantamismerkistä. Tällä kulkusuuntakohtaisella tiedolla on merkitystä liikenteenohjaajille heidän päivittäisessä työssään, ei niinkään tavalliselle tienkäyttäjälle.

### 3.14 Koulutusmateriaalit

Materiaalit, joiden perusteella hyväksytyt koulutuslaitokset kouluttavat osajia rautatiealan käytännön tehtäviin eivät tällä hetkellä sisällä viittauksia paikantamismerkkeihin paikantamisen apuvälineenä. Näitä ovat mm. Liikenneviraston hallinnoimat koulutusohjelmat Ratatyöturvallisuuspätevyys (Turva), Turvamiespätevyys (T-mies) ja Laiturityöpätevyys (Laituri).

Koulutusmateriaalit on päivitettävä näiltä osin.



## 4 RISKIEN ARVIOINTI

Liikennevirasto on ottamassa käyttöön paikantamismerkkejä ja tähän liittyen uutta käytäntöä sijainnin ilmoittamisessa rataverkolla. Paikantamismerkit, joiden koekäyttö alkoi 21.4.2011, ovat olleet jo pitkään rataverkolla rinnakkain kilometrimerkkien kanssa. Ennen paikantamismerkkejä rataverkolla oli vastaavassa tarkoituksessa liikenteen kilometrimerkkejä. (Radan merkit, RVI/1720/090/2007, 31.) Paikantamismerkkien käyttöön liittyvä riskienarviointi suoritettiin ennen 1.6.2014 tapahtunutta käyttöönottoa.

Liikennevirasto on määrittänyt tämän rautatieliikenteen hoitoon ja rautatiejärjestelmään kohdistuvan muutoksen pitkälle edenneeksi hankkeeksi (Kitinoja, sähköposti 2.6.2014). Näin ollen muutoksen vaarat ja riskit turvallisuudelle arvioidaan Liikenneviraston turvallisuusjohtamisjärjestelmän mukaisilla riskienhallintamenettelyillä. Liikenneviraston omasta aloitteesta riskienarviointi on kuitenkin suoritettu pääosin riskienhallintaa koskevan YTM-asetuksen (yhteinen turvallisuusmenetelmä) 352/2009 mukaisesti. YTM-asetuksen mukainen riskienarviointi tehdään rautatiejärjestelmän kokonaisturvallisuuden varmistamiseksi, koska paikantamismerkkien käyttöönotto aiheuttaa muutoksia toimintatapoihin. Muutokset kohdistuvat liikenteenohjauksen, ratatyöstä vastaavien ja veturin- tai ratatyökoneen kuljettajan työhön ja käytäntöihin. Nämä muutokset voivat aiheuttaa riskejä rautatiejärjestelmässä.

Paikantamismerkkien käyttöä rautatieliikenteessä käsitelleissä kuudessa työpajassa käsiteltiin niistä aiheutuvia vaaroja ja riskejä. Työpajoihin osallistui edustajia Liikennevirastosta, VR-Yhtymä Oy:stä, Finrail Oy:stä, Des-tia Rail Oy:stä sekä Proxion Plan Oy:stä. Työpajat kutsui koolle Liikennevirasto ja konsulttina toimi Proxion Plan Oy.

### 4.1 Riskien arvioinnin tavoitteet

Tämän työn osana on laadittu YTM-asetuksen mukainen riskienarviointi. Riskienarvioinnissa on tunnistettu paikantamismerkkien käyttöönoton aiheuttamat vaaratekijät eri toimijoille ja rautatiejärjestelmän turvallisuudelle. Tästä työstä tulee laatia vaararekisteri ja riskiraportti Liikenneviraston ohjeiden mukaisesti. (Ohje riskienhallinnan menetelmistä 2011.) Työssä käytetään Liikenneviraston hankkeissa yleisesti käytettyä potentiaalisten ongelmien analyysiä (POA) riskien tunnistamisessa. Tämän analyysin tavoitteena on löytää kohteen keskeisimmät ongelma-alueet sekä keskeisimpiin vaaroihin liittyvät onnettomuustekijät. (VTT 2014.)

Kun paikantamismerkkien käyttö rautatieliikenteessä on määritelty liikenneviraston taholta pitkälle edenneeksi hankkeeksi (Kitinoja, sähköposti 2.6.2014), ei muutokseen liittyviä määrittelyjä ja riskienhallintamenettelyä ole riippumattoman arviointilaitoksen (ISA) tarpeen arvioida. Täten myös vaararekisteriin kirjatuille riskeille ja turvallisuusvaatimusten toimenpiteille ei haeta vaaran ja toimenpiteen tunnuksia. Tässä yhteydessä laadittua vaararekisteriä ei myöskään liitetä osaksi Liikenneviraston vaararekisteriä.

### 4.2 Riskien arvioinnin laajuus ja rajaus

Tarkastelu on rajattu koskemaan paikantamismerkkien tuomien uusien menettelyjen ja toiminnallisten muutosten aiheuttamia riskejä käyttäjilleen sekä koko rautatiejärjestelmälle. Keskeinen näkökulma on turvallisuustason ylläpitäminen erinomaisena rautatiejärjestelmässä.

Tarkastelun kohteena ovat mm. liikenteenohjaaminen, ratatyöt, veturin ja ratatyökoneen kuljettaminen, koulutus sekä ohjeistus. Myös organisaatiot ja toimijat, joita muutos koskee, ovat mukana tarkastelussa. Näitä ovat Liikennevirasto Rataliikennekeskus mukaan lukien, liikennesuunnittelijat, kuljettajat, Finrail Oy:n liikenteenohjaajat, rautatieyritykset ja ratatöitä tekevät yritykset ja niiden ratatyöstä vastaavat.

### 4.3 Lähtöaineisto ja sisältö

Työn lähtöaineistona käytettiin pääosin Liikenneviraston www-sivuilta löytyviä ohjeita ja muita materiaaleja, mukaan lukien ratatiedon extranet, joissa paikantamismerkki, sen edeltäjä liikenteen kilometrimerkki ja edelleen käytössä oleva kilometrimerkki mainitaan. Lähtöaineistosta koostettiin tämän selvityksen alkuosan kappaleet 1-4. Lähtöaineistoa täydennettiin työn aikana muiden JETI-järjestelmää koskevien riskityöpajojen kautta saaduilla materiaaleilla, jotka koskevat paikantamismerkkiä.

Paikantamismerkkien käyttöönottoon liittyvistä riskeistä saatiin tietoa järjestetyistä asiantuntijatyöpajoista. Lähtöaineistoon perehtyminen ja siitä laadittu alkuosan kappaleet 1-4 kattava selvitys toimi riskienarvioinnissa konsultille perehdytyksenä aiheeseen auttaen samalla mahdollisimman kattavaan vaarojen tunnistamiseen.

Riskienarviointimenetelmällä tunnistetaan vaarat ja arvioidaan riskit arviointihetkellä saatavissa olleiden parhaiden tietojen ja käyttäjien havaintojen sekä kokemusten perusteella. Riskienarvioinnin tavoitteena on löytää paikantamismerkkien käyttöönoton myötä niiden käytöstä johtuvat onnettomuuden tai vaaratilanteen mahdollistavat tekijät, arvioida seuraukset sekä löytää keinot poistaa tai pienentää riskejä hyväksyttävälle tasolle.

### 4.4 Riskien arvioinnin toteuttaminen

Paikantamismerkkien käyttöön rautatieliikenteessä liittyviä riskejä pohdittiin kahdessa ensimmäisessä asiantuntijatyöpajassa pienryhmissä. Ensimmäiseen työpajaan osallistuivat radanpidon sekä liikennesuunnittelun ja toiseen työpajaan veturinkuljettajien ja liikenteenohjaajien edustajat. Nämä työpajat aloitettiin Proxion Plan Oy:n laatimalla johdatuksella käsiteltävään aiheeseen.

Työpajoissa 3-6 esiin nousseita riskejä pohdittiin tarkemmin: mitä vaikutuksia ja mitä muutoksia toimintatapoihin paikantamismerkkien käyttöön otto rautatieliikenteessä tarkoittaa. Tähän pohdintaan osallistuivat kaikki

sekä ensimmäisessä että toisessa työpajassa edustettuna olleet toimijat. Toteutetut riskit ja niiden perusteella laaditut vaarojen kuvaukset myös kirjattiin Liikenneviraston vaararekisterilomakkeelle. Lomakkeeseen kirjatut vaaran kuvaukset ja vaarasta aiheutuvat mahdolliset vaaratilanteet seurauksineen on esitetty liitteessä 6.

Vaararekisterilomake on riskien arviointia koskevan yhteinen turvallisuusmenetelmä-asetuksen (YTM) No 352/2009 mukainen vaarojenhallintatyökalu.

Vaararekisteriin kirjattujen vaarojen muokkaus- ja arviointityö tehtiin Proxion Plan Oy:n tekemän alustavan ehdotuksen pohjalta asiantuntijatyöpajoissa. Tähän kuuluivat mm. vaaran seurauksien arviointi, nykyisen varautumisen huomiointi, riskin ja tarvittaessa jäännösriskin estimointi sekä turvallisuustoimenpiteiden määrittely ja toteutus.

Arviointia toteutettaessa ei ole ollut käytettävissä aiheeseen liittyviä aiemmin toteutettuja riskianalyysijä, jotka mainitaan Liikenteen turvallisuusviraston päätöksissä "Poikkeuslupa liikenteen paikantamismerkkin koekäytölle" 20.4.2011 ja "Poikkeuslupa kilometrimerkkin ja Lyhyt kilometri -merkin korvaamiselle Paikantamismerkillä ja paikantamismerkkin lisäkivillä" 17.1.2012.

Koska paikantamismerkistä tai sen edeltäjästä liikenteen kilometrimerkistä ei ole ollut käytettävissä edellä mainitulla vaarojenhallintatyökalulla toteutettuja riskienarviointeja, käytettiin kunkin riskin arviointiin tapauskohtaista riskin estimointia. Liikenneviraston vaararekisteristä ei myöskään löytynyt kirjauksia paikantamismerkistä. (Valovuo, sähköposti 28.4.2014).

### 4.5 Riskienarvioinnin toteutukseen liittyvät toimijat vastuualueineen

Työn tilaajaa Liikennevirastoa edusti ylitarkastaja Jari-Pekka Kitinoja Liikenteen palvelut -osastolta. Hän vastasi materiaalin toimittamisesta, työn ohjauksesta ja viranomaisen näkökulmasta.

Selvityksen laatijaa Proxion Plan Oy:tä edustivat asiantuntijat Eetu Rajala, Juha Vuorinen, Hannu Lehikoinen ja Jarkko Voutilainen. Näistä viimeksi mainitun vastuulla on ollut selvityksen teko ja raportointi.

Muut selvitykseen liittyvät toimijat on kuvattu luvussa 5.1.

### 4.6 Vaikutukset muihin osapuoliin

Tarkastelussa ovat mukana rataverkon haltija (Liikennevirasto), liikenteen ohjaus ja – suunnittelu (Finrail Oy), rautatieyrittäjä (VR-Yhtymä Oy) ja rautatyöstä vastaava, urakoitsija (Destia Rail Oy sekä VR Track Oy). Rautatyöstä vastaavat urakoitsijat edustivat näkemyksillään myös muita rataverkolla toimivia pienempi radanpidon yrityksiä.

