



Radanpidon töiden ja junaliikenteen yhteensovittaminen ja yksiköiden paikantaminen rataverkolla

Vertailututkimus kansainvälisistä käytännöistä ja menetelmistä

Antti Seise | Risto Tuominen | Anne Silla

Radanpidon töiden ja juna- liikenteen yhteensovittaminen ja yksiköiden paikantaminen rataverkolla

Vertailututkimus kansainvälisistä
käytännöistä ja menetelmistä

Antti Seise, Risto Tuominen & Anne Silla

VTT

ISBN 978-951-38-7994-5 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

VTT Technology 100

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-122X (verkkoversio)

Copyright © VTT 2013

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT

PL 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

02044 VTT

Puh. 020 722 111, faksi 020 722 7001

VTT

PB 1000 (Teknikvägen 4 A, Esbo)

FI-2044 VTT

Tfn +358 20 722 111, telefax +358 20 722 7001

VTT Technical Research Centre of Finland

P.O. Box 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

FI-02044 VTT, Finland

Tel. +358 20 722 111, fax + 358 20 722 7001

Toimitus Marika Leppilahti

Kopijyvä Oy, Kuopio 2013

Radanpidon töiden ja junaliikenteen yhteensovittaminen ja yksiköiden paikantaminen rataverkolla

Vertailututkimus kansainvälisistä käytännöistä ja menetelmistä

Management of train traffic during track work and positioning of units on the railroad network. Benchmark study on international practices and means in use. **Antti Seise, Risto Tuominen & Anne Silla.** Espoo 2013. VTT Technology 100. 70s. + liitt. 6 s.

Tiivistelmä

Radanpidon työt edellyttävät töiden huolellista yhteensovittamista junaliikenteen kanssa niin, että työt voidaan tehdä turvallisesti henkilö- ja junaturvallisuutta vaarantamatta ja että töistä aiheutuvat haitat liikenteen sujuvuudelle ovat mahdollisimman pienet. Tässä tutkimuksessa verrattiin radanpidon töiden ja junaliikenteen yhteensovittamisessa ja rataverkolla liikkuvien yksiköiden paikantamisessa noudatettavia käytäntöjä ja menetelmiä Suomessa ja kuudessa muussa Euroopan maassa (Ruotsi, Tanska, Belgia, Ranska, Sveitsi, Iso-Britannia). Tiedot muiden maiden käytännöistä kerättiin kustakin maasta valitulle radanpidon tai liikenteensuunnittelun asiantuntijalle lähetetyn internet-pohjaisen kyselyn avulla.

Saatujen vastausten perusteella toimintatavat ja menetelmät ovat pääosin samantapaisia Suomessa ja tarkastelluissa kuudessa muussa maassa. Yksityiskohtaisissa toteutustavoissa on kuitenkin eroja, jotka liittyvät (i) satelliittipaikannuksen käyttöön ratatyön ja liikkuvan kaluston sijainnin määrittämisessä (Iso-Britannia), (ii) ratatyöprosessin ja liikenteensuunnittelun integroinnin toteutustapaan (Sveitsi), (iii) tietojärjestelmien hyödyntämiseen ratatyölupien hallinnoimisessa (Ranska ja Tanska) ja (iv) erityisen työmaakoordinaattorin käyttöön samalla alueella samaan aikaan toteutettavien ratatöiden koordinointiin ja kokonaistilanteen hallintaan (Sveitsi ja Ruotsi).

Vastausten perusteella tunnistettiin useita ehdotuksia toimintatapojen ja välineiden kehittämiseksi Suomessa. Monet niistä liittyvät Suomessa tekeillä olevaan ETJ-2-sovellukseen, johon suositellaan sisällytettäväksi ratatyöprosessin kaikki vaiheet niin, että niihin liittyvä tieto tulee reaaliaikaisena kaikkien osallisena olevien toimijoiden käytettäväksi. ETJ-2 järjestelmään suositellaan lisättäväksi myös satelliittipaikannukseen perustuva ratatyömaiden ja radalla liikkuvien yksiköiden sijainnin reaaliaikainen määrittely sekä kartta-käyttöliittymä.

Keywords

railroad, track maintenance, track work management, positioning, safety, traffic control

Management of train traffic during track work and positioning of units on the railroad network

Benchmark study on international practices and means in use

Radanpidon töiden ja junaliikenteen yhteensovittaminen ja yksiköiden paikantaminen rataverkolla. Vertailututkimus kansainvälisistä käytännöistä ja menetelmistä. **Antti Seise, Risto Tuominen & Anne Silla**. Espoo 2013. VTT Technology 100. 70p. + app. 6 p.

Abstract

Maintenance work carried out on the tracks requires thorough coordination with train operations so as not to jeopardise personal or train safety while minimising the impacts on timely train operations.

This study was designed to compare current practices and means in use for co-ordinating track work and train traffic and for positioning units running on the railway network in Finland and six other European countries (Sweden, Denmark, Belgium, France, Switzerland and the United Kingdom). The information on practices in use in the other countries was collected using an internet-based questionnaire sent to one selected expert on track work or traffic planning on each country.

Overall, the responses showed that the current practices and methods are largely similar in Finland and the other countries covered in the study. However, some differences can be found in details of implementation. Marked differences exist in (i) the use of satellite-based positioning systems for determining the location of track work sites and running units (UK), (ii) the integration procedure of the track work process and traffic planning (Switzerland), (iii) the utilisation of IT tools in managing track work permits (France and Denmark) and (iv) the use of a dedicated person to co-ordinate and oversee multiple track works carried out simultaneously at the same site (Switzerland and Sweden).

Based on the responses, a number of potential improvements applicable to Finland were identified. Many of them are related to the ETJ-2 IT application currently under development. For example, it is recommended that all track work process phases are included in the ETJ-2 application so that the related information becomes available in real-time for all actors concerned. It is also recommended that the ETJ-2 application is complemented with real-time location information of the track work sites and running units on the track network based on a satellite-based positioning system, and with a map interface for display.

Keywords railroad, track maintenance, track work management, positioning, safety, traffic control

Esipuhe

Tämä vertaileva tutkimus radanpidon töiden ja rautatieliikenteen yhteensovittamisen käytännöistä ja rataverkolla liikkuvien yksiköiden paikantamisen menetelmistä valituissa Euroopan maissa on tehty Turvallinen liikenne 2025 –tutkimusohjelmassa (<http://www.vtt.fi/proj/tl2025>). Ohjelman jäseniä vuonna 2012 ovat olleet A-Katsastus Oy, Liikennevirasto, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, Nokian Renkaat Oyj, VR-Yhtymä Oy ja VTT.

Tutkimuksen tekivät Antti Seise, Risto Tuominen ja Anne Silla VTT:stä. Tutkimuksen ohjausryhmään kuuluivat Yrjö Poutiainen ja Kari Karjalainen VR-Yhtymä Oy:sta, Kirsi Pajunen Liikenteen turvallisuusvirastosta sekä Marko Tuominen, Jari-Pekka Kitinoja ja Atte Kanerva Liikennevirastosta. Käsikirjoituksen esitarkasti Veli-Pekka Kallberg VTT:ltä.

Kiitämme kaikkia ohjausryhmätyöskentelyyn osallistuneita asiantuntijoita heidän panoksestaan tutkimuksen toteuttamisessa. Ohjausryhmä on esitarkastanut ja hyväksynyt tämän raportin käsikirjoituksen.

Tekijät

Sisältö

Tiivistelmä	3
Abstract	4
Esipuhe	5
1. Johdanto	8
1.1 Tutkimuksen tausta.....	8
1.2 Aikaisemmat tutkimukset.....	8
1.3 Tavoitteet	9
2. Aineisto ja menetelmät	10
2.1 Nykytilan kuvaus radanpidon töissä noudatettavista käytännöistä Suomessa	10
2.2 Kyselytutkimus käytännöistä muissa Euroopan maissa	10
2.2.1 Kohdemaat ja vastaajat	10
2.2.2 Kyselyn sisältö	11
2.2.3 Kyselyn toteutus.....	11
2.2.4 Vastausaineisto.....	11
2.2.5 Kyselyaineiston analysointi	12
3. Tulokset	13
3.1 Nykytilan kuvaus ratatöiden tekemisestä Suomessa.....	13
3.1.1 Ratatyön toimintamallit liikenteenohjauksen piirissä olevalla alueella....	13
3.1.2 Työskentely turvamiesmenettelyä käyttäen	24
3.1.3 Ratatyön toimintamalli alueella, joka ei ole liikenteen ohjauksen piirissä	25
3.2 Toimintaympäristöt kyselyyn vastanneissa maissa ja Suomessa	27
3.3 Ratatöiden turvaamisen menettelyt kyselyyn vastanneissa maissa	28
3.3.1 Toimintamallit.....	28
3.3.2 Ratatyöhön valmistautuminen.....	35
3.3.3 Ratatyön aloittaminen	39
3.3.4 Ratatyön toteuttaminen.....	48
3.3.5 Ratatyön lopettaminen.....	52

3.3.6 Yksiköiden paikantaminen rataverkolla.....	55
3.3.7 Tunnistetut ongelmat ja kehityskohteet/-projektit.....	55
4. Tulosten tarkastelu.....	60
4.1 Yleisiä havaintoja ratatöiden toteutuksesta Suomessa ja muualla	60
4.1.1 Ratatöihin valmistautuminen	60
4.1.2 Ratatöiden aloittaminen	61
4.1.3 Ratatyöaikainen viestintä.....	61
4.1.4 Ratatöiden lopettaminen.....	61
4.1.5 Yksiköiden paikantaminen rataverkolla.....	62
4.1.6 Tunnistetut ongelmat ja kehityskohteet/-projektit.....	62
4.2 Toimintamallit	63
4.3 Valmistautuminen	64
4.4 Ratatyön aloittaminen	64
4.5 Ratatyöaikainen viestintä.....	65
4.6 Ratatyön lopettaminen	66
4.7 Liikkuvan kaluston paikantaminen	66
4.8 Tunnistetut ongelmat ja kehityskohteet/-projektit	67
Lähdeluettelo	69

Appendices

Liite A: Kyselylomake

1. Johdanto

1.1 Tutkimuksen tausta

Rataverkolla tehtävät tarkastus-, puhdistus-, säätö-, huolto-, korjaus-, rakennus- ja muut vastaavat työt edellyttävät töiden huolellista yhteensovittamista rataverkolla tapahtuvan junaliikenteen kanssa niin, että työt voidaan tehdä turvallisesti henkilö- ja junaturvallisuutta vaarantamatta ja että töistä aiheutuvat haitat liikenteen sujuvuudelle ovat mahdollisimman pienet.

Rata-alueella tehtävien radanpidon töiden ja junaliikenteen yhteensovittamiseen liittyy luontaisesti vakavia henkilövahinkoriskejä. Suuri ratatöiden määrä ohjattavalla alueella lisää merkittävästi liikenteenohjaajan työn kuormitusta ja kasvattaa vahinkojen mahdollisuutta. Vastaavasti ongelmia voivat aiheuttaa eri toimijoiden sijaintipaikkatietoihin rataverkolla liittyvät virheet ja erehdykset ratatöissä ja erilaisissa liikenteen poikkeustilanteissa.

1.2 Aikaisemmat tutkimukset

Turvallinen liikenne 2025 -hankkeessa vuosina 2009–2010 tehdyssä VTT:n tutkimuksessa [1] on tarkasteltu liikenteenohjaajien työtapoja ja kommunikaatiokäytäntöjä erityisesti ratatöiden luvanantotilanteissa sekä urakoitsijoiden yhteistyötä liikenteenohjauksen kanssa.

Liikenteenohjaajien työhön liittyen tutkimus nosti esiin mm. muistamiseen kohdistuvat huomattavat vaatimukset sekä kysymyksen samanaikaisten ratatyöluopien määrästä, jonka yksittäinen liikenteenohjaaja pystyy turvallisesti hallitsemaan. GSM-R-pohjaisen RAILI-liikenneviestintäverkon ja ratatyön yksilöivän tunnuksen käyttöönoton seurauksena liikenteenohjaajien todettiin voineen vähentää erillisten apuvälineiden käyttöä muistin tukena. Pehdytyksen kautta luotavan rataverkon ja rataosuuksien hyvän tuntemuksen todettiin antavan liikenteenohjaajille edellytykset hyödyntää urakoitsijoiden paikallisia huomioita työkohteiden paikantamisessa ja ottaa huomioon rataosuuksien erityispiirteitä ratatyöluopia antaessaan. Rata-työtä koskeva turvallisuussuunnitelma tunnistettiin tärkeäksi välineeksi täsmentämään liikenteenohjaajien ja urakoitsijoiden yhteistyötä ja yhteydenpitoa.

Ratatyöurakoitsijoiden todettiin toimivan usein monen urakoitsijan ympäristössä, jossa töiden yhteensovittaminen ja yhteistyö liikenteenohjauksen ja -suunnit-

telun sekä muiden urakoitsijoiden kanssa on haasteellista. Erityisesti riskejä liittyy samalla alueella tehtävien erillisten töiden päättämisen yhteydessä sattuviin tulkin-tavirheisiin raiteiden liikennöitävyydestä. Yhtenä ratkaisukeinona on esitetty Ruot-sin tapaan yhden ratatyöstä vastaavan tai liikenteenohjauksen edustajan nimeä-mistä tietylle maantieteellisesti rajatulle työmaalle, jolla toimii rinnan useita urakoit-sijoita.

Liikenneviraston työryhmäraportissa vuodelta 2011 [2] on kuvattu aikaisemmissa tutkimuksissa ja käytännön työssä havaittuja radanpidon töiden turvallista to-teuttamista koskevia puutteita ja ongelmia sekä esitetty konkreettisia toimenpide-ehdotuksia tilanteen parantamiseksi. Radan rakentamisessa ja kunnossapidossa on todettu sattuvan erityisesti vilkkaiden rakentamiskausien aikana vakavia turval-lisuuspoikkeamia ja vaaratilanteita.

Raportin [2] mukaan vuonna 2010 ilmoitettiin 145 ratatyömaan aiheuttamaa vaaratilannetta junaliikenteelle. Liikenteenohjauksen toiminnasta aiheutui yhdek-sän merkittävää turvallisuuspoikkeamaa, kun junalle oli osoitettu väärä kulkutie ja raiteilla oli kalustosta tai ratatyövarauksesta johtuva este tai vaihde oli asetettu väärin. Vaihdotöissä kirjattiin 13 vaaratilannetta, joissa juna ohjattiin raiteelle, jolla oli ratatyöstä aiheutunut este.

Raportti nostaa edelleen kehittämistä vaativina asioina esiin mm. tiedonkulun eri toimijoiden välillä isoilla ratatyömailla, ratatyömaiden paikantamisen ja suojaa-misen, ratatöihin liittyvien työkonoiden liikkumisen, yhteistyön ja tiedonkulun liiken-teenohjaajien ja urakoitsijoiden/kunnossapitäjien välillä, ajantasaisen tiedottami-sen töihin liittyvistä muutoksista, ratatyö- ja liikenteenrajoiteilmoitusten laadun ja ennakoilmoitusjärjestelmän (ETJ) käytön.

1.3 Tavoitteet

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli

- selvittää, millaisilla menetelmillä ja välineillä muissa Euroopan maissa ra-danpidon töiden ja rautatieliikenteen yhteensovittaminen ja yhteistyö sekä yksiköiden paikantaminen rataverkolla hallitaan siten, että toiminta on tur-vallista
- esitellä eri maissa käytössä olevat toimintatavat ja välineet sekä pohtia, oli-sivatko jotkut niistä sellaisia, joiden käyttöönotolla voitaisiin saada aikaan parannuksia myös Suomessa
- esittää ehdotuksia ja suosituksia toimintatapojen ja välineiden kehittämisel-le suomalaisessa toimintaympäristössä.

Tutkimuksen tuloksena syntyneet ehdotukset ja suositukset on esitetty luvuissa 4.2–4.8.

2. Aineisto ja menetelmät

Tutkimusaineisto muodostui Suomessa radanpidon töissä noudatettavien käytäntöjen nykytilan kuvauksesta ja valituille Eurooppalaisille toimijoille tehdystä kyselystä kohdemaan radanpidon töitä ja liikkuvien yksiköiden paikantamista rataverkolla koskevista menettelytavoista ja välineistä. Lisäksi toimintatapoja koskevien vertailujen tueksi koottiin rataverkkoon ja junaliikenteeseen liittyviä tietoja hahmotamaan toimintaympäristöjen eroja kohdemaiden välillä. Rataverkkoa ja junaliikennettä kuvaavat tiedot saatiin pääasiassa EU:n ja ERA:n julkaisemista vuositlastoista.

2.1 Nykytilan kuvaus radanpidon töissä noudatettavista käytännöistä Suomessa

Nykytilan kuvaus radanpidon töissä noudatettavista menettelytavoista ja käytettävistä välineistä Suomessa perustui Liikenneviraston julkaisemiin ohjeisiin (ks. lähdeluettelo s. 70) sekä niitä selventävään Liikenneviraston asiantuntijan haastatteluun. Kuvaus sisälsi käytössä olevat ratatöiden toteuttamisen toimintamallit sekä liikenteenohjauksen piirissä että liikenteenohjauksen ulkopuolella olevilla alueilla.

2.2 Kyselytutkimus käytännöistä muissa Euroopan maissa

Tiedonkeruu muissa Euroopan maissa sovellettavista käytännöistä ja välineistä toteutettiin internet-pohjaisella kyselyllä, joka lähetettiin sähköpostikutsuna valituille ulkomaisille asiantuntijoille. Asiantuntijat vastasivat kyselyyn kirjallisesti nettilinän kautta.

2.2.1 Kohdemaat ja vastaajat

Kyselyn kohdemaiksi valittiin ohjausryhmän näkemysten mukaisesti Belgia, Tanska, Ranska, Ruotsi, Sveitsi, Iso-Britannia, Hollanti ja Norja. Vastaajiksi valittiin kustakin kohdemaasta yksi tai kaksi rautatieorganisaatioissa työskentelevää asiantuntijaa. Valittujen vastaajien asiantuntemus liittyi rautatieinfrastruktuurin ylläpi-

toon, liikenteenohjaukseen tai rautatieturvallisuuteen. Vastaajien valinnassa hyödynnettiin Liikenneviraston kontakteja.

2.2.2 Kyselyn sisältö

Kyselyssä käytettiin avoimia kysymyksiä ja se laadittiin Digium Enterprise -työkalulla. Vastauksia oli mahdollista täydentää liitetiedostoilla ja www-linkeillä lisätietoa antaviin dokumentteihin. Kysely koostui yhteensä 34 kysymyksestä, jotka koskivat:

- ratatöiden hallinnan toimintamalleja
- ratatyöhön valmistautumista
- ratatyön sijainnin määrittämistä
- ratatyön aloittamista ja päättämistä
- muutosten ja poikkeamien hallintaa
- rataverkolla liikkuvien yksiköiden paikantamismenetelmiä
- koettuja ongelmia, tyytyväisyyttä nykyisiin käytäntöihin ja menetelmiin sekä kehitysprojekteja ja -suunnitelmia.

Kyselyssä käytetty englanninkielinen kyselylomake on esitetty liitteessä A.

2.2.3 Kyselyn toteutus

Kysely lähetettiin Liikenneviraston kautta henkilökohtaisena sähköpostikutsuna yhteensä kolmelletoista asiantuntijalle. Vastausaktiivisuuden parantamiseksi vastauspyyntö uusittiin sähköpostitse kahdesti.

Kyselyn huomioarvon varmistamiseksi kysely lähetettiin Liikenneviraston nimissä. Vastausaktiivisuuden parantamiseksi kaikille vastanneille luvattiin toimittaa saatujen vastausten perusteella laadittava Executive Summary -raportti menettelytavoista ja menetelmistä kyselyyn vastanneissa maissa.

2.2.4 Vastausaineisto

Kyselyyn vastasi yhteensä kuusi asiantuntijaa kuudesta eri maasta:

2. Aineisto ja menetelmät

Kyselyyn vastanneet tahot		
Maa	Organisaatio	Vastaajan tehtäväalue
Belgia (BE)	INFRABEL	Operations principles
Tanska (DK)	Banedanmark	ERTMS rules
Ranska (FR)	RFF	Track construction safety
Ruotsi (SE)	Traffic Administration	Operations Safety
Sveitsi (CH)	Swiss Federal Railways SBB AG	Time Slot Management
Iso-Britannia (UK)	Network Rail	Operations Safety

2.2.5 Kyselyaineiston analysointi

Saatuja vastauksia tarkasteltiin vertaamalla kuvauksia eri maissa käytössä olevista menetelmistä ja käytännöistä keskenään sekä Suomessa käytössä oleviin toimintatapoihin ja menetelmiin. Analysoinnin helpottamiseksi kyselylomakkeen kysymykset ryhmiteltiin seitsemään aihealueeseen:

- toimintamallit (kysymykset 2.1–2.5)
- ratatyöhön valmistautuminen (kysymykset 3.1–3.4)
- ratatyön aloittaminen (kysymykset 4.1–4.5; 4.7; 5.1–5.5)
- ratatyön toteuttaminen (kysymykset 5.6–5.7; 6.1)
- ratatyön lopettaminen (kysymykset (7.1–7.3)
- yksiköiden paikantaminen rataverkolla (kysymykset 8.1–8.2)
- tunnistetut ongelmat ja kehityskohteet/-projektit (kysymykset 9.1–9.4).

Eri maista saatujen vastausten kattavuus ja yksityiskohtaisuus vaihteli kysymyksittäin, mikä näkyy jäljempänä esitettävien tietojen määrässä ja laadussa.

3. Tulokset

Seuraavissa luvuissa on esitetty suomalaiset ratatöiden tekemiseen liittyvät käytännöt (luku 3.1, ks. myös lähdeluettelo) sekä ulkomaisilta asiantuntijoilta saadut vastaukset lähetettyyn kyselyyn ja niihin liittyvät vertailut (luku 3.3). Luvussa 3.2 on esitetty rataverkkoon ja sen käyttöön liittyviä tietoja kyselyyn vastanneissa maissa ja Suomessa selventämään toimintaympäristöön liittyviä samankaltaisuuksia ja eroja eri maissa.

3.1 Nykytilan kuvaus ratatöiden tekemisestä Suomessa

Ratatyö on rautatiealueella tapahtuvaa kunnossapito- ja rakennustyötä. Valtion rataverkon kunnossapito ja kehittäminen ovat Liikenneviraston vastuulla, ja muun rataverkon osalta vastuu on verkon haltijalla. Liikennevirasto myös vastaa rautatieliikenteen liikenteenohjauksesta. Liikenteenohjauspalvelun Liikennevirastolle tuottaa VR-konserniin kuuluva Finrail Oy. Liikennevirasto tilaa radan kunnossapitotoon ja rakentamiseen liittyvät ratatyöt urakoitsijoilta. Tarve ratatyöhön voi tulla Liikenneviraston määrittämänä tai erikseen tilaamana (investointihankkeet), liikenteenohjauksen esim. junahenkilökunnalta saamien tietojen perusteella tai kunnossapitäjän oman toiminnan suunnittelun pohjalta. Kunnossapitotöissä kunnossapitäjä voi hyvin pitkälle viankorjausta lukuun ottamatta suunnitella työnsä ja sitä kautta määrittää ajankohdat esimerkiksi tarkastuksille.

Ratatyöt jaetaan liikenteen ohjauksen piirissä olevalla alueella sekä sen ulkopuolella tapahtuviin töihin. Liikenteenohjauksen piirissä olevat työt jaetaan ennalta suunniteltuihin töihin ja kiireellisiin ratatöihin. Ratatöitä voidaan lisäksi tehdä turviamiesmenettelyä käyttäen.

3.1.1 Ratatyön toimintamallit liikenteenohjauksen piirissä olevalla alueella

Ennalta suunniteltu ratatyö

Ratatyöhön valmistautuminen

Väylien suunnittelu on tärkeä osa yhdyskuntasuunnittelua. Väylien suunnittelu etenkin suuremmissa väylähankkeissa on vaiheittaista ja suunnittelun edetessä

tarkentuvaa. Suunnittelu perustuu maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaan. Suunnittelun eri vaiheisiin liittyy runsaasti erilaisia vaikutusarvioiteja sekä eri sidosryhmien kuulemisia. Hankekohtaiset suunnitelmat jakautuvat yleensä esiselvitys-, yleis-, tie- tai rata- ja rakennesuunnitteluvaiheisiin. Suunnittelu saattaa kestää jopa useita vuosia. Hankkeeseen kuuluu yleensä useita erillisiä projekteja ja kukin projekti saattaa muodostua yhdestä tai jopa sadoista eri ratatöistä.

