



Marja-Leena Haavisto, Kaarin Ruuhilehto & Pia Oedewald

Rautateiden liikenteenohjaus ratatöiden aikana ja ratatöiden hallinta

Rautateiden liikenteenohjaus ratatöiden aikana ja ratatöiden hallinta

Marja-Leena Haavisto

Kaarin Ruuhilehto

Pia Oedewald



ISBN 978-951-38-7675-3 (nid.)

ISSN 1235-0605 (nid.)

ISBN 978-951-38-7676-0 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

ISSN 1455-0865 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

Copyright © VTT 2010

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT, Vuorimiehentie 5, PL 1000, 02044 VTT

puh. vaihde 020 722 111, faksi 020 722 4374

VTT, Bergsmansvägen 5, PB 1000, 02044 VTT

tel. växel 020 722 111, fax 020 722 4374

VTT Technical Research Centre of Finland, Vuorimiehentie 5, P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland
phone internat. +358 20 722 111, fax +358 20 722 4374

Marja-Leena Haavisto, Kaarin Ruuhilehto & Pia Oedewald. Rautateiden liikenteenohjaus ratatöiden aikana ja ratatöiden hallinta [Control of train traffic and management of safety during a major railroad construction project]. Espoo 2010. VTT Tiedotteita – Research Notes 2563. 79 s. + liitt. 7 s.

Avainsanat control of train traffic, railroad construction, safety management

Tiivistelmä

Liikenteen ja ratatöiden turvallinen ja tehokas yhteensovittaminen suurissa rata-hankkeissa on haastava tehtävä. Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa selvitettiin liikenteenohjausta ratatöiden aikana ohjaukseen liittyvän toiminnan ja sitä tukevien organisatoristen menettelyiden kehittämiseksi. Tutkimuksessa tarkasteltiin liikenteenohjaajien toimintatapoja työskentelyn aikana ja selvitettiin, miten toiminnan tilaaja- ja tuottajaorganisaatiot sekä säädökset ja valvonta tukevat liikenteenohjaajien työtä. Aineisto kerättiin videoimalla kuuden liikenteenohjaajan työtä Itä-Suomen ohjauspalvelukeskuksen Kouvolan keskusvalvomossa. Videoinnit purettiin yhdessä liikenteenohjaajan kanssa. Lisäksi haastateltiin VR:n ja Ratahallintokeskuksen (RHK) asiantuntijoita. Täydentävässä jatko-osassa tarkastelun kohteena olivat urakoitsijoiden yhteistyö liikenteenohjauksen kanssa ja urakoitsijayritysten tukitoiminnot turvalliselle radalla työskentelemiselle. Aineisto kerättiin haastatteleamalla urakoitsijayrityksissä eri tehtävissä toimivia henkilöitä ja rakennuttajatahon projektisuunnittelun ja valvonnan henkilöitä sekä dokumenttianalyysillä ja tekemällä havaintoja työmaalla.

Liikenteenohjaajan työ on vaativaa kognitiivista eli ihmisen tiedonkäsittelyä kuormittavaa työtä. Hyvät ja toimivat työvälineet ja työympäristö tukevat työn onnistumista. Liikenteenohjauksen tietojärjestelmien käytön on oltava varmaa ja harjaantunutta, koska järjestelmiä on pystyttävä käyttämään nopeissa tilanteissa. Liikenteenohjaajat ovat joutuneet kehittämään erilaisia keinoja tietojen muistissa pitämiseksi. Nämä keinot vaihtelevat paljon yksilöiden välillä. Urakoita on paljon ja niiden kireät aikataulut sekä suunnittelun ajoittaminen ja onnistuminen ovat olleet erityisiä pullonkauloja. Moniurakoitsijaympäristön hallintaan toivottiin yksiselitteisempiä keinoja. Hankkeen aikana käytetyt erilaiset yhteispalaverimenettelyt ja tiedottaminen niiden yhteydessä ovat olleet ehdottoman tehokas tapa kehittää rakennustyömailla sekä työ- että junaturvallisuuden hallintaa. Tutkimuksen tuottamat kehittämissuositukset liittyvät mm. koulutukseen ja ohjeis-

tukseen, muistikeinojen tarkempaan selvitykseen, liikenteenohjaajan työn kuormituksen arviointiin ja hallintaan, työsuunnitelmien laadun ja oikea-aikaisuuden parantamiseen. Lisäksi ehdotusten avulla voitaisiin paremmin arvioida urakoiden vaikutukset toisiin urakoihin ja mm. mihin kuntoon rata jää urakan jälkeen liikennöimisen kannalta.

Työn tukitoimintoja ohjaavissa organisaatioissa oli tapahtunut viime vuosien aikana rakenteellisia muutoksia. Lisäksi monia tukitoimintoja, kuten määräyksiä ja ohjeita sekä sähköisiä järjestelmiä, on muutettu. Organisaatiot olivat tarttuneet useisiin työtä tukevien toimintojen osa-alueisiin ja pyrkineet ratkaisemaan ilmaantuneita haasteita. Osa-alueet ovat eri kehitysvaiheissa. Tulosten perusteella suositellaan tukitoimintoja ohjaavien organisaatioiden turvallisuusjohtamisen ja -kulttuurien yhteistä tarkastelua. Myös jo aloitettujen kehittämistoimien tulokset ja vaikutukset on hyvä selvittää.

1.1.1.1 Marja-Leena Haavisto, Kaarin Ruuhilehto & Pia Oedewald. Control of train traffic and management of safety during a major railroad construction project [Rautateiden liikenteenohjaus ratatöiden aikana ja ratatöiden hallinta]. Espoo 2010. VTT Tiedotteita – Research Notes 2563. 79 p. + app. 7 p.

Avainsanat control of train traffic, railroad construction, safety management

Abstract

In recent years, large railroad work projects have been started in Finland to upgrade the capacity of line sections. The control of train traffic is a critical function when managing safe and efficient use of the track during extensive railroad work. Train traffic control centres are complex dynamic work environments with many interactions between parties including railroad contractors, stations, and train drivers. The objective of this study was twofold: first, to understand the cognitive demands of the train traffic controller's task during railroad construction work, and second, to evaluate the prerequisites established by the organizations to perform the task safely. In 2009, the first part of the study focused on the train traffic controller's task. In 2010, the challenging task of managing safe and efficient use of the track and performing the railroad work safely and on time was studied from the constructors' point of view.

An empirical study and data collection on the task of train traffic controllers were conducted in the Eastern Finland Traffic Control Centre. The cognitive task analysis (CTA) and analysis of situation awareness (SA) requirements were conducted to elicit the cognitive demands placed on the controllers during their work. A total of six train traffic controllers, three novices and three experts, participated in the field study. Twenty-five others, representing regulators, supervisors, planning engineers, project leaders, project controllers, builders, and construction workers were also interviewed. Several methods were used for data collection: video recording, think-aloud sessions with videos and photographs, semi-structured interviews, document analysis, and site visits.

There were several demanding elements in the controller's tasks: continuous anticipation of future situations, time pressure in decision making based on uncertain information, heavy working memory load, heavy communication and

coordination demands sometimes involving more than ten construction work teams, unexpected changes in track usage, various disturbances, difficulties complying with all the recently changed regulations and work instructions in dynamic situations. The controllers had developed their own strategies for facing multiple demands, especially during rush hours.

In an extensive railroad project there are many contracts and contractors, each having tight schedules. Critical difficulties have arisen especially from design documents being delayed or imperfect. More explicitness was desired for managing multi-contract railroad work. Regular project meetings that all parties participate in have been found absolutely the most effective in promoting both occupational and train traffic safety in extensive projects.

Due to the high task demands and changes in organizations, various development targets were identified from organizational functions. For example, contractor management and the practices of issuing work instructions should be developed to better support the traffic controllers' work. On the other hand, organizations had initiated several developmental programmes to offer better support. In the management of railroad work contractors, new safety training and requirements were introduced. Systematic risk assessment and management were trained and implemented into railroad work processes. Co-operative coordination and information sharing forums were developed for better work management between the traffic controllers and contractors. Still, both the quality and accuracy of timing in design work need improvement. The interrelationships between concurrent tasks contracted out should be better managed to facilitate assessing whether the track is in condition for full practice or whether traffic restrictions are required.

It is also recommended that evaluation be continued on the safety management systems and safety cultures of all organizations taking part in creating the prerequisites to perform railroad construction work safely. It is important to understand how different organizational support functions should be developed in order to ensure safe work.