Paikantamismerkkien käyttöönotto rautatieliikenteessä aiheuttaa muutoksia lukuisiin Liikenneviraston ohjeisiin. Näitä muutostarpeita on käsitelty aiemmin tässä selvityksessä. Pääosin muutokset johtuvat siitä, ettei paikantamismerkkiä ole mainittu ohjeissa lainkaan tai sitä kutsutaan sen aikaiseman liikenteen kilometrimerkki -kehitysversion nimellä.

### 4.7 Vaarojen tunnistaminen

Vaarojen tunnistamista, riskien arviointia ja toimenpiteiden määrittämistä tehtiin kuudessa asiantuntijatyöpajassa (3.4., 4.4., 24.4., 8.5., 20.5. ja 23.5.2014) yhteensä 23 tuntia. Osallistujat on mainittu kustakin työpajasta laaditussa muistiossa.

Vaaroja tunnistettiin yhteensä 42 kappaletta.

### 4.8 Riskien arviointi

Vaarojen tunnistamisen jälkeen niiden seurausten ja vakavuuden sekä esiintymistodennäköisyyden arviointia suoritettiin edellä mainituissa kuudessa asiantuntijatyöpajassa. Näissä työpajoissa myös vaararekisteriin kirjattujen vaarojen ja seurausten kuvauksia tarkennettiin.

Riskejä tunnistettiin kaikkiaan 42 kappaletta. Riskit jakautuivat seuraavasti (kuva 27):



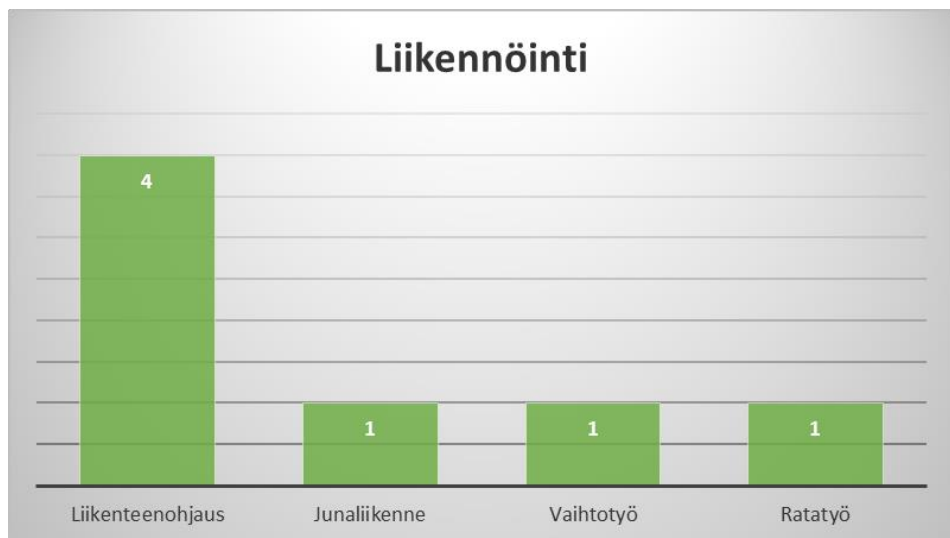
Kuva 27. Tunnistetut vaarat ja niiden jakautuminen

Organisaatiota ja menettelytapoja koskevat vaarat jakautuivat (kuva 28):



Kuva 28. ”Organisaatio ja menettelytavat” –luokan riskien tarkempi ryhmittely

Liikennöintiä koskevat riskit jakautuivat (kuva 29):



Kuva 29. ”Liikennöinti” –luokan riskien tarkempi ryhmittely

Riskiluokan ”Ratarakenne” riskit kohdistuivat radan merkkeihin. Riskiluokan ”Muut tekijät” -tarkennetta ei voitu vaararekisterilomakkeessa siinä olevan tietoteknisen ongelman vuoksi määrittellä. Tämä määrittely oli kuitenkin tarkoitus tehdä ryhmään ”Muut tekijät”.

#### 4.9 Hyväksyttävyyys

Kaikki tunnistetut vaarat luokiteltiin kahteen luokkaan, 1) täsmällisen riskin estimointi – 41 kpl tai 2) ei tarvita – 1 kpl (tämän riskin ei arvioitu liittyvän yksinomaan paikantamismerkkien käyttöön otosta johtuviin muutoksiin).

Täsmällisessä riskien estimoinnissa käytettiin Liikenneviraston vaararekisterilomakkeen välilehdellä olevaa matriisia. Riskimatriisin avulla arvioitiin riskin suuruutta arvioimalla ensin vaaran todennäköisyyttä ja sitten seurausten haitallisuutta (kuva 30). Riskiluokkiin jakautuminen on esitetty kuvassa 31.

Riskimatriisin perusteella saatu riskin suuruus muodosti riskeille toimenpideluokat (kuva 32). Toimenpideluokkien perusteella päätettiin riskin poistamiseksi tai pienentämiseksi vaadittavista toimenpiteistä.

	1 Erittäin lieviä/vähäisiä	2 Lieviä/vähäisiä	3 Kohtalaisia	4 Suuria	5 Erittäin suuria
5 Erittäin yleinen	Vähäinen	Kohtalainen	Merkittävä	Sietämätön	Sietämätön
4 Yleinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Merkittävä	Sietämätön
3 Satunnainen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Merkittävä
2 Harvinainen	Merkityksetön	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Merkittävä
1 Erittäin harvinainen	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen

Kuva 30. Riskimatriisissa kuvatun riskitulon (todennäköisyys \* haitallisuus) vaikuttavuus

Todennäköisyys		1 Erittäin lieviä/vähäisiä	2 Lieviä/vähäisiä	3 Kohtalaisia	4 Suuria	5 Erittäin suuria
	5 Erittäin yleinen	0 kpl	0 kpl	3 kpl	2 kpl	0 kpl
4 Yleinen	0 kpl	1 kpl	4 kpl	16 kpl	0 kpl	
3 Satunnainen	0 kpl	0 kpl	3 kpl	4 kpl	0 kpl	
2 Harvinainen	0 kpl	2 kpl	2 kpl	2 kpl	0 kpl	
1 Erittäin harvinainen	3 kpl	0 kpl	0 kpl	0 kpl	0 kpl	
Haitallisuus						

Kuva 31. Riskimatriisi, johon on sijoitettu vaarojen jakautuminen eri riskiluokkiin

#### 4.10 Hyväksynnän periaatteet

Täsmällisen riskin estimointia käytettiin 41 riskin kohdalla. Täsmällisen riskin estimointia käytettiin, koska mitään vastaavaa vertailujärjestelmää tai käytännesääntöjä ei ole olemassa. Yhden riskin kohdalta todettiin, ettei se ole seurausta yksinomaan paikantamismerkkien käyttöön otosta. Tämä riski ei aiheuttanut tarvetta jatkokäsittelyyn.

Vaararekisterissä luokitellut riskit kuuluivat toimenpideluokkiin I – V (kuva 23). Riskeistä hyväksyttävällä tasolla (toimenpideluokat I – II) on täsmällisen riskin estimoinnin periaatteita käyttäen 7 kpl.

Toimenpideluokat		Riskit, kpl
V luokka	Välittömät toimenpiteet	2
IV luokka	Toimenpiteet meneillään olevassa suunnitteluvaiheessa	23
III luokka	Toimenpiteet suunniteltava	10
II luokka	Seurataan	2
I luokka	Ei tarvita toimenpiteitä	5

Kuva 32. Estimoidut riskit toimenpideluokittain

#### 4.11 Riskinhallintatoimenpiteet, turvallisuusvaatimukset

Pääasiassa asiantuntijatyöpajoissa saatujen kommenttien perusteella määritettiin ja kirjattiin yhteensä 44 kpl riskienhallintatoimenpidettä.

Vaararekisteri saatettiin asiantuntijatyöpajojen 3-6 jälkeen työpajan osallistujille kommentoitavaksi sähköpostitse. Samassa yhteydessä työpajan osallistujille lähetettiin myös erillinen työpajasta laadittu muistio. Työpajojen 1 ja 2 osalta osallistujille toimitettiin vain muistio.

Kommentit huomioitiin ja lisättiin seuraavan työpajan yhteydessä jaettuun vaararekisteriin. 23.5.2014 pidetyn työpajan jälkeen vaararekisteri toimitettiin laajana jakeluna kaikille, jotka olivat osallistuneet vähintään yhteen asiantuntijatyöpajaan. Myös tähän saadut kommentit huomioidaan niitä mahdollisesti saataessa.

Osa vaadittavista turvallisuustoimenpiteistä otettiin välittömästi työn alle ja saatiin toteutettua hyvinkin nopeasti hyvissä ajoin ennen paikantamismerkkien käyttöönottoa 1.6.2014 JETI – järjestelmän yhteydessä. Osa turvallisuustoimenpiteistä ei ollut luonteeltaan kiireellisiä, vaan ne suunniteltiin toteutettavaksi mahdollisimman pian tai esim. ratateknisen ohjeen päivitysprosessin aikataulun ehdoilla.

#### 4.12 Keskeisimmät tunnistetut riskit

Keskeisimmät tunnistetut riskit liittyvät liikenteenohjaukseen, yksikön kuljettamiseen rautatiejärjestelmässä ja ratatyöstä vastaavan tehtävään. Nämä riskit kuuluvat toimenpideluokkiin III (toimenpiteet suunniteltava), IV (toimenpiteet meneillään olevassa suunnitteluvaiheessa) ja V (välittömät toimenpiteet). Näille riskeille määritettiin tarvittavat turvallisuustoimenpiteet.

Myös toimenpideluokkiin I ja II kuuluville määritettiin tapauskohtaisesti toimenpiteitä, jos niiden katsottiin parantavan turvallisuutta. Toimenpiteet pienentävät riskin todennäköisyyttä.

Turvallisuustoimenpiteiden toteuttamisen jälkeen jäävän riskin (jäännös-riski) suuruus on arvioitu uudestaan. Toimenpiteen kuvaus ja jäännösriskin suuruus on esitetty vaararekisterissä.

### 4.13 Turvallisuusvaatimukset

Keskeisenä turvallisuutta parantavana toimenpiteenä liikenteenohjaajien käyttöön kehitettiin muunnin, joka muuttaa ratakilometreinä annettavat sijainnit paikantamismerkkejä vastaaviksi sijainneiksi tai päinvastoin.

Osalle tunnistettuja riskejä ratkaisuna oli tietoisuuden lisääminen paikantamismerkistä ja sen käytöstä eri tilanteissa. Tähän liittyen Liikenneviraston ohje Paikantamismerkkien käyttöönotto rataverkolla julkaistiin 27.5.2014. Edeltävänä päivänä liikenteenohjaukselle julkaistiin tarkentava ohje Paikantaminen paikantamismerkkein 26.5.2014.

Turvallisuusvaatimukset on kirjattu vaararekisteriin. Turvallisuusvaatimusten toteuttamisen jälkeistä tilaa on jäännösriskiä estimoimalla arvioitu, että jäännösriskit kuuluvat luokkiin vähäinen ja merkityksetön.