Ratatyöhankkeessa liikennesuunnittelu on vastuussa vuosi- ja aikataulukauden aikaisesta junaliikenteen ja ratatöiden yhteensovittamisesta. Tässä liikennesuunnittelu pyrkii ottamaan mahdollisimman hyvin huomioon ratatyöalueen liikenteen aikataululliset liikennemäärät sekä ratatyön suojauksen edellyttämät liikenteen keskeytykset.

Liikennesuunnittelu suunnittelee, miten ja milloin alueellisesti rajatut ratatyöalueet luovutetaan ratatyölle. Tämä asettaa erityisiä vaatimuksia ratatyön tarkalle ajalliselle ja alueelliselle määrittelylle. Näiden määrittelyjen pitää olla kaikkien osapuolien todettavissa yksiselitteisesti ja yhteneväisesti.

Liikenteenohjaus vastaa päivittäisestä junien turvallisuudesta ja aikataulun mukaisesta liikennöinnistä sekä huolehtii ratatöiden päivittäisistä luvista ja ratatöiden edellyttämistä suojauksista sekä muista liikenteenohjaukseen liittyvistä tarvittavista toimenpiteistä.

Liikennevirasto pyytää hankkeen toteuttamisesta urakoitsijoilta tarjouksia urakan toteuttamiseksi. Käytännössä Liikennevirasto käyttää myös rakennuttajakonsultteja kartoittamaan etukäteen potentiaalisia urakoitsijoita urakan toteuttajiksi. Urakka-asiakirjat tulee laatia Liikenneviraston laatimien ohjeiden mukaisesti. Tulevista ratatöistä ilmoitetaan vuosittain Liikenneviraston Internet-sivuilla julkaistavassa Rautateiden verkkoselostuksessa. Verkkoselostuksen liitteessä 11 on arvio niistä liikenteeseen vaikuttavista ratatöistä, joita tullaan tekemään sinä vuonna, jota verkkoselostus koskee. Tiedot saattavat tarkentua suunnittelun ja rahoituksen edistyessä ja päivitetty lista julkaistaan Liikenneviraston Internet-sivuilla (http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/ammattiliikenteen_palvelut/rataverkolla_liikennointi/liikennesuunnittelu/ratatyot).

Urakkasuunnitelmaan kuuluu muun muassa turvallisuussuunnitelma sekä suunnitelma rautatieturvallisuuden takaamiseksi. Siinä osoitetaan, että liikenteen turvallisuus, työturvallisuus sekä muut työn riskit on otettu riittävästi huomioon ratatyön kaikissa vaiheissa. Turvallisuussuunnitelma tulee toimittaa Liikennevirastolle vähintään kaksi viikkoa ennen aiottua ratatyötä. Ratatyötä ei saa aloittaa, ennen kuin turvallisuussuunnitelma on toimitettu Liikennevirastolle.

Liikenteenohjaukselta on saatava lupa ratatyöhön, kun työ

- estää tai vaarantaa liikennöinnin
- tehdään koneellisesti siten, että kone tai sen osa saattaa ulottua aukean tilan ulottumaan
- vaikuttaa radan rakenteeseen
- kohdistuu käytössä olevaan turvalaitokseen
- tehdään työkoneella tai ajoneuvolla matkustajalaiturilla
- edellyttää liikennöinnin keskeyttämistä työturvallisuuden takia.

Ennalta suunnitellusta ratatyöstä on tehtävä kirjallinen ennakkosuunnitelma. Jos ratatyö vaikuttaa ratakapasiteetin jakamiseen ja käyttöön, ennakkosuunnitelmasta pitää olla yhteydessä liikennesuunnitteluun vähintään kaksi kuukautta ennen aiotua ratatyön alkua. Jos ratatyöllä ei ole vaikutusta ratakapasiteetin jakoon, on liikennesuunnittelijaan oltava yhteydessä vähintään 14 vuorokautta ennen ratatyön suunniteltua alkamisajankohtaa.

Ennakkosuunnitelma lähetetään liikennesuunnitteluun, joka tekee ennakkosuunnitelman perusteella Ratatyön ennakoilmoituksen. Mikäli urakoitsijalla on yhteys ennakkotietojärjestelmään (ETJ), urakoitsija voi laatia ennakkosuunnitelman suoraan ennakoilmoitusjärjestelmään ns. Ei-VEK-ilmoituksena. Ennakkosuunnitelma tulee laatia kaikista ratatöistä, myös radan sivussa tehtävistä, jos työkone tai sen osa saattaa ulottua ratatyön suojaulottumaan.

Ennakkosuunnitelmassa tulee mainita seuraavat asiat:

- liikennepaikka tai liikenneväli, jota ilmoitus koskee
- liikennepaikan tai liikennevälin kilometritieto sadan metrin tarkkuudella
- asia- tai nopeustieto
- raidetiedot virallisina niminä tai numeroina
- opastintiedot virallisina opastintunnuksina
- alkamisaika
- päättymisaika, kun se on tiedossa
- muut selventävät ja tarkentavat tiedot.

Liikennesuunnittelija laatii ennakoilmoituksen ratatyöstä ETJ-järjestelmään viimeistään viisi vuorokautta ennen työn aloittamista. Ennakkosuunnitelman tekijän on tarkastettava ennakoilmoitus.

Ratatyön toteuttamisen aloitus

Ratatyöstä on tehtävä Ratatyöilmoitus (Rt-ilmoitus) liikenteenohjaukseen ennen ratatyön aloittamista, kuitenkin enintään seitsemän vuorokautta aikaisemmin. Ilmoitus on annettava kirjallisesti (paperi, sähköposti tai faksi). Rt-ilmoituksen voi täyttää ja lähettää liikenteenohjaukseen myös muu henkilö kuin ratatyöstä vastaava. Ilmoituksen tekijän tulee olla perehtynyt Rt-ilmoituksen täyttöohjeisiin ja ilmoitamaansa ratatyöhön sekä tuntea siitä aiheutuvat vaikutukset, jotta tarvittavat tiedot annetaan oikein ja riittävällä tarkkuudella. Rt-ilmoituksen lähettäjän on varmistettava, että liikenteenohjaus on saanut lähetetyn Rt-ilmoituksen. Rt-ilmoituksessa on täytettävä seuraavat kentät:

- sijainti
- voimassaoloaika
- työn kuvaus
- ratatyöstä vastaava
- ratatyön suojaus (maastossa tehtävät toimenpiteet, suunnitelma)
- allekirjoitus ja päiväys
- työhön liittyvät asiakirjat ja merkinnät.

Rt-ilmoituksessa on ilmoitettava ratatyöhön tarvittavan alueen sijainti pistemäisesti ja/tai kahden liikenneohjauksessa näkyvän tunnuksen välinä. Liikennepaikka tai liikennepaikkaväli on aina ilmoitettava. Ilmoituksessa on oltava mukana kaavio tai kuva, johon on merkitty ratatyöalue ja sellaiset paikkaan sidotut tiedot, joiden avulla liikenteenohjaus pystyy yksiselitteisesti paikantamaan ratatyöalueen. Rt-ilmoituksen jättäminen ei oikeuta aloittamaan ratatyötä.

Jokaiseen ratatyöhön on nimettävä ratatyöstä vastaava. Ratatyöstä vastaavalle kuuluvat ratatyön rautatiejärjestelmän turvallisuuteen vaikuttavat tehtävät sekä huolehtiminen viestinnästä oman ratatyöalueen ja liikenteenohjauksen välillä. Ratatyöstä vastaavan kelpoisuusvaatimukset on tarkasti ohjeistettu.

Ennen kuin ratatyöstä vastaava pyytää liikenteenohjaukselta lupaa ratatyöhön, hänen on vielä tarkastettava ennakoilmoitus.

Ratatyöstä vastaava ottaa yhteyttä liikenteenohjaukseen ja pyytää työn yksilöivää ratatyön tunnusta. Sekä ratatyöstä vastaava että liikenteenohjaus merkitsevät tunnuksen Rt-ilmoitukseen. Ratatyötunnus yksilöi ratatyön RAILI-verkossa käytävissä yhteydenpidossa ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjauksen välillä.

Ratatyön toteuttaminen

Ennen kuin varsinainen ratatyö aloitetaan, ratatyöstä vastaavan on pyydettävä liikenteenohjaukselta lupa ratatyöhön. Tätä varten ratatyöstä vastaava kirjautuu saamallaan ratatyön yksilöivällä tunnuksella RAILI-verkkoon ja soittaa tunnuksen antaneelle liikenteenohjaukselle. Ratatyöstä vastaava kertoo nimensä ja kirjautumisen onnistumisen yksilöivällä tunnuksella, mitä työtä on tarkoitus tehdä, mikä alue työhön tarvitaan, mitä suojaustoimenpiteitä käyttää ja voiko alueella liikennöidä työn aikana sekä paljonko työhön tarvitaan aikaa.

Liikenteenohjaaja tarkastaa, onko työ merkitty ETJ:ään. Jos työ puuttuu ETJ:stä, liikenteenohjaaja ei pääsääntöisesti anna lupaa ratatyöhön, ellei kyseessä ole kiireellinen ratatyö. Liikenteenohjaaja tarkistaa myös, että työstä on jätetty Rt-ilmoitus, sekä varmistaa ratatyön sijainnin määrittelyn. Koska ratatyötä ei voi nähdä suoraan liikenteenohjausjärjestelmästä, paikantaminen tapahtuu viestinnän välityksellä. Lupaa ratatyöhön ei saa antaa, jos sijaintimerkinnät ovat epäselvät tai niin puutteelliset, että ratatyöalueen sijaintia ei voi määrittää yksiselitteisesti.

Ratatyöalueella nopeus on sovitettava siten, että liike on pysäytettävissä puolella näkemämatkalla. Liikennepaikalla ratatyössä nopeus saa olla enintään 35 km/h ja liikennepaikkojen välillä 50 km/h.

Liikenteenohjaaja ei saa antaa lupaa ratatyöhön, ennen kuin tarvittava ratatyön suojaus on varmistettu. Ratatyöalue on aina suojattava. Liikenteenohjauksen tulee pyrkiä suojaamaan ratatyöalue aina kun mahdollista siten, että junaa ei voi ohjata ratatyöalueelle ilman erillistä suojauksen poistoa. Ratatyön suojaamistapoja ovat

- ajonestot
- yksittäiset opastimien lukitsemiset
- ohiajovarojen käyttäminen
- yksittäiset vaihteiden lukitsemiset
- alueelle pääsyn estävän kulkutien muodostaminen

- oikosulkujohdinten käyttäminen
- ratatyöalueen ympärille oleville liikennepaikoille laitettavat paikallisluvat.

Ratatyöstä vastaavan on selvitettävä, miten liikenteenohjaus on ratatyön suojanut, ja huolehdittava omalta osaltaan ratatyön suojaamisen edellyttävistä toimenpiteistä ratatyöalueella. Jos ratatyön suojaaminen vaatii liikenteen keskeyttämistä, liikenteenohjaus suojaa ratatyön omalta osaltaan. Liikenteenohjaus ja ratatyöstä vastaava merkitsevät liikenteenohjauksen tekemät suojaustoimenpiteet Rt-ilmoitukseen. Ratatyöstä vastaava varmistaa liikenteenohjaukselle, että Rt-ilmoitukseen ennalta merkityt suojaustoimenpiteet maastossa on tehty tai ne tehdään välittömästi, kun lupa ratatyöhön on myönnetty.

Kun liikenteenohjaus antaa luvan ratatyöhön, sekä liikenteenohjaus että ratatyöstä vastaava merkitsevät ratatyön alkamisajankohdan Rt-ilmoitukseen ratatyön yksilöivän tunnuksen alapuolelle.

Ratatyöstä vastaavan on ilmoitettava turvallisuuspoikkeamista välittömästi liikenteenohjaukselle. Liikennevirasto edellyttää, että urakoitsija seuraa ja käsittelee urakkaan liittyviä turvallisuus- ja muita poikkeamia urakkaohjelman sekä Liikenneviraston yksityiskohtaisten ohjeiden mukaisesti.

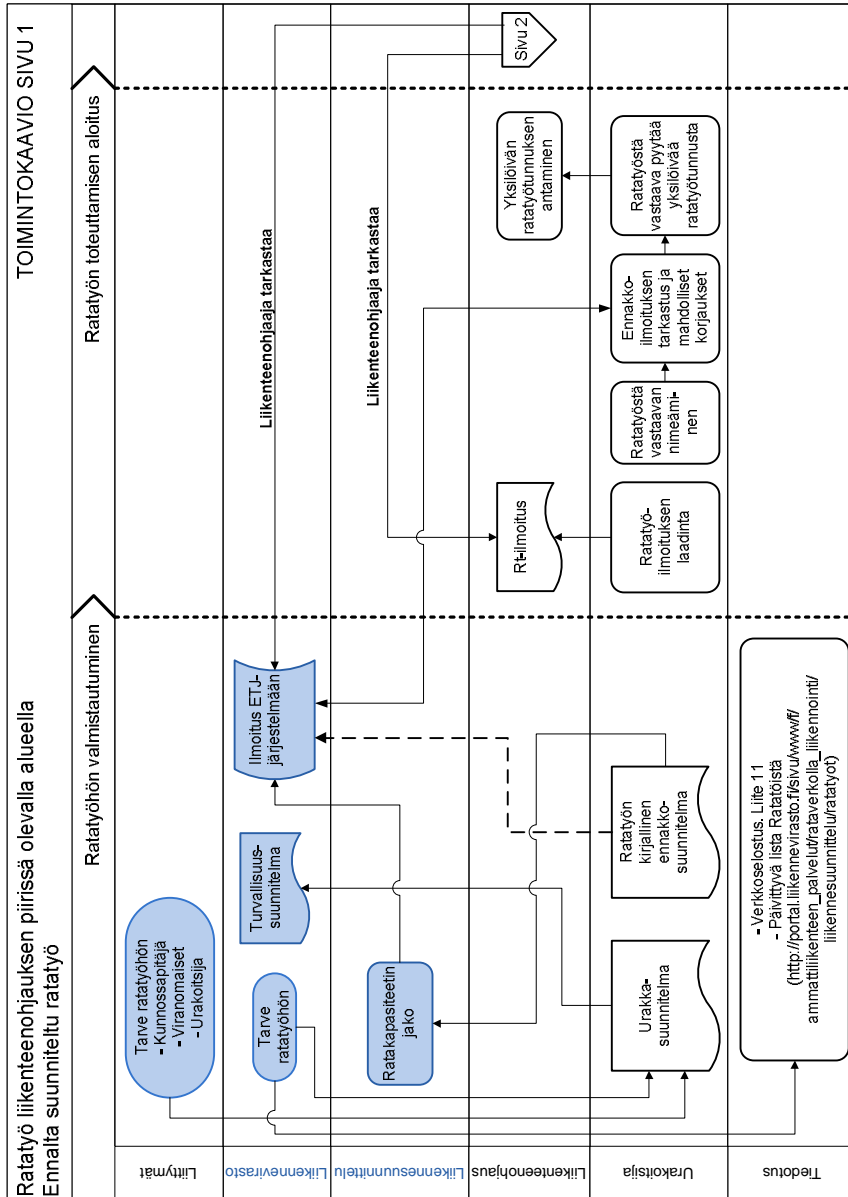
Ratatyön lopetus

Kun ratatyö päättyy, ratatyöstä vastaava soittaa RAILI-yhteydellä luvan antaneelle liikenteenohjaukselle. Mikäli ratatyöalueella työskentelee useita työryhmiä tai urakoitsijoita samaan aikaan, ratatyöstä vastaavan on varmistuttava, että kaikki hänen vastuullaan olevat työryhmät ovat lopettaneet työskentelyn, ennen kuin hän voi ilmoittaa vastuullaan olleen ratatyön päättyneeksi. Ratatyöstä vastaava kertoo puhelussa nimensä ja yksilöivän ratatyötunnuksen sekä onko työalue liikennöitävissä samoin edellytyksin kuin ennen ratatyötä. Jos työstä aiheutuu liikennerajoitteita, niistä ilmoitetaan Liikenteen rajoite -ilmoituksella (Lr-ilmoitus). Ratatyöstä vastaava ilmoittaa työn päättyneeksi ja merkitsee päättymisajankohdan Rt-ilmoitukseen ratatyön yksilöivän tunnuksen alapuolelle. Myös liikenteenohjaus kirjaa ratatyön päättymisajankohdan Rt-ilmoitukseen. Ratatyöstä vastaava kirjautuu ulos ratatyön yksilöivältä tunnukselta RAILI-verkosta.

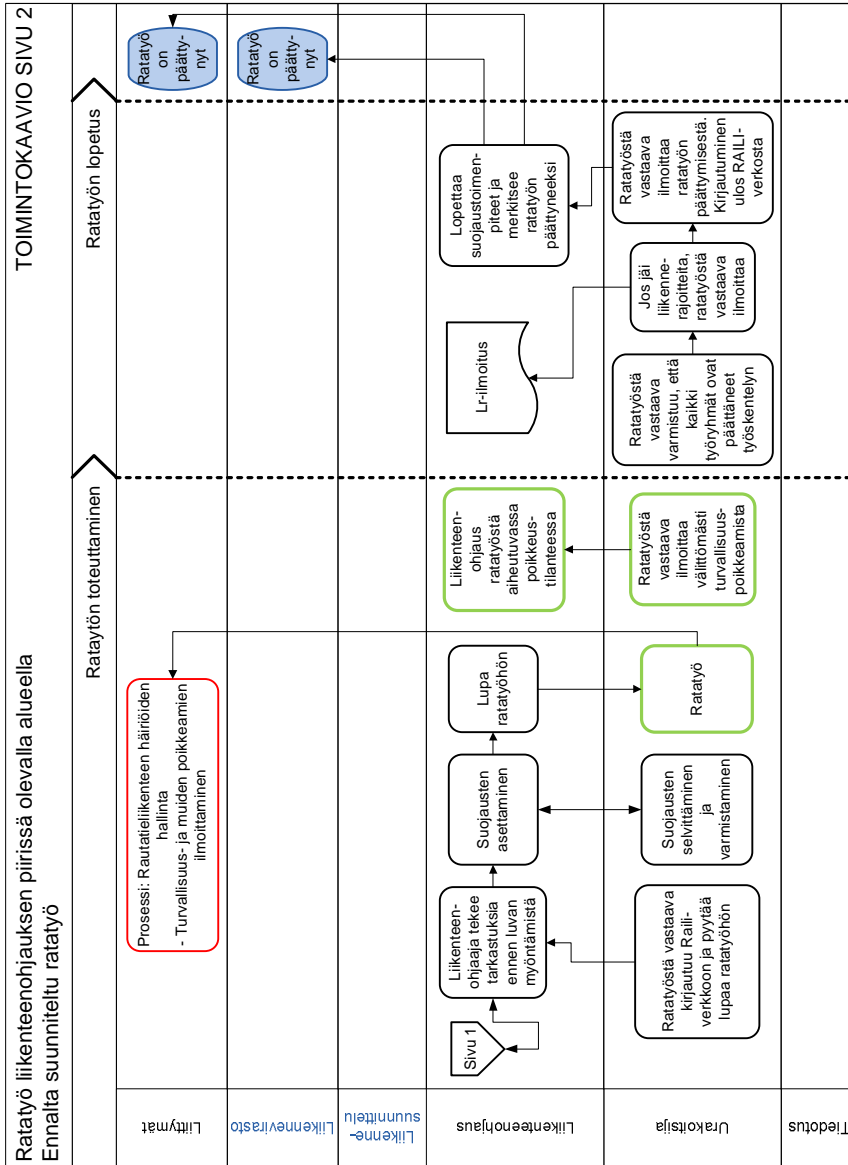
Liikenteenohjaaja voi päättää suojaustoimenpiteet vasta, kun ratatyöstä vastaava on ilmoittanut ratatyön päättyneeksi.

3. Tulokset

Toimintakaavio ratatyön toteuttamisesta liikenteenohjauksen piirissä olevalla alueella. Ennalta suunniteltu ratatyö. Sivu 1/2.



Toimintakaavio ratatyön toteuttamisesta liikenteenohjauksen piirissä olevalla alueella. Ennalta suunniteltu ratatyö. Sivu 2/2.



Kiireellinen ratatyö

Kiireellisiä ratatöitä tehdään vain, kun ratatyön suunnittelu ennakkoon ei ole mahdollista. Tällaisia töitä voivat olla esimerkiksi vika- tai häiriötilanteiden korjaaminen.

Ratatyön toteuttamisen aloitus

Ennalta suunniteltujen ratatöiden tapaan kiireellisistä töistä on annettava Rt-ilmoitus. Mikäli Rt-ilmoitusta ei olosuhteiden takia voida antaa kirjallisessa muodossa, voidaan Rt-ilmoitus antaa liikenteenohjaukselle myös suullisesti, ennen kuin pyydetään lupaa ratatyöhön. Tällöin tietojen oikeellisuus on tarkastettava toistamalla tiedot huolellisesti.

Myös kiireellisissä ratatöissä on nimettävä ratatyöstä vastaava. Ratatyön toteuttaminen aloitetaan siten, että ratatyöstä vastaava ottaa yhteyttä liikenteenohjaukseen ja pyytää työn yksilöivää ratatyön tunnusta, joka merkitään Rt-ilmoitukseen ja joka yksilöi ratatyön RAILI-verkossa käytävässä yhteydenpidossa ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjauksen välillä.

Ratatyön toteuttaminen

Ennen kuin varsinainen ratatyö aloitetaan, ratatyöstä vastaavan on pyydettävä liikenteenohjaukselta lupa ratatyöhön. Tätä varten ratatyöstä vastaava kirjautuu saamallaan ratatyön yksilöivällä tunnuksella RAILI-verkkoon ja ottaa yhteyttä tunnuksen antaneeseen liikenteenohjaukseen .

Ennen luvan pyytämistä ratatyön aloittamiseen ratatyöstä vastaava määrittää yhdessä ratatyöntekijöiden kanssa työhön tarvittavan ratatyöalueen rajat, työn liikenteelliset vaikutukset sekä työn alustavan aikataulun. Ratatyöalue on pyrittävä rajaamaan käyttäen niitä liikenteenohjauksessa näkyviä ja maastossa olevia rakenteita, joilla on tunnus ja joiden avulla liikenteenohjaus voi paikantaa ja tarvittaessa suojata ratatyön. Ratatyöstä vastaavan on selvitettävä, miten liikenteenohjaus on ratatyön suojannut, ja huolehdittava omalta osaltaan ratatyön suojaamisesta.

Liikenteenohjaaja tarkistaa, että työstä on tehty Rt-ilmoitus sekä varmistaa ratatyön sijainnin määrittelyn. Koska ratatyötä ei voi nähdä suoraan liikenteenohjausjärjestelmästä, paikantaminen tapahtuu viestinnän välityksellä. Lupaa ratatyöhön ei saa antaa, jos sijaintimerkinnot ovat epäselvät tai niin puutteelliset, että ratatyöalueen sijaintia ei voi yksiselitteisesti määrittää. Lupaa ratatyöhön ei myöskään saa antaa ennen kuin tarvittava ratatyön suojaus on toteutettu ja varmistettu.

Kun liikenteenohjaus antaa luvan ratatyöhön, ratatyön alkamisajankohta merkitään Rt-ilmoitukseen ratatyön yksilöivän tunnuksen alapuolelle.

Ratatyöstä vastaavan on välitettävä liikenteenohjaukselle tieto ratatyön aikataulusta sekä annettava aina välittömästi tietoa liikenteenohjaukselle työssä ilmenneistä turvallisuuspoikkeamista sekä muista tarkentavista tiedoista aina, kun tarkempaa tietoa on käytettävissä. Liikennevirasto edellyttää, että urakoitsija seuraa ja käsittelee turvallisuus- ja muita poikkeamia Liikenneviraston yksityiskohtaisten ohjeiden mukaisesti.

Ratatyön lopetus

Kun ratatyö on päättynyt ja kaikki ratatyöstä vastaavan alaisuudessa olevat työryhmät ovat lopettaneet työskentelynsä, ratatyöstä vastaava ilmoittaa työn päätymisestä liikenteenohjaukselle RAILI-verkon välityksellä. Liikenteenohjaukseen kerrotaan ilmoittajan nimi, yksilöivä ratatyötunnus, sekä työalueen palautuminen ratatyötä edeltäneeseen liikennöitävään kuntoon. Mikäli työstä jää alueelle liikenerajoitteita, niistä tehdään liikenteenohjaukselle Lr-ilmoitus. Ratatyön päättymisajankohta merkitään Rt-ilmoitukseen ja ratatyöstä vastaava kirjautuu ulos ratatyön yksilöivältä tunnukselta RAILI-verkossa. Liikenteenohjaaja voi päättää mahdolliset suojaustoimenpiteet vasta, kun ratatyöstä vastaava on ilmoittanut ratatyön päättyneeksi.