Alkusanat

Tutkimus on tehty Turvallinen liikenne 2025 -tutkimusohjelmassa vuosina 2009–2010 (<http://www.vtt.fi/proj/tl2025/>). Ohjelman jäseninä molempina vuosina ovat olleet A-Katsastus Group, liikenne- ja viestintäministeriö, Michelin Nordic AB, Neste Oil Oyj, Ratahallintokeskus ja Tiehallinto (muuttuivat Liikennevirastoksi 2010), Rautatievirasto (muuttui Liikenteen turvallisuusvirasto Trafiksi 2010), VR-Yhtymä Oy ja VTT.

Tutkimusohjelman tavoitteena on tukea päätöksentekoa valtakunnallisten liikenneturvallisuustavoitteiden saavuttamiseksi. Rautatieliikenteen tavoitteena on säilyttää turvallisuustaso sellaisena, ettei rautatieliikenteessä tapahdu matkustajien kuolemaan tai vakavaan ympäristövahinkoon johtavia onnettomuuksia.

Liikenteenohjausta koskeva tutkimus toteutettiin vuonna 2009. Vuonna 2010 työtä jatkettiin syventämällä tarkastelua radan tasonnostoon ja rakentamiseen osallistuvien urakoitsijoiden ja muiden tahojen näkökulmasta. Tarkastelun kohteena olivat urakoitsijoiden yhteistyö liikenteenohjauksen kanssa ja urakoitsijayritysten tukitoiminnot turvalliselle radalla työskentelemiselle. Liikenteenohjausta koskevasta osasta laadittiin vuonna 2009 luottamuksellinen raportti, joka jaettiin vain ohjelman jäsenille (Haavisto, M.-L., Ruuhilehto, K. ja Oedewald, P. Rautateiden liikenteenohjaus ratatöiden aikana; Tutkimusraportti VTT-R-00500-10). Jatkohankkeen yhteydessä liikenneohjaustutkimuksessa mukana olleet organisaatiot antoivat luvan kokonaisuuden raportointiin julkisena raporttina. Tällöin päätimme laatia vain yhden raportin – urakoitsijaosuudella täydennetyin toisinnon edellisestä raportista. Ratkaisun perusteena on erityisesti lukijaystävällisyys, mutta myös tutkimuskohde. Urakoitsijatahon näkökulman samanaikainen tarkastelu antaa liikenteenohjauksesta ratatyön aikana ja ratatöiden turvallisuuden hallinnasta lukijalle selkeämmän kokonaiskuvan kuin kaksi erillistä raporttia.

Tutkimuksen lähtökohta on rautatieliikenteen tehokkuuden parantaminen, mikä edellyttää myös jatkuvaa rataverkon parantamista ja ylläpitämistä. Suurien ratatyöhankkeiden aikana junaliikenteen ja ratatöiden turvallinen ja tehokas yh-

teensovittaminen on vaativa tehtävä. Liikenteenohjaus ratatöiden aikana, kun liikenteenohjaus- ja turvalaitteet eivät ole täysimääräisesti käytössä, perustuu paljolti liikenteenohjaajien henkilökohtaiseen osaamiseen nopeasti muuttuvien tilanteiden aikana.

Liikenteenohjauksen tutkimuksen sujuvan etenemisen mahdollisti Itä-Suomen ohjauspalvelukeskuksen (Ohjauspalvelut Kouvola, Kouvolan liikenteenohjauskeskus) henkilökunta. Erityiskiitokset kaikille liikenteenohjaajille, jotka osallistuite työnne videoitiin ja jaksoitte kertoa ja selventää työtänne tutkijoille. Teidän avullanne näimme konkreettisesti, miten työskentelette monimutkaisissa tilanteissa ja aikapaineiden alla. Toiseksi kiitokset kaikille liikenneviraston (entinen RHK) ja VR:n liikenteenohjaajien työn suunnittelua, ratatöiden suunnittelua, niiden yhteensovittamista, ratatyöprojektien suunnittelua, tarkastuksia ja esimiestyötä tekeville sekä turvallisuuden hallinnasta vastaaville, jotka kerroitte näkemyksenne haastatteluissa. Urakoitsijoita koskevan tutkimuksen haastatteluihin osallistui ratatyöstä vastaavia, urakoiden valvoja, töiden suunnittelijoita, työnjohtajia, sähköasentajia ja työmaapäälliköitä sekä urakoitsijoita ja muita asiantuntijoita. Kiitokset teille, kun annoitte arvokasta aikaanne tutkimukseen ja kerroitte työstänne sekä siihen vaikuttavista haasteista.

Kiitokset myös tutkimuksen asiantuntijayhteistyöryhmälle, jossa Liikennevirastosta yhteyshenkilönä toimi Raija Karkkonen ja jäsenet olivat Juha Kröger, Jari-Pekka Kitinoja ja Simo Sauni Liikenneviraston rautatieosastosta, Terho Lankinen ja Markku Koro VR:ltä sekä Jouko Linnasaari TraFista.

Tampereella 13.10.2010

Tekijät

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
Abstract	5
Alkusanat	7
1. Johdanto	10
1.1 Rataverkon ylläpito ja rautatieliikenne	10
1.2 Liikenteenohjaus liikenteen ja ratatöiden koordinoijana	11
1.3 Ratatyöprojektin hallinta Lahti–Luumäki ja Luumäki–Vainikkala-osuuksilla sekä Kouvolan asemalla.....	12
1.4 Turvallisuuden varmistaminen turvallisuuskriittisissä organisaatioissa	15
2. Tavoite	17
3. Tutkimusstrategia.....	18
3.1 Tutkimuslähtökohta.....	18
3.2 Tutkimuskohde.....	19
3.3 Tiedonhankinnan menetelmät.....	22
3.4 Aineiston analyysi	25
4. Tulokset.....	27
4.1 Liikennetilannekuvan muodostaminen liikenteenohjaamisen perustana	27
4.2 Ratatyön luvanannon prosessi ja toimintatavat	34
4.2.1 Liikenteenohjaajan näkökulma	34
4.2.2 Ratatyöstä vastaavan ja ratatyöurakoitsijan näkökulma	42
4.3 Organisaation rooli ratatyön turvallisuuden varmistamisessa.....	45
5. Pohdinta	66
6. Yhteenveto ja suositukset	72
Lähdeluettelo.....	78
Liitteet	

Liite 1: Haastattelurunko Kouvolan liikenteenohjauskeskuksen tutkimukseen

Liite 2: Haastattelurunko RHK:n tutkimukseen rautateiden liikenteenohjaus ratatöiden aikana

Liite 3: Haastattelurunko: ratatyöt ja liikenteenohjaus

Liite 4: Kouvolan keskusohjaamon layout

2. Johdanto

2.1 Rataverkon ylläpito ja rautatieliikenne

Rautatieliikenteen menestymisen ehtona ovat yhä lyhyemmät henkilöliikenteen matka-ajat ja tavaraliikenteen kilpailukyvyn nostaminen. Näihin tavoitteisiin pääseminen edellyttää rataverkon määrätietoista ja pitkäjänteistä kehittämistä. Suurissa rataverkon kehittämishankkeissa – kuten tällä hetkellä käynnissä olevissa Seinäjoki–Oulu-, Lahti–Luumäki- ja Luumäki–Vainikkala-rataosuuksien tasonnostossa – kaupallisen liikenteen ja ratatöiden turvallinen ja tehokas yhteensovittaminen on vaativa tehtävä.

Suomen rataverkon ylläpito, kehittäminen ja kunnossapito ovat Liikenneviraston rautatieosaston (ennen vuotta 2010 Ratahallintokeskus) vastuulla. Ratahallintokeskus on toiminut Ratalain (110/2007) mukaisesti radanpitoviranomaisena ja rataverkon radanpitäjänä. Liikennevirasto on liikenne- ja viestintäministeriön alainen virasto, jonka rautatieosasto vastaa myös ratakapasiteetin myöntämisestä, liikenteenohjauksesta ja liikenteen ohjaamisesta. Liikenteenohjauspalvelun tuottaa VR-Yhtymä Oy. Liikennevirasto rautatieosasto tilaa radan suunnitteluun, rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvät palvelut suunnittelutoimistoilta, rakennuttajakonsulteilta ja urakoitsijoilta.