### 4.14 Turvallisuusvaatimusten noudattaminen ja toimenpiteiden toteuttaminen

Vaararekisteri toimitetaan tarvittaessa Liikenneviraston omien käytäntöjen mukaisesti vaararekisterin ylläpitäjälle sen jälkeen, kun koko muutoksen kaikkien toteutusvaiheiden riskienhallintatoimenpiteet on saatu tilaan suljettu ja hallittu.

Liikenneviraston tehtävänä on varmistaa, että sille osoitetut YTM-asetuksen mukaiseen riskienarviointiin perustuvat turvallisuusvaatimukset on toteutettu asianmukaisesti Liikenneviraston rautatietoimintojen turvallisuusjohtamisjärjestelmän ja YTM-asetuksen mukaisesti.

### 4.15 Yhteenveto

Riskienarvioinnin tulokset on saatu kokoonpanoltaan riittävän laajojen asiantuntijatyöpajojen kautta. Asiantuntijatyöpajoissa käsiteltiin paikantamismerkkien käyttöönottoon liittyviä riskejä kattavasti ja järjestelmällisesti. Vaaroja tunnistettiin laaja-alaisesti eri käyttäjäryhmät huomioiden ohjeistusta ja koulutustarpeita myöden kuitenkin paikantamismerkkin varsinaista käyttötarkoitusta eri sovelluksineen unohtamatta. Tunnistamisen yhteydessä pidettiin selvyytenä korkean turvallisuustason säilyttäminen rautatiejärjestelmässä. Esiin nousseille vaaroille määritettiin riskin suuruus ja riskienhallintatoimenpiteet niiden ohjeiden ja menettelyjen kuvaamalla tavalla, joita Liikennevirastossa käytetään.



Suunniteltujen ja toteutettujen riskienhallintatoimenpiteiden myötä muutoksen tuomat riskit hallitaan. Riskienhallintatoimenpiteiden toteuttamisen jälkeen ei jää sellaista riskiä, joka heikentäisi rautatiejärjestelmän turvallisuutta.

### 4.15.1 Liikenneviraston vaararekisteriin liittyvä huomio

Olisi syytä harkita riskityöpajoissa tunnistettujen riskien ja niihin liittyvien raporttien siirtämistä osaksi Liikenneviraston vaararekisteriä riippumatta siitä missä hankkeen tilanteessa (pitkälle edennyt hanke, uusi hanke tms.) riskien arviointia on suoritettu, osana Liikenneviraston rautatietoimintojen turvallisuusjohtamisjärjestelmää. Tämän selvityksen myötä on muodostunut käsitys, että nykyisellään vaararekisteriin myöhemmissä hankkeissa ja/tai selvityksissä hyödynnettäväksi ei päädy kuin pieni murto-osa kaikista suoritetuista riskien arvioinneista.

## 5 YHTEENVETO JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Rautatiejärjestelmässä tarkka paikantaminen perustuu ratakilometrijärjestelmään. Paikantamismerkkit ovat tällä hetkellä lähinnä liikennöinnin apuväline ratakilometrijärjestelmään verrattuna ja sellaisena ne tulisi myös jatkossa nähdä.

Paikantamismerkkien käyttö on luonteeltaan epätarkempaa paikantamista. Tämä paikantaminen ei sovellu ratakilometrijärjestelmän korvaajaksi esim. rataanfrastruktuurin sijaintitietojen näkökulmasta. Virhe paikantamismerkkejä käytettäessä voi olla ohjeistuksen sallima  $\pm 100$  metriä todellisesta ratakilometrijärjestelmän mukaisesta sijainnista. Eräissä tapauksissa liikennepaikoilla virhe paikantamisessa on kuitenkin tätäkin suurempi.

Paikantamismerkkiä käytettäessä ratakilometrin pituuden poiketessa 1000 metrillä  $\pm 200$  metriä käytetään paikantamismerkkin yhteydessä kohdekilpeä ja sitä ennakoivaa ennakkokilpeä.

Paikantamismerkkiä ei tarvitse asentaa, mikäli peräkkäisten merkkien etäisyydeksi muodostuisi alle 800 metriä. Tällöin lyhyestä kilometristä tulee pitkä kilometri josta ilmoitetaan ennako- ja kohdekilvellä. Käytännössä lyhyitä ratakilometrejä ei rataverkolla enää ole.

- paikantamisen helpottamiseksi olisi poikkeuksellisen pituisten kilometrien alueella harkittava:
  - A, B tms. lisämerkinnän käytön salliminen paikantamismerkkin yhteydessä, sillä ratajohtopylvään tunnuksella ja metri-merkillä ei ole näkemävaatimusta ja kilometrimerkki on jatkossa radan suuntainen ilman näkemävaatimusta.
  - paikantamismerkkin käyttämistä aina vaikka peräkkäisten merkkien etäisyys olisi alle 800 metriä, ellei sijaintia muulla tavoin voida tarkentaa.
- ratajohtopylväiden varustaminen kattavasti koko rataverkon alueella, tai vähintään maantieteellisesti pitkien liikennepaikkojen alueiden pituusmittausraiteilla, (esim. Oulu) yhtenäisesti ratajohtopylvään tunnuksella ja metri-merkillä.
  - ohjeistus menettelystä oikean merkinnän säilyttämiseksi pylväs vaihdettaessa vaurion tai muun syyn takia tulisi laatia.
- paikantamismerkkien sijaintitiedon merkitseminen liikennöinnin käyttämiin reittikirjoihin tosiasiallisen sijainnin eli ratakilometrijärjestelmän mukaisesti.
  - puutteet sijaintitiedon tarkkuudessa Itä-Suomen alueella tulee korjata.
- kilometrimerkkien ja näin paikantamisen perusteiden poisto rautatieliikennepaikoilta ei ole perusteltua radanpidon kannalta.

- paikantamismerkkien uusimisin tullessa ajankohtaiseksi päiväloistekalvojen ”parasta ennen” päiväyksen erääntyessä, tulisi niitä uusittaessa lisätä merkkiin sen sijainti ratakilometrijärjestelmässä samalla tekstityypillä kuin merkeissä oleva liikennepaikka tai liikennepaikkojen väli.
- olemassa olevien paikantamismerkkien uudelleensijoittelu sähköistetyillä radoilla näkemän salliessa mahdollisimman lähelle ratakilometrin todellista alkupistettä (asennus sallitaan uudistuvassa RATO 17:ssä myös ratajohtopylväaseen joka on kiristyspylväs).
  - sijaintitietojen korjaus tarvittaviin asiakirjoihin

### 5.1 Liikenneviraston ohjeet ja asiakirjat

Sijainti ilmoitetaan käytännössä kaikissa tässä selvityksessä tarkastelluissa yhteyksissä ratakilometrijärjestelmään perustuen. Myös paikantamismerkkien sijainti pohjautuu ratakilometrijärjestelmään.

- paikantamismerkkien sijaintitiedon merkitseminen liikennöinnin käyttämiin reittikirjoihin ym. olisi tehtävä tosiasiallisen sijainnin eli ratakilometrijärjestelmän mukaisesti

Paikantamismerkkien käyttö tulisi päivittää ohjeisiin päivitysten painotuksen ollessa liikennöinnin puolella: viestintäohje, ohje varautumisesta rautatieonnettomuuksiin, RATO 17 ja radanpidon turvallisuusohjeet.

### 5.2 Junaliikenteen ennakkotietojärjestelmä (JETI)

JETI:ssä sijainti ilmoitetaan aina paikantamismerkkin avulla. Paikantamismerkkien sijainti kuitenkin poikkeaa sähköistetyillä radoilla ratakilometrijärjestelmän mukaisesta sijainnista.

- kaikkien paikantamismerkkien todellinen ratakilometrijärjestelmään perustuva sijainti tulisi selvittää ennen JETIn käyttöönottoa. Ennen tätä JETIn konversiomahdollisuus kilometrimerkki-paikantamismerkki (km-pm) tai liikenteenohjaajien työkalu kilometrimerkki-paikantamismerkki-kilometrimerkki ei toimi luotettavasti.
  - tällä hetkellä puutteita löytyy Itä-Suomen paikantamismerkkien todellisen ratakilometrijärjestelmään pohjautuvan sijainnin osalta.

Kuljettajan aikataulun pikaohjeessa olevaa ilmaisua liikennepaikan sijainnista sitä eri suunnista lähestyttäessä tulee täsmentää siten, että kaikessa viestinnässä kaikilla viestinnän osapuolilla on yksikäsitteinen ymmärrys kuljettajan kuljettaman yksikön kulkusuunnasta, esim. Leppäkoskelta Turunkiin ennen paikantamismerkkiä 90 tai Turengista Leppäkoskelle ennen paikantamismerkkiä 91.

- JETI -aikataulutulosteessa ratakilometrien kasvusuunnasta junan kulkusuuntaan nähden riippumattoman merkinnän, jota ei voi sekoittaa muihin merkintätapoihin, käyttöönoton selvittäminen, esim. kauttaviivaa ( / ) käyttämällä Naarajärvi ratakilometrien kasvavassa suunnassa 449/0862 ja laskevassa suunnassa 450/0138. Tämä merkintätapa olisi vain liikennöinnin käytössä

Paikantamismerkkien tarkka sijaintitieto ratakilometrijärjestelmässä myös Itä-Suomen osalta on selvitettävä ja siirrettävä Trakediaan. Tämä sijaintitieto ratakilometrijärjestelmässä on selvitetty osana tätä työtä (liite 5). Selvitys ei puutteellisista lähtötiedoista (sähköratapylväiden pylväsluettelot sekä paikantamismerkkien asentamissuunnitelmat) johtuen ole täydellinen. Tyhjä kohta taulukossa merkitsee sitä, ettei tietoa ole käytetyistä lähteistä löytynyt. Sijainnin tarkka selvittäminen vaatisi käynnin kullakin asennuspaikalla.

## LÄHTEET

- Anttila, J. Viestimestari. Haastattelu 18.3.2014.
- Anttila, P. 2010. Minne katosivat oikeat kilometripylväät? Viitattu 11.7.2014. <http://suomenkuvalehti.fi/jutut/kotimaa/minne-katosivat-oikeat-kilometripylvaat/>
- Hölttä, P. 26.5.2014. Kilometrimerkit rataverkolla. Vastaanottaja Jarkko Voutilainen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 10.7.2014.
- JETI - käyttöohjeet. 17.1.2014. Solita Oy. Viitattu 13.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/jeti\\_kayttoohjeet\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/jeti_kayttoohjeet_web.pdf)
- JETI (Junaliikenteen ennakkotietojärjestelmä). 2014. Liikennevirasto. Viitattu 27.5.2014. [http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/ammattiliikenteen\\_palvelut/rataverkolla\\_liikennointi/ratakapasiteetin\\_hallinta/JETI](http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/ammattiliikenteen_palvelut/rataverkolla_liikennointi/ratakapasiteetin_hallinta/JETI)
- JETI käyttöönotto 1.6.2014 – tiedote urakoitsijoille ja liikennesuunnittelijoille. 28.5.2014. Liikennevirasto. Viitattu 8.7.2014. <http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/FA71944B0DB743C0E040B40A1B0121CD>
- JETI - pikaohje. 17.1.2014. Solita Oy. Viitattu 13.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/jeti\\_pikaohje\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/jeti_pikaohje_web.pdf)
- Jokioisten rautatien historia. 2014. Museorautatieyhdistys ry. Viitattu 11.7.2014. <http://www.jokioistenmuseorautatie.fi/jrhistoria.html>
- Kanerva, A. Re: Lyhyt ja nopea kysymys paikantamismerkistä vielä keran. Vastaanottaja Jarkko Voutilainen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 19.6.2014.
- Kitinoja, J-P. Paikantamismerkkien käyttö rautatieliikenteessä, merkittävyyden arviointi. Vastaanottaja Jarkko Voutilainen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 2.6.2014.
- Kitinoja, J-P. Paikantamismerkkien sijaintitiedot. Vastaanottaja Jarkko Voutilainen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 18.3.2014.
- Komission päätös 14.11.2012 Euroopan unionin rautatiejärjestelmän osajärjestelmää ”käyttötoiminta ja liikenteen hallinta” koskevasta yhteentömmivuuden teknisestä eritelmästä ja päätöksen 2007/756/EY muuttamisesta. 2012/757/EU. Viitattu 19.6.2014. <http://eurlex.europa.eu/legalcontent/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012D0757&qid=1403163265152&from=FI>
- Kuljettajan aikataulun pikaohje. 2014. Viitattu 25.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/ohje\\_kuljettajan\\_aikataulun\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/ohje_kuljettajan_aikataulun_web.pdf)
- Lehikoinen, H. 28.3.2014. RATOihin 6 ja 10 liittyvää tekstiä. Vastaanottaja Jarkko Voutilainen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 28.3.2014.