3.1.2 Työskentely turvamiesmenettelyä käyttäen

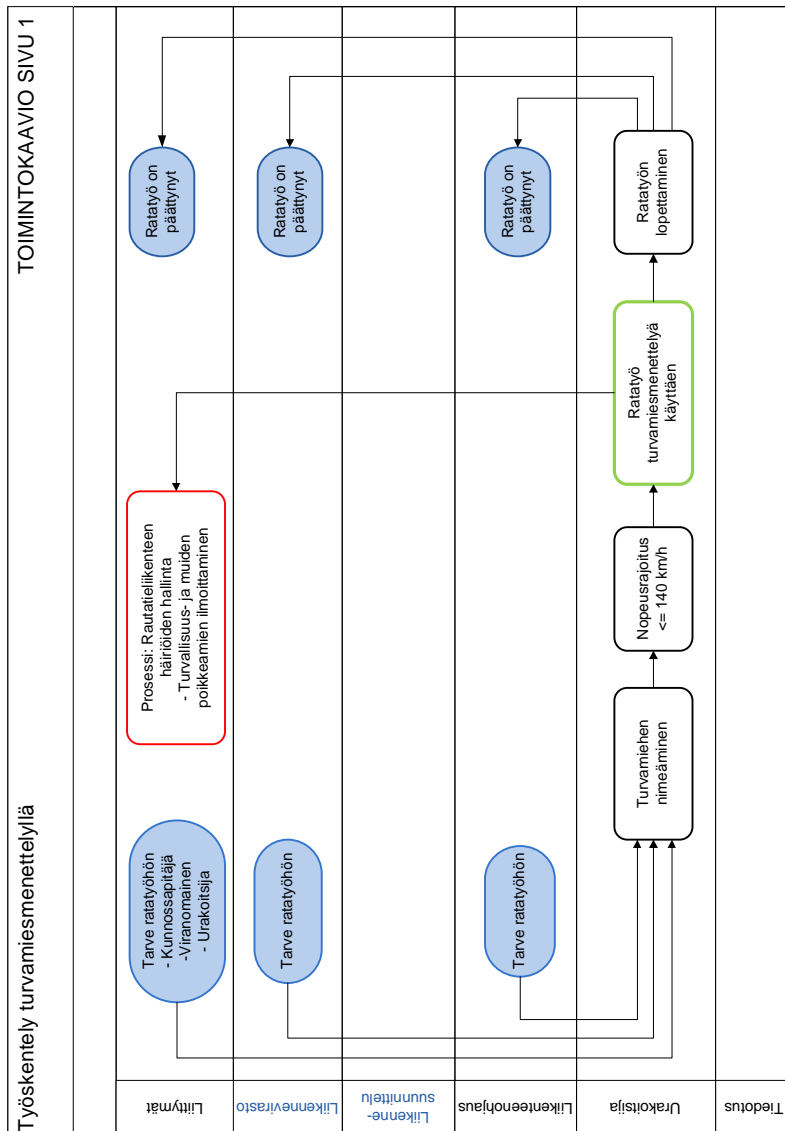
Niitä ratatyön suojalottomassa tehtäviä töitä, joita ei ole mainittu kohdan 3.1.1, Ennalta suunniteltu ratatyö listassa ”*Liikenteenohjaukselta on pyydettävä lupa ratatyöhön, kun työ:*”, voidaan tehdä käyttäen turvamiesmenettelyä. Turvamiesmenettelyä ei kuitenkaan saa käyttää raiteen suurimman sallitun nopeuden ollessa yli 140 km/h. Lisäksi työ tulee olla tehtävissä käyttäen vain sellaisia käsityökaluja, jotka ovat nopeasti siirrettävissä pois radalta. Turvamiesmenettelyllä tehtävistä töistä ei tarvitse antaa ennakkoilmoitusta eikä Rt-ilmoitusta.

Turvamiehen tehtävänä on varoittaa lähestyvistä rautatieliikenteestä sekä huolehtia henkilöiden ja työvälineiden siirtymisestä väistöalueelle.

Turvamiehenä voi toimia vain sellainen henkilö, jolla on turvamiehen pätevyys. Turvamies ei saa tehtävää hoitaessaan osallistua muuhun työntekoon tai toimintaan, kuten toimia työnjohtajana tai ratatyöstä vastaavana.

Turvamiesten sijoittelusta on annettu ohjeet Radanpidon turvallisuusohjeiden (TURO) [6] luvussa 6.3. Siinä on määrätty, että useampia turvamiehiä on käytettävä, jos yksi turvamies ei kykene tähyttämään riittävän pitkää matkaa esimerkiksi säään tai näköesteen takia. Lisäksi turvamiesten on sijoitettava siten, että he havaitsevat lähestyvän rautatieliikenteen riittävän aikaisin ja pystyvät havaitsemaan ja toistamaan annetut opasteet. Pitkällä ratatyöalueella turvamiesten on oltava enintään 200 metrin etäisyydellä toisistaan. Myös turvamiesten välisen kommunikoinnin varmistamisesta on annettu ohjeet.

Toimintakaavio ratatyön toteuttamisesta turviamiesmenettelyä käyttäen.



3.1.3 Ratatyön toimintamalli alueella, joka ei ole liikenteen ohjauksen piirissä

Ratatyölle, jota tehdään alueella, joka ei kuulu liikenteenohjauksen piiriin, on nimettävä ratatyöstä vastaava, joka vastaa myös ratatyön suojaamisesta. Ratatyön suojaamiseksi on ennen ratatyön aloittamista asetettava tilapäinen nopeusrajoitus

3.2 Toimintaympäristöt kyselyyn vastanneissa maissa ja Suomessa

Tarkasteltavista maista pisimmät rataverkot sekä eniten raidekilometrejä on Ranskassa ja Isossa-Britanniassa (ks. taulukko). Kolmanneksi pisin rataverkko ja raidekilometrien lukumäärä on Ruotsissa. Ranska ja Iso-Britannia ovat asukasluvultaan selkeästi suurimpia maita. Vastaavasti Ranska, Ruotsi, Suomi ja Iso-Britannia ovat pinta-alaltaan suurimpia maita. Suhteutettuna maan pinta-alaan rataverkko on selvästi tihein Sveitsissä ja Belgiassa ja harvin Suomessa ja Ruotsissa. Suurimmat sähköistetyt rataverkon osuudet löytyvät Sveitsistä, Belgiasta ja Ruotsista. Yksiraiteisen rataverkon pituuden kunkin maan osalta pystyy likimäärin päättämään rataverkon pituuden suhteesta raidekilometreihin.

Taustatietoja eri maiden toimintaympäristöstä					
	Asukasluku (milj.) ¹	Pinta-ala (1 000 km ²) ¹	Raide-km 2010 ²	Rataverkon pituus (2009) ¹	Sähköistyksen osuus (% , 2009) ¹
BE	10,8	30,5	6 344	3 578	84,0
DK	5,5	43,1	3 687	2 646	23,5
CH	7,8	41,3	5 124 ³	3 599	100,0
FI	5,4	338,4	8 862	5 919	51,8
FR	62,8	544,0	42 039	29 903	51,7
SE	9,3	450,3	15 347	11 138	70,6
UK	62,0	243,8	31 631	16 272	32,6

¹ EU Transport in figures, Statistical pocketbook 2011, European Union 2011.

² Railway Safety Performance in the European Union 2012, European Railway Agency 2011.

³ Tieto henkilökohtaisen kontaktin kautta. SBB:n eli Sveitsin valtionrautateiden (Schweizerische Bundesbahne) hallinnoimien raide-km:n lukumäärä on 3 138.

Eniten junakilometrejä ajetaan Isossa-Britanniassa ja Ranskassa (taulukko, alla). Samoissa maissa ajetaan myös eniten matkustajajuna-kilometrejä. Ajetuissa tavarajuna-kilometreissä suurimpia maita ovat Ranska, Ruotsi ja Iso-Britannia. Nopean junaliikenteen osuus on suurin Ranskassa, jossa 60 % matkustajajunakilometreistä ajetaan kalustolla, jolla voidaan ajaa vähintään nopeudella 200 km/h. Isossa-Britanniassa erittäin pieni osuus (alle 2 %) on nopeaa liikennettä.

3. Tulokset

Liikenteeseen liittyviä taustatietoja				
	Juna-km ⁵ 2010 (milj.) ¹	Matkustaja- juna-km 2010 (milj.) ¹	Tavarajuna-km 2010 (milj.) ²	Nopean juna- liikenteen osuus (2009) ^{2, 3}
BE	98,0	81,0	16,0	10,2
DK	83,1	79,4	3,7	-
CH	182 ⁴	-	-	-
FI	51,0	35,0	16,0	15,6
FR	484,8	410,0	74,7	60,3
SE	141,3	94,4	40,6	27,0
UK	520,0	485,3	34,7	1,9

¹ Railway Safety Performance in the European Union 2012, European Railway Agency 2011.

² EU Transport in figures, Statistical pocketbook 2011, European Union 2011.

³ Nopean liikenteen osuus matkustaja-kilometreistä rautatieliikenteessä. Tässä yhteydessä nopea liikenne sisältää liikenteen sellaisella kalustolla, joka mahdollistaa nopeuden 200 km/h tai sen yli.

⁴ Tieto henkilökohtaisen kontaktin kautta. Luku sisältää SBB:n liikennöimät junakilometrit.

⁵ Kaikkien maiden osalta matkustajakilometriä ja tavarajunakilometriä ei vastaa taulukossa esitettyä junakilometriä lukumäärää johtuen siitä, että tiedot on kerätty eri lähteistä.

3.3 Ratatöiden turvaamisen menettelyt kyselyyn vastanneissa maissa

Kyselyyn saadut vastaukset on esitetty seuraavissa alaluvuissa aihealueittain. Kunkin aihealueen vastaukset on esitetty aluksi taulukon muodossa lyhyenä yhteenvedona, jonka jälkeen taulukon sisältöä on selitetty laajemmin tekstin muodossa.

3.3.1 Toimintamallit

Toimintamalleja kartoittavissa kysymyksissä tiedusteltiin varsinaisten ratatöiden toimintamallien lisäksi miten kussakin kohdemaassa suhtaudutaan ratatyön alaisen rataosan täydelliseen sulkemiseen, miten ratakapasiteettia jaetaan ratatyökohteille niiden siirtyessä ratatyökohteeseen sekä millainen on liikenteenohjaaja rooli ja velvollisuudet yksittäisen ratatyötehtävän toteuttamisessa.

Käytössä olevat toimintamallit

Suomi	Muut maat
Ennalta suunniteltu ratatyö	<p>Belgia: Pieni ratatyö (kuten turvamiesmenettely). Suurempi ratatyö (ratatyön alainen raide suljetaan). Isot ratatyöt (ratalinja suljettu ja junaliikenne keskeytetty).</p> <p>Tanska: Suunniteltu hyvissä ajoin ja ratatyö on mainittu verkkoselostuksessa.</p> <p>Ranska: Kaksi toimintamallia, jotka kuvaillaan vastaavissa säännöksissä.</p> <p>Ruotsi: -</p> <p>Sveitsi: Käytetään reittisuunnitteluohjelmaa, johon rataverkon käytön rajoitukset ja supistukset talletetaan.</p> <p>Iso-Britannia: Mieluiten työt suunnitellaan ennakolta. Käytössä standardit siitä, miten työt suunnitellaan.</p>
Kiireellinen ratatyö	<p>Tanska: Hyvin kiireellinen ratatyö. Työ, jonka siirtäminen myöhempään ajankohtaan voi aiheuttaa huomattavaa häiriötä tai vaaraa liikenteelle</p> <p>Iso-Britannia: Vikojen korjaustyöt toteutetaan yhteistyössä liikenteenohjaajan kanssa. Jos korjaustyö joudutaan tekemään suunnittelemta, pysäytetään junaliikenne korjaustyön ajaksi.</p>
Työskentely turvamiesmenettelyä käyttäen	<p>Belgia, Tanska & Ranska: Samantapainen toiminta on mahdollista.</p> <p>Sveitsi: Kaikki työt pitää ilmoittaa liikenteenohjaajalle.</p> <p>Iso-Britannia: Käytössä on toimintamalli, jossa käytetään tähystäjiä (lookouts).</p>

Ennalta suunnitellut ratatyöt

Ratatyöt tehdään Suomessa aina ensisijaisesti ennalta suunniteltuina ratatöinä (ks. luku 3.1.1).

Belgiassa pienet ratatyöt toteutetaan samantapaisella toimintamallilla kuin Suomessa työskentely turvamiesmenettelyä käyttäen. Tämä toimintamalli kuvataan jäljempänä kohdassa, jossa kuvaillaan turvamiesmenettelyä vastaavia toimintamalleja. Suuremmat ratatyöt Belgiassa toteutetaan siten, että ratatyön alainen raide suljetaan kokonaan junaliikenteeltä. Liikenne ohjataan käyttämään viereistä raidetta kumpaankin suuntaan. Isojen ratatöiden ajaksi Belgiassa suljetaan ratalinja ja junaliikenne ratalinjalta keskeytetään kokonaan.

Tanskassa, jos ratatyö edellyttää merkittäviä muutoksia radan käytössä, tulee ratatyöt suunnitella rautatieyritysten kanssa viimeistään 9 viikkoa ennen ratatyön toteuttamista. Työ pitää olla mainittuna myös verkkoselostuksessa.

Ranskassa on kaksi säännöstä, joissa kuvaillaan käytössä olevia toimintamalleja. Ensimmäisessä säännöksessä kuvaillaan kansallisen rataverkon haltijan käyttämä täydellinen malli, joka kattaa turvallisuutta varmistavan prosessin kaikki osat. Toisessa säännöksessä kansallinen rataverkon haltija luovuttaa vastuunsa ja koko prosessin vastaanottaa ”ulkoinen” toimija. Poikkeuksena vastuun luovuttamisessa ovat rajapinnat suljetun työkohteen ja ”normaalisti toimivan alueen” välillä.

Sveitsissä käytetään NeTS-reitinsuunnitteluohjelmistoa (Network-wide Track Management System), johon syötetään kaikki rataverkon käytön rajoitukset ja supistukset. Esimerkkejä ohjelmaan syötettävistä asioista ovat täyskatkokset, yhden raiteen käyttö ja 10 tunnin välit. NeTS on periaatteessa junien aikataulujen suunnitteluohjelma, johon on liitetty mukaan kaikki rataverkon käytön suunnitteluun liittyvät toimenpiteet. Rataverkon kunnossapidon suunnittelu on olennainen osa NeTS-ohjelmistoa. Kaikki liikenteen rajoitukset ja junien nopeusrajoitukset voidaan suunnitella ja koordinoita koko rataverkon alueella. Tämän avulla odotettavissa olevat ratatyöt sekä ylläpitotehtävät otetaan suoraan huomioon vuosittaisissa suunnitelmissa ja junien aikataulujen suunnittelussa [3].

Isossa-Britanniassa on käytössä standardi, joka rajaa ratatyön suunnitteluun käytettyjä menetelmiä. Pääsääntöisesti työt suunnitellaan etukäteen ja työn aikana tehdään useita tarkastuksia, jotta voidaan varmistaa, että meneillään olevaan työhön käytetään kyseiseen työhön soveltuvia menetelmiä. Lisäksi Isossa-Britanniassa on käytössä ns. Rule Book [4], jossa on esitetään kansalliset standardit ratatöitä koskevista vaatimuksista. Erillistä työtehtävää tai työkokonaisuutta varten on vielä käytettävissä niitä koskevat käsikirjat. Sekä Rule Book että käsikirjat ovat saatavissa RSSB:n (Rail Safety and Standards Board Ltd.) verkkosivuilta (www.rssb.co.uk).

Kiireellinen ratatyö

Suomessa ratatyö voidaan tehdä kiireellisenä, jos työ koskee esimerkiksi vika- tai häiriötilanteiden korjausta, eikä työn ennakkosuunnittelu ole mahdollista (ks. tarkemmin luku 3.1.1).

Tanskassa ratatyö luokitellaan kiireelliseksi, jos työn tekemättä jättäminen aiheuttaa huomattavia viivästyksiä tai linjan käyttäminen todetaan mahdollisesti vaaralliseksi. Kriteerien täytyessä työ voidaan toteuttaa kiireellisenä.

Isossa-Britanniassa kiireelliset korjaustyöt tehdään yhteistyössä alueesta vastaavan liikenteenohjaajan kanssa. Liikenteenohjaajan pitää löytää normaalin liikenteen seasta sopiva väli, jolloin on aikaa tehdä vaadittava kunnossapitotyö. Työ tehdään normaalien työ määräysten mukaisesti, jotta varmistetaan työntekijöiden sekä junaliikenteen turvallisuus. Häätötyö voidaan tehdä myös ilman suunnittelua, mutta tällöin junaliikenne pysäytetään hätätyön tekemisen ajaksi.

Työskentely turvamiesmenettelyä käyttäen

Suomessa on mahdollista toteuttaa pienehköjä ratatöitä turvamiesmenettelyä käyttäen (ks. kohta 3.1.2).

Belgiassa samantapainen toimintamalli on mahdollista pienissä töissä. Työskentely tapahtuu junaliikenteen seassa eli ratatyökohteen ohittavien junien väliin jäävissä aikaväleissä. Tällöin on asetettava yksi tai useampi henkilö ("watch dog") varoittamaan junaliikenteestä. Lisäksi ratatyön alaisen raiteen nopeusrajoitusta voidaan väliaikaisesti alentaa.

Tanskassa ratatöitä ilman liikenteenohjaajan lupaa tai ennakoon tehtävää ilmoitusta voidaan toteuttaa vain, kun kyseessä on vikojen tai toimintahäiriöiden korjaus. Jos kuitenkin katsotaan, että lupa tarvitaan, tekevät ratatyöstä vastaava ja liikenteenohjaaja yhdessä työsuunnitelman ilman etukäteisvalmisteluita.

Ranskassa ilman liikenteenohjaajan lupaa tai ennakoon tehtävää ilmoitusta voidaan toteuttaa vain kevyitä kunnostustöitä. Tällöin ei saa käyttää painavia työkaluja ja kaikki tarvittava välineistö sekä henkilöt pitää voida siirtää nopeasti pois radalta, kun työmaata lähestyy juna. Työn yhteydessä on käytössä erityinen toimintatapa, jonka mukaan ratatyön turvallisuudesta vastaavan tulee sijoittaa työalueelle henkilöitä, joiden vastuulla on varoittaa muita työntekijöitä lähestyvistä junasta. Ranskassa on käytössä laskentamalli, jolla määritetään kulloiseenkin ratatyökohteeseen turvaetäisyys, jonne turvamiehen on nähtävä ja jota lähemmäksi saapuvasta junasta turvamiehen on varoitettava.

Sveitsissä ei ole mahdollista tehdä mitään töitä ilman, että työstä ilmoitetaan liikenteenohjaajalle. Esimerkiksi niitäkään töitä, jotka tehdään kahden junan välisenä aikana, ei saa tehdä ilman tätä ilmoitusta.

Isossa-Britanniassa on käytössä erilaisia toimintamalleja. Vaativimmissa tapauksissa suljetaan koko raide ja pienissä töissä edellytetään vähintäänkin tähytäjän (lookout) käyttöä varoittamaan junista.

Pieniä radan kunnossapitotöitä voidaan tehdä ilman ilmoitusta liikenteenohjaajalle muissa kyselyn maissa paitsi Sveitsissä ja Isossa-Britanniassa. Pienet työt edellyttävät Belgiassa ja Ranskassa samantapaista turvamiesmenettelyä kuin Suomessakin. Tanskan vastauksissa ei ole mainintaa turvamiesten (junaliikenteestä varoittavien henkilöiden) käytöstä.

Rataosan täydellinen sulkeminen

Suomi	Muut maat
Jos liikenteen keskeyttäminen on välttämätöntä, liikenteenohjaus suojaa ratatyön ennen ratatyöluvan myöntämistä.	<p>Belgia: Voidaan käyttää, varsinkin jos työ saadaan näin nopeammin toteutettua.</p> <p>Tanska: Voidaan käyttää esimerkiksi, kun käytetään raskaita työkoneita.</p> <p>Ranska: Käytetään niin vähän kuin mahdollista; vain tietyissä tapauksissa.</p> <p>Ruotsi: -</p> <p>Sveitsi: Ei käytetä pelkkien ylläpitotöiden vuoksi; vain joissain erityistapauksissa voidaan käyttää.</p> <p>Iso-Britannia: Käytetään. Käytössä on eriasteisia sulkemistapoja tarpeen mukaan.</p>

Belgiassa ratalinja voidaan sulkea kokonaan ratatyön ajaksi, jos työ kohdistuu esimerkiksi kumpaankin suuntaan kulkevaan liikenteeseen. Näin toimitaan varsinkin tilanteissa, joissa sulkeminen nopeuttaa ratatyön toteutusta. Ratalinjoja voidaan sulkea ratatyön takia esimerkiksi viikonlopun ajaksi, jolloin junaliikenne korvataan linja-autoilla.

Tanskassa koko rataosan sulkeminen riippuu tehtävän ratatyön luonteesta. Jos ratatyössä käytetään raskaita koneita tai työhön liittyy raiteiden poistamista, suljetaan ratalinja liikenteeltä kokonaan ratatyön ajaksi.

Ranskassa pyritään välttämään täydellistä ratalinjan sulkemista. Siihen turvautaan vain, jos ylläpitotyö estää liikenteen tai jos työssä käytetään niin isoja ja raskaita koneita, ettei niitä pystytä turvallisesti siirtämään pois radalta ratatyöalueelle saapuvan junan edestä.

Sveitsissä ei rataosuuksia suljeta pelkkien ylläpitotöiden takia. Pidemmäksi ajaksi, esimerkiksi useaksi viikoksi, ratalinja voidaan poikkeuksellisesti sulkea. Näin voidaan toimia esimerkiksi silloin, kun tehdään mittavia uudistuksia, kuten tunnelin saneerausta tai sillan uudistamista. Sveitsissä on erittäin tiheä ja kuormitettu rataverkko, ja sen vuoksi täyskatkokset ovat mahdollisia vain vähäliikenteisillä yksiraiteisilla rataosuuksilla tai kun käytettävissä on hyvä kiertotie.

Isossa-Britanniassa vaativimmissa tapauksissa suljetaan koko ratalinja ja pienissä töissä edellytetään vähintäänkin tähtäjäkäyttöä varoittamaan työalueen ohitse kulkevista junista (ja muista yksiköistä).

Ratalinja voidaan sulkea ratatyön takia kaikissa kohdemaissa. Erityisesti Ranskassa ja Sveitsissä täydellistä sulkua pyritään välttämään. Sveitsissä sitä ei koskaan käytetä vain pelkkien ylläpitotoimien takia. Erityisesti, jos ratatyössä käytetään suuria ja raskaita koneita, täydellinen sulku saattaa olla tarpeen.

Ratakapasiteetin jako ratatyömaalle ja sieltä pois siirtyville ratatyökoneille

Suomi	Muut maat
Ratatyökoneelle laaditaan aikataulu LIIKE-järjestelmään ja lähetetään hakemus ratakapasiteetista hyväksyttäväksi Liikennevirastolle	<p>Belgia ja Ranska: Ratatyökoneita käsitellään normaalina junana.</p> <p>Tanska: Suunnitellaan työsuunnitelmassa.</p> <p>Ruotsi: -</p> <p>Sveitsi: Kyseessä on oma liikennelajinsa NeTS-PANissa; "erityisliikenne".</p> <p>Iso-Britannia: Ratatyökoneet ohjelmoidaan kulkemaan ratatyökohteeseen ja takaisin häiritsemättä normaalia liikennettä.</p>

Ratatyökoneille ratakapasiteetti jaetaan Belgiassa ja Ranskassa kuten kyseessä olisi normaali juna.

Tanskassa ratakapasiteetti määritellään työsuunnitelmassa.

Sveitsissä ratatyökoneet luokitellaan "erityisliikenteeksi" ja niille annetaan ratakapasiteettia NeTS-reittisuunnitelmaohjelmistossa.