Samanaikaisesti isojen ratatyöhankeiden rinnalla rautatieliikenteen osaluista vastaavissa organisaatioissa on tapahtunut paljon muutoksia. Muun muassa organisaatioiden työnjako, määräykset ja ohjeistukset ovat muuttuneet. Ratahallintokeskus on eriytetty Valtionrautateista 1990-luvun puolessa välissä. Ratahallintokeskuksesta on eriytetty vuonna 2006 liikennöitsijästä ja rataverkon haltijoista riippumaton Rautatievirasto, joka valvoo rautateiden turvallisuutta. Organisatoriset muutokset tulevat yhä jatkumaan, sillä valtion liikennehallinnon tuottavuus- ja tehokkuustavoitteisiin perustuen on 2010 aloittanut toimintansa uusi Liikennevirasto sekä erillinen turvallisuutta valvova Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi. Organisatoristen muutosten rinnalla liikenteenohjauksen tieto-

järjestelmiä, turvalaitejärjestelmiä, vaihteita ja liikennepaikkoja uusitaan. Jatkuva muutos ja sen hallinta tuovat erityisiä haasteita turvallisuudelle toiminnalle.

Monet yhtäaikaiset muutokset ja joidenkin muutosten viivästyksset, kuten GSM-R-puhelinten käyttöönoton viivästyminen, rakentamisessa käytettävien suunnitelmien viivästyminen tai ratatöissä eteen tulevat häiriöt sekä järjestelmäviat aiheuttavat odottamattomia haasteita toimintaan, koska kaikki muu toiminnassa on suunniteltu juuri niin, että kaikki tekijät ovat mukana työprosessissa. Odottamattomat viivästymät heijastuvat uudenlaisina ja vaikeasti ennustettavina riskeinä liikenteenohjauksen toiminnassa ja vaativat riskien perusteellista tunnistamista, jotta niihin voidaan puuttua. Pieneltä vaikuttavat viivästymät esimerkiksi laitehankinnassa tai täydennyskoulutuksen ajoittumisessa voivat vaikuttaa erittäin paljon liikenteenohjauksen työskentelytapoihin ja sitä kautta turvallisuuteen. Urakoitsijoille rakentamiseen liittyvien suunnitelmien saamisen viivästyminen vaikuttaa merkittävästi rakentamisen seuraavien työvaiheiden suunnitteluun ja toteuttamiseen. Monien urakoitsijoiden yhtäaikainen työskentely toistensa lähellä ja junaliikenteen väleissä aiheuttaa haasteita töiden yhteensovittamiseen ja turvallisen työskentelyn ylläpitämiseen.

2.2 Liikenteenohjaus liikenteen ja ratatöiden koordinoijana

Liikenteen ja ratatöiden yhteensovittamiseen liittyy sekä suuri työturvallisuusriski että suuri junaturvallisuusriski. Mitä isompi ratatyöhanke on kyseessä, sitä tärkeämpää on huolellinen toteutuksen suunnittelu ja vaarojen ennakointi turvallisuuden varmistamiseksi. Keskeisessä roolissa työ- ja junaturvallisuuden varmistamiseksi ovat liikenteenohjauskeskukset, joista ohjataan sekä junaliikennettä että työkoneiden pääsyä rataosuuksille. Ratatöiden aikana on sattunut vaaratilanteita, joissa työkoneelle on erehdyksessä annettu lupa ratatyölle rataosuuksilla, jonne on saapumassa juna tai juna on ohjattu rataosuudelle, jossa työskennellään.

Liikenteenohjauksen tehtävänä on varmistaa junien turvallinen ja aikataulun mukainen kulku, suojata ratatyö ja tehdä muut liikenteenohjaukseen liittyvät tarvittavat toimenpiteet. Liikenteenohjaajan käsikirjan (RHK/567/040/2008) ja tutkimuksessa tehtyjen haastattelujen mukaan liikenteenohjaus sisältää tehtävinä junien kulkuteiden turvaamista, lupien antamista vaihtotyöhön, ratatöiden lupien antamista sekä ratatyön suojaamista liikenteenohjauksen piirissä olevalla alueel-

2. Johdanto

la. Lisäksi liikenteenohjaus huolehtii ajantasaisesta matkustajainformaation jakamisesta, erityisesti häiriötilanteissa yhdessä muiden ohjauskeskusten kanssa.

Liikenteenohjaajat joutuvat tekemään työtään turvallisuutta ja toisaalta junaliikenteen täsmällisyyttä painottaen. Ratatöiden aikana pyritään junaliikenteen täsmällisyyteen, mutta ratatöillä on ollut ajoittaisia vaikutuksia erityisesti kaukoliikenteen myöhästymisiin. Radanpidosta aiheutuvat kaukoliikenteen myöhästymiset johtuvat esimerkiksi nopeusrajoituksista, turvalaitevioista, muun muassa kaapelikatkoista tai sähköistykseen liittyvistä vikatilanteista. Toisaalta liikenteenohjauksen on mahdollistettava ratatyöprojektien mahdollisimman sujuva eteneminen, koska myös ratatyöt tarvitsevat ratakapasiteettia.

Lahti–Luumäki-rataosuus ja Itä-Suomen ohjauspalvelukeskus valittiin tämän tutkimuksen kohteeksi. Lahti–Luumäki-ratatyöhankkeessa uusitaan liikenteenohjaus- ja turvalaitejärjestelmät, tehdään muutoksia vaihteisiin ja liikennepaikkoihin, uusitaan Kouvolan ratapiha ja parannetaan rataa. Lahti–Luumäki-osuudella toteutetut muutokset ovat suuria ja haasteellisia liikenteenohjaukselle. Tavaraliikenne oli erittäin vilkasta vuoteen 2008 saakka ja rataosuudella on alueita, joissa junien kauko-ohjaus ei ole vielä käytössä. Toisaalta monet liikenteenohjauksen haasteet ovat varmasti yleisiä.

Suurten ratatyöhankkeiden aikana sattuneet poikkeavat tapahtumat ovat aktivoineet VR:n ja Liikenneviraston kehittämään erilaisia liikenteenohjaajan työtä tukevia toimenpiteitä. Kulkuteiden turvaamiseen on kiinnitetty huomiota kaikilla ohjausalueilla muun muassa analysoimalla raportoituja turvaamisvirheitä, kehittämällä ohjauspalvelukeskusten ja liikenteenohjaajien toiminta- ja työtapoja sekä tekemällä riskianalyyssejä uusien kehittämiskohteiden tunnistamiseksi ja riskitietoisuuden lisäämiseksi. Tässä raportissa kuvataan liikenteenohjaajien työn kehittämiskohteita sekä jo kehitettyjä hyviä käytäntöjä organisaation tukitoimien osalta.

2.3 Ratatyöprojektin hallinta Lahti–Luumäki ja Luumäki–Vainikkala-osuuksilla sekä Kouvolan asemalla

Lahti–Luumäki ja Luumäki–Vainikkala-rataosien parannus- ja rakennustöiden tavoitteena on sekä kasvattaa henkilö- ja tavaraliikenteen määriä että korottaa junanopeuksia henkilöliikenteessä 140:stä 200 km:iin/h ja tavaraliikenteen akselipainoa lukemaan 250 kN/ 80–100 km/h Helsingin ja Pietarin välisellä ratayhteydellä. Lahti–Luumäki-rataosalla oli ennen rakennustöitä kulunvalvonta ja yhdensuuntainen suojustus. Radan turvalaitteet olivat yli-ikäisiä eikä osuudella

ollut kauko-ohjausta. Kouvolan aseman laiturit ja laituriyhteydet eivät enää vastanneet nykyajan vaatimuksia kulkuyhteyksien, laiturien mitoituksen ja esteettömyyden suhteen. Luumäki–Vainikkala-osuus (32 km) on ollut yksiraiteinen. Lahti–Luumäki–Vainikkala-kokonaisuuden keskeiset tehtävät ovat uusi turvalaittejärjestelmä, raiteenvaihtopaikat, kohtaamisraiteet ja ratapihojen uusiminen. Lahti–Luumäki-osuudella uusitaan liikenteenohjaus- ja turvalaittejärjestelmät, liikennepaikkoja ja vaihteita, Kouvolan, Kullasvaaran, Uusikylän, Luumäen ja Kausalan ratapihat, parannetaan radan vakavuutta, tehdään Suurisuon radan oikaisu sekä mm. melusuojuuksia, geometria- ja sähköistysmuutoksia. Kouvolan henkilöratapihalla uusitaan muun muassa laiturit, valaistukset, hissit, opastusjärjestelmät ja sillat sekä saneerataan asematunneli.