- Ratatiedon extranet. Linjakaaviot. Liikennevirasto. Viitattu 9.4.2014. [https://rhk-fi.directo.fi/tietopalvelu/rhk\\_n\\_extranet/linjakaaviot/](https://rhk-fi.directo.fi/tietopalvelu/rhk_n_extranet/linjakaaviot/)
- Maijala, M. Asiantuntija. VR Track Oy. Haastattelu 10.6.2014.
- Ohje erityistyöstä rautatiealueella. 2011. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 17.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/rtjj\\_ohje\\_erityistyosta.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/rtjj_ohje_erityistyosta.pdf)
- Ohje riskienhallinnan menetelmistä. 2011. Viitattu 27.5.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/rtjj\\_ohje\\_riskienhallinnan.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/rtjj_ohje_riskienhallinnan.pdf)
- Ohje varautumisesta rautatieonnettomuuksiin. 2011. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 31.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2011-16\\_ohje\\_varautumisesta\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2011-16_ohje_varautumisesta_web.pdf)
- Ollikainen, M. 2.6.2014. Maastotietokannan kohdemalli, kysymys. Vastaanottaja Jarkko Voutilainen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 2.6.2014.
- Paikantamismerkkien käyttöönotto rataverkolla. Liikennevirasto. Viitattu 11.7.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/ohje\\_2014\\_paikantamismerkkien\\_kayttoonotto\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/ohje_2014_paikantamismerkkien_kayttoonotto_web.pdf)
- Pakarinen, O. 2007. Tieopasteet kautta aikojen. Mikkeli: Olavi Pakarinen.
- Peruskartta 1:20 000, lehti 234 208 Muuras. 1963. Helsinki: Maanmittaushallitus.
- Puupponen, J. 8.5.2014. Kiintopisteet Suomen rataverkolla. Vastaanottaja Jarkko Voutilainen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 10.7.2014.
- Pylkkänen, T. 18.3.2014. Rautatieliikenteen paikantamismerkkien käyttö pelastustehtävissä? Vastaanottaja Jarkko Voutilainen [Sähköpostiviesti]. Viitattu 18.3.2014.
- Radan merkit. RVI/1720/090/2007. 2007. Helsinki: Rautatievirasto. Viitattu 28.5.2014. [http://www.trafi.fi/filebank/a/1336994616/424901d338790631504a4142670aa8c3/9664-Ku-mottu\\_RVI-1720-090-2007.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1336994616/424901d338790631504a4142670aa8c3/9664-Ku-mottu_RVI-1720-090-2007.pdf)
- Radanpidon turvallisuusohjeet. 2012. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 5.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2012-01\\_turo\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-01_turo_web.pdf)
- Ratatekniset ohjeet 2. 2010. Radan geometria. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 17.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2010-03\\_rato\\_2\\_radan\\_geometria\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2010-03_rato_2_radan_geometria_web.pdf)
- Ratatekniset ohjeet 5. 2013. Sähköistetty rata. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 17.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2013-21\\_rato\\_5\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2013-21_rato_5_web.pdf)

Ratatekniset ohjeet 6. 2014. Turvalaitteet. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 17.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo\\_2014-07\\_rato6\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2014-07_rato6_web.pdf)

Ratatekniset ohjeet 7. 2011. Rautatieliikennepaikat. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 17.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2011-13\\_rato\\_7\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2011-13_rato_7_web.pdf)

Ratatekniset ohjeet 8. 2013. Rautatiesillat. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 17.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2013-43\\_rato8\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2013-43_rato8_web.pdf)

Ratatekniset ohjeet 9. 2004. Tasoristeykset. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 17.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rato\\_9\\_tasoristeykset.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rato_9_tasoristeykset.pdf)

Ratatekniset ohjeet 10. 2014. Junien kulunvalvonta JKV. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 17.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo\\_2014-08\\_rato10\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2014-08_rato10_web.pdf)

Ratatekniset määräykset ja ohjeet 13. 2004. Radan tarkastus. Helsinki: Ratahallintokeskus. Viitattu 17.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rato\\_13\\_radan\\_tarkastus.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rato_13_radan_tarkastus.pdf)

Ratatekniset ohjeet 17. 2009. Radan merkit. Helsinki: Ratahallintokeskus. Viitattu 5.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rato\\_17\\_radan\\_merkit\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rato_17_radan_merkit_web.pdf)

Ratatekniset ohjeet 17. 2013, luonnos, 18.11.2013. Radan merkit. Helsinki: Liikennevirasto.

Ratatekniset määräykset ja ohjeet 19. 1998. Jatkuvakiskoraiteet ja –vaihteet. Helsinki: Ratahallintokeskus. Viitattu 17.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rato\\_19\\_jatkuvakiskoraiteet\\_vaihteet.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rato_19_jatkuvakiskoraiteet_vaihteet.pdf)

Ratatekniset ohjeet 20. 2012. Ympäristö ja rautatiealueet. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 17.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2012-18\\_rato\\_20\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-18_rato_20_web.pdf)

Ratatiedon extranet. Paikantamismerkkit risteysasemilla. Liikennevirasto. Viitattu 5.3.2014. [https://rhk-fi.directo.fi/tietopalvelu/rhk\\_n\\_extranet/paikantamismerkkit-risteysasemill/](https://rhk-fi.directo.fi/tietopalvelu/rhk_n_extranet/paikantamismerkkit-risteysasemill/)

Ratatiedon extranet. Raiteistokaaviot. Liikennevirasto. Viitattu 9.4.2014. [https://rhk-fi.directo.fi/tietopalvelu/rhk\\_n\\_extranet/linjakaaviot/](https://rhk-fi.directo.fi/tietopalvelu/rhk_n_extranet/linjakaaviot/)

Ratatiedon extranet. Reittikirjat. Liikennevirasto. Viitattu 9.3.2014. [https://rhk-fi.directo.fi/tietopalvelu/rhk\\_n\\_extranet/reittikirjat/](https://rhk-fi.directo.fi/tietopalvelu/rhk_n_extranet/reittikirjat/)

Ratatiedon extranet. Ryhmityskaaviot. Liikennevirasto. Viitattu 7.3.2014. [https://rhk-fi.directo.fi/tietopalvelu/rhk\\_n\\_extranet/ryhmityskaaviot/](https://rhk-fi.directo.fi/tietopalvelu/rhk_n_extranet/ryhmityskaaviot/)

Rautatiejärjestelmän viestintäohje. 2013. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 3.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/ohje\\_2013\\_rautatiejarjestelman\\_viestintaohje\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/ohje_2013_rautatiejarjestelman_viestintaohje_web.pdf)

Rautatieliikenteen ohjauksen käsikirja. 2011. Helsinki: Liikennevirasto. Viitattu 3.3.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/ohje\\_2011\\_rautatieliikenteenohjauksen\\_kasikirja\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/ohje_2011_rautatieliikenteenohjauksen_kasikirja_web.pdf)

Reiman, M-L. 2012. Selvitys radanpitoon liittyvistä rekistereistä. AMK-opinnäytetyö. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Viitattu 22.3.2014. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2012101114364>

Taimela, R. 2012. Raidegeometria. Helsinki: Liikennevirasto.

TRAFI/22096/03.04.02.00/2012. 2013. Määräys ohjaus-, hallinta- ja merkinanto-osajärjestelmästä, 18.12.2013. Helsinki: Liikenteen turvallisuusvirasto. Viitattu 3.3.2014. [http://www.finlex.fi/data/normit/41500-TRAFI\\_22096\\_03.04.02.00\\_2012\\_Fi.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/41500-TRAFI_22096_03.04.02.00_2012_Fi.pdf)

Valovuori, L. 28.4.2014. Vaararekisteri-lomake. Vastaanottaja Jarkko Voutilainen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 30.4.2014.

VTT. Potentiaalisten ongelmien analyysi (POA). [http://www.vtt.fi/proj/riskianalyysit/riskianalyysit\\_potentiaalisten\\_ongelmien\\_analyysi\\_poa.jsp](http://www.vtt.fi/proj/riskianalyysit/riskianalyysit_potentiaalisten_ongelmien_analyysi_poa.jsp)

Vuorio, P. 3.4.2014. Rautatieliikenteen paikantamismerkkien käyttö pelastustehtävissä. Vastaanottaja Jarkko Voutilainen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 3.4.2014