Isossa-Britanniassa ratatyökoneet ohjelmoidaan liikkumaan työkohteeseen ja takaisin normaalia liikennettä häiritsemättä. Koneet, jotka eivät kulje radalla, voivat siirtyä työkohteessa radalle vasta, kun normaali liikenne on estetty kyseiseltä ratalinjalta.

Ratatyökoneiden liikkuminen työalueelle ja sieltä pois hoidetaan usein siten, että ratatyökoneelle varataan ratakapasiteettia normaalin junan tapaan.

Liikenteenohjaajan rooli ratatyötehtävän toteuttamisessa

Suomi	Muut maat
<p>Liikenteenohjaaja yhdessä ratatyöstä vastaavan kanssa toteuttaa koko ratatyöprosessin</p>	<p>Belgia: Liikenteenohjaaja ja ratatyön johtaja kommunikoivat keskenään.</p> <p>Tanska: Liikenteenohjaaja antaa alueen ratatyön käyttöön, ohjaa ratatyökoneiden liikkumista työkohteeseen ja sieltä pois sekä varmistaa, että asiaankuulumattomat eivät pääse ratatyökohteeseen.</p> <p>Ranska: Liikenteenohjaaja osallistuu ratatyöalueen suojaamiseen.</p> <p>Ruotsi: -</p> <p>Sveitsi: Liikenteenohjaaja hoitaa tarvittavat sulut. Ennen työn aloittamista työmaan päällikkö ilmoittaa suunnitellun sulun liikenteenohjaajalle. Työn päätyttyä työmaan päällikkö ilmoittaa liikenteenohjaajalle, että osuus on jälleen liikennöitävissä.</p> <p>Iso-Britannia: Normaalin junaliikenteen ohjauksen lisäksi liikenteenohjaajat ohjaavat ratatyökoneet työkohteeseen oikeaan aikaan ja oikeassa järjestyksessä.</p>

Belgiassa ratatyön johtaja ja liikenteenohjaaja kommunikoivat keskenään ja toteuttavat toimenpiteitä, joilla varmistetaan, ettei yhtään junaa lähetetä ratatyöalueelle.

Tanskassa liikenteenohjaaja antaa ratatyöalueen ratatyön käyttöön, ohjaa ratatyökoneiden liikennettä työkohteeseen ja takaisin sekä varmistaa, että asiaankuulumattomien yksiköiden pääsy ratatyökohteeseen on estetty.

Ranskassa liikenteenohjaajat osallistuvat ratatyöalueen suojaamiseen.

Sveitsissä liikenteenohjaajalla on käytössään kaikki tarvittava tieto toteutettavia ratakatkoksia tai sulkuja varten. Ennen töiden alkua ratatyömaan päällikön tulee ilmoittaa liikenteenohjaajalle suunnitellut ratakatkokset tai sulut. Työmaan päätyttyä hän ilmoittaa liikenteenohjaajalle, että osuus on jälleen liikennöitävässä kunnossa.

Isossa-Britanniassa liikenteenohjaajat vastaavat normaalin työnsä lisäksi siitä, että he osoittavat ratatyökoneille oikean reitin ja ajoituksen matkalla ratatyökohteeseen. Samoin liikenteenohjaajat osoittavat ratatyökoneille mahdollisesti tarvittavat väistöpaikat (recess points). Tarkoituksena on, että ratatyökoneet ovat työmaalla oikeaan aikaan ja ne tulevat sinne oikeassa järjestyksessä.

Liikenteenohjaajan roolina yksittäisen työkohteen toteuttamisessa on usein työkohteen suojaaminen, mutta Isossa-Britanniassa mainittiin myös ratatyökoneiden oikea-aikaisen ohjaamisen työkohteeseen olevan keskeistä.

3.3.2 Ratatyöhön valmistautuminen

Ratatyöhön valmistautumiseen liittyvissä kysymyksissä tiedusteltiin, millaisia dokumentteja kohdemaissa edellytetään ennen ratatyön aloittamista, millaisia tietoja näissä ennakkoon tehtävissä dokumenteissa pitää olla ja minne dokumentit arkistoidaan; onko esimerkiksi käytettävissä erityistä tietokantaa dokumenttien säilytykseen. Lisäksi tiedusteltiin, kuinka ennakkoon toimitettavia suunnitelmia hyödynnetään ratatöiden toteutuksessa sekä millaisia toimintamalleja on suunnitelmissa ilmenevien muutostarpeiden hoitamiseksi.

Dokumentoitavat työsuunnitelmat

Suomi	Muut maat
Urakkasuunnitelma, turvallisuussuunnitelma ja ennakkosuunnitelma. Turvallisuussuunnitelma vähintään kaksi viikkoa ennakkoon ja ennakkosuunnitelma yleensä vähintään kaksi kuukautta ennakkoon (14 vrk niissä tapauksissa, joissa ei häiritä liikennettä).	<p>Belgia: Suunnitellaan hyvissä ajoin ja virallinen dokumentti lähetetään kaikille osallisille.</p> <p>Tanska: Ratatyön turvallisuussuunnitelma hyväksytetään Bandedanmarkin prosessin mukaisesti ja ratatyöstä on ratatyölupadokumentti, jossa ilmoitetaan kaikki työhön vaikuttava informaatio.</p> <p>Ranska: Dokumentoidut suunnitelmat riippuvat ratatyön laajuudesta.</p> <p>Ruotsi: Varsinaisen ratatyön suunnitelman lisäksi on oltava myös suunnitelmat turvallisuustoimenpiteistä.</p> <p>Sveitsi: Ylläpitotyöt suunnitellaan noin yhtä vuotta etukäteen. Tavoitteena on, että ylläpitotyöt tehtäisiin keskitetysti määrättyinä ajanjaksoina.</p> <p>Iso-Britannia: Käytössä standardi, jonka perusteella tuotetun suunnitelman tarkastaa ratatyömaan turvallisuustarkastaja vähintään työvuoroa ennen varmistuakseen siitä, että suunnitelma on asianmukainen.</p>

Belgiassa kaikki merkittävät työt suunnitellaan hyvissä ajoin ennen ratatyön alkamista ja virallinen dokumentti sisältää kaikki yksityiskohtaiset tiedot. Dokumentti lähetetään kaikille rautatieyrityksille ja kaikille infrastruktuurista vastaavan yksikön palveluntuottajille. Tämä tehdään työn luonteesta riippuen viimeistään 3–8 päivää ennen työn alkua.

Tanskassa ratatyöstä vastaavan tulee arvioida työkohteen turvallisuussuunnitelmassa kyseisen työkohteen olosuhteet sekä hyväksyttävä tehty arviointi Bandedanmarkin prosessin mukaisesti. Ratatyöstä tehdään myös ratatyölupadokumentit, joissa määritetään mitä tehdään, missä ja milloin sekä ilmoitetaan kaikki muu asiaan vaikuttava informaatio.

Ranskassa dokumentoidut suunnitelmat riippuvat suuresti ratatyön laajuudesta. Laajimmillaan tarvitaan täysimittainen selvitys, josta tulee ilmetä ainakin työopi-

3. Tulokset

mus kunnossapitäjän sekä radanpitäjän välillä sekä erityiset toimintatavat, jotka on etukäteen suunniteltu jokaista ratatyötä varten. Lisäksi selvityksestä tulee ilmetä työn tekniset suunnitelmat, joissa käy ilmi tilanne sekä ennen että jälkeen ratatyön sekä varasuunnitelma siltä varalta, että kunnossapitotyön aikana tapahtuu jotain odottamatonta.

Ruotsissa radan rakenteeseen liittyvien suunnitelmien lisäksi pitää olla tehtynä suunnitelmat turvallisuustoimenpiteistä. Nämä sisältävät tiedon siitä, milloin junat eivät saa kulkea työmaan kohdalla. Tämä tehdään yleensä kahdeksanviikkoisen liikennesuunnitelman yhteydessä, minkä on määrä vähentää ratatyömaasta aiheutuvaa häiriötä liikenteelle. On tietenkin myös kiireellisiä töitä, jotka edellyttävät raiteen sulkemista liikenteeltä. Näissä tapauksissa työn valvoja on vastuussa koko työketjusta; työn suunnittelu – aloitus – toteutus – lopetus.

Sveitsissä ylläpitotyöt suunnitellaan noin yhtä vuotta ennen työn toteuttamista. Tulevaisuudessa on tarkoitus, että tiettyjen osuuksien kunnossapitotyöt toteutetaan keskitetysti tiettyinä ajanjaksona. Nämä ajanjaksot vahvistetaan ja niiden aiheuttamat aikataulumuutokset ilmoitetaan viimeistään kahdeksan kuukautta aikaisemmin.

Isossa-Britanniassa työn suunnittelu vaihtelee tehtävän työn sisällön mukaisesti. Töitä voidaan aikatauluttaa niin, että esimerkiksi tietyt vaihteet tarkastetaan määräajoin, jotta voidaan varmistua niiden toimintakunnossa pysymisestä ja turvallisuudesta. Näistä töistä vastaa paikallisen tason päällikkö, joka huolehtii, että työ tehdään ajallaan. Päällikkö myös ohjeistaa suunnittelijoita suunnittelemaan työn siten, että kaikki henkilö-, materiaali- ja tarvittavat välineresurssit ovat käytettävissä. Turvallisen työsuunnitelman laadintaa ohjaa standardi (Safe System of Work Pack). Tämä suunnitelma lähetetään COSS:lle (Controller of Site Safety), joka tarkastaa, että suunnitelma on työhön soveltuva ja että suunniteltu työ voidaan toteuttaa turvallisesti. COSS saa suunnitelman vähintään työvuoroa etukäteen, jotta voidaan olla varmoja, että suunnitelma on asianmukainen.

Kaikissa kohdemaissa ennakkoon suunnitellusta työstä syntyy hyvissä ajoin ennen työn suorittamista dokumentteja, kuten Suomessakin. Ranskassa ja Isossa-Britanniassa dokumentit riippuvat paljon tehtävän työn laajuudesta. Ruotsissa ja Tanskassa korostettiin erityisen turvallisuussuunnitelman laatimista, ja Isossa-Britanniassa käytettävä työsuunnittelun standardi kattaa myös työn turvallisen suorittamisen. Tanskassa turvallisuussuunnitelma alistetaan erillisen toimijan hyväksyttäväksi. Suomessa urakoitsija toimittaa turvallisuussuunnitelman Liikennevirastolle, joka on työn tilaaja.

Ennakkosuunnitelman sisältö

Suomi	Muut maat
<p>Tarkka sijainti, asia- tai nopeustieto, raide- ja opastintiedot sekä ratatyön alkamis- ja päättymisaika sekä muut selventävät seikat. Ennakkosuunnitelma ETJ -järjestelmään.</p>	<p>Belgia: Tarkka sijainti, kuvaus työstä, vaikutukset radan käyttöön ja seuraukset junaliikenteelle sekä työn aloitus- ja lopetusajankohdat. Tiedot talletetaan erityiseen tietokantaan.</p> <p>Tanska: Tarkka sijainti, kuvaus ratatyöstä, työn tilaajan tiedot sekä kuvaus turvatoimista, jolla varmistetaan, että asiattomat yksiköt eivät voi tulla työalueelle. Tiedot talletetaan erityiseen tietokantaan.</p> <p>Ranska: Dokumentit ovat paperilla, sillä suunnitelmien tekijän, tarkastajan ja hyväksyjän on ne allekirjoitettava. Dokumentteja voidaan tallettaa kassakaappiin ja sähköisessä muodossa oleva data talletetaan omaan tietokantaansa.</p> <p>Ruotsi: -</p> <p>Sveitsi: Täsmällinen paikka sekä työn määrä ja luonne pitää tietää. Näistä tiedoista päätellään tarvittavan katkon tarve.</p> <p>Iso-Britannia: Sijainti, työn ajankohta ja kesto, kuinka työmaalle siirtyminen ja sieltä poistuminen on järjestetty sekä tarkka kuvaus tehtävästä työstä. Käytössä on useita tietokantoja, joista saadaan ratatyötä tukevaa informaatiota, kuten kohteen tunnetut vaaratekijät, sähköistystiedot, hätätilanteiden hoitaminen, tiedot lähimmästä sairaalasta jne. Lisäksi hyödynnetään useita karttajärjestelmiä, kuten Google Earthia. Suunnittelujärjestelmään on laitettu valmiit linkit hyödynnettäviin tietokantoihin. Suunnittelujärjestelmässä on tallennettuna myös tiedot aiemmista suunnitelmista, jolloin niihin voidaan viitata.</p>

Belgiassa pitää ennakkoon jätettävässä suunnitelmassa mainita ratatyömaan tarkka sijainti, kuvaus tehtävästä työstä, vaikutukset radan käyttöön sekä seuraukset junaliikenteelle. Lisäksi pitää mainita ratatyön aloitus- ja lopetusajankohdat. Käytössä on erityinen tietokanta näiden tietojen tallentamiseen. Tietokantaa hallinnoi Belgian rataverkkoa hallinnoivan Infrabel-yhtiön infrastruktuuri-osasto.

Tanskassa edellytetään tietoja ratatyökohteen sijainnista, kuvausta ratatyöstä ja sen tilaajasta. Lisäksi edellytetään tietoja turvatoimista, joilla varmistetaan, että asiattomat yksiköt eivät voi tulla työalueelle. Kaikki nämä tiedot talletetaan tietokantaan.

Ranskassa ennakkoon suunnitellusta työstä tehtävät dokumentit ovat paperilla, koska Ranskassa edellytetään, että suunnitelmien tekijä, tarkastaja sekä hyväksy-

3. Tulokset

jä allekirjoittavat kyseiset dokumentit. Ratatyön johtaja käyttää alkuperäisiä dokumentteja, sillä hän saattaa joutua muuttamaan niitä tai tekemään niihin huomautuksia. Jokainen ylläpitäjä on vastuussa omien dokumenttiansa talletuksesta. Tietyt alkuperäiset dokumentit talletetaan kassakaappiin ja sähköisessä muodossa oleva data talletetaan omaan tietokantaansa.

Sveitsissä työn määrästä, luonteesta ja paikasta päätellään tarvittavan katkon kesto (voi vaihdella esim. neljästä tunnista kymmeneen tuntiin). Tulevista ylläpito-tarpeista ei ole olemassa erityistä tietopankkia, mutta tulevaisuudessa näiden tietojen on tarkoitus olla käytettävissä standardoidusti.

Isossa-Britanniassa suunnitelmissa pitää esittää työn ajankohta ja kesto, sijainti sekä miten siirtyminen ratatyökohteeseen ja sieltä pois on järjestetty. Lisäksi on esitettävä tarkka kuvaus tehtävästä työstä. Käytössä on useita tietokantoja, joista saadaan työtä tukevaa informaatiota, kuten esimerkiksi tietoja tunnetuista työkohteen vaaratekijöistä, sähköistyksistä, maakaapeleista, alueelle vaikuttavista opastimista, hätätilanteiden järjestelyistä, ensiavusta ja lähimmästä sairaalasta. Myös karttajärjestelmiä, kuten Google Earth, hyödynnetään. Järjestelmässä, jota käytetään suunnitelmien tekemiseen, on valmiit linkit tietokantoihin, ja lisäksi järjestelmä tallettaa aikaisemmat suunnitelmat, jolloin niihin voidaan viitata tarvittaessa.

Kaikissa kohdemaissa suunnitelmissa pitää olla lähes samat tiedot kuin mitä Suomessakin edellytetään. Suomessa ennakkosuunnitelma kirjataan lisäksi ETJ-järjestelmään. Useassa muussakin maassa on käytössä tietokanta suunnittelutietojen tallettamiseksi. Ranska poikkeaa muista siinä, että suunnitteludokumentit säilytetään pääasiassa paperimuodossa allekirjoitusten takia. Alkuperäiset dokumentit talletetaan kassakaappiin. Sveitsissä ratatyösuunnitellaan ja hallinnoidaan NeTS-järjestelmän avulla, joka itsessään on jo tietojärjestelmä, jolloin erillistä dokumenttien tietokantaa ei tarvita. Isossa-Britanniassa hyödynnetään laajasti useita tietokantoja varsinaisen suunnitelman tukena.

Suunnitelmien hyödyntäminen ratatyön toteuttamisessa

Suomi	Muut maat
	Belgia, Tanska, Ranska ja Ruotsi: - Sveitsi: Toteutuksen aikana työmaan tulee seurata aikataulussa pysymistä. Iso-Britannia: Työsuunnitelmia tulee noudattaa, mutta on tilanteita, jolloin työkohteen olosuhteista johtuen COSS:n täytyy muuttaa suunnitelmia sopimaan työkohteen olosuhteisiin.

Sveitsissä seurataan aikataulussa pysymistä. Isossa-Britanniassa työsuunnitelmia muutetaan tarvittaessa, kun olosuhteet sitä edellyttävät.

Suunnitelmien muuttamista koskevat toimintamallit

Suomi	Muut maat
Ratatyöstä vastaava huolehtii muutosten ja muiden poikkeustilanteiden ilmoittamisesta.	<p>Belgia: -</p> <p>Tanska: Merkittävät muutokset pitää suunnitella etukäteen, mutta pienehköt muutokset voidaan suunnitella paikan päällä.</p> <p>Ranska: Työn toteuttava henkilöstö ehdottaa muutoksia, ja suunnittelutoimisto joko vahvistaa ne tai tekee vastaehdotuksen. Tämä toimintamalli on määrätty erityisessä dokumentissa.</p> <p>Ruotsi: -</p> <p>Sveitsi: Systemaattinen muutosprosessi käydään läpi vain suurissa uudistusohjelmissa.</p> <p>Iso-Britannia: Kaikki muutokset, jotka suunnitelmiin tehdään, ilmoitetaan suunnittelijalle, jotta voitaisiin ottaa oppia ja tehdä tulevaisuudessa parempia suunnitelmia.</p>

Tanskassa merkittävät muutokset edellyttävät etukäteen tehtäviä suunnitelmia, mutta pienehköjä muutoksia voidaan toteuttaa myös paikan päällä tehtävien suunnitelmien mukaisesti.

Ranskassa työn toteuttava henkilöstö voi ehdottaa muutoksia tehtyihin dokumentteihin ja suunnittelutoimisto joko hyväksyy muutokset tai voi tehdä vastaehdotuksen tarvittavista muutoksista. Jokainen muutosvaihe on määritetty erityisessä dokumentissa.

Sveitsissä suunnitelmia päivitetään järjestelmällisesti vain suurissa uudistusohjelmissa. Muutokset päivitetään järjestelmiin niin hyvin kuin mahdollista.

Isossa-Britanniassa kaikista muutoksista suunnitelmiin ilmoitetaan suunnittelijalle. Näin suunnittelijoita rohkaistaan ottamaan oppia vastaisen varalle.

3.3.3 Ratatyön aloittaminen

Ratatyön aloittamiseen liittyvillä kysymyksillä haluttiin selvittää, millaisia asioita pitää olla tehtynä, ennen kuin ratatyö voidaan aloittaa. Kysymyksillä tiedusteltiin esimerkiksi, millaisia työlupia edellytetään, ennen kuin ratatyö voidaan aloittaa, kuka luvat myöntää ja miten myönnettyjä lupia hallinnoidaan. Lisäksi tiedusteltiin käytäntöjä koskien ratatyön vastuuhenkilöä ja ratatyön yksilöivän tunnuksen käyttöä sekä miten ratatyön sijainti rataverkolla määritetään.

Millainen työluja tarvitaan ennen ratatyön aloittamista?

Suomi	Muut maat
Ratatyöilmoitus (Rt-ilmoitus) liikenteenohjaukselle ennen kuin ratatyöstä vastaava pyytää lupaa ratatyölle.	<p>Belgia: Työnjohtaja tiedustelee lupaa liikenteenohjaajalta.</p> <p>Tanska: Työluja sisältyy radan turvallisuussuunnitelmaan ja ratatyölujapadokumenttiin.</p> <p>Ranska: Yrityksen edustaja vastaanottaa valtuutuksen.</p> <p>Ruotsi: -</p> <p>Sveitsi: Raiteen sulkeminen ratatyötä varten vaatii hakemuksen. Sulku myönnetään lomakkeella.</p> <p>Iso-Britannia: Lupa sisältyy ennalta vaadittuihin dokumentoituihin työsuunnitelmiin.</p>

Belgiassa Infrabel-yhtiön infrastruktuuri-osastoon kuuluvan työnjohtajan pitää ennen ratatyön aloittamista tiedustella lupaa ratatyön aloittamiseen liikenteenohjaajalta.

Tanskassa erillistä työluja ennen töiden aloittamista ei tarvita, sillä työluja kuuluu osana ennakkosuunnitteluun kuuluvaan työlujapadokumenttiin.

Ranskassa yrityksen työkohteessa oleva edustaja vastaanottaa kirjallisen valtuutuksen (AITC) aloittaa ratatyö.

Sveitsissä ratatyö edellyttää raiteen sulkua, joka pitää erikseen anoa. Sulun myöntämisessä käytetään standardisoitua lomaketta.

Isossa-Britanniassa työluja sisältyy ennalta vaadittavaan työsuunnitelmaan (Safe System of Work Pack). Siihen sisältyvällä lomakkeella (RT3181) ilmoitetaan, ratatyön alkamis- ja päättymisajankohta sekä muitakin ratatyötä koskevia tietoja, kuten työmaan sijainti, suojaus, sähköistys jne. COSS pitää koko ratatyöhenkilöstölle tehtävään työhön liittyvän pakollisen opastuksen käyttäen apunaan lomaketta (RT9909).

Sekä Tanskassa että Isossa-Britanniassa ratatyöluvat sisältyvät ratatyösuunnitelmiin, eikä erillisiä lupia työn aloittamiseen edellytetä. Isossa-Britanniassa on kuitenkin käytössä suunnitelmiin kuuluva erillinen lomake, jossa työn aloittamiseen liittyvät tiedot ilmenevät. Ranskassa työn aloittaminen edellyttää erillistä, paperilla toimitettavaa valtuutusta, joka muistuttaa hieman Suomen käytäntöä. Sveitsinkään osalta varsinaista ratatyöluja tai ilmoitusta ei edellytetä. Siellä ratatyön toteuttaminen edellyttää raiteen sulkemista liikenteeltä, mihin on anottava ja saatava sulkulupa.

Ratatyöluvien myöntäminen ja sitä koskevat ehdot

Suomi	Muut maat
Luvan ratatyöhön myöntää liikenteenohjaus. Työlle pitää olla nimettynä ratatyöstä vastaava, ratatyödokumentit on tarkastettava, ratatyöllä on oltava yksilöivä tunnus, suojausten tulee olla asetettu. Liikenteenohjaaja merkitsee antamansa ratatyöluvan (työn aloitusaika) Rt-ilmoitukseen.	<p>Belgia: Liikenteenohjaaja valtuuttaa työnjohtajan dokumentilla. Suojausten pitää olla asetettu.</p> <p>Tanska: Liikenteenohjaaja antaa kohteen ratatyön käyttöön.</p> <p>Ranska: Aloitus edellyttää valtuutusta.</p> <p>Ruotsi: -</p> <p>Sveitsi: Sulkuluvan myöntää aikataulusuunnitteluksikön alainen yksikkö.</p> <p>Iso-Britannia: Liikenteenohjaus myöntää luvan COSS:n pyynnöstä.</p>

Belgiassa ratatyöluvan myöntää liikenteenohjaus ja se myönnetään työnjohtajalle. Myöntö dokumentoidaan ja se varmennetaan puhelimitse. Ennen luvan myöntämistä ratatyön suojaavat toimenpiteet pitää olla toteutettuna asetinlaitteeseen.

Tanskassa ei käytetä ollenkaan sanaa ”työlupa”. Kun liikenteenohjaaja on antanut alueen ratatyön käyttöön, ratatyöstä vastaava voi antaa luvan työn aloittamiselle.

Ranskassa ratatyö suunnitellaan yhdessä urakoitsijoiden kanssa. Suunnitelman teon yhteydessä määritetään myös yhteyshenkilöt sekä henkilö(t) joille valtuutus työn aloittamiseen lähetetään.

Sveitsissä työn aloitus edellyttää, että ratatyön edellyttämä raiteen sulkeminen on toteutettu. Sulkuluvan myöntää aikataulusuunnitteluksikön alainen yksikkö. Myöntäminen tapahtuu erityisellä lomakkeella ja sitä pitää anoa hyvissä ajoin ennen ratatyön alkua. Kyseinen yksikkö saattaa harkita myös vaihtoehtoisia sulkumahdollisuuksia.