Koko hankkeen rakentamistyöt on ajoitettu vuosille 2008–2010. Hankkeen suunnittelu on aloitettu vuonna 2007. Aikataulu on erittäin tiukka, ja töiden tekemiseen käytetään kaikki ratakapasiteetti, jota kaupallinen junaliikenne ei tarvitse. Rakentamistyöt keskittyvät erityisesti kesäkaudelle. Työt tehdään vaiheittain, jolloin jokaisen urakoitsijan on tärkeää saada omaan urakkaansa liittyvät suunnitelmat ajoissa, jotta he voivat hankkia työhön tarvittavat resurssit ajoissa (muun muassa koneet, aliurakoitsijat, materiaalit) ja pysyvät aikataulussa niin, että heitä mahdollisesti seuraavat urakat pystyvät aloittamaan työnsä ajallaan.

Laki julkisista hankinnoista velvoittaa (2007/348) valtion, kuntien viranomaiset sekä muut hankintayksiköt kilpailuttamaan hankintansa. Rakennusurakoiden kilpailutuksesta on EU:n alueella kynnysarvona ollut noin viisi miljoonaa euroa – riippuen euron vaihtokurssista – ja kansallisesti 150 000 euroa (työ- ja elinkeinoministeriö). Liikenneviraston hankintastrategian mukaisesti luodaan mahdollisuudet toimivien markkinoiden ja kilpailun syntymiselle ja ylläpitämiselle ja toisaalta hankinnoissa pyritään edistämään innovatiivisten ja kustannustehokkaiden toteutustapojen syntymistä ja käyttöä radanpidossa. Liikennevirasto tuo esille myös hankintastrategiassaan sen, että hankintahinnan ohella huomioidaan käytettävyyden, laite- ja järjestelmäkannan yhtenäisyyden ja elinkaarikustannusten sekä ympäristön ja turvallisuuden asettamat vaatimukset. Hankintastrategiansa mukaan Liikennevirasto ylläpitää osaavaa henkilöstöä hankintojen tekemiseen. Käytännössä myös rakennuttajakonsultit hoitavat urakkatarjouspyyntöjä. Rakennuttajakonsultti myös kartoittaa etukäteen, kenellä urakoitsijoista on mahdollisuus antaa tarjous ja hoitaa ko. urakka. Valittu pääurakoitsija vastaa aliurakoitsijoidensa turvallisuudesta.

Tilaja vaatii urakoitsijaa tekemään rakennustyön suunnittelusta ja valmistelusta turvallisuussuunnitelman (Työturvallisuuslaki, VNp 629/1994, muutettu

2. Johdanto

asetus 2004), jossa urakoitsijan edellytetään arvioivan työmaakohtaiset riskit ja erityisesti toimenpiteet junaturvallisuuden varmistamiseksi. Liikennevirasto vaatii riskien arvioinnin uutta rataa tehtäessä tai kun olemassa oleville radoille tehdään muutoksia, kun otetaan käyttöön uusia tai muuttuneita teknisiä järjestelmiä, kun tehdään toiminnallisia muutoksia tai merkittäviä muutoksia organisaatiossa. Tiehallinnossa on vuonna 2007 perustettu kansallinen työturvallisuusryhmä, jossa entinen Ratahallintokeskus oli yhteistyökumppanina ottamassa käyttöön yhtenäisiä toimintamalleja. Ratahallintokeskus aloitti turvallisuusriskien tunnistamisen menetelmien koulutuksen ja riskien arvioimisen ja hallinnan menettelyt. Lahti–Luumäki–Vainikkala-osuuden tasonnostohankkeessa vaadittujen menettelyiden toteuttamista ohjaa ulkopuolinen konsulttiyritys nykyisen Liikenneviraston tilauksesta. Kunkin työmaan pääurakoitsijat ovat velvollisia osallistumaan kolmen kuukauden välein pidettäviin riskienarvioinnin ja -hallinnan tilaisuuksiin, joissa käsitellään työmaalla arvioituja ja ilmaantuneita riskejä. Pääurakoitsijoiden tulee viedä tiedot riskeistä aliurakoitsijoidensa tietoon.

Valtioneuvoston vuonna 2009 rakennustyön turvallisuudesta antaman asetuksen mukaan rakennuttajan on nimettävä yhteiselle rakennustyömaalle päätoteuttaja, jolla on riittävä pätevyys ja asiantuntemus päätoteuttajalle säädettyjen työturvallisuustehtävien hoitamiseen. Käytännössä päätoteuttaja on rakennuttajan nimeämän urakoitsijan yksi henkilö tai asetuksen mukaan se voisi olla myös suoraan rakennuttajan edustaja, jos työmaalta puuttuvat muut työnantajat. Päätoteuttajan on huolehdittava perehdyttämisestä ja opastuksesta niin, että kaikilla yhteisen rakennustyömaan työntekijöillä on riittävät tiedot turvallisesta työskentelystä ja että he tuntevat kyseessä olevan rakennustyömaan vaara- ja haittatekijät sekä niiden hallintaan tarvittavat toimenpiteet. Lahti–Luumäki-hankkeessa rakennuttamisen päätoteuttaja kokoaa itselleen kaikkien urakoitsijoiden perehdytysasiakirjat ja tarkistaa, että työntekijät ovat allekirjoittaneet ne osoituksena saamastaan perehdytyksestä. Päätoteuttaja järjestää viikoittain turvallisuuspalaverin, jossa urakoitsijat käyvät läpi työmaahan liittyviä riskejä, ilmoittavat ja lähettävät päätoteuttajalle listan työntekijöidensä ja aliurakoitsijoiden pätevyyksistä, ilmoittavat työkoneidensa vastaanottotarkastukset, ilmoittavat työmaan turvallisuuden vastuuhenkilöt, ilmoittavat ja lähettävät uusien työntekijöiden perehdyttämisdokumentit. Kokouksessa käydään läpi myös työmaan kunnossapitotarkastustulokset (MVR-mittaukset), mahdolliset työtapaturmat ja läheltä piti-tilanteet sekä muut mahdolliset turvallisuuteen liittyvät asiat.

TUROn (RHK B24) mukaisesti liikennesuunnittelijat tekevät tiivistä yhteistyötä ratatöiden suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kanssa, jotta urakat saadaan

toteutumaan suunnitellun aikataulun mukaisesti. Aikatauluja tarkistetaan ja täsmennetään pitkän ajan suunnitelmista Liikenneviraston kuukausittaisissa ja työmaiden viikoittaisissa yhteensovittamispalaverissa. Suunnittelussa huomioidaan työlle tarvittavat työajat, liikenteen keskeytykset, jännitekatkot ja muut poikkeukselliset järjestelyt. Liikenteeseen vaikuttavat ratatyöt on ilmoitettava vähintään kaksi kuukautta, muut vähintään 14 vuorokautta ennen työn alkua. Urakoitsijoiden on siis saatava ajoissa työmaahan liittyvät työsuunnitelmat, jotta he voivat varata ajoissa tarvittavat resurssit ja sopia liikennesuunnittelun kanssa työajoista.

2.4 Turvallisuuden varmistaminen turvallisuuskriittisissä organisaatioissa

Turvallisuuskriittisinä organisaatioina voidaan Reimanin ja Oedewaldin (2008) mukaan pitää organisaatioita, joiden toimintaan sisältyy tai jotka käsittelevät toiminnassaan sellaisia vaaroja tai uhkia, jotka voivat huonosti hallituina aiheuttaa vahinkoa ihmisille tai ympäristölle. Rautateiden liikenteenohjaaminen on turvallisuuskriittistä työtä ja organisaatiot, jotka tuottavat, ohjaavat ja valvovat tätä toimintaa, ovat turvallisuuskriittisiä organisaatioita. Turvallisuuskriittisillä aloilla kokonaisturvallisuutta pyritään yleensä varmistamaan toimintajärjestelmän eri tasoilla: yhteiskunnan tasolla lakien ja viranomaistoiminnan avulla, organisaation tasolla erilaisilla ohjaus- ja johtamistoiminnoilla sekä ryhmien ja yksilöiden työn järjestämisellä siten, että se sujuu riittävän hyvin.