## POIKKEAVAT KILOMETRIT RATAVERKOLLA, POIKKEAMA YLI 50 METRIÄ

Poikkeavat kilometrit, poikkeama yli 50 m		Lähde: Linjakaaviot, Ratatiedon extranet	
<b>Poikkeama yli 200 m</b>			
<b>Alue 1 Uusimaa</b>			
Espoo-Kirkkonummi km pituus m	26-27	899	
<b>Alue 2 Lounaisrannikko</b>			
Kirkkonummi-Turku	52-53	647	
	59-60	892	
	70-71	947	
	81-82	865	
	94-96	1066	Pohjankuru Ikp
	106-107	873	
	116-118	667	
	132-133	559	
	140-141	833	
	142-143	261	
	144-145	812	
	156-158	779	
	188-189	931	
Toijala-Turku	151-151A	1000	
	151A-151B	1000	
	151B-152	1135	
<b>Alue 3 (Riihimäki)-Kokkola</b>			
Riihimäki-Tampere	169-170	933	
Seinäjoki-Kokkola	498-499	913	
	522-523	1066	
<b>Alue 4 Rauma-(Pieksämäki)</b>			
Kokemäki-Mäntyluoto km pituus m	323-324	1055	Porii Ikp
Tampere-Kokemäki	207-208	875	
	239-240	271	Heinoo Ikp
	250-251	838	
	276-277	899	
	279-280	387	
Orivesi-Jyväskylä	231-232	934	
Tampere-Orivesi	227-228	487	Orivesi Ikp
<b>Alue 5 Haapamaen tähti</b>			
Ei poikkeamia			
<b>Alue 6 Savon rata</b>			
Juurikorpi-Hamina	239-240	918	
<b>Alue 7 Karjalan rata</b>			
Joensuu-Ilomantsi	695-696	820	Ilomantsi Ikp
Joensuu-Kontiomäki	759-760	905	
	784-785	927	
Lappeenranta-Parikkala	367-368	895	Simppele Ikp
	378-379	906	
Parikkala-Joensuu	480-587	371	Säkänäniemi Ikp
	599-600	658	
	603-604	882	
<b>Alue 8 Yläsavo</b>			
Kuopio-Iisalmi	481-482	922	
	482-483	922	
	496-497	889	
	498-499	1050	
	499-500	870	
	515-516	841	
	516-517	1097	
<b>Alue 9 Pohjanmaan rata</b>			
Ylivieska-Oulu	706-707	904	
<b>Alue 10 Keski-Suomi</b>			
Jyväskylä-Haapajärvi	416-417	1319	Suolahti Ikp
<b>Alue 11 Kainuu-Oulu</b>			
Iisalmi-Ylivieska	551-552	1052	Iisalmi Ikp
Iisalmi-Kontiomäki	557-558	269	
Oulu-Kontiomäki	757-758	1087	
	903-904	768	
<b>Alue 12 Oulu-Lappi</b>			
Oulu-Tornio	825-826	715	
	857-858	950	Kemi Ikp
Laurila-Kemijärvi	973-974	940	
Pieksämäki-Joensuu	526-656	161	Viinijärvi Ikp
Pieksämäki-Kuopio	399-400	949	
	406-407	901	
	419-421	648	
	433-434	847	
	459-462	196	Kuopio Ikp
Sillinjärvi-Viinijärvi	511-512	871	
	512-513	1129	

## LISÄMERKINNÄT RATAKILOMETRIJÄRJESTELMÄSSÄ

Ratakilometriväli	Ratakilometrin pituus, m	Paikantamismerkkiväli	Paikantamismerkkivälin pituus,m
Toijala-Turku			
151→151A	1000	151→152	3100
151A→151B	1000		
151B→152	1135		
Parkano-Kihniö			
430→430A	1000	265→431	1500
430A→431	1005		
Rataosat Tampere-Seinäjoki ja Parkano-Kihniö ovat rinnakkain samassa maastokäytävässä. Paikantamismerkkien osalta edetään pääliikennesuunnan mukaisessa numerojärjestyksessä, kunnes Kihniön rata erkanee omaan maastokäytävänsä. Molemmilla osuuksilla on oma ratakilometreihin perustuva laskenta, joista myös kilometrimerkkien osalta näytetään vain pääsuunta. Samassa maastonkohdassa esitetään vain yhden järjestelmän mukainen informaatio sijainnista!			
Kouvola-Inkeroinen			
197→198A	1000	197→200	5200
198A→199A	1000		
199A→198B	1296		
198B→199B	1000		
199B→200	992		
Kouvola-Harju			
192→192 I	1000		
192 I→192 II	1008	190→193	1600
192 II→193	1734		
Kouvolan asema sijaitsee pääliikennesuunnassa ratakilometrillä 191+0540. Lähdetäessä Kouvolasta Lahden suuntaan on seuraava ratakilometri 191, Luumäen suuntaan 192 ja Kuusankosken tai Pieksämäen suuntaan 192 I.			
Rataosat Kouvola-Lahti, Kouvola-Kuusankoski ja Kouvola-Pieksämäki ovat rinnakkain samassa maastokäytävässä. Paikantamismerkkien osalta edetään pääliikennesuunnan Kouvola-Luumäki mukaisessa numerojärjestyksessä, kunnes Kuusankosken ja Pieksämäen radat erkanevat omaan maastokäytävänsä. Kaikilla osuuksilla on oma ratakilometreihin perustuva laskenta, joista myös kilometrimerkkien osalta näytetään vain pääsuunta. Samassa maastonkohdassa esitetään vain yhden järjestelmän mukainen informaatio sijainnista!			

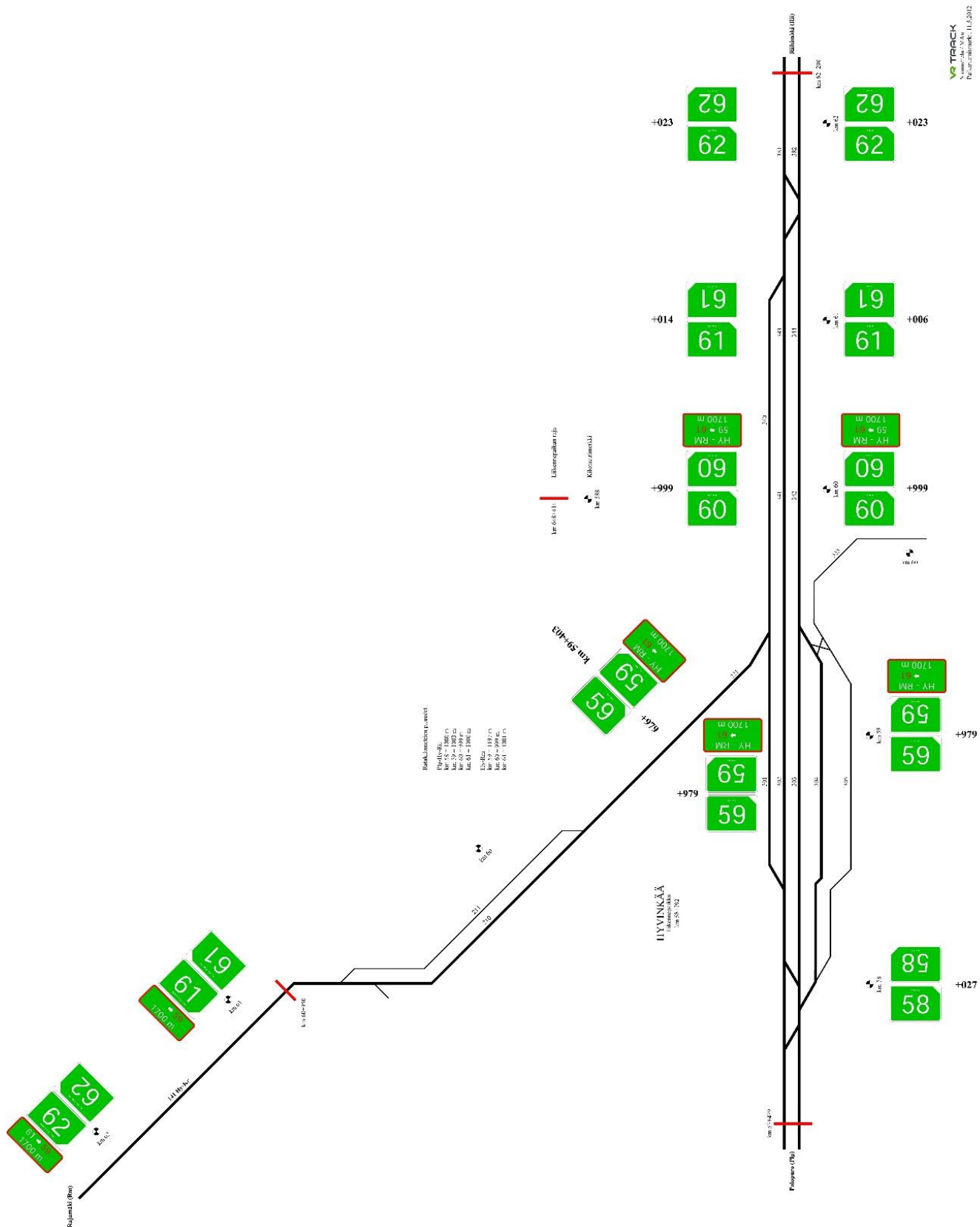
## PAIKANTAMISMERKIT LIIKENNEPAIKKOJEN ALUEILLA

## Paikantamismerkkit liikennepaikkojen alueella

Lähde: Ratatiedon extranet

Haapajärvi			
Haapamäki	301 puuttuu Keu suunta		
Hyvinkää	60 puuttuu Rm suunta		Kohdemerkkit 59 --- 61 Rajamäen suuntaan turhaan erkanemisvaihteen jlk pääradalla
Imatra	328 puuttuu lmk suunta		
Joensuu	627 puuttuu ilo suunta		
Jyväskylä	339 puuttuu Muu suunta		
Jämsä	Jämsä-Kaipola 284-285 800m		
Karjaa	154 puuttuu Krn suunta		
Kemijärvi	1057 puuttuu lky suunta		Ennako- ja kohdemerkki Sköldvikin suuntaan turhaan lähestytyksessä Keravaa oikoradalta yli pääradan (ei kulkuteitä)
Kerava	Kok-Yks 551-552 800 m		
Kokkola			
Kontiomäki	551, puuttuuko kaksoisraideosuudelta Kpy-Kok?		Kohdemerkkit 190 --- 193 Harjun ja Kuusankosken suuntaan myös Saunamäen suunnassa??
Kouvola	917 puuttuu Kon kolmio (100m 662)		Kattilaharjasta informoiminen oikoraitteilla Kouvola asema suuntaan?
			Ylipitkä kilometri 197 --- 200 Inkeröisten suuntaan 5200 m (198A, 199A, 199A, 1988, 1998)
Murtomäki	615 puuttuu Tlv suunta, 615 (sama) on kaj suunnassa		
	614 puuttuu kolmio Tlv suunta 615-614 700m		
Oulu	757 puuttuu PKI suunta 757-749 600m		753 sijainti Oulu asemalla?
Parikkala	538 puuttuu Pun suunta 389-538 800m		Merkit 262-426 myös Nns suuntaan johon vain Pko r.1 - tarve muilla raitteilla?
Parkano	427 puuttuu Nns suunta 262-427 500m		Ennako- ja kohdemerkkit 265-431 myös Lmk suuntaan "vasemmalla"
	430A puuttuu Kiö suunta 265-430A 500m		Lisämerkinnän A käyttö paikantamismerkissä kielletty
Pieksämäki	378 puuttuu Skä suunta, 378 (sama) on Hps suunnassa		Merkit 519-520 Pts suuntaan johon vain Pnä r.1 - tarve muilla raitteilla?
Pännäinen	519 puuttuu Pts suunta, 519 (sama) on Kpi suunnassa		
Seinäjoki	495 puuttuu Kemira?		Tarve informoida Sij-Jki suunnassa Apt-Sij erkanemisväh jälkeen?
Siilinjärvi	586 puuttuu Vns suunta		
Sysmäjärvi	480 puuttuu Kit suunta 480-587 400m		
Säkäniemi			
Tampere	148 puuttuu Ti-Ur (lkip alueella)		Tarve informoida Hvs Tpe r.1 ja 2 sekä "vasemmalla" Sj suunnassa
Toijala	884 puuttuu Tri-Nmp, 883-886 1600m		
Tornio	885 puuttuu 885 Trn-Nmp (kolmion sivu)		
	699 puuttuu kolmiosta suunnassa Rki-Rhe 699 (sama) Tja		
Tuomioja	426 puuttuu suunnassa Hko-Kmm, 426 (sama) on Var-Kmm		Tarve informoida Nvl osuudella Yv-Kgs (ei kulkuteitä)?
Turku			
Varkaus			
Viinijärvi			
Ylivieska			