Isossa-Britanniassa COSS pyytää lupaa ratatyön aloittamiseen ja luvan myöntää liikenteenohjaus. Lupa annetaan paperilla siihen tarkoitukseen kehitetyllä lomakkeella.

3. Tulokset

Ratatyöluopien hallinnointi

Suomi	Muut maat
Liikenteenohjaaja hallinnoi manuaalisesti.	Belgia: Liikenteenohjaaja hallinnoi. Tanska: Liikenteenohjaaja hallinnoi tietojärjestelmän avulla. Ranska: Viikkaasti liikennöidyillä alueilla on kehitetty liikenteenohjaajille tietokonesovellus työluopien seuranta varten. Ruotsi: - Sveitsi: Liikenteenohjaaja hallinnoi. Iso-Britannia: COSS ja liikenteenohjaaja seuraavat työtä lomakkeiden avulla.

Belgiassa myönnettyjä ratatyöluopia valvoo ja hallinnoi liikenteenohjaaja, kuten myös Tanskassa, missä liikenteenohjaajan apuna on Banedanmarkin kehittämä tietojärjestelmä. Se lähettää ratatyöluopadokumentin työn tilanteelle henkilölle, joka vastaa ratatyöluopadokumentin toimittamisesta edelleen työn tekijälle. Liikenteenohjaaja näkee työn omassa tietojärjestelmässään aloittaessaan työvuoroa.

Myös Ranskassa on kehitetty erityinen tietokonesovellus työluopien seuranta varten. Järjestelmä on käytössä tiheän liikenteen alueilla.

Sveitsissä kontrolli on koko ajan liikenteenohjaajalla. Hänelle tulee ilmoittaa sekä raiteen sulkemisen alkamisaika sekä ajankohta, jolloin raide on töiden päätyttyä vapaa liikenteelle.

Isossa-Britanniassa COSS seuraa lomakkeen avulla työtä sen keston ajan. Lomake palautetaan suunnittelijalle työn päättyessä. Liikenteenohjaajalla on käytössään oma versionsa lomakkeesta. Työn päätyttyä lomakkeet säilytetään tarkistustoimenpiteitä varten.

Liikenteenohjaajan hallinnoitavissa olevien työlupien lukumäärä

Suomi	Muut maat
Lupia voi antaa vain niin monta kuin tilanne huomioon ottaen on turvallista hallita (liikenteenohjaajan käsikirja).	<p>Belgia: Ei ole rajoitettu.</p> <p>Tanska: Liikenteenohjaajan työkuormitus asettaa rajan sille, kuinka monta työlupaa voi hallita. Joillain alueilla tavoitteena on enintään kolme työlupaa.</p> <p>Ranska: Riippuu alueen monimutkaisuudesta. Suurin määrä on noin 30.</p> <p>Ruotsi: Vastauksen mukaan suurinta määrää ei luultavasti ole asetettu.</p> <p>Sveitsi: Ei ohjeita.</p> <p>Iso-Britannia: Ei asetettua rajaa.</p>

Belgiassa, Ruotsissa, Sveitsissä ja Isonsa-Britanniassa ei ole ohjeita, kuinka monta työlupaa yksi liikenteenohjaaja voi samanaikaisesti hallinnoida. Isonsa-Britanniassa raja riippuu käytännössä hallinnoitavan linjan pituudesta sekä siitä, kuinka monta liikenteenohjaajaa toimii ko. linjalla.

Myös Tanskassa samanaikaisesti hallinnoitavien työlupien määrä riippuu liikenteenohjaajan työkuormituksesta. Tavoitteena joillain alueilla on enintään kolme yhtäaikaista työlupaa, jonka jälkeen selvitetään, onko mahdollista hallita enää useampia, pitääkö kutsua ylimääräinen liikenteenohjaaja työvuoroon vai evätä anottu työlupa.

Ranskassa hallittavien lupien suurin määrä riippuu myös ohjattavan alueen monimutkaisuudesta (paljonko on vaihteita tai sivuraiteita, paljonko on vaihtoehtoisia reittejä). Useimmiten suurin lukumäärä on noin 30 ja liikenteenohjaajat saattavat saada apua voidakseen hallita useampia lupia. Ranskassa on kehitetty erityinen tietojärjestelmä tukemaan lupien hallintaa, mikä mahdollistaa näin monen samaan aikaan voimassa olevan luvan hallinnoinnin.

Suomessa, kuten useassa muussakin maassa, samanaikaisesti hallinnoitavien ratatyölupien määrää ei ole rajoitettu, vaan lupien enimmäismäärä riippuu liikenteenohjaajan kulloisestakin työmäärästä.

3. Tulokset

Pitääkö jokaisella ratatyöllä olla vastuhenkilö ja monestako työmaasta yksi henkilö voi samanaikaisesti vastata?

Suomi	Muut maat
Vaatimuksena ammattitaitoinen ratatyöstä vastaava, jolla on vaadittu pätevyys ja joka nimetään Rt-ilmoituksessa. Hänellä voi olla useampia ratatyökohteita vastattavana.	Belgia: Pitää olla. Voi johtaa samanaikaisesti vain yhtä ratatyötä. Tanska: Pitää olla. On vastuussa enintään yhdestä ratatyökohteesta, jossa voi olla meneillään useita erillisiä töitä. Ranska: Pitää olla. Sama henkilö voi vastata useasta samanaikaisesta ratatyöstä. Ruotsi: Pitää olla. Sveitsi: Pitää olla. Jokaisella työmaalla vaaditaan turvallisuuspäällikkö. Iso-Britannia: Pitää olla. Kutsutaan COSS:ksi (Controller of Site Safety).

Belgiassa ratatyöstä vastaavaa kutsutaan työn johtajaksi (work leader). Hän voi johtaa samanaikaisesti vain yhtä ratatyötä.

Tanskassa jokaisella ratatyökohteella pitää olla vastuhenkilö. Hän on vastuussa vain yhdestä ratatyökohteesta, mutta yhdessä ratatyökohteessa voi olla meneillään useita erillisiä töitä. Näillä erillisillä töillä pitää kullakin olla oma vastuhenkilönsä. Ratatyökohteen vastuhenkilön pitää koordinoita työkohteen eri töitä, ja hän myös kommunikoi liikenteenohjaajan kanssa.

Ranskassa jokaisella ratatyöluvan vaativalla työllä pitää olla ammattitaitoinen vastuhenkilö, joka voi olla vastuhenkilönä useammassa ratatyössä samanaikaisesti.

Ruotsissa ratatyöllä pitää olla vastuhenkilö, jolla on siihen vaadittava pätevyys. Sen saa osallistumalla koulutukseen, joka kestää noin 80 tuntia ja johon sisältyy sekä teoreettinen että käytännön osa.

Sveitsissä jokaiselle ratatyömaalle vaaditaan turvallisuuspäällikkö. Hänen täytyy olla aina paikalla, joten hän voi valvoa vain yhtä työmaata kerrallaan.

Isossa-Britanniassa jokaisella työryhmällä pitää olla oma COSS eli työstä vastaava henkilö.

Yksilöivien tunnusten käyttö

Suomi	Muut maat
Jokaisella ratatyöllä on oltava yksilöivä tunnus, jonka antaa liikenteenohjaus ennen ratatyöluvan antamista. Liikenteenohjaaja merkitsee työlle antamansa tunnuksen Rt-ilmoitukseen.	<p>Belgia: Jokaisella ratatyöllä on oltava yksilöivä tunnus.</p> <p>Tanska: Ratatyöllä on tunnus, jonka antaa suunnitteluosasto.</p> <p>Ranska: Jokaisella ratatyöllä on oltava yksilöivä tunnus yhden liikenteenohjausalueen alueella.</p> <p>Ruotsi: Ratatyölle määritetään numero toteuttamisajankohdan mukaan</p> <p>Sveitsi: Suunnittelujärjestelmä generoi jokaiselle raiteensululle juoksevan numeron.</p> <p>Iso-Britannia: Jokaisella ratatyöllä on oltava yksilöivä tunnus; valtuutusnumero.</p>

Belgiassa jokaisen yksittäisen ratatyön yksilöllisen numeron antaa ja niitä hallinnoi Infrabel-yhtiön infrastruktuuri-osasto (infrastructure department).

Tanskassa tunnuksen antaa suunnitteluosasto (planning department).

Ranskassa ratatyön tunnus määritetään tietyn toimintatavan mukaan jokaiselle ratatyölle. Näin varmistetaan, että samalla liikenteenohjausalueella ei ole käytössä kahta samaa tunnusta. Sama tunnus saattaa olla käytössä useammalla eri liikenteenohjausalueella, mutta sitä ei ole koettu ongelmaksi.

Ruotsissa ratatyölle määritetään numero sen toteutusajankohdan mukaan. Kiireellisissä tapauksissa, kuten esimerkiksi kiskoiltasuistumistapauksissa, liikenteenohjaaja antaa työn vastuuhenkilölle tunnuksen, joka useimmiten on vastuuhenkilön nimi lisättyä hänen puhelinnumeronsa neljällä viimeisellä numerolla.

Sveitsissä NeTS-INTO järjestelmä generoi jokaiselle raiteen sululle tai liikennekatkolle oman juoksevan numeron.

Isossa-Britanniassa jokaiselle työlle on oma, liikenteenohjaajan antama yksilöllinen numero, joka poimitaan erillisestä numerolistasta. Liikenteenohjaaja yliviivaa käyttöön otetut numerot listalta. Etukäteen suunnitelluilla ratatöillä on tämän lisäksi myös yksilöllinen tunnusnumero jonka suunnittelujärjestelmä generoi automaattisesti.

Kaikissa kohdemaissa jokaiselle ratatyölle määritetään yksilöllinen tunnus kuten Suomessakin. Tunnuksen määrittäminen ja myöntäjä vaihtelevat. Belgiassa tunnuksia myöntää ja hallinnoi keskitetysti rataverkosta huolehtivan yhtiön tietty osasto. Ranskassa sama tunnus ei voi olla käytössä kahdessa paikassa saman liikenteenohjauksen alueella, vaikka ko. tunnus voi olla käytössä jollain muulla liikenteenohjausalueella. Sveitsissä ja Isossa-Britanniassa suunnittelujärjestelmät generoivat suunnittelulle ratatyölle yksilöllisen tunnuksen. Kiireellisissä tapauksissa Ruotsissa ja Isossa-Britanniassa on kehitetty tietty menettelytapa yksilöllisen tunnuksen muodostamiseksi.

3. Tulokset

Yksilöivän tunnuksen voimassaoloaika

Suomi	Muut maat
	Belgia: Ei määritetty. Tanska: Ei rajoituksia; vaikka vuosia. Ranska: Ratatyön keston ajan. Ruotsi: - Sveitsi: Numerointi säilyy useampia kuukausia kestäville su- luilla ja liikennekatkoilla. Iso-Britannia: Ei rajoituksia.

Ratatyön sijainnin määrittäminen rataverkolla

Suomi	Muut maat
Pistemäisesti tai tunnusvälin perusteella. Liikennepaikka tai liikenne- paikkaväli ja ratakilometri- tiedot sekä vaihde- tai opas- tintunnukset. Ennalta suunnitellussa työssä myös kaavio ratatyöalueesta.	Belgia: Ratakilometrit ja radanvarren merkit. Tanska: Radan numerointi ja radanvarren merkit. Ranska: Ratakilometrit ja radanvarren merkit. Ruotsi: Radanvarren merkit sekä työmaan vastaavan oikosul- kujohdin. Sveitsi: Ratakilometrit. Iso-Britannia: Ratakilometrit, radanvarren merkit sekä GPS/D-GPS- koordinaatit

Belgiassa ratatyön sijainti ilmoitetaan radanvarren merkkien, opastimien numeroi-
den, vaihteiden numeroiden, radan numeroiden sekä ratakilometrien mukaan.

Tanskassa sijainnin määrittäminen perustuu opastimien, vaihteiden ja ratojen nume-
rointiin.

Ranskassa työsuunnitelman osana on oltava sijaintipaikkasuunnitelma, jossa
työalue on selkeästi mainittuna toimenpiteen nimessä. Koko kansallisella rataver-
kolla käytetään yhdenmukaista nimeämistapaa, joka perustuu havaittaviin kohtiin
lähellä ratatyöaluetta. Tällaisia linjakohtaisissa dokumenteissa listattuja kohtia ovat
etenkin linjan merkit, opasteiden, vaihteiden ja radan numerot sekä ratakilometrit,
mutta niihin voi sisältyä muitakin selkeästi havaittavia kohtia.

Ruotsissa ratatyön sijainti määritetään opastimien ja radan numeroiden perus-
teella. Useimmilla Ruotsin radoilla on yksi kisko sähköistetty ja toinen sähköistä-
mättä. Työmaalla ratatyöstä vastaava oikosulkee raidevirtapiirin, jolloin liiken-
teenohjaaja näkee ohjauspöydässään ratatyön todellisen sijainnin rataverkolla.
Myös automaattinen junankulunvalvonta havaitsee raidevirtapiirin sulkemisen.

Sveitsissä ratatyön sijainti määritetään raidekilometreinä metrin tarkkuudella. Lisäksi käytetään raidenumeroita sekä kilometrimatkamerkkejä.

Isossa-Britanniassa sijainnin määrittelyyn käytetään radanvarren merkkejä, opastimien, vaihteiden ja ratojen numerointia sekä kilometrimatkamerkkejä. Lisäksi sijainnin määrittelyyn käytetään GPS/D-GPS-koordinaatteja sekä kaikille avointa rataverkon kuvausta ja vaarat sisältävää tietokantaa (hazard directory).

Kaikissa kohdemaissa ja myös Suomessa ratatyön sijainti rataverkolla ja yleisemminkin sijaintitiedot rataverkolla määritetään pääosin samaan tapaan. Kiintopisteinä käytetään radanvarren merkkejä, kohtia, jotka ovat yksiselitteisesti numeroituja (opastimet, vaihteet), sekä radan numerointia. Suomessa ja Ruotsissa paikantamiseen käytetään lisäksi tietoa liikennepaikasta tai liikennepaikkavälistä. Ainoastaan Isossa-Britanniassa on otettu käyttöön myös työkohteen koordinaatit sijainnin määrittämisessä. Isossa-Britanniassa ratatyön suunnittelussa käytetään myös karttasovelluksia, kuten Google Earthia.

Paikkatietojen päivittämisen käytännöt (radan muutokset yms.)

Suomi	Muut maat
Rataosoite päivitetään, jos ratakilometriä lyhennetään tai pidennetään. Rataosoite lasketaan aina rataosan osoitteen kasvusuuntaan ratakilometrilukemasta eteenpäin.	<p>Belgia: Infrabel-yhtiössä on laadittu toimintamallit, joilla asia on varmistettu.</p> <p>Tanska: Asiaa hoitavat siihen työhön erikoistuneet henkilöt.</p> <p>Ranska: Radan varteen on sijoitettu merkkejä, jotka päivitetään radan muutosten yhteydessä.</p> <p>Ruotsi: -</p> <p>Sveitsi: Raidetopologia päivitetään jatkuvasti suunnittelujärjestelmään.</p> <p>Iso-Britannia: Asiaa hoitavat siihen erikoistuneet henkilöt.</p>

Belgiassa on Infrabel-yhtiössä laadittu sisäiset toimintamallit, joilla asia on varmistettu.

Tanskassa tietyt henkilöt päivittävät tiedot aina, kun radan linjaukseen tulee muutoksia. Kovin usein näitä ratalinjauksen muutoksia ei tapahdu.

Ranskassa radan lähelle on sijoitettu merkkejä (fields spots), jotka auttavat sijainnin määrittämisessä. Niiden perusteella paikkaa ei määritetä tarkasti, vaan nämä referenssit auttavat pääsemään lähelle kohdetta. Jokaisen radan uudistamisen yhteydessä nämä merkit päivitetään.

Sveitsissä raidetopologiaa päivitetään suunnittelujärjestelmään koko ajan niin, että se pysyy ajan tasalla.

Isossa-Britanniassa tarkoitukseen erikoistunut henkilöstö huolehtii rataverkon kuvauksen ja vaaroja sisältävän tietokannan ylläpitämisestä.

Paikkatiedon yhdenmukaisuuden varmistaminen ennen ratatyön aloittamista

Suomi	Muut maat
Ratatyöstä vastaava ja liikenteenohjaaja kommunikoivat standardisoidulla tavalla.	Belgia: Työnjohtaja sekä liikenteenohjaaja kommunikoivat puhelimella. Tanska: Kaikilla osallisilla on samat dokumentit. Ranska: Ratatyön valtuutuksen hyväksyminen ennen ratatyön aloittamista. Ruotsi: Työnjohtaja ja liikenteenvalvoja varmistavat suullisesti, että molemmilla on samat työtä koskevat tiedot. Sveitsi: Kaiken perusta on raudesulun myöntäminen. Työn aloitus ilmoitetaan liikenteenohjaajan esimiehelle. Iso-Britannia: Työn vastaava (COSS) , joka tarkastaa työsuunnitelmasta, että kaikki ilmoitetut tiedot pitävät paikkansa.

Belgiassa ja Ruotsissa varmistus tapahtuu samoin kuin Suomessa työstä vastaavan ja liikenteenohjaajan välisellä keskustelulla. Ruotsissa liikenteenohjaaja voi vasta tämän varmistuskeskustelun jälkeen antaa luvan työn aloittamiseen.

Ranskassa ratatyön aloitus edellyttää allekirjoitettua dokumenttia. Ranskassa allekirjoitus tai määrämuotoinen keskustelu on sitä varten, että voidaan tarvittaessa jäljittää ajankohta, jolloin valtuutus on annettu. Ranskassa on myös kehitetty toimintatapoja, joilla voidaan varautua työkohteessa ilmeneviin sijaintiin liittyviin virheisiin (käytössä on esim. oikosulkujohdin).

Sveitsissä raitteen sulkemisen myöntöön liittyvät kaikki tiedot, kuten raidenumero, kilometri ja paikka. Aloituksesta on ilmoitettava liikenteenohjaajien esimiehelle (Fahrdienstleiter).

Isossa-Britanniassa vastuu on työn vastaavalla, joka tarkistaa suunnitelmat.

3.3.4 Ratatyön toteuttaminen

Ratatyön toteuttamiseen liittyvillä kysymyksillä tiedusteltiin, miten ratatyöt on suojattu, kuinka kommunikointi liikenteenohjaajaan ja rataverkolla työskentelevän ratatyöryhmän välillä on toteutettu sekä miten vaaditaan ilmoittamaan muutoksista esimerkiksi työn kestossa, laajuudessa tai sijainnissa.

Ratatyön suojaaminen

Suomi	Muut maat
<p>Liikenteenohjaaja suojaa ratatyön. Pyritään siihen, että ilman suojauksen poistoa ratatyöalueelle ei voitulla junia. Lisäksi mahdollisesti paikallisia suojaustoimia työkohteessa.</p>	<p>Belgia: Liikenteenohjaajan tekemillä suojaustoimenpiteillä ja joissain tapauksissa myös ratatyöryhmän kohteessa tekemillä suojaustoimenpiteillä.</p> <p>Tanska: Käytetään lukituksia, raidevirtapiirejä ja pysäytysmerkkejä.</p> <p>Ranska: Käytetään hyväksytyjä menetelmiä ja hyväksytyjä teknisiä toimenpiteitä.</p> <p>Ruotsi: Ratatyön vastaavan sekä liikenteenohjaajan toimet, joilla kaikki opastimet työkohteeseen päin asetetaan näyttämään punaista.</p> <p>Sveitsi: Turvallisuussuunnitelmassa määritetään toimenpiteet henkilöstön suojaamiseksi.</p> <p>Iso-Britannia: Rule Bookissa [4] sekä siihen liittyvissä ohjekirjoissa mainitaan kyseisessä työssä hyväksyttävät suojaustoimenpiteet, joita on noudatettava.</p>

Belgiassa ratatyön suojauksen toteuttaa pääasiassa liikenteenohjaus. Joissain tapauksissa, lähinnä suurten nopeuksien radoilla, myös ratatyökohteessa oleva työryhmä tekee suojaustoimenpiteitä.

Tanskassa suojaus toteutetaan käyttämällä vaihteiden ja opasteiden lukituksia sekä raidevirtapiirejä ja pysäytysmerkkejä. Ranskassa käytetään hyväksytyjä menetelmiä ja teknisiä toimenpiteitä.

Ruotsissa ratatyöstä vastaava käyttää kuparijohdinta kiskojen oikosulkemiseen. Kun tämä toimenpide näkyy liikenteenohjaajan ohjauspöydässä, hän syöttää ohjausjärjestelmään tietyn koodin, joka asettaa kaikki opastimet työkohteeseen päin osoittamaan punaista.

Sveitsissä jokaiselle ratatyömaalle laadittavassa turvallisuussuunnitelmassa määritellään toimenpiteet, joilla ratatyömaan henkilöstö suojataan esimerkiksi rakentamalla turva-aitoja tai alentamalla ohi ajavien junien nopeutta.

Isossa-Britanniassa Rule Book [4] ja sen ohjekirjat määrittävät suojaustoimenpiteet, joita on noudatettava. Toimenpiteet riippuvat työn laadusta.

Suojaustoimenpiteet ovat useimmissa kohdemaissa samantapaisia kuin Suomessa ja niistä on olemassa selkeät ohjeet. Ruotsissa on muista maista poiketen käytössä menetelmä, jossa ratatyöstä vastaavan toimenpide ratatyökohteessa aiheuttaa liikenteenohjaajan ohjauspöydässä näkyvän informaation ratatyön sijainnista. Tämän jälkeen liikenteenohjaaja aktivoi ratatyökohteen automaattisen suojauksen.

Kommunikointi liikenteenohjaajan ja ratatyön välillä

Suomi	Muut maat
<p>Kommunikoidaan RAILI-puhelinverkon (GSM-R) välityksellä ratatyön yksilöivää tunnusta numerona käyttäen. Tietty keskustelut käydään määrättyssä muodossa.</p>	<p>Belgia: Yleensä normaalilla matkapuhelimella tai GSM-R-puhelimella. Yleistä kommunikointiterminologiaa ei ole käytössä lukuun ottamatta ratatyön sijaintitietoja.</p> <p>Tanska: Normaalisti käytetään matkapuhelinta. Tiettyä formaattia ei edellytetä, mutta ratatyön sijainnin on oltava oikeaksi osoitettu.</p> <p>Ranska: Käytetään erityistä radiokanavaa tai GSM-yhteyttä. Keskusteluissa käytetään yhteistä terminologiaa ja sijaintiin liittyvä keskustelu käydään tietyn formaatin mukaan.</p> <p>Ruotsi: Yleensä käytetään matkapuhelinta. Ratatyön aloittamisessa liikenteenohjaaja käyttää tiettyä lausetta.</p> <p>Sveitsi: Käytetään GSM-matkapuhelinta.</p> <p>Iso-Britannia: Tullaan käyttämään GSM-R-puhelinta mutta tällä hetkellä vielä joissain osaa linjastoa matkapuhelinta (GSM). Lisäksi opastimissa ja muissa kiinteissä laitteissa on puhelimet, joita voidaan myös käyttää.</p>

Belgiassa käytetään matkapuhelinta tai GSM-R puhelinta viestintään liikenteenohjauksen ja ratatyömaan välillä. Yleistä kommunikointiterminologiaa ei ole määrätty käytettäväksi, paitsi että ratatyön sijaintiin liittyvä kommunikointi vaaditaan käytäväksi tietyn formaatin mukaisesti. Kommunikointi on sallittu vain yhdellä kielellä.

Tanskassa käytetään matkapuhelinta ja tällä hetkellä kommunikointi on sallittu vain tanskaksi. Tanskassa ollaan ottamassa käyttöön uutta opastinohjelmistoa (Signalling Programme), jonka käyttöönoton jälkeen keskustelu on sallittu sekä tanskaksi että englanniksi. Työmaan sijaintia koskevaa keskustelua ei ole vaadittu käytäväksi tietyllä formaatilla. Sijaintia koskevassa keskustelussa ei ole erityisiä ongelmia, koska se tukeutuu kaikilla osapuolilla olevaan yhteiseen dokumenttiin, jossa sijainti on määritetty.

Ranskassa käytetään erityistä radiokanavaa tai GSM-puhelinta ja yhteistä terminologiaa. Turvallisuuden liittyvissä asioissa ainoastaan ranskan kieli on sallittu. Jokainen ratatyökohteen sijaintiin liittyvä keskustelu käydään tietyssä formaatissa.