Liikenteenohjaajan työn turvallisuus määrittyy pitkälti kokonaisjärjestelmän toiminnasta. Siihen vaikuttavat paitsi hänen työskentelynsä tietyissä työpisteessä myös työympäristö, organisaation tukitoimet sekä sosiaalinen ympäristö, jotka yhdessä luovat olosuhteet, joista turvallisuuden taso muodostuu (Jansson et al. 2005). Organisaation tasolla määritellään työn tekemiselle rakenteellisia reunaehtoja muun muassa turvallisuuden johtamisella, työn organisoimisella, vastuiden jakamisella, ohjeistuksella, koulutuksella, työvälineillä, turvajärjestelmillä ja työn resursoimisella (Reiman et al. 2008; Farrington-Darby et al. 2005).

Erityisesti radan rakentamisessa on turvallisuutta lisännyt se, että työntekijöillä on hyvät mahdollisuudet olla jatkuvasti vuorovaikutuksessa työnjohtajiensa kanssa ja että ilmapiiri on välitön (Kath et al. 2010). Työntekijät ilmoittavat turvallisuuteen liittyvistä asioista esimiehilleen helpommin, jos esimiehet tukevat turvallista työskentelyä sen sijaan että he painottavat yhä korkeampaa tuottavuutta ja nostavat työn vaatimuksia. Useiden rakentamisen turvallisuutta käsittelevien tutkimusten mukaan aito esimiesten ja johdon tuki työntekijöilleen sekä

2. Johdanto

työssä mukana oleminen ja sitoutuminen turvalliseen rakentamiseen ovat tärkeimpiä tekijöitä riittävän turvallisuustason saavuttamiseksi (Choudhry & Fang 2008).

Organisaatiot luovat puitteet työn tekemiselle. Se ei kuitenkaan tarkoita suoraan sitä, että työntekijät toimisivat aina samalla tavalla koulutuksen, ohjeiden tai esimerkiksi tietojärjestelmätoimittajien suunnitelmien mukaan. Nykyisen turvallisuustutkimuksen näkemyksen mukaan ihmisten toiminnan vaihtelevuus ja joustavuus työn tekemisessä, erityisesti häiriötilanteissa, on tärkeä ominaisuus turvallisuuden varmistamisessa. Varsinkin kokeneet työntekijät pystyvät hyvin lyhyessä ajassa, vähäisten vihjeiden varassa tunnistamaan kehittyviä häiriötilanteita jo varhaisessa vaiheessa ja kiertämään työvälineiden toimimattomuuden tai olosuhteiden heikkouksia (Crandall et al. 2006; Endsley et al. 2003). Ihmisen inhimillistä toimintaa ei tule siis nähdä vain organisaation heikkoutena, virheiden lähteenä, vaan organisaation toiminnan voimavarana (mm. Hollnagel 2004). Lisäksi virallinen ja epävirallinen yhteistyö muiden kanssa, esimerkiksi päätöksenteko- ja ongelmanratkaisutilanteissa, parantaa toiminnan luotettavuutta.

Ihmisen ja organisaatioiden toiminnan ymmärtämiseksi on turvallisuustutkimuksen alueella kehittynyt useita erilaisia malleja siitä, mitkä tekijät vaikuttavat toiminnan haavoittuvuuteen ja miten niitä voidaan hallita. Viime vuosina turvallisuuskriittisten organisaatioiden toimintaa on alettu tarkastelemaan kokonais-toimintajärjestelmänä, ilman että siitä erotetaan ”inhimillinen” toiminta ja teknologia erillisiksi tarkastelun kohteiksi (Reiman & Oedewald 2008). Turvallisuuskriittisten organisaatioiden tulee hallita sekä teknologian että ihmisten toimintaan liittyviä ilmiöitä. Turvallisuutta tarkastellaan siitä näkökulmasta, kuinka organisaatiot kykenevät ennakoimaan ja hallitsemaan toimintaansa ja siinä tapahtuvaa jatkuvaa muutosta.

Suomessa ei ole tehty systemaattista tutkimusta liikenteenohjaajan tehtävien vaatimuksista erityisesti ratatöiden aikana. Työterveyslaitos on vuosina 2007–2009 selvittänyt Ratahallintokeskuksen tilaamassa tutkimuksessa Etelä-Suomen kauko-ohjausjärjestelmän käyttöönottoa Etelä-Suomen raideliikenteen muutostilanteessa (Piispanen et al. 2007; Launis et al. 2008; Ala-Laurinaho et al. 2009). Hankkeessa ei ollut kuitenkaan painopisteenä liikenteenohjaajan työn vaatimuksien kuvaaminen tai turvallisuuden arviointi vaan organisaation muutostilanteen hallinta.

3. Tavoite

Tutkimuksessa pyrittiin saamaan tietoa liikenteenohjaajien työtavoista ja kommunikaatiokäytännöistä erityisesti ratatöiden luvanantotilanteissa, jotta liikenteenohjaajan työtä pystytään kehittämään turvallisuuden edistämiseksi. Tavoitteena oli saada mahdollisimman laaja näkökulma rataverkon kehittämishankkeiden vaikutuksista liikenteenohjaajien työhön.

Tavoitteena oli saada myös esille ”hiljaista”, kokemuksen ja koulutuksen kautta kehittyntä tietoa siitä, miten liikenteenohjaajat toimivat luvanantotilanteissa ja mihin heidän toimintatapansa perustuu. Samoin selvitettiin sitä, miten liikenteenohjaajan työtä tuetaan muun muassa ohjeistuksen, koulutuksen, vastuunjaon ja turvamarginaalien muodossa. Tarkoituksena oli tunnistaa, miten riittäviä ja toimivia organisaatiossa luodut menettelyt ovat liikenteenohjauksen turvallisuuden varmistamiseksi.

Tutkimuksen täydennysosan tavoitteena oli saada tietoa ratatyöstä urakoitsijoiden näkökulmasta: heidän tekemästään yhteistyöstä liikenteenohjauksen kanssa ja siitä, millaisia tukitoimintoja urakoitsijayrityksillä on radalla työskentelyn varmistamiseen ja turvallisuuden hallintaan.

4. Tutkimusstrategia

4.1 Tutkimuslähtökohta

Ratatöiden vaikutuksia liikenteenohjaajien työhön ja sen turvallisuuteen jäsenettiin kahdella tasolla. Ensinnäkin, liikenteenohjaajien työn vaatimuksia ja työtapoja tutkittiin ratatöiden aikaisten luvanantojen yhteydessä aidoissa työtilanteissa. Case-tutkimus toteutettiin Itä-Suomen ohjauspalvelukeskuksessa Kouvolassa. Itä-Suomen ohjauspalvelukeskus valittiin tutkimuksen kohteeksi, koska Itä-Suomen alueella on meneillään iso Lahti–Luumäki–Vainikkala-rataverkon kehittämishanke. Tutkimus oli kohdennettu työn todellisiin vaatimuksiin aidoissa työtilanteissa. Ratatöiden luvanantotilannetta analysoitiin purkamalla tehtävä osiin eli tavoitteisiin ja alatavoitteisiin, jolloin saatiin esille työtehtävän kognitiiviset eli ihmisen tiedonkäsittelyyn kohdistuvat vaatimukset (Haavisto & Oksama 2007; Shepherd 2001).

Toiseksi tutkimuksessa lähestyttiin liikenteenohjausta turvallisuuskriittisenä toimintona. Tutkimuksessa arvioitiin sitä, miten hyvin eri organisaatiot tukevat liikenteenohjaustoimintaa ratatöiden yhteydessä. Arvioinnissa hyödynnettiin luvussa 3.3 (kuva 2) esitettävää Reimanin ja Oedewaldin (2009) mallia, jossa kuvataan organisaation keskeisiä toimintoja, jotka ovat osa turvallisuuskulttuuria. Organisatoriset toiminnot vaikuttavat mahdollisuuden toimia turvallisesti vaativissa tilanteissa. Tällaisia toimintoja ovat muun muassa johdon viestintä turvallisuudesta, resurssien hallinta, oppimiskäytännöt, riskien arviointi ja ulkopuolisten toimijoiden hallinta.

Ratatyöurakoitsijoiden yhteistyötä liikenteenohjauksen ja suunnittelun kanssa sekä ratatöiden turvallisuuden hallintaa yrityksissä selvitettiin haastattelemalla kattava joukko rakentamishankkeiden eri asemassa ja vaiheissa toimivia henkilöitä. Case-tutkimuksen kohteena olivat Lahti–Luumäki- ja Luumäki–Vainikkala-osuuksien työmaat. Haastattelujen avulla pyrittiin saamaan esille ensinnäkin

toimivat ja haastavat tekijät toiminnassa liikenteenohjauksen ja suunnittelun kanssa. Toiseksi arvioitiin sitä, kuinka urakoitsijat pyrkivät varmistamaan työnsä turvallisuutta.