PAIKANTAMISMERKKIEN SIOITTELU HYVINKÄÄN RISTEYSASEMALLA



## PAIKANTAMISMERKKIEN SIJAINTI ITÄ-SUOMESSA

Paikantamismerkki nro	Pylvästunnus	Sijainti		
		km	+	m
Kouvola-Vainikkala				
201	200-30	200	+	0977
202	202-1	202	+	0055
203	203-1	203	+	0051
204	203-33	203	+	0978
205	205-1	205	+	0035
205	205-2	205	+	0049
206	206-1	206	+	0030
207	207-1	207	+	0018
208	207-31	207	+	0984
209	209-1	209	+	0062
210	209-29	209	+	0988
211	210-29	210	+	0980
212	211-29	211	+	0984
213	212-29	212	+	0971
214	213/33C	213	+	0991
215	214-60	214	+	1000
215	215X1B	215	+	0001
216	216-1	216	+	0030
217	216-31	216	+	0980
218	217-31	217	+	0995
219	218-29	218	+	0976
220	220-1	220	+	0030
221	221-1	221	+	0024
222	222-1	222	+	0029
223	223-1	223	+	0023
224	224-1	224	+	0020
225	225-1	225	+	0016
226	225-31	225	+	0995
227	226-viim.	226	+	1000
228	228/1B	228	+	0001
229	228-31B	228	+	0959
230	230-1	230	+	0028
231	231-1	231	+	0024
232	232-1	232	+	0027
233	232-33	232	+	0997

## PAIKANTAMISMERKKIEN SIJAINTI ITÄ-SUOMESSA

234	234-1	234 +	0004
234	234-2	234 +	0006
235	234-31	234 +	0984
236	235-29	235 +	0972
237	236-29	236 +	0969
238	237-29B	237 +	0971
239	239-1	239 +	0000
240	239-33	239 +	0982
241	240-31	240 +	0988
242	241-29	241 +	0972
243	243-1	243 +	0005
244	243-31	243 +	0976
245	245-1	245 +	0052
246	245-31	245 +	0996
247	247-1	247 +	0029
248	248-1	248 +	0011
249	249-1	249 +	0003
250	250-1	250 +	0037
251	251-1	251 +	0002
252	251-37	+	
253	253-1	253 +	0005
254	253-16	253 +	0997
255	254-16	254 +	0986
256	255-15	255 +	0980
257	257-1	257 +	0058
258	257-14	257 +	0951
259	259-1	259 +	0027
260	260-1B	260 +	0020
261	261-1 ja 261-21	261 +	0042
262	261-17 ja 261-18	261 +	0994
263	263-1	263 +	0056
264	263-15	263 +	0979
265	264-16	264 +	0990
266	265-15	265 +	0998
267	267-1	267 +	0000
268	268-1	268 +	0023
269	268-27 ja 268/15	268 +	0960
270	270X1	270 +	0000

## PAIKANTAMISMERKKIEN SIJAINTI ITÄ-SUOMESSA

271	270-39	270 +	0949
272	271-18	271 +	0987
273	272-viim.	272 +	1003
274	273-34	273 +	0996
275	274-15	274 +	0977
276	275-15	275 +	0980
277	276-16	276 +	0988
278	277-16	277 +	0975
279	278-15	278 +	0952
280	280-1	280 +	0003
281	281-1	281 +	0019
282	282-1	282 +	0000
283	283X3	283 +	0000
284	284-1	284 +	0044
Luumäki-Lappeenranta			
250	250-1	250 +	0037
251	251-1	251 +	0002
252	251-36	251 +	1000
253	252-31	252 +	0981
254	253-16	253 +	0990
255	255-1	255 +	0012
256	255-16	255 +	0965
257	256-16	256 +	0996
258	257-14	257 +	0929
259	258-29	258 +	0981
260	259-16	259 +	0967
261	260-15	260 +	0955
262	262-1	262 +	0006
263	263-1	263 +	0030
264	263-16	263 +	0992
265	265-1	265 +	0011
266	265-17	265 +	0986
267	266-16	266 +	0994
268	267-15	267 +	0981
269	268-16	268 +	1000
270	270-1	270 +	0028

## PAIKANTAMISMERKKIEN SIJAINTI ITÄ-SUOMESSA

	271	271-1		271 +	0040
	272	272-1		272 +	0033
	273	273-1		273 +	0008
	274	274-1		274 +	0002
	275	275-1		275 +	0002
	276	275-15		275 +	0935
	287	287X1		287 +	0000
	288	288-2		288 +	0087
Lappeenranta-Parikkala					
	289	288-16		288 +	0967
	290	290-1		290 +	0016
	291	290-17		290 +	0981
	292	291-31		291 +	1000
	293	292-29		292 +	0974
	294	294-1		294 +	0048
	295	295-1		295 +	0007
	296	296-1		296 +	0002
	297	296-16		296 +	0969
	298	298-1		298 +	0022
	299	298-15		298 +	0945
	300	300-1		300 +	0008
	301	300-16		300 +	0993
	302	301-15		301 +	0976
	303	303-1		303 +	0022
	304	304-1		304 +	0061
	305	304-15		304 +	0967
	306	305/32		305 +	1000
	307	307-1		307 +	0027
	308	307-16		307 +	0988
	309	308-15		308 +	0952
	310	310-1		310 +	0016
	311	311-1		311 +	0008
	312	312-1		312 +	0005
	313	313-1		313 +	0004
	314	314-1		314 +	0015
	315	315-1		315 +	0018
	316	316-1		316 +	0012



## PAIKANTAMISMERKKIEN SIJAINTI ITÄ-SUOMESSA

317	317-1	317 +	0008
318	317/16B	317 +	0978
319	318-15B	318 +	0963
320	319-16	319 +	0993
321	321-1	321 +	0014
322	322-1	322 +	0027
323	322-16	322 +	0998
324	324-1	324 +	0021
325	324-18	324 +	0972
326	325/23C	325 +	1015
327		327 +	0037
328	328-1	328 +	0020
329	328-18	328 +	0978
330	329-16	329 +	0998
331	330-16	330 +	0990
332	331-16	331 +	0990
333	332-16	332 +	0974
334	334-1	334 +	0035
335	334-16	334 +	1011
336	335-15	335 +	0959
337	336-15	336 +	0939
338	338-1	338 +	0004
339	339-1	339 +	0005
340	340-1	340 +	0024
341	341-1	341 +	0035
342	342-1	342 +	0018
343	343-1	343 +	0010
344	343-15	343 +	0950
345	345-1	345 +	0005
346	345/19	345 +	0985
347	346-21	346 +	0984
348	348-1	348 +	0020
349	349-1	349 +	0023
350	350-1	350 +	0018
351	351-1	351 +	0022
352	351-16	351 +	0997
353	353-1	353 +	0026
354	354-1	354 +	0023
355	355-1	355 +	0026

## PAIKANTAMISMERKKIEN SIJAINTI ITÄ-SUOMESSA

356	356-1	356 +	0021
357	356-16	356 +	0987
358	357-15	357 +	0930
359	359-1	359 +	0003
360	360-1	360 +	0004
361	360-16	360 +	0991
362	362-1	362 +	0005
363	363-1	363 +	0012
364	363-16	363 +	0994
365	365-1	365 +	0032
366	365-16	365 +	0995
367	366-15	366 +	0973
368	367-18	367 +	0872
369	368-50	368 +	0974
370	369-22	369 +	0991
371	371-1	371 +	0024
372	372-1	372 +	0016
373	372-16	372 +	0972
374	374-1	374 +	0014
375	374-16	374 +	0997
376	375-15	375 +	0979
377	377-1	377 +	0027
378	377-15	377 +	0965
379	379-1	379 +	0052
380	380-1	380 +	0040
381	381-1	381 +	0004
382	381-16	381 +	0993
383	382-15	382 +	0975
384	384-1	384 +	0012
385	384-16A	384 +	0989
386	385-15	385 +	0940
387			
Parikkala-Joensuu			
388			
389	388-22	388 +	0036
390	389-17	389 +	0995

## PAIKANTAMISMERKKIEN SIJAINTI ITÄ-SUOMESSA

391	390-15	390 +	0989
392	391-15	391 +	0986
393	393-1	393 +	0020
394	394-1	394 +	0023
395	395-1	395 +	0024
396	396-1	396 +	0028
397	397-1	397 +	0018
398	398-1	398 +	0032
399	398-15	398 +	0972
400	399-16	399 +	0987
401	400-17	400 +	0991
402	402-1	402 +	0025
403	402-16	402 +	0954
404	404-1	404 +	0027
405	404-25	404 +	0980
406	406-1	406 +	0005
407	406-16	406 +	0987
408	407-15	407 +	0985
409	409-1	409 +	0004
410	409-16	409 +	0970
411	411-1	411 +	0008
412	411-16	411 +	0988
413	413-001	413 +	0040
414	414-1	414 +	0040
415	414-15	414 +	0998
416	416-1	416 +	0011
417	416-16	416 +	0986
418	417-15	417 +	0995
419	419-1	419 +	0009
420	419-16	419 +	0990
421	420-15	420 +	0996
422	422-1	422 +	0024
423	422-16	422 +	0986
424	424-1	424 +	0015
425	424-16	424 +	0990
426	425-15	425 +	0972
427	426-15	426 +	0980
428	428-1	428 +	0036

## PAIKANTAMISMERKKIEN SIJAINTI ITÄ-SUOMESSA

429	429-1	429 +	0030
430	430-1	430 +	0051
431	431-1	431 +	0030
432	432-1	432 +	0014
433	432-16	432 +	0971
434	434-1	434 +	0014
435	435-1	435 +	0029
436	436-1	436 +	0025
437	437-1	437 +	0010
438	438-1	438 +	0026
439	438-15	438 +	0946
440	439-15	439 +	0955
441	441-1	441 +	0012
442	441-16	441 +	0970
443	443-1	443 +	0005
444	443-15	443 +	0975
445	444-15	444 +	0967
446	446-1	446 +	0020
447	447-1	447 +	0015
448	447-16	447 +	0990
449	449-1	449 +	0025
450	450-1	450 +	0028
451	451-1	451 +	0012
452	451-19	451 +	0986
453	453-1	453 +	0010
454	454-1	454 +	0018
455	454-16	454 +	0972
456	456-1	456 +	0022
457	457-1	457 +	0025
458	457-15	457 +	0955
459	458-16	458 +	0998
460	460-1	460 +	0054
461	460-26	460 +	0968
462	462-1	462 +	0032
463	462-15	462 +	0988
464	463-15	463 +	0954
465	465-1	465 +	0018
466	465-16	465 +	0990
467	467-1	467 +	0045
468	468-1	468 +	0020