Ruotsissa käytetään matkapuhelinta, mutta jos yhteys on huono, voidaan käyttää radiopuhelinta. Keskusteluissa on käytettävä ruotsia ja liikenteenohjaaja käyttää tiettyä lausetta, kun hän antaa luvan työn aloittamiseen: ”Suunniteltu työ (Asuojous) ID tunnus xxx on sallittu aloitettavaksi kello 08.30”.

Sveitsissä keskustelut käydään normaalissa matkapuhelinverkossa ja käytetty kieli on sama kuin paikallisesti käytetty kieli eli joko saksa, ranska tai italia.

Isossa-Britanniassa kommunikointi siirtyy GSM-R-verkkoon, jota ollaan ottamassa käyttöön koko rataverkolla. Tällä hetkellä joissain osissa linjastoa käytetään

vielä GSM-matkapuhelinta. Lisäksi kiinteissä opastinpylväissä ja muissa tärkeissä kohteissa on puhelimet, joita voidaan myös käyttää.

Suomessa RAILI-puhelinyhteyden varayhteytenä on GSM-matkapuhelinverkko. Ranskassa on käytössä erityinen radiokanava ja kommunikointi tapahtuu määrättyä terminologiaa käyttäen. Siellä työmaan sijaintiin liittyvissä asioissa on käytettävä tiettyä formaattia. Suomessa ja Ruotsissa ratatyön aloittamiseen annettava lupa on kerrottava tietyn formaatin mukaisesti.

Ratatyön muutoksista ilmoittaminen

Suomi	Muut maat
Ratatyöstä vastaava ilmoittaa turvallisuuspoikkeamista ja työn myöhästymisestä välittömästi liikenteenohjaukseen ja muista muutoksista kirjallisten ohjeiden mukaisesti.	<p>Belgia: Ratatyön vastaava ja liikenteenohjaaja keskustelevat muutoksista.</p> <p>Tanska: Ratatyökohteen vastaava informoi liikenteenohjaajaa.</p> <p>Ranska: Jokaisella ratalinjalla on valvoja, jolle ilmoitetaan kaikista junien kulkuun vaikuttavista muutoksista.</p> <p>Ruotsi: Ratatyön ajankohtia voidaan muuttaa, mutta sijaintia ei. Jos työalueen rajoja muutetaan, pitää ratatyö suunnitella uudestaan.</p> <p>Sveitsi: Muutokset vaativat useimmiten uuden sulkuluvan.</p> <p>Iso-Britannia: Työn suunnittelija tekee muutoksista muutosilmoituksen liikenteenohjaajalle. Kun työn vastaava ottaa yhteyttä keskustellakseen työn järjestelyistä, liikenteenohjaaja kertoo hänelle muutokset.</p>

Belgiassa ja Tanskassa ratatyön muutoksista tai poikkeamista keskustelevat ratatyön vastaava ja liikenteenohjaaja. Tanskassa ratatyön vastaava arvioi, aiheutuuko muutoksista viivytyksiä. Hän informoi muutostarpeesta ratatyön koordinointiryhmää, joka arvioi toimenpiteiden tarpeellisuuden.

Ranskassa jokaisella ratalinjalla on valvoja. Jokainen junien liikennesuunnitelmaan vaikuttava tapahtuma ilmoitetaan hänelle. Kaikki valvojat ovat yhteydessä toisiinsa ja päättävät, mitä poikkeamia tai peruutuksia pitää toteuttaa.

Ruotsissa voidaan muuttaa ratatyön aikataulua, muttei sen rajoja. Jos sijainnin muuttaminen on tarpeellista, koko ratatyö on suunniteltava uudestaan.

Sveitsissä kaikki muutokset edellyttävät sulkuluvan uusimista. Sulkuaikaa voidaan kuitenkin liikenteenohjauksen luvalla lyhytaikaisesti pidentää, jos esimerkiksi työt ovat myöhässä.

Isossa-Britanniassa työn suunnittelija tekee työsuunnitelmiin tulleista muutoksista muutosilmoituksen. Muutoksista ilmoitetaan liikenteenohjaajalle, joka tarvittaessa välittää muutostiedot ratatyöstä vastaavalle.

3.3.5 Ratatyön lopettaminen

Ratatyön lopettamiseen liittyvissä kysymyksissä tiedusteltiin, mitä toimenpiteitä ja ilmoituksia vaaditaan ratatyötehtävän lopettamisen yhteydessä. Lisäksi tiedusteltiin, miten ratatyön jälkeen radalle mahdollisesti jäävistä rajoitteista ilmoitetaan sekä kuinka varmistetaan, että edellytykset radan avaamiseksi liikenteelle ovat olemassa niissä tapauksissa, joissa samalla alueella työskentelee useita ratatyöryhmiä.

Ratatyön lopettamisen yhteydessä tehtävät toimenpiteet

Suomi	Muut maat
Ratatyöstä vastaava ilmoittaa liikenteenohjaajalle ratatyön päättymisestä sekä mahdollisista voimaan jäävistä rajoitteista. Liikenteenohjaaja merkitsee ratatyön päättymisajan Rt-ilmoitukseen.	Belgia: Ratatyön johtaja ja liikenteenohjaaja keskustelevalt. Tanska: Ratatyön johtaja varmistaa, että rata on käytettävissä sekä ilmoittaa mahdollista jäljelle jäävistä rajoitteista. Ranska: Tehdään teknisiä tarkastuksia, joilla varmistetaan, että radalla ei ole esteitä. Ylläpidon johtaja julistaa käyttöönoton ja junaliikenteestä vastaava johtaja sallii junaliikenteen aloittamisen. Ruotsi: Työn valvoja tarkistaa, että rata on liikennöitävässä kunnossa. Sveitsi: Vaaditaan ratatyömaan läpi kulkevan osuuden tekninen vapauttaminen. Liikenteenohjaaja kumoaa sulun vasta, kun hän on saanut kaikilta osallisilta erikoisalolta ajovalmiusilmoituksen. Iso-Britannia: Työstä vastaavan pitää vahvistaa, että ratatyön alainen osuus on turvallinen junaliikenteelle ja että ratatyön alaisella osuudella ei ole ihmisiä, materiaalia tai työkaluja.

Belgiassa ratatyön lopettamisen yhteydessä ratatyön johtaja ja liikenteenohjaaja toteavat suullisesti, että rata on valmiina käyttöön.

Tanskassa ratatyön johtaja varmistaa, että rata on täysin käytettävissä ja että kaikki henkilöt ja materiaali ovat poissa radalta, ja ilmoittaa ratatyön päättymisestä liikenteenohjaajalle. Jos rata ei ole täysin käytettävissä, työn johtajan pitää ilmoittaa jäljelle jäävistä rajoitteista.

Ranskassa työn lopettamiseen liittyvät toimet riippuvat työn laajuudesta. Teknisillä tarkastuksilla varmistetaan, ettei radalla ole mitään esteitä tai rajoitteita. Jos tarkastukset ovat monimutkaisia, niiden toteuttamisen hoitavat erityiset erikoistyyryhmät. Radan ylläpidosta vastaava infrastruktuurijohtaja antaa luvan käyttöönottoon varmistettuaan ensin, että ratalaitteistot toimivat normaalisti. Sen jälkeen junaliikenteestä vastaava infrastruktuurijohtaja sallii junaliikenteen aloittamisen saatuaan kaikki vaadittavat dokumentit.

Ruotsissa ratatyön valvoja varmistaa, että rata on liikennöitävässä kunnossa.

Sveitsissä kaikkien osallisten erikoisalojen (esimerkiksi rata, ajolanka, turvalaitteet) vastuuhenkilöiden täytyy tarkistaa oman alansa asiat ja ilmoittaa työt omalta osaltaan päättyneiksi. Liikenteenohjaaja voi kumota sulun vasta sitten, kun hän on vastaanottanut ajovalmiusilmoituksen kaikilta erikoisaloilta.

Isossa-Britanniassa ratatyöstä vastaava vahvistaa, että ratatyön alainen osuus on turvallinen junaliikenteelle, eikä siellä ole ihmisiä, materiaalia tai työkaluja.

Suomessa, Belgiassa, Tanskassa, Ruotsissa ja Isossa-Britanniassa ratatyöstä vastaava varmistaa, että rata on ratatyön jälkeen liikennöitävässä kunnossa ja ilmoittaa työn päättymisestä liikenteenohjaajalle. Ranskan ja Sveitsin vastauksissa mainitaan erikseen, että myös muut kuin ratatyön johtaja osallistuvat sen tarkastamiseen, että kaikki erilliset radan toiminnallisuuteen vaikuttavat osat ovat kunnossa, ennen kuin ratatyö katsotaan päättyneeksi ja normaali junaliikenne voidaan aloittaa.

Ratatyön jälkeen jäävistä käyttörajoitteista ilmoittaminen

Suomi	Muut maat
Ratatyöstä vastaava ilmoittaa liikenteenohjaajalle liikenteen rajoite (Lr)-ilmoituksella.	<p>Belgia: Työn johtaja ja liikenteenohjaaja keskustelevat liikenne-rajoitteista.</p> <p>Tanska: Liikenne-rajoitteista keskustellaan suullisesti.</p> <p>Ranska: Rajoitteet ilmenevät käyttöönottoasiakirjasta.</p> <p>Ruotsi: Työn valvoja (qualified person in charge) ilmoittaa rajoitteista liikenteenohjaajalle.</p> <p>Sveitsi: Liikenteen rajoitteet kirjataan ajopalvelumääräyksiin.</p> <p>Iso-Britannia: Kaikki rajoitteet ovat kyseisen linjan toiminnasta vastaavien ja liikenteenohjaajien tiedossa.</p>

Belgiassa ratatyön johtaja ja liikenteenohjaaja keskustelevat suullisesti ratatyön jälkeen radalle jäävistä rajoitteista. Jos rajoite koskee junien nopeutta, se voidaan ohjelmoida asetinlaitteeseen.

Myös Tanskassa rajoitteista keskustellaan suullisesti ja ne syötetään tietokantaan. Jos kyseessä on nopeusrajoitus tai rataosan käytön kieltö, tieto välitetään kansalliselle koordinaatioryhmälle, joka käsittelee ja kommunikoi asiasta kaikkien osallisten kanssa (liikenteenohjaajat ja rautatieoperaattorit). Jos on kyse muista asioista, liikenteenohjaaja käsittelee asian.

Ranskassa käyttöönottoasiakirja takaa, että kaikki rajoitteet ovat jäljitettävissä. Liikenteestä vastaava johtaja harkitsee rajoitteita ja liikenteestä vastuussa oleva valvoja vastaa siitä, että tiedot rajoitteista välitetään junien kuljettajille. Paikan päällä olevat kunnossapitotyöryhmät asettavat asianmukaiset väliaikaiset rata-merkinnät.

3. Tulokset

Ruotsissa ratatyön valvoja ilmoittaa liikenteenohjaajalle tarvittavista nopeusrajoituksista, jotka voivat olla tarpeellisia esimerkiksi siihen asti, kun radan vakautustoimenpiteet on tehty. Liikenteenohjaaja ohjeistaa junien kuljettajia rajoituksista. Rajoitteita varten on tietotekninen työkalu, jolla varmistetaan, etteivät rajoitteet unohdu.

Sveitsissä kaikki rajoitteet kirjataan ajopalvelumääräyksiin. Esimerkiksi nopeusrajoitukset kirjataan tietojärjestelmään, jossa ne ovat kaikkien tietojä tarvitsevien osapuolten saatavilla.

Isossa-Britanniassa kaikki rajoitteet ovat kyseisen linjan toiminnasta vastaavien ja liikenteenohjaajien tiedossa. Jos rajoitteet vaikuttavat palveluun, niistä kerrotaan myös rautatieoperaattoreille, jotka voivat informoida asiasta junien henkilökuntaa ja matkustajia.

Työalueen liikennekäyttöön palauttaminen tilanteissa, joissa samalla alueella on useita ratatöitä

Suomi	Muut maat
Ratatyöstä vastaava varmistuu, että kaikki työryhmät, jotka ovat hänen vastuullaan, ovat lopettaneet työt, ennen kuin hän ilmoittaa ratatyön päättyneeksi.	Belgia: Asia on työlle nimetyt työnjohtajan vastuulla. Tanska: Ratatyökohteen vastuuhenkilön pitää varmistua, että kaikki työt on lopetettu. Ranska: Käytössä on hierarkkinen vastuujärjestelmä. Kunkin tason johtaja varmistaa, että hierarkiassa hänen alapuolellaan toimivat johtajat ovat ilmoittaneet kaikki työt valmistuneeksi, ennen kuin kyseinen johtaja ilmoittaa työn valmistumisesta yläpuolelleen olevalle johtajalle. Ruotsi: Työn vastuuhenkilö varmistaa ratatyön päättymisen. Sveitsi: Jos samalla raideosalla on useita ratatyömaita, pitää näillä olla yhteinen työmaakoordinaattori. Vain koordinaattori on liikenteenohjaajan kontakti koko osuuden vapauttamiseksi sulusta. Iso-Britannia: Rule Bookissa [4] ja töiden ohjekirjoissa on määritetty toimintamallit.

Belgiassa ratatyön vastaava työnjohtaja huolehtii siitä, että rata avataan liikenteelle vasta, kun kaikki siihen liittyvät työt on saatu asianmukaisesti tehdyksi.

Tanskassa ratatyökohteen vastuuhenkilö varmistaa, että kaikki työt on lopetettu ja että rata on liikennöitävässä kunnossa. Apunaan hän voi käyttää eri alojen (rata, opasteet, jne.) erityisasiantuntijoita.

Ranskassa jokaisella ratatyöalueella on työnjohtaja. Kaikki saman liikenteenhallinta-alueen työnjohtajat ovat alueellisen työnjohtajan alaisia. Alueellinen työnjohtaja on suoraan yhteydessä ratatyön valvojaan. Jokainen työnjohtaja varmistaa,

että jokainen häntä alemman tason johtaja on tehnyt virheettömästi työnsä ja on joko antanut luvan liikennöintiin tai listan rajoitteista, ennen kuin antaa luvan liikennöintiin tai listan rajoitteista ylemmän tason johtajalle.

Ruotsissa työstä vastuussa oleva henkilö (valvoja) varmistaa töiden päättymisen ja sen, että rata on valmiina liikenteelle. Menettely on samanlainen riippumatta siitä, kuinka suuresta työmaa-alueesta on kyse tai montako raidetta työmaa käsittää.

Sveitsissä kaikkien samalla rataosalla tapahtuvien töiden tulee olla yhden työmaakoordinaattorin valvonnassa. Vain tämä koordinaattori on yhteydessä liikenteenohjaajaan alueen vapauttamiseksi sulusta.

Isossa-Britanniassa on kirjalliset toimintamallit, joiden noudattaminen takaa, että rata voidaan turvallisesti palauttaa liikenteelle.

3.3.6 Yksiköiden paikantaminen rataverkolla

Tässä osiossa tiedusteltiin, miten rataverkolla liikkuvan kaluston, junien ja ratatyökoneiden paikantaminen tapahtuu.

Liikkuvan kaluston paikantaminen

Suomi	Muut maat
Raidevirtapiirit, akselinlaskenta, äänitaajuuspiirit.	<p>Belgia, Tanska ja Sveitsi: Raidevirtapiirit ja akselinlaskentalaitteet.</p> <p>Ranska: Raidevirtapiirit, akselinlaskentalaitteet, etäisyyden mittaus, numeroitujen opastinpylväiden ohittaminen.</p> <p>Ruotsi: Raidevirtapiirit ja ERTMS [5].</p> <p>Iso-Britannia: Raidevirtapiirit, akselinlaskentalaitteet, satelliittiperustaiset järjestelmät (GPS ja muut) sekä numeroitujen opastinpylväiden ohitus.</p>

Belgiassa, Tanskassa ja Sveitsissä liikkuva kalusto paikannetaan raidevirtapiireillä sekä akselinlaskentalaitteilla. Ranskassa käytetään lisäksi etäisyyden mittausta sekä numeroitujen opastinpylväiden ohitustietoja. Isossa-Britanniassa käytetään edellä mainittujen lisäksi satelliittipaikannusta (GPS ja muut).

3.3.7 Tunnistetut ongelmat ja kehityskohteet/-projektit

Tässä osiossa tiedusteltiin, millaisia ongelmia on havaittu käytännöissä, joita käytetään ratatöiden ja junaliikenteen hallinnoimiseksi ja koordinoimiseksi. Tiedusteltiin myös, millaisia ongelmia tai vaaratilanteita on koettu ratatöiden hallinnassa tai liikkuvan kaluston sijainnin määrittelyssä. Lisäksi tiedusteltiin, kuinka tyytyväisiä vastaajat ovat käytössä oleviin ratatöiden hallinnan ja koordinoimisen sekä liikkuvan

3. Tulokset

kaluston sijainnin määrittelyn käytäntöihin ja välineisiin. Lopuksi vastaajilta tiedusteltiin mahdollisia meneillään olevia kehitysprojekteja tai -suunnitelmia.

Ratatöiden ja junaliikenteen hallinnointiin ja koordinointiin liittyvät ongelmat

Suomi	Muut maat
	Belgia: - Tanska: Ohjeet työn tilaajalta ratatyön vastuuhenkilöille eivät aina välity. Ranska: Järjestelmä edellyttää töiden ohjelmointia kauan etukäteen. Ruotsi: Jos ei ole sähköisesti johdotettua kiskoa, yksiköiden sijainnin määrittäminen on vaikeaa. Sveitsi: Koordinaattori rataosille, joissa on käynnissä useita työmaita samanaikaisesti. Iso-Britannia: Jos jotain odottamatonta tapahtuu, työn luovuttamisajankohtaa on vaikea määrittää.

Tanskassa ohjeet työn tilaajalta eivät aina välity ratatyökohteen vastuuhenkilölle. Näin voi tapahtua esimerkiksi silloin, kun ratatyökohteen vastuuhenkilö vaihtuu sairauden takia.

Ranskassa ongelmia aiheutuu siitä, että järjestelmä edellyttää tiukkaa töiden etukäteisohjelmointia (kolme vuotta). Tällainen järjestelmä ei helposti mukaudu nopeasti tehtäviin muutoksiin.

Ruotsissa koetaan ongelmaksi yksiköiden sijainnin määrittäminen rataosilla, joilla ei ole käytössä johdotettua kiskoa (raidevirtapiiriä).

Sveitsissä haasteelliseksi on havaittu useat työmaat samalla rataosalla. Kyseisillä työmailla tulisi ehdottomasti olla koordinaattori, joka ainoastaan voi vapauttaa rataosan liikenteen käyttöön töiden päätyttyä.

Isossa-Britanniassa ongelmana mainitaan hankaluudet työn valmistumisajankohdan arvioinnissa silloin, kun työmaalla tapahtuu jotain odottamatonta, jolloin työ ei valmistu alun perin suunnitellun aikataulun mukaisesti. Työmaan vastaavan on informoitava liikenteenohjausta viivytyksistä, jotta ne voidaan ottaa huomioon liikenteen ohjauksessa.

Ongelmat tai vaaratilanteet, jotka koskevat ratatöiden hallinnointia ja liikkuvan kaluston sijainnin määrittämistä

Suomi	Muut maat
	<p>Belgia: -</p> <p>Tanska: Ratatyötä tehdään sen alueen ulkopuolella, joka varattu työlle.</p> <p>Ranska: Vierekkäisellä radalla normaalilla nopeudella kulkevat junat voivat aiheuttaa vaaratilanteita.</p> <p>Kunnossapitotyöryhmät liikkuvat väärällä raiteella, kun työmaan rajojen määrittely yksikäsitteisesti on hankalaa (moniraiteiset alueet).</p> <p>Ratatyömaata lähestyvät junat.</p> <p>Ratatyökoneet ajavat vahingossa suljetun alueen ulkopuolelle.</p> <p>Ruotsi: Rataa koskevia tietoja ei aina päivitetä riittävän nopeasti, kun tehdään muutoksia.</p> <p>Radoilla, joilla ei ole sähköisesti johdotettua kiskoa, sulkualue on laaja. Pitää esimerkiksi sulkea 100 km pitkä osuus, vaikka työmaa on vain 3 km kahden aseman välissä.</p> <p>Sveitsi: Ei ongelmia</p> <p>Iso-Britannia: Vaikka toimitaan turvallisella rautatietoimialalla, virheitä sattuu; onohduksia ynnä muita inhimillisiä erehdyksiä.</p>

Tyytyväisyys ratatöiden hallinnointiin jaliikkuvan kaluston sijainnin määrittämiseen

Suomi	Muut maat
	<p>Belgia: -</p> <p>Tanska: Nykyinen systeemi on niin hyvä kuin se voi olla.</p> <p>Ranska: Kentällä toimitettavat toimenpiteet ovat raskaita.</p> <p>Ruotsi: Pitää oppia käyttämään uudenlaista tekniikkaa (GPS).</p> <p>Sveitsi: Nykyinen systeemi on hyvä.</p> <p>Iso-Britannia: Kun tehdään ohjeiden mukaan, menettelytavat ovat turvalliset. Ongelmat liittyvät ohjeista poikkeamisiin.</p>

Tanskassa ollaan tyytyväisiä olemassa oleviin toimintatapoihin. Ongelmia seuraa ohjeiden noudattamattomuudesta. Tanskassa odotetaan, että uusi käyttöön otettava opastinjärjestelmä poistaa useimmat ongelmat. Tanskassa virta voidaan kytkeä pois ajolangoista myös paikoissa, joissa ei ole varsinaista ratatyökohdetta.

3. Tulokset

Näin voidaan menetellä silloin, kun ajolankajärjestelmää voidaan huoltaa tai korjata ilman, että tarvitsee mennä radalle. Rataa voidaan siinä tapauksessa liikennöidä dieselkäyttöisillä junilla.

Ranskassa hallintoruutiineja pidetään raskaina ja jäykkinä niin, etteivät ne aina mukaudu toimenpiteen todelliseen kokoon. Joskus voi sattua, että työryhmät eivät noudata kaikkia toimintaohjeita, mikä voi johtaa vaaratilanteisiin.

Ruotsissa toivotaan uuden tekniikan (GPS) laajempaa hyödyntämistä. Tärkeää olisi myös ymmärtää, miksi ohjeita ei aina noudateta. Onko syynä se, että ohjeiden tarkka noudattaminen voi joissakin olosuhteissa vaikeuttaa työtä ja tavoitellun lopputuloksen saavuttamista merkittävästi?

Isossa-Britanniassa katsotaan, että ohjeiden noudattaminen takaa turvallisen työskentelyn. Ongelmia syntyy, kun ohjeita ei noudateta. Koulutus, opastus, valvonta sekä toiminnan jatkuva arviointi ovat avainasemassa. Työryhmän tuki on hieno asia, mutta tärkeää on myös voida osoittaa jokaiselle heidän kykyjään vastaavat tehtävät. Työmaiden päälliköiden ja työnjohtajien koulutuksessa pitää painottaa henkilöjohtamista. Työnjohtajien pitää rohkaista työryhmiä käyttäytymään asiallisesti. Teknisten ohjeiden tunteminen on tärkeää, eikä vahvakaan johtaja tai oman alansa huippuasiantuntija saa toimia ohjeiden vastaisesti.

Ratatöiden hallinnointia ja liikkuvan kaluston sijainnin määrittämistä koskevat kehitysprojektit

Suomi	Muut maat
	Belgia: - Tanska: Lähivuosina otetaan käyttöön ERTMS Level 2. Ranska: Useita projekteja käynnissä liittyen ratatöiden hallinnointiin. Ruotsi: Käynnissä projekteja, joissa käydään läpi kaikki kurssit ja pätevyyskoulutukset. Sveitsi: Työmaasuunnittelua varten kehitetään sovellusta työmaapäällikön tarpeisiin. Iso-Britannia: Käynnissä on projekti, jossa kehitetään työmaapäälliköiden johtamistaitoja. Lisäksi projekti, jossa hyödynnetään GSM-R-järjestelmää ja satelliittipaikannusta radalla liikkuvien yksiköiden paikallistamisessa.

Tanskassa valmistaudutaan ERTMS Level 2:n käyttöönottoon. Sen uskotaan parantavan valmiuksia työmaan alueelle menevän ja sieltä pois tulevan liikenteen hallintaan.

Ranskassa on meneillään laaja rautatietoimialan rakenteiden hallinnoinnin ja rautatietoiminnan uudelleenorganisointi, jonka odotetaan johtavan suuriin muutoksiin ratatyötehtävien prosesseissa. Niitä on muutettu paljon viimeisten kolmen

vuoden aikana. Ennen kuin tehdään lisää muutoksia, odotetaan palautetta jo tehdyistä muutoksista.