4.2 Tutkimuskohde

Itä-Suomen ohjauspalvelukeskuksessa on samassa tilassa yhteensä seitsemän ohjaustyöpistettä: Saimaan kauko-ohjaus, Kaakon kauko-ohjaus, Oikoradan/Salpausselän kauko-ohjaus, Repoveden kauko-ohjaus, Kouvolan liikenteenohjaus ja Kouvolan ratapihan asetinlaite ykkönen. Keskusohjaamon layout on kuvattu liitteessä 3.

Lisäksi työtilassa toimii alueohjaajan työpiste, josta hän ratkaisee muissa työpisteissä olevia ristiriitatilanteita, esimerkiksi jos junat myöhästyvät tai missä järjestyksessä ne päästetään liikkumaan. Hän on yhteydessä Liikenneviraston liikennekeskukseen, jos on kyse laajemmista liikenteeseen vaikuttavista järjestelyistä. Tilassa toimii myös käyttökeskus, joka hoitaa sähköradan valvontaa ja vikapäivystystä. Kuvassa 1 on Salpausselän Kauko-ohjauksen työpöytä, Kaakon kauko-ohjauksen työpöytä ja Kouvolan ratapihan asetinlaite ykkösen työpöytä.

4. Tutkimusstrategia



Kuva 1. Kouvolan ohjauskeskuksen kolme työpöytää: ylhäällä Salpausselän kauko-ohjaus, keskellä Kaakon kauko-ohjaus ja alhaalla Kouvolan ratapihan asetinlaite ykkönen.

Työpisteissä on rataosuuksien näyttöjen lisäksi Dicora-puhelinlaite, (Virve-puhelin) ja Tarve-työasema-arkkitehtuuri, jossa toimivat Versta-intranet-sovelluksessa liikenteenohjaukseen liittyvät muut sovellukset. Tällaisia muita sovelluksia ovat JUSE eli junien kulun seurantajärjestelmä, ETJ eli ratatöiden ja

liikenteeseen vaikuttavien poikkeuksien ennakoilmoitusjärjestelmä ja Gratu eli junien kulun grafiikkapohjat. Lisäksi järjestelmästä löytyvät muun muassa määräykset, ohjeet, raiteistokaaviot, tasoristeysluettelot, VR:n sisäinen uutiskanava, kaikki tiedotukset, henkilöhakemisto ja puhelinluettelot. Lisäksi työpisteissä on MIKU eli kuulutuslaitteen näyttö, jonka avulla hoidetaan kuulutukset ja asemien juna-aikataulunäytöt. Monet näistä järjestelmistä tai tietolähteistä ovat tulleet käyttöön vasta vuoden 2009 aikana, kuten MIKU ja junien kulun valmiit grafiikkapohjat, joissa näkyvät jo valmiiksi kulussa olevat junat.

Liikenteenohjauksen tietojärjestelmiä on uusittu viime vuosina nopealla tahdilla. Järjestelmätoimitusten kilpailuttamisesta on seurannut se, että kauko-ohjauksesta vastaavissa työpisteissä on käytössä eri valmistajien järjestelmiä, joiden toimintalogiikka myös vaihtelee. Kun työpistettä on rakennettu, on näyttöjen asettelu työpöydän eri kohtiin ja ylä- tai alatasoon tapahtunut muun muassa työpöydässä työskentelevien liikenteenohjaajien äänestyksellä siitä, mihin kohtaan näytöt on sijoitettu.

Urakoitsijoiden toimintaa liikenteenohjauksen kanssa selvitettiin ratatyömail-la. Lahti–Luumäki–Vainikkala on vilkas henkilö- ja tavaraliikenteen rataosuus, jota käyttää valtaosa itäisen Suomen raideliikenteestä. Hankkeessa tehdään satoja erilaisia urakoita, muun muassa alus- ja päällysrakennetöitä, turvalaitetöitä, liikennepaikkamuutoksia, vaihdemuutoksia, siltatöitä, geometriamuutoksia, sähkötöitä ja meluseinien rakentamista. Esimerkiksi Lahti–Luumäki-osuudella saattaa olla yhtäaikaisesti töissä kymmeniä urakoitsijoita.

4. Tutkimusstrategia



Kuva 2. Ratatyöhankkeet Lahti–Luumäki ja Luumäki–Vainikkala (lähteet: Ratahallintokeskuksen itärata-esite; kuva: Marja-Leena Haavisto).

4.3 Tiedonhankinnan menetelmät

Liikenteenohjaajien työtehtävien tutkimukseen osallistui kuusi liikenteenohjaajaa, joista kolmella oli pitkä työkokemus (7–20 vuotta) ja kolmella muulla vähäisempi kokemus työstä (1–3 vuotta). Liikenteenohjaajien työskentelyä tutkittiin kolmessa eri työpöydässä: Kaakon kauko-ohjauksessa, Salpausselän kauko-

ohjauksessa ja Kouvolan ratapihan ohjauksesta vastaavassa asetinlaite 1 -työpöydässä (kuva 1).

Liikenteenohjaajien työn vaatimuksia ja toimintatapoja koskeva videoaineisto kuvattiin aamuvuoron alussa noin kello 7– 9.30. Tutkimus ajoittui eri viikonpäiviin, joihin kasautui suurin osa liikenteenohjaajien ratatöiden luvanantamisesta. Lisäksi kuvattiin vuoronvaihtotilanne. Videokuvauksen jälkeen digitaalisessa formaatissa kuvatut videot siirrettiin tietokoneelle ja työtä tehneelle liikenteenohjaajalle näytettiin eri huoneessa videot ja hän kertoi, mitä hän teki kussakin tilanteessa. Myös videoiden katsomisen aikana tehdyt jälkihaastattelut videoitiin. Kultakin liikenteenohjaajalta kysyttiin hänen aikaisempaa työaustaansa ja hänelle näytettiin valokuvina työpisteessä olleet työvälineet ja näytöt, joiden käyttämistä ja toimintoja hän kuvasi. Lopuksi liikenteenohjaajalle esitettiin tarkentavia kysymyksiä muun muassa siitä, minkälaisia päätöksiä hän joutuu tekemään, mistä hän haki tietoa ja minkä vuoksi teki tiettyjä toimenpiteitä.

Toiseksi, tutkimuksessa haastateltiin kesä–heinäkuussa 2009 silloisen VR Osakeyhtiön viittä liikenteensuunnittelu-, asiantuntija- tai esimiestehtävissä toimivaa henkilöä ja elo–syyskuussa viittä Ratahallintokeskuksen asiantuntijaa, ylitarkastajaa ja päällikköä liikenteenohjauksen ja ratatöiden organisoinnista, ohjeistuksista, turvallisuuden varmistamisen periaatteista ja haasteista. Haastattelut nauhoitettiin ja niiden perusteella nostettiin esille liikenteenohjauksen työtä tukevia ja haastavia turvallisuuskulttuurin alueita. Tutkimuksessa tehtyjen haastattelujen rungot ovat liitteenä (liite 1–2). Haastattelujen aluksi kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta ja haastateltavien tunnistamattomuudesta tutkimuksen raportoinnissa sekä pyydettiin suullisesti lupa haastattelun nauhoittamiseen. Yhteenveto tutkimuksen ajallisesta etenemisestä on kuvattu taulukossa 1.

Tutkimuksen muuna aineistona käytettiin seuraavia rautatieliikenteen ja ratatöiden järjestämiseen liittyviä dokumentteja:

- Viestintä ratatiejärjestelmässä (RVI/474/412/2008)
- Liikennöinti ja ratatyö rautatiejärjestelmässä (RVI/479/412/2008)
- Turvalaitteet rautatiejärjestelmässä (RVI/362/431/2008)
- Ohjeet rautatieliikenteessä annettavien lupien dokumentoinnista (RHK/568/040/2008)
- Radanpidon viestintäohje (RHK/782/040/2008)
- Radanpidon turvallisuusohjeet TURO (RHK/julkaisu B24)
- Liikenteenohjaajan käsikirja (RHK/567/040/2008)
- Ratalaki (110/2007)

4. Tutkimusstrategia

- Rautatielaki (555/2006)
- Ohje Ratatyöilmoituksen ja Liikenteen rajoite -ilmoituksen laadinnasta. Liikennevirasto on uudistanut Ratatyöilmoituksen (Rt-ilmoitus) ja eriyttänyt siitä Liikenteen rajoite -ilmoituksen (Lr-ilmoitus). Ohje täydentää Radanpidon turvallisuusohjetta (RHK/B24), voimassaolo 1.5.2010 alkaen.