## PAIKANTAMISMERKKIEN SIJAINTI ITÄ-SUOMESSA

	469	468-15		468 +	0953
	470	469-15		469 +	0957
	471	470-16		470 +	0994
	472	472-1		472 +	0022
	473	472-16		472 +	0985
	474	474-1		474 +	0022
	475	475-1		475 +	0049
	476	475-15		475 +	0990
	477	477-1		477 +	0027
	478	478-1		478 +	0011
	479	478-16		478 +	0995
	480	ei merkkiä, lyhyt km		+	
Säkäniemi vh					
	587			586 +	0933
	588	588-1		588 +	0030
	589	589-1		589 +	0005
	590	590-1		590 +	0016
	591	591-1		591 +	0002
	592	591-16B		591 +	0969
	593	592X35		592 +	1000
	594	593-20B		593 +	0938
	595	594-16B		594 +	0949
	596	595-16B		595 +	0974
	597	596-15B		596 +	0977
	598	597-15B		597 +	0976
	599	ei merkkiä, lyhyt km		+	
	600	600-1		600 +	0020
	601	600-16		600 +	0998
	602	602/2		602 +	
	603	603-1		603 +	0010
	604	603-14		603 +	0844
	605	605-1		605 +	0040
	606	606-1		606 +	0023
	607	606-16		606 +	1006
	608	608-1		608 +	0030
	609	608-17		608 +	0995
	610	610-1		610 +	0013
	611	610-16		610 +	0996
	612	612-1		612 +	0030
	613	612-17		612 +	0995

PAIKANTAMISMERKKIEN SIJAINTI ITÄ-SUOMESSA

614	614-1	614 +	0015
615	614-21	614 +	0995
616	616-1	616 +	0006
617	617-1	617 +	0032
618	617-16	617 +	0973
619	619-1	619 +	0010
620	620-1	620 +	0022

## VAAROJEN KUVAUKSET MAHDOLLISINE SEURAUKSINEEN

Vaa- ran tun- nus	Vaaran kuvaus	Mahdollinen vaaratilanne seurauksineen
1	Paikantamismerkkin kohdalla sattuneen onnettomuuden sijaintikoordinaatit määritellään paikantamismerkkien perusteella väärin.	Pelastuslaitokselle lähetetään tai ilmoitetaan väärät sijaintikoordinaatit. Pelastuslaitos menee niiden perusteella väärää reittiä ja avun saanti viivästyy.
2	Suullisessa viestinnässä syntyy väärinkäsitys kulkusuunnasta. Kulkusuuntatietoa ei muisteta antaa tai ymmärretään väärin.	Sijainti tulkitaan väärin ja seuraavalle junalle ilmoitetaan asiasta väärän tulkinnan perusteella. Seuraava juna kohtaa ilmoitetun asian, esim. heiton radassa, ilmoitettuun sijaintiin nähden liian aikaisin tai liian myöhään liian suurella nopeudella. Mahdollinen suistuminen.
3	Ratatyöstä vastaava ilmoittaa sijainnin paikantamismerkkien mukaan. Liikenteenohjaaja olettaa ilmoituksen tulevan kilometrimerkkien mukaan ja tekee muunnoksen paikantamismerkkien mukaiseen sijaintiin.	Sijainti tulkitaan väärin ja seuraavalle junalle ilmoitetaan asiasta väärän tulkinnan perusteella. Seuraava juna kohtaa ilmoitetun asian, esim. heiton radassa, ilmoitettuun sijaintiin nähden liian aikaisin tai liian myöhään. Mahdollinen suistuminen.
4	Sähköradan käyttökeskukselle ilmoitetaan kiireellisesti tarvittavasta jännitekatkosta ja ilmoitetaan kohteen sijainti paikantamismerkkien mukaan osaamatta käyttä muita sähköratarakenteiden tunnuksia.	Sähköradan käyttökeskuksessa ymmärretään sijaintitiedon olevan ratakilometrijärjestelmän mukainen, koska paikantamismerkkijärjestelmää ei tunneta ja toimitaan sen mukaisesti. Jännitekatkon tekeminen viivästyy, koska kohdetta ei löydy, tehdään väärään kohtaan tai tarpeettoman laajalle alueelle. Mahdollinen sähkötapaturma.
5	Sama sijainti on kirjattu paperille kolmella eri tavalla 123+0100 (ratakilometrijärjestelmä), 123+0200 (paikantamismerkki, kasvavat kilometrit) ja 124+0800 (paikantamismerkki, laskevat kilometrit) ilman tarkentavaa selvitystä. Kummassakin merkintätavassa (ratakilometrijärjestelmä - paikantamismerkkijärjestelmä) käytetään erottimena plus [+] -merkkiä.	Sijainti tulkitaan väärin ja seuraavalle junalle ilmoitetaan asiasta väärän tulkinnan perusteella. Seuraava juna kohtaa ilmoitetun asian, esim. heiton radassa, ilmoitettuun sijaintiin nähden liian aikaisin tai liian myöhään liian suurella nopeudella. Mahdollinen suistuminen.
6	Liikenteenohjaajan ilmoitus -lomakkeessa ei kohtaa, jossa voisi ilmoittaa sijainnin paikantamismerkein huomioiden se, että yhdellä ratakilometrijärjestelmän mukaisella sijainnilla on paikantamismerkki-maailmassa kaksi sijaintia.	Sijainti ilmoitetaan väärin ja junalle ilmoitetaan asiasta väärän tulkinnan perusteella. Juna kohtaa ilmoitetun asian, esim. heiton radassa, ilmoitettuun sijaintiin nähden liian aikaisin tai liian myöhään liian suurella nopeudella. Mahdollinen suistuminen.

## VAAROJEN KUVAUKSET MAHDOLLISINE SEURAUKSINEEN

Vaaran tunnus	Vaaran kuvaus	Mahdollinen vaaratilanne seurauksineen
7	Normaalista poikkeavat paikantamismerkkivälit eivät näy linjakaaviossa eivätkä reittikirjassa, liikenteenohjaajat eivät tiedä paikantamismerkkivälien todellisia pituuksia.	Sijainti ilmoitetaan väärin ja junalle ilmoitetaan asiasta väärän tulkinnan perusteella. Juna kohtaa ilmoitetun asian, esim. heiton radassa, ilmoitettuun sijaintiin nähden liian aikaisin tai liian myöhään liian suurella nopeudella. Mahdollinen suistuminen.
8	Henkilö/rataverkon toimija ei tunne/muista paikantamismerkkijärjestelmää koskevasta koulutuksesta (jopa pari vuotta sitten) mitään tai ei ole edes koulutettu asiaan ja käyttää siihen sidottuja sijainteja kuten ratakilometrijärjestelmää tai päinvastoin.	Esimerkki: Sijainti tulkitaan väärin ja esim. JKV-baliisi asennetaan väärään kohtaan rataa. Baliisia tarkastava juna kohtaa baliisin ilmoitettuun sijaintiin nähden liian aikaisin tai liian myöhään liian suurella nopeudella. Mahdollinen suistuminen.
9	Junalle unohdetaan ilmoittaa merkeillä ja baliiseilla varustamattomasta nopeusrajoituksesta.	Juna kohtaa ilmoitetun asian, esim. heiton radassa, ilman ennakkovaroitusta liian suurella nopeudella. Mahdollinen suistuminen.
10	Henkilö toimiessaan ratatyökoneen kuljettajana ja ratatyön tekijänä ratatyökoneella käyttää ratatyötä tehdessään ratakilometrimerkkijärjestelmää että junana työkohteeseen siirtyessään paikantamismerkkijärjestelmää. Asiat ilmoitetaan liikenteenohjaukselle epähuomiossa väärän järjestelmän mukaisesti. Koskee myös liikenteenohjaajia, jotka tekevät töitä molemmissa järjestelmissä.	Sijainti tulkitaan väärin ja seuraavalle junalle ilmoitetaan asiasta väärän tulkinnan perusteella. Seuraava juna kohtaa ilmoitetun asian, esim. heiton radassa, ilmoitettuun sijaintiin nähden liian aikaisin tai liian myöhään liian suurella nopeudella. Mahdollinen suistuminen.
11	Liikennepaikkojen välillä on erittäin pitkä paikantamismerkkien väli (esim. Kouvola-Inkeroinen 5200 m ja Toijala-Urjala 3200 m). Ratakilometrijärjestelmän mukainen merkki on RATO 17 uudistuksen jälkeen radansuuntainen eikä omaa näkemävaatimusta. Paikantamismerkissä ei saa käyttää lukuarvon ohessa muita tunnuksia (A, B, I, II). Poikkeuksellisen tapahtuman, joka vaatii ulkoista apua esim. pelastuslaitokselta, paikantaminen ei onnistu olemassaolevilla merkeillä. Eri yhteyksissä on korostettu sitä, ettei pelkästään sähköratapylvään tunnuksen merkintään pidä luottaa.	Pelastuslaitokselle lähetetään tai ilmoitetaan virheellinen sijainti. Pelastuslaitos menee ilmoitettuun kohteeseen niiden perusteella ja avun saanti viivästyy.



## VAAROJEN KUVAUKSET MAHDOLLISINE SEURAUKSINEEN

Vaaran tunnus	Vaaran kuvaus	Mahdollinen vaaratilanne seurauksineen
12	Rataliikennekeskus ruuhkautuu osittain siksi, ettei liikenteenohjaajilla ole käytettävissään työkalua, joka muuntaa ratakilometrijärjestelmän tiedon paikantamismerkkijärjestelmän mukaiseksi tai päinvastoin. Liikenteenohjaaja ei saa ruuhkautumisesta johtuen välitettyä täsmällistä tietoa kohdetta lähestyvän kalustoyksikön kuljettajalle.	Juna kohtaa ilmoitetun asian, esim. heiton radassa, ilmoitettuun sijaintiin nähden liian aikaisin tai liian myöhään liian suurella nopeudella. Mahdollinen suistuminen.
13	Liikenteenohjauksen käyttämät ohjausjärjestelmät ja dokumentaatio (linjakaaviot, raiteistokaaviot (esim. tiedot vaihteiden sijainneista), reittikirjat, nopeuskaaviot, valvontalaitekartta, turvalaitteiden käyttöohjeet (osassa on mainittuna myös km asioita), www.tasoristeys.fi, nopeusrajoitussuunnitelma, nopeusrajoituksen poistosuunnitelma, liikenteenohjauksen ilmoitus-lomake, liikenteenrajoite-lomake, ratatyöilmoitus-lomake, avustusohje, gratu.miso.fi (sivussa näkyy liikennepaikan summittainen ratakilometri), Liike reaaliaikagrafiikka, Raisa, Laku-järjestelmät (kuumakäynti-ilmaisimet), kauko-ohjausjärjestelmät, Mipron grafiikka ovat puhtaasti ratakilometrijärjestelmän mukaista informaatiota. Ajatusvirheen johdosta tätä tietoa tulee käytettyä suoraan paikantamismerkkijärjestelmän mukaisena sijaintina.	Juna kohtaa ilmoitetun asian, esim. heiton radassa, ilmoitettuun sijaintiin nähden liian aikaisin tai liian myöhään liian suurella nopeudella. Mahdollinen suistuminen. Esimerkiksi tasoristeyksien sijaintitietoja ei ole muunnettu kulkusuunta huomioiden (tasoristeyksiä noin 3100 kpl, joista viidennes varustettu varoituslaitteilla, TraFi 2012).
14	Paikantamismerkkien sijainti suhteutettuna ratakilometrijärjestelmään ei käy ilmi reittikirjoista eikä linjakaavioista. Trakediassa molemmat näkyvät, mutta liikenteenohjaajaa ei ole koulutettu trakedian käyttöön. Sijainti määritellään väärin.	Juna kohtaa ilmoitetun asian, esim. heiton radassa, ilmoitettuun sijaintiin nähden liian aikaisin tai liian myöhään liian suurella nopeudella. Mahdollinen suistuminen.