Ruotsissa arvioidaan kaikki koulutukset ja pätevyudet. Toisessa projektissa tutkitaan työntekijöiden asenteita turvallisuuteen liittyviin kysymyksiin. Myös Ruotsi on siirtymässä Tanskan tavoin ERTMS Level 2:n käyttöön.

Sveitsissä kehitetään tietojärjestelmäsovellusta, jossa työmaapäälliköllä on kaikki tarvittava tieto yhdessä käyttöliittymässä. Esimerkiksi rataosuuksien sulkujen suunnittelu ja totutettava rakennusohjelma ovat samassa työkalussa.

Isossa-Britanniassa on meneillään työmaapäälliköiden koulutusprojekti, jolla varmistetaan heidän soveltuvuutensa tehtävään ja kehitetään henkilöjohtamisen valmiuksia. Lisäksi käynnissä on työ, jossa hyödynnetään GSM-R-järjestelmää ja satelliittipaikannusta radalla liikkuvien yksiköiden paikantamisessa.

4. Tulosten tarkastelu

4.1 Yleisiä havaintoja ratatöiden toteutuksesta Suomessa ja muualla

Tämän tutkimuksen keskeisenä tavoitteena oli selvittää, liittykö ratatöiden toteuttamiseen tai liikkuvan kaluston paikantamiseen muissa Euroopan maissa sellaisia toimintatapoja tai menetelmiä, joista Suomessa olisi syytä ottaa oppia.

Kuudesta Euroopan maasta saatujen internet-pohjaisen kyselyn vastausten perusteella ratatöihin sekä rataverkolla liikkuvien yksiköiden paikantamiseen käytetyt toimintatavat ja menetelmät ovat pääosin samantapaisia kaikissa kyselyyn vastanneissa maissa. Toimintatavoissa ja menetelmissä on luonnollisesti joitain eroja, mutta suuria poikkeamia ei tullut ilmi. Tässä tosin tulee huomioida, että muiden maiden toimintatapoja ei voitu analysoida samalla yksityiskohtaisuudella kuin Suomen, jonka toimintatavoista tehtiin yksityiskohtainen nykytilaselvitys (luku 3.1).

4.1.1 Ratatöihin valmistautuminen

Ratatyöhön valmistautumisessa toimintatavat ovat kaikissa maissa pääosin samankaltaisia. Dokumentoitavia työsuunnitelmia tiedusteltaessa vain tanskalaiset ja ruotsalaiset mainitsivat, että varsinaisten suunnitelmien lisäksi pitää olla myös ratatyön turvallisuussuunnitelma. Oletettavaa tosin on, että sama käytäntö on voimassa myös muissa maissa, vaikkei siitä ollut vastauksissa erikseen mainintaa. Samoin toimitaan myös Suomessa normaalin ennakkoon suunniteltavan ratatyön toimintamallin tapauksessa. Ainakin Sveitsissä tehdään myös turvallisuussuunnitelma, sillä työmaan suojaamista koskevassa vastauksessa sveitsiläiset mainitsivat turvallisuussuunnitelmassa määriteltävät toimenpiteet ratatyömaan henkilöstön suojaamiseksi.

Kaikissa maissa ennakkoon tehtävien suunnitelmien tiedot talletetaan erityisiin tietokantoihin. Lisäksi pienenä poikkeuksena on brittiläisten näkökanta ratatyön aikana havaittuihin muutostarpeisiin. Siellä ajatellaan ennakkoluulottomasti, että virheistä pitää oppia, eli kaikki muutokset, joita suunnitelmiin tehdään, välitetään suunnittelijalle, jotta asiasta voitaisiin ottaa oppia ja tehdä seuraavalla kerralla näiltä osin parempia suunnitelmia. Tällainen asennoituminen tarvittaviin muutoksiin on erittäin positiivista.

4.1.2 Ratatöiden aloittaminen

Myös ratatyön aloittamiseen liittyvät toimintatavat ovat pääosin samantapaisia kaikissa kyselyyn vastanneissa maissa, eikä oleellista opittavaa muissa maissa käytettävistä käytännöistä tullut esille. Sveitsissä sulkuluvan (ja samalla myös ratatyöluvan) myöntää aikataulusuunnitteluosaston alainen yksikkö, kun muissa maissa ratatyöluvan myöntää pääosin liikenteenohjaaja. Myönnettyjen työluvien hallintaan on Ranskassa kehitetty erityinen sovellusohjelma, jonka avulla ranskalainen liikenteenohjaaja kykenee hallinnoimaan useampia samanaikaisia työluvia kuin muiden maiden liikenteenohjaajat. Kaikissa maissa kullakin yksittäisellä ratatyöllä on yksilöivä tunnus.

Ratatyön sijainnin määrittelyyn ainoastaan Iossa-Britanniassa hyödynnetään satelliittipaikannusta (GPS/D-GPS). Tästä kaikki muut maat voivat ottaa oppia, sillä ratatyö sekä radalla liikkuvien yksiköiden paikantamien ovat tänä päivänä mitä ilmeisintä satelliittipaikannuksen hyödyntämisaluetta.

4.1.3 Ratatyöaikainen viestintä

Ratatyö toteutetaan kaikissa maissa samantapaisin menetelmin. Ranskassa on ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjauksen välisissä keskusteluissa käytettävä Suomen tapaan yhteistä terminologiaa, ja työmaan sijaintiin liittyvä keskustelu käydään tietyn formaatin mukaisesti. Suomessa kommunikointi hoituu RAIL-verkon (GSM-R) välityksellä ja on tärkeiltä osin määrämuotoista. Näin pyritään minimoimaan väärinymmärryksiä. Useissa muissa maissa on käytössä normaali matkapuhelin ja määrämuotoiset keskustelut rajoittuvat työmaan sijainnin määrittelyyn tai ratatyön aloittamiseen (ratatyöluvan antamiseen) käytettävään lauseeseen (esim. Ruotsissa).

4.1.4 Ratatöiden lopettaminen

Myös ratatyön lopettamiseen liittyvät toimet ovat pääosin samantapaisia kaikissa maissa. Tosin Ranskassa ja Sveitsissä ratatyö katsotaan päättyneeksi vasta, kun muut kuin ratatyön vastuhenkilö ovat tehneet tarkastuksen ja todenneet ratatyön alaisen osuuden olevan kaikilta osin kunnossa. Vasta tämän tarkastuksen jälkeen junaliikenne voidaan aloittaa. Sveitsissä yksi työmaakoordinaattori vastaa koko työmaasta myös tilanteissa, joissa samalla alueella on useita ratatyömaita. Hänen vastuullaan on pitää huolta, että kaikki kyseisen osuuden työt ovat päättyneet ja vain hän on yhteydessä liikenteenohjaajaan alueen vapauttamiseksi suluista. Suomessa ratatyöstä vastaavan on varmistuttava, että kaikki hänen vastuullaan olevat työmaat ovat lopettaneet, ennen kuin hän ilmoittaa omalta osaltaan ratatyön päättyneeksi. Varsinkin silloin, kun samalla alueella on samaan aikaan käynnissä useita työmaita, jotka ovat eri henkilöiden vastuulla, saattaa liikenteenohjaajalla olla vaikeuksia hallita kokonaistilannetta.

4.1.5 Yksiköiden paikantaminen rataverkolla

Vain Iossa-Britanniassa hyödynnetään satelliittipaikannusta liikkuvan kaluston paikantamisessa. Muissa maissa paikantaminen perustuu pääosin raidevirtapiireihin ja akselinlaskentalaitteisiin. Suomessa kaikissa vetureissa on GPS-laitteet ja sijaintitietoa hyödynnetään esim. VR:n Junat kartalla -palvelussa [7].

Kaluston paikantamista rataverkolla tutkitaan intensiivisesti mm. Euroopan avaruusjärjestön (ESA) hankkeessa, jossa pyritään parantamaan tasoristeysten turvallisuutta hyödyntämällä satelliittiteknologiaa [8]. Hankkeen aihepiiriin liittyy VTT:ssä kehitetty autoilijan matkapuhelimessa toimiva Junavaro-sovellus, jossa hyödynnetään GPS-paikannusta ja joka varoittaa vartioimatonta tasoristeystä lähestyvää autoilijaa jos tasoristeykseen on samaan aikaan saapumassa juna [9]. Junavaro-sovellusta vastaavaa järjestelmää voitaisiin harkita hyödynnettäväksi myös ratatöiden yhteydessä esimerkiksi turvamiesten toiminnan tukena.

4.1.6 Tunnistetut ongelmat ja kehityskohteet/-projektit

Ratatöiden ja junaliikenteen yhteensovittamiseen sekä rataverkolla liikkuvien yksiköiden paikantamiseen liittyvinä ongelmina mainittiin usein tiedonkulku. Asioiden todettiin sujuvan hyvin, kun ohjeita ja säädöksiä noudatetaan. Ihmiset ovat kuitenkin erehtyväisiä ja ongelmia syntyy erityisesti tilanteissa, joissa toimitaan ohjeiden vastaisesti. Sen vuoksi etenkin Ruotsissa ja Iossa-Britanniassa korostetaan koulutuksen tarvetta. Siellä nähdään tarpeelliseksi kehittää mm. työmaapäälliköiden henkilöjohtamisen valmiuksia. Pyrkimyksenä on myös lisätä ymmärrystä siitä, miksi ihmiset eivät aina toimi niin kuin heitä on ohjeistettu.

Muina kehityshankkeina mainittiin esimerkiksi ERTMS:n käyttöönotto (Tanska, Ruotsi), työmaasuunnittelua varten kehitettävä sovellus työmaapäällikön tarpeisiin (Sveitsi) sekä liikkuvan kaluston paikantamiseen keskittyvä kehitystyö (Iso-Britannia).

Suomessa mittava ratatöiden hallintaan liittyvä kehitysprojekti koskee ETJ-2 järjestelmän käyttöönottoa [10]. Sillä mm. ylläpidetään ratatöiden tietokantaa sekä sopeutetaan junaliikennettä ratatöiden aiheuttamien liikenne rajoitteisiin. Järjestelmän päätehtävänä on (a) ratatyötietojen ylläpito koko niiden suunnittelun ajan, (b) ratatöiden sekä rautatieliikenteen yhteensovittamiseen, suunnitteluun, ja koordinoitiin tarvittavien tietojen tarjoaminen ja (c) rautatieliikenteeseen vaikuttavien ennakoilmoitustietojen ylläpito sekä niiden jakaminen rautatieliikenteen ja ratatöiden eri osapuolille.

ETJ-2 järjestelmä toimii moniajoympäristössä ja sen käyttäjiä ovat mm. kuljettajat, liikennesuunnittelijat, liikenteenohjaajat, rakennuttajat sekä urakoitsijat. Järjestelmä on helppo integroida muihin järjestelmiin. Valmistuessaan ETJ-2 järjestelmään voidaan sisällyttää useita tässä tutkimuksessa myöhemmin mainittuja kehitysohjeita.

Vaikka vastausten perusteella ratatöihin sekä rataverkolla liikkuvien yksiköiden paikantamiseen käytetyt toimintatavat sekä menetelmät ovat pääosin melko samantapaisia kaikissa kyselyyn vastanneissa maissa, on seuraavissa luvuissa

kuitenkin annettu joitain yksityiskohtiin liittyviä suosituksia ratatöiden kehittämiseksi Suomessa. Suositukset on tuotu korostetusti esiin seuraavien lukujen (4.2-4.8) tekstin joukossa olevissa värillisissä laatikoissa.

4.2 Toimintamallit

Suomessa on selkeät toimintamallit erilaisten ratatöiden suorittamiselle. Pääasias-
sa ratatyöt toteutetaan ennalta laaditun suunnitelman mukaisesti. Näin menetel-
lään kaikissa tavanomaisissa ratatöissä. Kiireellisissä huolto- ja korjaustöissä
voidaan käyttää kiireellisen ratatyön toimintamallia, joka poikkeaa ennalta suunni-
tellusta ratatyöstä siinä, ettei ennakoilmoitusta tarvita. Sellaiset suojaulottumassa
tehtävät työt, joihin ei tarvita liikenteenohjaajan lupaa, tehdään turvamiesmenette-
lyä käyttäen. Nämä työt on tarkasti listattuna TUROssa [6].

Sveitsissä käytössä olevassa järjestelmässä kaikki ratatyötä, siitä aiheutuvia lii-
kenteen rajoitteita ja sen edellyttämiä liikenteenohjauksen toimia koskevat tiedot
ovat samassa järjestelmässä kaikkien tarvitsijoiden ajantasaisesti saatavilla. Suo-
messa ei vielä ole tällaista järjestelmää, mutta kehitteillä on uusi ennakoilmoitus-
järjestelmä ETJ-2, joka sisältää kaikki ratatöiden hallintaan tarvittavat tiedot.

*ETJ-2-järjestelmään tulisi olla pääsy kaikille ratatyöprosessiin osallisille tahoil-
le, jotta kaikilla olisi aina ajantasainen ja sama tieto käytettävissä.*

Suomessa ratatyöhön liittyvät ohjeet löytyvät Liikenneviraston internet-sivuilta,
joten ohjeiden voidaan katsoa olevan melko hyvin löydettävissä. Ohjeiden päivä-
määrät sekä voimaantuloajankohdat ovat hyvin esillä, mutta sivujen rakenteessa
ja sisällössä on suomalaisten alan toimijoiden mukaan myös kehitystarpeita. Ios-
sa-Britanniassa RSSB:n internet-sivuilta ratatöitä koskevat ohjeet ja standardit
ovat hyvin löydettävissä ja kaikkien saatavilla.

*Ohjeiden ja verkkosivujen rakenteen ja sisällön kehittämiseksi voidaan hakea
ideoita RSSB:n verkkosivuilla olevista ratatöitä koskevista ohjeista.*

Turvamiesmenettelyn tapaisia toimintamalleja käytetään useimmissa kyselyyn
vastanneissa maissa, kun tehdään pieniä kunnossapito- ja korjaustöitä. Turva-
miesten tehtävänä on varoittaa lähestyvistä junista ja muista kiskoilla kulkevista
laitteista. Ranskassa on käytössä laskentamalli, jolla määritetään kulloiseenkin
ratatyökohteeseen turvaetäisyys, jonne turvamiehen on nähtävä ja jota lähem-
mäksi saapuvasta junasta tai muista kiskoilla liikkuvista laitteista turvamiehen on
varoitettava.

*Turvamiesten käyttöön liittyviä ohjeita tulisi tarkentaa siten, että työmaata lä-
hestyvien junien nopeus otetaan huomioon vaadittavaa havaitsemisetaisyyttä
määritettäessä.*

4.3 Valmistautuminen

Isossa-Britanniassa on käytössä ratatyötä tukevia tietokantoja, joiden sisältönä on esimerkiksi ratatyökohteiden tunnistettuja vaaratietoja, tasoristeystietoja, sähköistytietoja ja tiedot lähimmistä ensiapupaikoista ja sairaaloista. Tulevassa ETJ-2-järjestelmässä voisi olla valmiit linkit tarpeellisiksi katsottuihin tietovarastoihin. Tällaisia ratatöiden suunnittelua (ja toteutusta) tukevia tietoja pitäisi olla helppo liittää ETJ-2:een.

Tulevaan ETJ-2-järjestelmään suositellaan liitettäväksi valmiit linkit ratatyötä tukeviin tietoihin, kuten tiedot ratatyökohteen lähimmästä ensiapupaikasta, sairaalasta yms.

Isossa-Britanniassa hyödynnetään työn suunnitteluvaiheessa karttajärjestelmiä (esim. Google Earth). Karttakäyttöliittymä on selkeä, ja jos siihen paikallistetaan työmaan sijainti sekä liikkuvan kaluston sijainnit, liikenteenohjaaja saa helposti hyvän kokonaiskäsityksen tilanteesta. Jos ETJ-2-järjestelmä pystyy käsittelemään koordinaattitietoja, karttapohjaisen käyttöliittymän rakentamisen siihen pitäisi olla suhteellisen helppoa. Koordinaatit eivät kuitenkaan voi kokonaan syrjäyttää nykyistä sijaintimääritystä, joka toimii paremmin suullisessa kommunikoinnissa esimerkiksi ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjauksen välillä.

ETJ-2-järjestelmään suositellaan liitettäväksi karttakäyttöliittymä, johon voidaan merkitä työmaiden sijainnit sekä tuottaa reaaliaikainen tieto liikkuvan kaluston sijainnista.

4.4 Ratatyön aloittaminen

Isossa-Britanniassa ratatyötä aloitettaessa työn valvojan (Controller of Site Safety) on pidettävä ratatöihin osallistuville työntekijöille pakollinen, tietyn ohjeistuksen mukainen opastus tärkeistä työmaakohtaisista asioista. Kyseinen käytäntö vaikuttaa hyvältä ja sen tehokkuutta voisi lisätä etukäteen suunnitelluilla tarkastuslistoilla, joihin on koottu tärkeät keskusteltavat asiat. Opastuksessa voitaisiin painottaa etenkin turvallisuuteen liittyviä asioita.

Erilaisiin radalla tehtäviin töihin suositellaan kehitettäväksi räätälöityä, työmaakohtaiset erityispiirteet huomioivaa ja turvallisuuteen painottuvaa opastusta, johon kaikkien työntekijöiden on osallistuttava ennen työn aloittamista.

Myönnettyjen ratatyölupien hallinnointi on liikenteenohjaajalle vaativaa työtä. Suomessa asia hoidetaan tällä hetkellä manuaalisen seurannan avulla. Tanskassa ja Ranskassa liikenteenohjaajien avuksi on kehitetty sovelluksia ratatyölupien hallintaan. Suomessa käyttöön otettavan ETJ-2-järjestelmän yhtenä tavoitteena on vähentää liikenteenohjaajien työtaakkaa, josta ratatyölupien hallinta voi muodostaa merkittävän osan.

ETJ-2-järjestelmään suositellaan liitettäväksi erityinen ratatyöluopien hallinnointia palveleva osio.

Joissain maissa ratatyöstä vastaava voi vastata vain yhdestä ratatyöstä kerrallaan. Tämä vähentää mahdollisuuksia sekaannuksiin ja virheellisiin tulkintoihin ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjaajan välisessä yhteydenpidossa. Jos tällaiseen käytäntöön siirrytään, pitää varmistua siitä, että päteviä vastuuhenkilöitä on riittävästi saatavilla.

On selvítettävä, mitä etuja ja haittoja olisi siirtymisestä käytäntöön, jossa ratatyöstä vastaava saa vastata vain yhdestä ratatyöstä kerrallaan.

Isoissa-Britanniassa ja Sveitsissä suunnittelujärjestelmä generoi jokaiselle ratatyölle oman yksilöllisen tunnuksensa. Tämä piirre olisi hyvä sisällyttää ETJ-2-järjestelmään, jollei sitä jo ole siellä. Tunnuksen automaattinen generointi poistaa inhimillisen virheen mahdollisuuden työn identifioinnissa, ja näin ehkä hieman pienennetään liikenteenohjaajan paineita.

Tulevan ETJ-2-sovelluksen tulisi generoida automaattisesti ratatyön yksilölliset tunnuksset.

Ruotsissa työmaan vastaava tekee työmaan alkaessa sen näkyväksi liikenteenohjaajan työasemaan ja junien kulunvalvontaan (oikosulkemalla kiskot). Suomessa voisi harkita samaa tarkoitusta palvelevan älypuhelinsovelluksen kehittämistä. Työmaan vastaava voisi lähettää ilmoituksen työn aloittamisesta (kuka, mitä, missä) liikenteenohjaajalle niin, että se näkyy myös liikenteen ohjaajan karttasovelluksessa. Samalla sovelluksella voitaisiin hoitaa myös muita työmaasta vastaavan ja liikenteenohjaajan välillä lähetettäviä määrämuotoisia ilmoituksia (esim. työpäivän päätteeksi lähetettävä tieto, että työt ovat tältä päivältä päättyneet; ratatyön lopetusilmoitus jne.).

Työmaasta vastaavan ja liikenteenohjaajan välistä määrämuotoista viestintää varten tulee harkita älypuhelinsovelluksen laatimista.

4.5 Ratatyönaikainen viestintä

Ratatöissä tehtävät suojaustoimenpiteet eri maissa ovat samankaltaisia ja perustuvat kirjallisiin ohjeisiin. Suomessa työmaan vastaavan ja liikenteenohjaajan välinen yhteydenpito tapahtuu RAILI-puhelimella (GSM-R) ja tietyissä asioissa (mm. aloitus, lopetus) se on määrämuotoista, koska se vähentää mahdollisuutta väärinkäsityksiin. Työkohteen sijainnin määrittelyn ja lupakesustelun formaattia ollaan Suomessa edelleen kiristämässä.

Työmaasta vastaavan ja liikenteenohjaajan välisissä keskusteluissa suositellaan lisättäväksi määrämuotoisen viestinnän osuutta (etenkin, jos edellä esitetty suositus älypuhelinsovelluksen kehittämisestä ei toteudu).

Isossa-Britanniassa ratatyösuunnitelmiin tehtävät muutokset sekä työn toteuttamisen aikana tehdyt muutokset menevät tiedoksi myös ratatyön suunnittelijalle, jotta hän voi oppia muutoksista. Suomessa tiedot muutoksista voitaisiin välittää suunnittelijoille esimerkiksi luomalla sitä varten vakiomuotoinen lomake osaksi ETJ-2-järjestelmää.

ETJ-2-järjestelmään suositellaan luotavaksi mahdollisuus ”palautelomakkeen” täyttämiseen ratatyön aikana toteutetuista muutoksista työsuunnitelmiin.

4.6 Ratatyön lopettaminen

Ratatyöstä radalle mahdollisesti jäävistä rajoitteista jää ainakin Tanskassa, Ruotsissa ja Sveitsissä merkintä tietokantaan. Suomessakin olisi suositeltavaa aloittaa rajoitteiden tallennus, ja luonnollisena paikkana tiedolle olisi tuleva ETJ-2-järjestelmä. Kun tiedot ratatyön jälkeen jäävistä rajoitteista ovat ETJ-2-järjestelmässä, ne ovat koko ajan kaikkien osallisten (mm. junien kuljettajat) tiedossa. Rajoitteista olisi hyvä jäädä historiatieto järjestelmään talteen lähinnä seurantamielessä, vaikka rajoite olisikin poistunut.

Tulevaan ETJ-2-järjestelmään suositellaan luotavaksi ratatyön jälkeen mahdollisesti jäävien rajoitteiden hallintaosio.

Sveitsissä on erityinen työmaakoordinaattori, joka vastaa kaikista samalla alueella olevista työmaista, kun samanaikaisesti on käynnissä useita työmaita. Koordinaattorin tehtävänä on mm. hoitaa yhteydenpito liikenteenohjaajaan sen sijaan, että siihen osallistuisivat kaikkien työmaiden vastuuhenkilöt erikseen. Myös Ruotsissa on käytössä samantyyppinen toimintatapa [1]. Liikenteenohjaajan työ helpottuu, kun hän kommunikoi vain yhden henkilön kanssa. Koordinaattori voisi olla Liikennevirastosta tai Liikenneviraston nimeämä.

Kun samalla alueella on useita työmaita, tulisi alueelle nimetä työmaakoordinaattori, joka huolehtii yhteydenpidosta liikenteenohjaukseen kaikkien alueen ratatyömaiden osalta.

4.7 Liikkuvan kaluston paikantaminen

Isossa-Britanniassa liikkuvan kaluston paikantamisessa hyödynnetään satelliittipaikannusta. Suomessa VR käyttää sitä Junat kartalla -palvelussaan [7]. Kun tiedossa ovat koordinaatteina tieto kiinteästä ratatyömaan sijainnista sekä sitä

lähestyvien kaikkien ratakulkuneuvojen sijainnit, on liikenteenohjaajalla hyvä kokonaiskuva tilanteesta, jos tiedot esitetään karttamuodossa. Jos nykyisin käytössä oleva tieto liikkuvan kaluston sijainnista (raidevirtapiirit, akselinlaskentalaitteet) yhdistettäisiin satelliittipaikannukseen, saataisiin tieto kaluston sijainnista kahdesta erillisestä lähteestä ja paikannusta voitaisiin pitää jo melko luotettavana. Vaatimuksena tosin on, että paikannusjärjestelmät asennetaan kaikkiin rataverkolla liikkuviin kulkuneuvoihin. Jos edellä mainitut teknologiat yhdistettäisiin ETJ-2-järjestelmässä, poistuisivat työmaaturvallisuuden kehittämissä [2] suurina turvallisuusriskeinä esitetyt huomiot tarpeesta parantaa eri tahojen tiedonkulkua sekä erityisesti työmaiden paikantamista.