Urakoitsijoiden toimintaan ja turvallisuuden hallintaan liittyen haastateltiin Kouvolassa, Vainikkalassa ja Helsingissä 15:tä ratatyöhankkeisiin osallistuvaa henkilöä: urakoiden valvojia, urakoitsijoiden edustajia (sähkörata- ja kunnossapito-, geometria-, päällysy-, ja siltarakentajia), asetinlaitteiden käyttöönottoasiantuntijaa, rakentamisen turvallisuudesta vastaava päätoteuttajaa, konsultteja, ratatyöstä vastaavia, muita työmaatehtäviä tekeviä sekä turvallisuuskoordinaattoria. Haastateltavilta kysyttiin tietoja heidän tehtävistään ja rooleistaan urakoissa. Haastattelujen teemat koskivat työn suunnittelua, turvallisuuden hallintaa, yhteistyötä työmaalla ja yhteistyötä liikenteenohjauksen ja suunnittelun kanssa. Sisätiloissa tehtyjen haastattelujen lisäksi yksi tutkijoista vieraili ratatyömaalla ja haastatteli siellä olleita työntekijöitä. Tutkija osallistui myös yhteen yhteensovittamispalaveriin Kouvolassa.

Urakoitsijoiden osuutta koskeneessa osuudessa aineistona käytettiin lisäksi satunnaisesti valittuja turvallisuussuunnitelmia eri urakoitsijoilta, uudistetun Rl-ilmoituksen dokumentteja, päätoteuttajan turvallisuuspalaverin muistioita, liikenteen ja ratatöiden yhteensovittamispalavereiden muistioita, päätoteuttajan luomia pelisääntöjä eli työmaan yhteistä turvallisuusohjetta, Mvi-mittaria ja erilaisia koulutusmateriaaleja.

Tutkimuksen eteneminen toteuttamisajankohtineen on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tutkimuksen vaiheet ja aikataulu.

Tutkimusvaiheet	Paikka ja ajankohta
Tutkimuksen kohteen rajausta ja toteutuksen malli	Kokous, Ratahallintokeskus, 27.4.2009
Tutkimuksen esittely ja toteutuksen suunnittelu Kouvolassa	Kouvola Itä-Suomen ohjauspalvelukeskus, 14.5.2009
Liikenteenohjaajien työn tekemisen videointi ja jälkihaastattelut, VR:n asiantuntijoiden haastattelut	Kouvola, 7.6.–29.7.2009
Ratahallintokeskuksen asiantuntijoiden haastattelut	Ratahallintokeskus, elo–syyskuu 2009
Liikenteenohjausta koskeneen tutkimusaineiston analyysi ja raportointi	VTT, heinäkuu 2009–tammikuu 2010
Urakoitsijoiden toimintaa koskevan tutkimusvaiheen aloituskokous	Liikennevirasto, 14.1.2010
Haastattelut ja aineiston keruu	Helmi–huhtikuu 2010
Asiantuntijaryhmän kokoukset	Maalis–toukokuu 2010
Aineiston analyysi ja raportointi	Huhti–kesäkuu 2010

4.4 Aineiston analyysi

Liikenteenohjaajien työn vaatimuksia ja toimintatapoja jäsenettiin hierarkkisen tehtäväanalyysin, kuormituksen tarkastelun (esim. Haavisto & Oksama 2007) ja tilannetietoisuuden mallien avulla. Videoiden analyysi tehtiin ELAN 3.7.2 kommunikaatio- ja videoanalyysiohjelman avulla (<http://www.lampi.fi/tools/elan/>). Video- ja haastatteluaineistosta pyrittiin löytämään seuraavat asiat: miten liikenteenohjaajat ylläpitävät tilannekuvaa liikenteestä, mitä vaiheita sisältyy luvanantotilanteisiin, mistä he hakevat tietoa eri työn vaiheissa, miten he antavat lupia ratatöihin, miten heidän työtään tuetaan ja mitä haasteita he näkevät työssään. Erityisesti luvanantoprosessi kuvattiin vaihe vaiheelta hierarkkisen tehtäväanalyysin avulla. Siinä työprosessi purettiin tavoitteiksi ja niiden toteuttamisen kannalta olennaisiksi alatavoitteiksi. Lisäksi kuvattiin erilaisia toimintatapoja, jotka ovat muodostuneet ko. työympäristön vaatimusten myötävaikutuksella. Kokoneiden työstä pyrittiin saamaan selville jo rutiiniksi muodostuneita työtapoja. Uusia työntekijöitä tutkimalla saadaan yleensä helpommin esille työs-

4. Tutkimusstrategia

sä vaikuttavia haastavia tekijöitä, joihin ei ole opittu vielä hankalia vaiheita kiertäviä tai kompensoivia työtapoja (esim. Roth 2008).

Organisaation tukitoimintoja liikenteenohjauksen turvallisuudelle toteutumisellessä tarkasteltiin tekemällä eri aineistoista huomioita kustakin kuvassa 3 olevasta organisatorisesta toiminnosta. Organisaatioiden toimintoja (käytäntöjä, välineitä ja menettelyjä), joilla organisaatiot pyrkivät varmistamaan turvallisuutta, on tunnistettu 11 keskeistä aluetta (Reiman & Oedewald 2009; Reiman et al. 2008), jotka esitetään kuvan 3 ulkokehällä.



Kuva 3. Organisaation keskeiset turvallisuuden varmistamisen toiminnot (Reiman & Oedewald 2009; Reiman et al. 2008).

Urakoitsijoiden haastatteluista koottiin teemat, jotka nousivat esille kuvattaessa yhteistyötä liikenteenohjaajien ja -suunnittelijoiden kanssa. Kuten liikenteenohjauksen työn tukemisen kuvauksessa myös urakoitsijoiden työntekijöiden työn tukemista ja turvallisuuden hallintaa tarkasteltiin kuvassa 3 esitettyjen organisaation tukitoimintoihin jaoteltuna. Haastattelujen lisäksi tarkastelussa hyödynnettiin urakoitsijoilta saatuja dokumentteja ja Liikenneviraston ohjeita sekä TraFin (joulukuussa 2009 silloisessa RVI:ssa päivitettyjä) määräyksiä.

5. Tulokset

5.1 Liikennetilannekuvan muodostaminen liikenteenohjaamisen perustana

Tässä luvussa kuvataan liikenteenohjaajan perustyöhön kuuluvia vaatimuksia ja tutkimuksessa esille tulleita liikenteenohjaajien toimintatapoja sekä toimintaan liittyviä haasteita.

Liikenteenohjaajan tehtävänä on junaliikenteen ja vaihtotyöliikenteen turvallinen ja täsmällinen ohjaaminen, ratatyölupien anto ja ratatyön suojaaminen sekä matkustajainformaation hoitaminen. Liikenteenohjaaminen vaatii monimutkaista tietämystä ja kognitiivista toimintaa, joka ei näy suoraan ulkoisena fyysisenä toimintana. Kognitiivista toimintaa ovat muun muassa tilanteen monitorointi eli tarkkailu, tilanteen arviointi, suunnittelu, päätöksenteko, ennakointi ja tehtävien priorisointi.