## VAAROJEN KUVAUKSET MAHDOLLISINE SEURAUKSINEEN

Vaa- ran tun- nus	Vaaran kuvaus	Mahdollinen vaaratilanne seurauksineen
15	Trakediassa tarkennettaessa niin tarkalle tasolle, että näkee paikantamismarkin lukuarvon, ei enää näe liikennepaikkaväliä, jolla paikantamismerkki on. Trakediassa myös "haamumerkkejä".	Mahdollinen ilmoitettava asia (esim. heitto) annetaan kokonaan ilmoitettavaan kohteeseen nähden väärällä rataosalla kulussa olevalle junalla ja jätetään ilmoittamatta tarkasteltavalla (oikealla) alueella kulussa olevalle junalle. Juna saapuu kohteeseen väärällä nopeudella. Mahdollinen suistuminen.
16	Samassa poikkileikkauksessa risteysasemilla annetaan paikantamismerkeillä aina sama informaatio riippumatta siitä, onko kaikilta poikkileikkauksen raiteilta edes mahdollisuutta tai tarvetta käyttää ennakko-/kohdekilven antamaa informaatiota seuraavasta paikantamismerkistä. Esim. case Hyvinkää: paikantamismarkin kohdekilvet 59 kertovat seuraavan paikantamismarkin olevan 61 suunnassa Hyvinkää-Rajamäki myös Palopuron/Jokelan suuntaan jo matkalla oleville junille.	Sijainnin määrittely saattaa olla lisäkilven johdosta tulkinnanvaraista ja aiheuttaa väärinkäsityksiä tarkoitetusta työalueesta/rataosasta.
17	Liikenteenohjaajilla ei ole käytettävissään muunnostyökalua ratakilometreistä paikantamismerkkeihin tai päinvastoin.	Sijainnin määrittely tehdään väärin etenkin tilanteessa, jossa rataliikennekeskus ei ehdi antamaan apua kaikille tarvitsijoille.
18	Rataliikennekeskuksen henkilöstö on osin kouluttamatta JETiin.	Rataliikennekeskus ei välttämättä pysty tai ehdi tekemään liikenteenohjaajille muunnoksia ratakilometreistä paikantamismerkeiksi. Sijainnin määrittely viivästyy tai ei onnistu.
19	Ainakin rataosalta Mynttilä-Ristiina puuttuvat paikantamismerkit. Mahdollisesti muiltakin? Merkit on asennettu vuoden 2012 ohjeistuksen mukaisesti, jolloin osa rataosista on jäänyt ilman paikantamismerkkejä.	Sijainnin määrittely mahdotonta tilanteessa, jossa junaliikennöinnin sijainnin määrittely perustuu paikantamismerkkeihin.
20	Ratatyöstä vastaavan koulutuksessa ei huomioida paikantamismerkkejä.	Sijainnin määrittely tehdään väärin merkien perusteella.
21	Ratatyöturvallisuuspätevyuden (TURVA) antavassa koulutuksessa ei huomioida paikantamismerkkejä.	Sijainnin määrittely tehdään väärin merkien perusteella.
22	Turvamiespätevyuden antavassa koulutuksessa ei huomioida paikantamismerkkejä.	Sijainnin määrittely tehdään väärin merkien perusteella.

## VAAROJEN KUVAUKSET MAHDOLLISINE SEURAUKSINEEN

Vaa- ran tun- nus	Vaaran kuvaus	Mahdollinen vaaratilanne seurauksineen
23	Rautatieliikenteenohjauksen käsikirjassa (4.10.2011) on epätasällistä/puutteellista tietoa sijainnin ilmoittamiseen ja siihen liittyviin menettelyihin liittyen.	Sijainnin määrittely tehdään väärin merkien perusteella.
24	Radanpidon turvallisuusohjeet TURO (26.6.2012) sisältää epätasällistä tietoa sijainnin ilmoittamiseen liittyen	Sijainnin määrittely tehdään väärin merkien perusteella.
25	Ratateknisissä ohjeissa (RATO), pois lukien osa 17 Radan merkit, ei ole mainintoja paikantamismärkeistä (RATO 2:ssa mainitaan liikenteen kilometrimerkki merkinä, jota ei saa käyttää radanpidon mittauksiin).	Koska sijainnin määrittely radanpidossa pohjautuu ratakilometrijärjestelmään, voidaan kentällä toimittaessa tulkita piirustusten kilometrimerkintöjä väärin ja käyttää epähuomiossa suuria ja näkyviä paikantamismerkkejä RATO:n tarkoittamina kilometrimetrimerkkeinä.
26	Ohje varautumisesta rautatieonnettomuuksiin (1.11.2011) ei tunnista paikantamismerkkiä.	Sijainnin määrittely tehdään väärin merkien perusteella.
27	Ohje erityistyöstä rautatiealueella (31.10.2011) ei huomioi paikantamismerkkejä.	Sijainnin määrittely tehdään väärin merkien perusteella.
28	Rautatiejärjestelmän viestintäohjeessa (2.12.2013) ei määritellä tapaa, jolla muut kuin kuljettajan roolissa toimivat, kommunikoi sijainnin määrittelyn suhteen liikenteenohjauksen kanssa.	Sijainnin määrittely tehdään väärin merkien perusteella.
29	Liikennepaikan sisäisesti ei jatkossa enää käytetä ratakilometrimerkkiä RATO 17 Radan merkit uudistuksen myötä. Pitkällä liikennepaikan (esim. Oulu, Pieksämäki jne.) sisäisellä pituusmittausraiteella paikantaminen tukeutuu puhtaasti paikantamismerkkeihin. Paikantamismerkkin tarkkaa sijaintia (voi olla ± 100 metriä) suhteessa ratakilometriin ei tiedetä.	Kaikki radanpidon aineisto on sidottu ratakilometrijärjestelmään. Kilometrimerkkiä voi siis pitää rataverkon vajavaisen kiintopisterekisterin paikkatietojen merkittävänä täydentäjänä. Kilometrimerkkien hävittäminen liikennepaikkojen alueilta voi hankaloittaa sijainnin määrittelyä ja aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia.
30	Paikantamismerkkejä asennettu virheellisesti, esimerkiksi Uusikylä-Mankala välillä kulkusuunnassa Lahti-Kouvola eteläisellä raiteella paikantamismerkki 158 väittää seuraavan paikantamismerkkin olevan 157 (on, kuten pitääkin olla, 159) ja kulkusuunnassa Kouvola-Lahti 159 (on, kuten pitääkin olla 157). Pohjoisella raiteella merkit ovat oikein.	Sijainnin määrittely tehdään virheellisesti tulkittaessa referenssipisteen, merkin oikeassa reunassa olevaa valkoista kolmiota.

## VAAROJEN KUVAUKSET MAHDOLLISINE SEURAUKSINEEN

Vaaran tunnus	Vaaran kuvaus	Mahdollinen vaaratilanne seurauksineen
31	Muunnosta km/pm ei tehdä, koska ajatuksena "pm ja km aina samat" - suunta-kohtaisuuden takia ero voi kuitenkin olla jopa lähes 2000 m.	Paikannus kohdistuu väärään paikkaan.
32	Muunnos tehdään "käsini", eli ei huomioida suunta-kohtaisuutta vaan lisätään + - metrejä kuten kilometrimerkkijärjestelmässä	Paikannus kohdistuu väärään paikkaan.
33	Itä-Suomen paikantamismerkkien koordinaattitiedot puuttuvat. Sama ratakm tai paikantamismerkki saattaa olla useampaan kertaan (Esim. Joensuu, ratakm 624).	Näkyvä virheellisesti mm. Trakediassa, jonka perusteella paikannus tehdään väärin.
34	Liikenteenohjauksen kuormituksen kasvu, koska joutuu käsittelemään sekä paikantamismerkki- että kilometrimerkkipohjaista tietoa ja tekemään muunnoksia.	Ylikuormitus siitä aiheutuvine kerrannaisvaikutuksineen kuten inhimillisten virheiden lisääntyminen.
35	Muunnintyökalu ei toimi odotetulla tavalla.	Antaa väärän sijaintitiedon tai ei anna sijaintitietoa lainkaan. Annettava liikenteenohjauksen ilmoitus antaa kuljettajalle tiedon väärästä paikasta. Suistuminen.
36	Muuntotyökaluun valitaan väärä rataosa. Erityisesti huomioitava risteysasemilla, joilla raiteet saattavat kuulua eri rataosiin.	Muunnin käyttää väärän ratakilometrin pituustietoa. Annettava liikenteenohjauksen ilmoitus antaa kuljettajalle tiedon väärästä paikasta. Suistuminen.
37	Raja-asemalla toiminta venäläisten kuljettajien ja liikenteenohjauksien välillä vs. suomalaiset kuljettajat ja liikenteenohjaus.	Annetaan sijaintitieto venäläisten käyttöön paikantamismerkkijärjestelmän mukaisesti, vaikka tieto pitää antaa heille RAISA:n välityksellä ratakilometreihin perustuvana.
38	Vaihtotyöohjetta ei saada ulos ennen paikantamismerkkijärjestelmän / JETin käyttöönottoa. Junan status muutetaan vaihtotyöksi tai yksikkö liikkuu suunnitellusti vaihtotyönä liikennepaikkojen välillä.	Epäselvyys siitä, minkä merkkijärjestelmän mukaan ilmoitukset tehdään.
39	Kahden eri järjestelmän käyttö (paikantamismerkkeihin perustuvien referenssipisteiden liikennöinnissä ja ratakilometrijärjestelmän infran osalta) sijainnin ilmoittamisessa. Paikantamismerkkin referenssipiste voi poiketa plus miinus 100 metriä ratakilometrin alkukohdasta.	Järjestelmien käytön sekaantumisen vaara kokonaisuudessaan toimittaessa useammassa eri roolissa (ks. kohta 10). Tietoa paikantamismerkistä ja sen roolista sijainnin määrittelystä rautatiejärjestelmässä ei ehditä riittävän hyvin jalkauttamaan kentälle ennen käyttöönottoa.

## VAAROJEN KUVAUKSET MAHDOLLISINE SEURAUKSINEEN

Vaa- ran tun- nus	Vaaran kuvaus	Mahdollinen vaaratilanne seurauksineen
40	Radalla ei ole nopeusmerkkejä eikä baliseja (yllättävä nopeusrajoitustarve).	Syntyy epätietoisuutta siitä, kuka tekee ja kenelle, asiasta ilmoituksen. Ilmoitus jää hoitamatta eteenpäin.
41	Itä-Suomen paikantamismerkkien ilmoitettu sijainti ratakilometrijärjestelmässä on virheellistä; Kouvola-Luumäki-Parikkala-Joensuu ja Luumäki-Vainikkala.	JETI määrittelee sijainnin väärin suhteessa paikantamismerkkijärjestelmään.
42	Järjestelmissä (LOKI, JETI) tarkentava etäisyyden ilmoittaminen paikantamismerkistä tapahtuu muodossa esim. 260+3 aiempaan ilmoitustapaan verrattuna.	Liikenteenohjaus tulkitsee JETI -lukeman 260+3 väärin tarkoittaessaan 3 metriä merkin 260 jälkeen (jolloin ilmoitus pitäisi olla etunollat huomioivassa muodossa 260+0003 kuten kuljettajan aikataulussa).