Tulevaan ETJ-2-järjestelmään tulisi yhdistää liikkuvan kaluston paikantaminen satelliittipaikannuksen ja kiinteiden kohteiden (esimerkiksi akselinlaskentalaitteet) sijaintien perusteella. Kun näiden kahden järjestelmän (satelliitti ja nykyinen) tiedot yhdistetään, saadaan melko hyvä varmuus liikkuvan kaluston todellisesta sijainnista reaaliaikaisesti.

4.8 Tunnistetut ongelmat ja kehityskohteet/-projektit

Yleisesti ottaen vastaajat eri maissa olivat melko tyytyväisiä käytössä oleviin toimintatapoihin ja ohjeistuksiin. Yleisenä huolenaiheena kuitenkin oli, ettei ohjeita aina noudateta. Isossa-Britanniassa ongelmaa pyritään vähentämään kehittämällä työmaiden vastuuhenkilöiden henkilöjohtamistaitoja. Ruotsissa on kiinnitetty huomiota siihen, ettei ohjeiden tarkka noudattaminen ehkä aina ole mahdollista ilman että työn tekeminen ja toivotun lopputuloksen saavuttaminen vaikeutuvat. Ruotsissa myös kartoitetaan työntekijöiden turvallisuuteen liittyviä asenteita.

Pohditaan työmaasta vastaavien koulutuksen sisältöä ja painotetaan koulutuksessa erityisesti turvallisuutta sekä yhtenäisen turvallisuuskulttuurin luomista ratatyömaille.

Sveitsissä suunnitellaan työmaapäälliköiden avuksi sovellusta, jolla työmaapäällikkö näkee kaiken tarvitsemansa ratatyöhön liittyvän tiedon yhden käyttöliittymän avulla. Sveitsissä tehtävän kehitystyön etenemistä kannattaa seurata myös Suomesta käsin ja ottaa siitä mallia ETJ-2-järjestelmän kehittämiseksi siten, että se vastaa myös työmaapäälliköiden tarpeita.

Suosittelaa, että Sveitsissä työmaapäälliköiden avuksi tehtävän sovelluksen kehitystyötä seurataan ja otetaan siitä tarvittaessa mallia ETJ-2:n kehittämisessä.

Isossa-Britanniassa on käynnissä projekti, jossa keskitytään liikkuvan kaluston paikantamiseen rataverkolla hyödyntäen GSM-R- ja satelliittitekniologiaa. Tätä tutkitaan myös muualla, kuten esimerkiksi ESAn tutkimuksessa [8]. Ruotsista esitettiin toiveena uuden tekniikan (GPS) laajempaa hyödyntämistä työkohteiden

4. Tulosten tarkastelu

ja yksiköiden paikan määrittämisessä rataverkolla. Yhtenä esimerkkinä tästä voisi olla Suomessa kehitettävä, autoilijan matkapuhelimessa toimiva Junavaro-sovellus, jossa hyödynnetään GPS-paikannusta ja joka varoittaa vartioimatonta tasoristeystä lähestyvää autoilijaa, jos tasoristeykseen on samaan aikaan saapumassa juna. Junavaro-sovellusta vastaavaa järjestelmää voitaisiin harkita hyödynnettäväksi myös ratatöiden yhteydessä esimerkiksi turvamiesmenettelyn tukena.

Suosittelaa, että Isossa-Britanniassa ja Suomessa sekä muualla tehtävää kehitystyötä seurataan radalla kulkevan kaluston paikantamiseksi sekä yleisemminkin satelliittipaikannukseen perustuvaa kehitystyötä rautatietoimialalla.

Lähdeluettelo

Koko raportti

- [1] Haavisto M-L., Ruuhilehto, K., Oedewald, P. 2010. Rautateiden liikenteenohjaus ratatöiden aikana ja ratatöiden hallinta. VTT Tiedotteita 2563. VTT, Espoo. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2010/T2563.pdf> (8.4.2013).
- [2] Nyyrölä L. ja Kaaresoja K. 2011. Esitys rautateiden työmaaturvallisuuden kehittämiseksi. Liikennevirasto, Liikenteen ohjaus -osasto.
- [3] Netcetera – Quality Software Engineering 2013. NeTS – Using Network Capacity to the fullest. <http://www.netcetera.com/en/products/nets.html> (8.4.2013).
- [4] Rail Safety and Standards Board 2012. The Rule Book and other national operations publications. RSSB, UK. <http://www.rssb.co.uk/RGS/Pages/RULEBOOKANDOTHERPUBLICATIONS.aspx> (9.4.2013).
- [5] ERTMS & Unife 2012. ERTMS Deployment in Sweden. ERTMS Fact Sheet 18. Unife – The European Rail Industry, Belgium. <http://www.ertms.net/facts-and-figures/ertms-factsheets.aspx> (9.4.2013).
- [6] Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO). Liikenneviraston ohjeita 1/2012, 27.3.2012. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-01_turo_web.pdf (8.4.2013).
- [7] VR 2011. Junat kartalla. VR-Yhtymä Oy & MML/Logica. <http://www.vr.fi/fi/index/aikataulut/junatkartalla.html> (9.4.2013).
- [8] European Space Agency 2012. Improving safety at railway level crossings. <http://iap.esa.int/opportunities/iap/improving-safety-at-railway-level-crossing> (16.4.2013).
- [9] Öörni R., Hietikko M., Kauvo K., Lattunen A., Viirtanen A. 2011. Autossa toimiva junavaroitussjärjestelmä. VTT Tiedotteita 2603. VTT, Espoo. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2011/T2603.pdf> (9.4.2013).
- [10] Liikennevirasto 2012. <http://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:186921-2010:TEXT:FI:HTML> (16.4.2013).

Nykytilaselvitys ratatöiden tekemisestä Suomessa (luku 3.1)

- Haavisto M-L., Ruuhilehto, K., Oedewald, P. 2010. Rautateiden liikenteenohjaus ratatöiden aikana ja ratatöiden hallinta. VTT Tiedotteita 2563. VTT, Espoo. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2010/T2563.pdf> (8.4.2013).
- Laadintaohjeet ennakoilmoitusjärjestelmän (ETJ) VEK-tietoina annettavien ilmoitusten laadinnasta: Versio 6.0. Liikenneviraston ohje 1718/1000/2011. 6.6.2011. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/etj_laadintaohje_6.0_web.pdf (8.4.2013).
- Laki rautatiejärjestelmän liikenneturvallisuustehtävistä 29.12.2009/1664.
- Ratatyömaat, hankintojen/urakoiden turvallisuus. Urakkaohjelman osa I, Yleinen osa 20100114. Liikennevirasto 14.1.2010. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/urakkaohjelma_osa_1.pdf (8.4.2013).
- Ratatyömaat, hankintojen/urakoiden turvallisuus. Urakkaohjelman osa II (Mallipohja), Urakkakohtainen osa 20100114. Liikennevirasto 14.1.2010. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/urakkaohjelma_osa_2.doc (8.4.2013).
- Liikennöinti ja ratatyö rautatiejärjestelmässä. RVI/1092/412/2009. Rautatievirasto 28.12.2009 (kumottu määräyksellä TRAFI/16561/03.04.02.00/2012). <http://www.trafi.fi> (8.4.2013).
- Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO). Liikenneviraston ohjeita 1/2012, 27.3.2012. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-01_turo_web.pdf (8.4.2013).
- Rautatieliikenteenohjauksen käsikirja. Liikenneviraston ohje 4003/1001/2011. 4.10.2011. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/ohje_2011_rautatieliikenteenohjauksen_kasikirja_web.pdf (8.4.2013).
- Rautatiejärjestelmän viestintäohje, Liikenneviraston ohje 782/040/2008. 31.1.2011. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rhk_rautatiejarjestelman_viestintaohje.pdf (8.4.2013).
- Tie- ja ratahankkeiden suunnitelmien käsittelyohje. Suunnitteluvaiheen ohjaus. Liikenneviraston ohjeita 25/2011. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2011-25_tie_ja_ratahankkeiden_web.pdf (8.4.2013).
- Turvallisuuspoikkeamien ilmoittaminen ja käsittely rautatietoinnissa. Liikenneviraston ohje 4257/065/2011. 31.10.2011. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/rtj_turvallisuuspoikkeamien_ilmoittaminen.pdf (8.4.2013).

Liite A: Kyselylomake

Benchmark study on international practices and means in use for managing train traffic during track work and for positioning on the railroad network

This questionnaire is used to collect data for the purposes of a small-scale benchmark study intended to survey and compare the practices and means used in different countries a) for coordinating train traffic and track work activities to ensure safe and efficient operations, and b) for positioning units operating on the railroad network. For practical reasons, the present study has been limited to Finland, Sweden, the UK and Switzerland.

This benchmark study is part of a Finnish national multi-year research programme on safe traffic and transportation [<http://www.vtt.fi/proj/tl2025/index.jsp>]. It is being carried out by VTT in co-operation with the Finnish Transport Agency, the Finnish Transport Safety Agency and the VR Group. An executive summary report will be made available to all organizations that have responded to the questionnaire.

You are kindly invited to fill in your answers on the following pages. Answers in English, if possible, are appreciated. When answering the questions, please feel free to attach specific document files or web links (preferably, but not necessarily, in English) as appropriate to support or supplement your answers. Links and document files providing additional information can be attached on Page 10 at the end of the questionnaire.

Page 1. Background information

1.1 Respondent identification:

Country:	<input type="text"/>
Organization:	<input type="text"/>
Name of respondent:	<input type="text"/>
Job title / position:	<input type="text"/>
E-mail address:	<input type="text"/>
Phone number:	<input type="text"/>

Page 2. Procedural models for managing track maintenance work and train traffic

2.1 What distinct procedural models do you have for organizing and coordinating track maintenance work with train traffic?

Please name and briefly describe each model (with attachments or links to more detailed documents, if feasible).

Links to specific documents/material which you would like to provide to support/supplement your answers on the models in use:

Additional clarifying material/document files that you would like to attach to support/supplement your answers on the models in use:

(Note: file size limited to 1 Mt)

Other file...

(Note: file size limited to 1 Mt)

2.2 Is complete closedown of the affected track section for the duration of the maintenance work applied? In what type of situations is complete closedown used?

2.3 How is track capacity allocated to the track work machinery for their travel to the work location and away from it?

2.4 What are the role and duties of the train traffic controllers in the execution of individual track work assignments?

2.5 Is there any type of track maintenance work that can be done without prior notification to and permission from the relevant dispatcher?

If applicable, what limitations and requirements have been issued for the execution of such work?

Page 3. Preplanning process for track work

3.1 What kind of documented work plans or notifications need to be issued, and at what point in time, prior a planned track work?

3.2 What information must be included in the advance work plans/ notifications: track section, specific location, description of the work, impacts on track use, etc.?
Where are the advance work plans and notifications stored for future reference (is there e.g. a dedicated database for storing and retrieving these)?

3.3 How are the advance work plans / notification documents used to manage the track work assignments?

3.4 What kind of procedure is applied to manage changes introduced to advance work plans?

Page 4. Procedure for issuing a permit for track work

4.1 What kind of work permit is required before a particular track work can be started?

4.2 Who can grant the work permit? In what format is it issued?
What preconditions must be fulfilled before a permit for track work can be granted and the work tasks begun?

4.3 How are track work permits that have been issued managed / kept in control?
Are there any IT tools in use to help manage the work permits? If so, what kind?

4.4 Are there any rules or instructions in effect that limit the number of active track work permits that a single person can simultaneously manage? What is the maximum number, if specified?

4.5 Must each track work that requires a work permit have a qualified person appointed who is responsible for (in charge of) overseeing the execution of the work?
Can one person simultaneously act as the appointed person in charge of more than one on-going track work?

4.6 Is a dedicated ID label assigned to each individual track work? Who specifies and assigns the ID label?
How is it ensured that the same ID label is not assigned to more than one simultaneously active track work?

4.7 For how long a period at a time can a particular ID label be assigned for a particular track work?

5.1 How is the location of the track work required to be specified in the work plans and work notifications?

5.2 What kind of system do you have in use for specifying the location of track works on the railroad network?

Is the same system used everywhere on the network / in all cases?

5.3 What means do you use to specify the location of track works?

- Lineside signs (radan varressa olevat merkit)
- Signal numbers (opastintunnukset)
- Switch numbers (vaihdetunnukset)
- Track numbers (aidetunnukset)
- Track kilometre/mileage signs (kilometrimerkit)
- GPS/D-GPS measures
- Other, what
- Other, what

5.4 How have you ensured that the location data stays valid with respect to changes over time? (e.g. modification of track layout/geometry)

5.5 Prior to starting a track work, how is it ensured that the work is launched at the correct location, and that all parties involved share an identical understanding of the correct location?

5.6 Is communication regarding the track work location required or instructed to be in a specified form?

5.7 How is it ensured that a track work is started at the correct time, i.e. not too early?

5.8 What means are used to protect the track work location on the railway network?

- Protection means applied by dispatcher
- Protection means applied at the work location

Are any limitations specified regarding the use of particular means?

5.9 How is communication organized between traffic control (i.e. dispatchers) and track work groups operating on the network?

- What communication technologies are used (e.g. GSM-R)?
- Is there a common unified terminology specified for use?
- Is communication allowed only in one language?

Page 6. Management of changes and deviations

6.1 How are changes in e.g. work duration, scope, and/or location/boundaries of the affected area, or other (e.g. safety related) deviations or emergencies required to be notified?

Page 7. Procedures for completing a track work

7.1 What measures and notifications are required upon completion of a track work assignment before the affected area can be returned to train operation?

7.2 How is notification to be given about remaining restrictions for operating the track once the work is completed, and about potential other deviations having an impact on track operation?

Are there any IT tools in use to help save and manage notifications on operating restrictions? What kind, if any?

7.3 How is it ensured that the necessary preconditions are met for restoring a track back to operation after a track work, e.g. where multiple track maintenance work assignments are carried out simultaneously in the same area?

Page 8. Methods for locating units on the railroad network

8.1 What means/methods/technologies do you currently have in use for locating units operating on the railroad network?

- Track circuits (raidevirtapiiri)
- Axle counters (akselinlaskenta)
- Satellite-based system (GPS, other) (sliittipaikannus (gps, muu))
- Distance measurement system (matkamittausjärjestelmä)
- Passing of numbered signal posts (Opastimien ohitukseen perustuva)
- Other, what?
- Other, what?
- Other, what?

8.2 What means are used to verify the actual location of units (e.g. information based on two different and independent sources)?

Page 9. Problems perceived and development projects and plans

9.1 What kinds of problems have you observed regarding the practices and means that you currently use for management/coordination of track works and train traffic?

9.2 What kinds of problems or danger situations do you typically experience in relation to management and coordination of track works? What are the prime factors causing these problems?

9.3 How satisfied/dissatisfied are you with the practices and means currently in use for management and coordination of track works? Please explain.

9.4 Do you have on-going development projects or plans relating to the practices and means applied to management and coordination of track works? Please list and briefly describe such activities and plans as appropriate.

9.5 What kind of problems or danger situations do you typically encounter in relation to positioning of units operating on the railroad network? What are the prime factors causing these problems?

9.6 How satisfied/dissatisfied are you with the means that you currently have in use for positioning units operating on the railroad network? Please explain.
What kind of development needs have you identified in relation to positioning of units?

9.7 Do you have on-going development projects or plans relating to the means applied to position units operating in the railroad network? Please list and briefly describe such activities and plans as appropriate.

Page 10 Material supporting the answers provided

10.1 Links to specific documents/material which you would like to provide to support/supplement your answers.

10.2 Additional clarifying material/document files that you would like to attach to support/supplement your answers.
(Note: file size limited to 1 Mt)

Additional file...
(Note: file size limited to 1 Mt)

Additional file...
(Note: file size limited to 1 Mt)

Additional file...
(Note: file size limited to 1 Mt)

Nimeke	Radanpidon töiden ja junaliikenteen yhteensovittaminen ja yksiköiden paikantaminen rataverkolla Vertailututkimus kansainvälisistä käytännöistä ja menetelmistä
Tekijä(t)	Antti Seise, Risto Tuominen & Anne Silla
Tiivistelmä	<p>Radanpidon työt edellyttävät töiden huolellista yhteensovittamista junaliikenteen kanssa niin, että työt voidaan tehdä turvallisesti henkilö- ja junaturvallisuutta vaarantamatta ja että töistä aiheutuvat haitat liikenteen sujuvuudelle ovat mahdollisimman pienet. Tässä tutkimuksessa verrattiin radanpidon töiden ja junaliikenteen yhteensovittamisessa ja rataverkolla liikkuvien yksiköiden paikantamisessa noudatettavia käytäntöjä ja menetelmiä Suomessa ja kuudessa muussa Euroopan maassa (Ruotsi, Tanska, Belgia, Ranska, Sveitsi, Iso-Britannia). Tiedot muiden maiden käytännöistä kerättiin kustakin maasta valitulle radanpidon tai liikenteensuunnittelun asiantuntijalle lähetetyn internet-pohjaisen kyselyn avulla.</p> <p>Saatujen vastausten perusteella toimintatavat ja menetelmät ovat pääosin samanta-paisia Suomessa ja tarkastelluissa kuudessa muussa maassa. Yksityiskohtaisissa toteutustavoissa on kuitenkin eroja, jotka liittyvät (i) satelliittipaikannuksen käyttöön ratatyön ja liikkuvan kaluston sijainnin määrittämisessä (Iso-Britannia), (ii) ratatyöprosessin ja liikenteensuunnittelun integroinnin toteutustapaan (Sveitsi), (iii) tietojärjestelmien hyödyntämiseen ratatyöluopien hallinnoimisessa (Ranska ja Tanska) ja (iv) erityisen työmaakoordinaattorin käyttöön samalla alueella samaan aikaan toteutettavien ratatöiden koordinointiin ja kokonaistilanteen hallintaan (Sveitsi).</p> <p>Vastausten perusteella tunnistettiin useita ehdotuksia toimintatapojen ja välineiden kehittämiseksi Suomessa. Monet niistä liittyvät Suomessa tekeillä olevaan ETJ-2-sovellukseen, johon suositellaan sisällytettäväksi ratatyöprosessin kaikki vaiheet niin, että niihin liittyvä tieto tulee reaaliaikaisena kaikkien osallisena olevien toimijoiden käytettäväksi. ETJ-2 järjestelmään suositellaan lisättäväksi myös satelliittipaikannukseen perustuva ratatyömaiden ja radalla liikkuvien yksiköiden sijainnin reaaliaikainen määrittely sekä karttakäyttöliittymä.</p>
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-7994-5 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (verkko-versio)
Julkaisu-aika	Toukokuu 2012
Kieli	Suomi, englanninkielinen tiivistelmä
Sivumäärä	70 s. + liitt. 6 s.
Avainsanat	Railroad, track maintenance, track work management, positioning, safety, traffic control
Julkaisija	VTT PL 1000, 02044 VTT, Puh. 020 722 111

Title	<p>Management of train traffic during track work and positioning of units on the railroad network Benchmark study on international practices and means in use</p>
Author(s)	Antti Seise, Risto Tuominen & Anne Silla
Abstract	<p>Maintenance work carried out on the tracks requires thorough coordination with train operations so as not to jeopardise personal or train safety while minimising the impacts on timely train operations.</p> <p>This study was designed to compare current practices and means in use for co-ordinating track work and train traffic and for positioning units running on the railway network in Finland and six other European countries (Sweden, Denmark, Belgium, France, Switzerland and the United Kingdom). The information on practices in use in the other countries was collected using an internet-based questionnaire sent to one selected expert on track work or traffic planning on each country.</p> <p>Overall, the responses showed that the current practices and methods are largely similar in Finland and the other countries covered in the study. However, some differences can be found in details of implementation. Marked differences exist in (i) the use of satellite-based positioning systems for determining the location of track work sites and running units (UK), (ii) the integration procedure of the track work process and traffic planning (Switzerland), (iii) the utilisation of IT tools in managing track work permits (France and Denmark) and (iv) the use of a dedicated person to co-ordinate and oversee multiple track works carried out simultaneously at the same site (Switzerland).</p> <p>Based on the responses, a number of potential improvements applicable to Finland were identified. Many of them are related to the ETJ-2 IT application currently under development. For example, it is recommended that all track work process phases are included in the ETJ-2 application so that the related information becomes available in real-time for all actors concerned. It is also recommended that the ETJ-2 application is complemented with real-time location information of the track work sites and running units on the track network based on a satellite-based positioning system, and with a map interface for display.</p>
ISBN, ISSN	<p>ISBN 978-951-38-7994-5 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (Online)</p>
Date	May 2012
Language	Finnish, English abstract
Pages	70 p. + app. 6 p.
Keywords	Railroad, track maintenance, track work management, positioning, safety, traffic control
Publisher	<p>VTT Technical Research Centre of Finland P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland, Tel. 020 722 111</p>

VTT on puolueeton, moniteknologinen tutkimusorganisaatio. VTT tuottaa yhdessä kotimaisten ja kansainvälisten asiakkaidensa ja yhteistyökumppaneidensa kanssa tieteelliseen tutkimukseen pohjautuvia innovaatioita ja luo näin edellytyksiä yhteiskunnan kestäväälle kehitykselle ja hyvinvoinnille.

Liikevaihto: 300 milj. euroa

Henkilöstö: 3 200

VTT:n julkaisut

VTT:läiset julkaisevat tutkimustuloksia ulkomaisissa ja kotimaisissa tieteellisissä lehdissä, ammattilehdissä ja julkaisusarjoissa, kirjoina, konferenssisitelmänä, patenteina sekä VTT:n omissa sarjoissa. VTT:n julkaisusarjat ovat VTT Visions, VTT Science, VTT Technology ja VTT Research Highlights. Sarjoissa ilmestyy vuosittain noin sata korkeatasoista tiede- ja ammattijulkaisua. Julkaisut ilmestyvät verkossa ja suurin osa myös painettuna.

VTT Visions

Sarja sisältää tulevaisuudennäkymiä ja ennakoiteja VTT:n näkemyksen mukaan merkittävistä teknologisista, yhteiskunnallisista ja liiketoiminnallisista teemoista. Sarja on suunnattu erityisesti yritysten ja julkishallinnon päättäjille ja asiantuntijoille.

VTT Science

Sarja tuo esille VTT:n tieteellistä osaamista. Siinä ilmestyy väitöskirjoja ja muita vertais-arvioituja julkaisuja. Sarja on suunnattu erityisesti tutkijoille ja tiedeyhteisölle.

VTT Technology

Sarja sisältää julkisten tutkimusprojektien tuloksia, teknologia- ja markkinakatsauksia, kirjallisuustutkimuksia, oppaita ja VTT:n järjestämien konferenssien esitelmää. Sarja on suunnattu ammattipiireille, kehittäjille ja soveltajille.

VTT Research Highlights

Sarjassa esitellään tiiviissä muodossa VTT:n valittujen tutkimusalueiden uusimpia tuloksia, ratkaisuja ja vaikuttavuutta. Kohderyhmänä ovat asiakkaat, päättäjät ja yhteistyökumppanit.

Radanpidon töiden ja junaliikenteen yhteensovittaminen ja yksiköiden paikantaminen rataverkolla

Vertailututkimus kansainvälisistä käytännöistä ja menetelmistä

Radanpidon työt edellyttävät töiden huolellista yhteensovittamista junaliikenteen kanssa niin, että työt voidaan tehdä turvallisesti henkilö- ja junaturvallisuutta vaarantamatta ja että töistä aiheutuvat haitat liikenteen sujuvuudelle ovat mahdollisimman pienet. Tässä tutkimuksessa verrattiin käytäntöjä ja menetelmiä, joita noudatetaan radanpidon töiden ja junaliikenteen yhteensovittamisessa ja rataverkolla liikkuvien yksiköiden paikantamisessa Suomessa sekä kuudessa muussa Euroopan maassa (Ruotsi, Tanska, Belgia, Ranska, Sveitsi, Iso-Britannia). Tiedot muiden maiden käytännöistä kerättiin internet-pohjaisen kyselyn avulla.

Saatujen vastausten perusteella toimintatavat ja menetelmät ovat pääosin samantapaisia kaikissa seitsemässä maassa. Yksityiskohtaisissa toteutustavoissa on kuitenkin eroja. Vastausten perusteella tunnistettiin useita ehdotuksia ratatyön toimintatapojen ja välineiden kehittämiseen Suomessa.

ISBN 978-951-38-7994-5 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)
ISSN-L 2242-1211
ISSN 2242-122X (verkkojulkaisu)