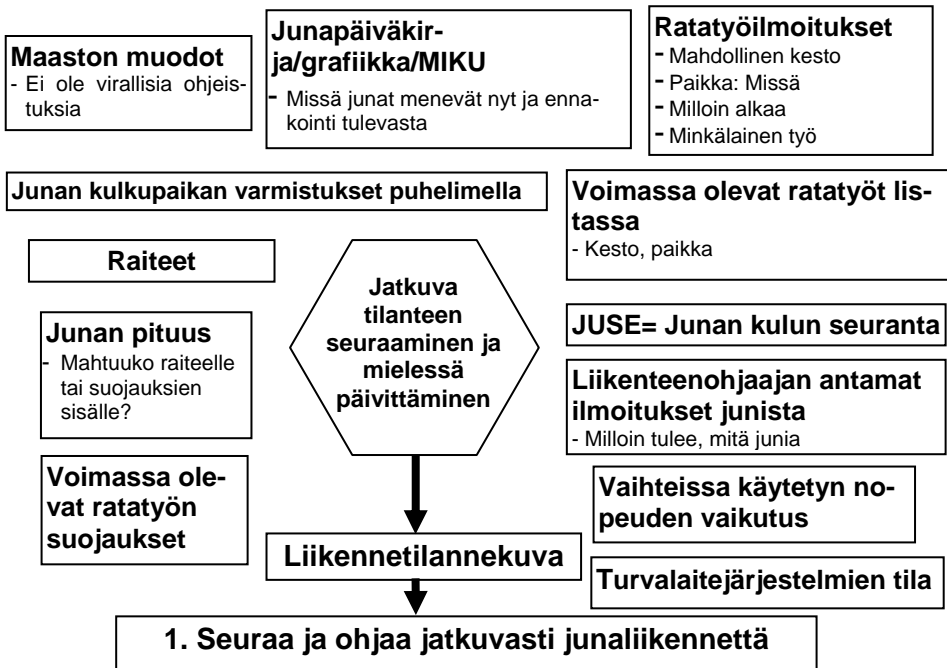
Tietoa haetaan monista eri lähteistä, tietoa joudutaan yhdistelemään mielessä ja niiden pohjalta tehdään päätöksiä. Se, mitä tietoa ja mistä tietolähteistä kulloinkin tarvitaan, vaihtelee tilanteen tavoitteen ja vaatimusten mukaan. Kun tilanteessa ei mitään poikkeavaa, kuten junien myöhästymisiä, on tilanteen seuranta junien kulun osalta tärkeintä. Junanumeroautomaatiikka ja junien kulun muut automaattiset järjestelmät ohjaavat liikennettä.

Käytännössä liikenteenohjaajan työ on harvoin pelkkää liikennetilanteen seuraamista ja liikennettä joudutaan ohjaamaan myös manuaalisesti. Esimerkiksi junat myöhästelevät, turvalaitteissa on vikoja ja tavarajunia joudutaan ohjaamaan niin, että ne vaikuttavat mahdollisimman vähän matkustajajunien aikatauluihin. Junien ohjaaminen tilanteen mukaan optimaalisille raiteille vaatii erilaisten tietojen nopeaa arviointia.

Liikenteenohjaajan työssä vaaditaan jatkuvaa **tilannekuvan ylläpitämistä** siitä, mitä tilanteessa tapahtuu, mitä muut tekevät juuri nyt ja mitä seuraavaksi

5. Tulokset

tapahtuu (Endsley 1995). Tilanteiden ennakointi on keskeistä tilannekuvan ylläpitämiseksi. Ennakointi tapahtuu liikenteenohjaajan mielessä. Kuvassa 4 on esitetty asiat, joita liikenteenohjaajat pyrkivät seuraamaan ja arvioimaan liikennettä ohjattaessaan.



Kuva 4. Liikennetilannekuvan muodostamiseksi liikenteenohjauksessa seurattavat ja arvioitavat asiat. Numero 1 viittaa kuvassa 5 esitettävään hierarkkisen analyysin vastaavaan kohtaan.

Liikenteenohjauksessa liikennetilanteet muuttuvat jatkuvasti eli työ on dynaamista. Erityisen vaativaksi työn tekevät samanaikaiset **ennalta suunnittelemattomat vaatimukset ratojen käytöstä** (esimerkiksi tilanteissa, joissa joudutaan manuaalisesti ohjaamaan junia uusiin aikatauluihin ja tulee pyyntöjä ratatöihin) ja **tarve nopeasta uudelleenjärjestelystä ennakoimattomien tapahtumien aikana** (junien myöhästymiset, raiteiden käytön keskeytykset esimerkiksi jännitekatkojen vuoksi) (Roth et al. 1999; Roth et al. 2001). Koska erityisesti matkustajajunat pyritään pitämään aikatauluissaan ja ajoittain raiteet ovat tiheässä käytössä, pelivaraa ei ole paljon.

Periaatteessa junaliikenne kulkee automaattisen ohjauksen avulla, mutta käytännössä automatiikka joudutaan usein ottamaan pois päältä esimerkiksi tilan-

teissa, joissa tietty matkustajajuna odottaa toisesta junasta vaihtavia matkustajia. Jos automaatiikkaa ei otettaisi pois päältä, junien vaihtoyhteys ei toimisi. Yksi uudempi liikenteenohjaaja piirsi ennakolta junapäiväkirjaan ympyröitä tuleviin paikkoihin, joissa automaatiikka täytyy ottaa pois päältä. Juna-automaatiikan toimintaa täytyy ainakin uudempien liikenteenohjaajien mukaan seurata erityisen tarkasti tilanteissa, joissa automaattinen junan kulkutie on kerran purettu ja se joudutaan muodostamaan manuaalisesti uudelleen.

Onnistunut työsuoritus vaatii liikenteenohjaajalta junien seuraamista, viiveiden ennakointia, raiteiden käyttämiseen kohdistuvien vaatimusten taitavaa jakamista ja erityisesti nopeita päätöksiä. Liikenteenohjaajat ovat kehittäneet tiedonhakustrategioita, joiden avulla he voivat **ennakoida** muuttuviin aikatauluihin liittyviä vaatimuksia ja suunniteltuja kohtaamisia niin, että tilanteet voidaan järjestää nopeasti uudella tavalla.

Liikenteenohjaamistyö muuttuu olennaisesti, kun isot ratatyöt tulevat hoidettavaksi liikenteenohjaamisen rinnalla. Suuri määrä ratatöitä lisää liikenteenohjaajien kuormitusta, koska ratatöiden aikana ennakoitavia asioita ja yllättäviä muutoksia ennakoituihin tapahtumiin on enemmän. Tiedon määrä kasvaa ja kriittiseksi muodostuukin kyky priorisoida tärkeitä asioita oikealla hetkellä. Liikenteenohjaaja joutuu seuraamaan ratatöiden aikana tarkemmin junien aikataulussa pysymistä, koska se vaikuttaa olennaisesti siihen, millä hetkellä ja kuinka pitkään ratatyöhön voidaan antaa lupa. Junien pituuksien, painojen, nopeuksien ja tyyppien (tavara-, paikallis-, matkustajajuna) seuraaminen on myös tärkeää, koska ne vaikuttavat monella tapaa luvanantoon. Junien paikkojen seuraaminen on olennaista ennakoinnin kannalta. Myös turvalaitejärjestelmien ja vaihteiden tilaa on seurattava tarkasti, koska niistä ei ole näytöillä helposti havaittavia symboleja tai hälytyksiä. Ratatöiden aikana seurataan erityisesti ETJ:ssä ilmoitettuja ratatöitä ja niissä ilmeneviä rajoituksia, voimassa olevia ratatyölupia ja ratatyölupien kestoja.

Erityisen vaativaksi työ muuttuu, kun turvalaitejärjestelmät eivät ole käytössä ja jokainen juna ja työ joudutaan varmistamaan manuaalisesti. Tällöin liikenteenohjaajalla ei ole visuaalista havaintoa junista tai ratatöistä kauko-ohjausjärjestelmissä. Tällaisella alueella täytyy soittamalla varmistaa, millä rata-kilometrillä ja muiden selkeästi paikkaa ilmaisevien merkkien tai opastimien kohdalla junat ovat menossa.

Liikenteenohjaajat käyttävät erilaisia **ennakoivia toimintatapoja liikenteen tilannekuvan ylläpitämisessä:**

5. Tulokset

- **Liikenteenohjaajat kääntävät vaihteita jo ennakolta** kulkutietä muodostaessaan tarkoituksenaan sujuvoittaa ja nopeuttaa liikennettä. Näin voidaan estää myös se, että järjestelmän (ohjelmisto) kaatuminen ei aiheuta katkoa tai myöhästymistä. Näin on usein käynyt juuri, kun juna pitäisi saada kulkemaan tiettyä reittiä. Kun kulkutie muodostetaan pidemmälle, täytyy huomioida muiden junien nopeudet, reitit ja ratatyöt ja olla valppaana yllättävien tilanteiden varalta.
- **Liikenteenohjaajat neuvottelevat usein keskenään ja alueohjaajan kanssa siitä**, missä järjestyksessä he päästävät junat liikkumaan. Junien järjestyksen määrittely on monimutkaista päättelyä tilanteeseen vaikuttavista tekijöistä. Junien järjestykseen laittamisessa huomioidaan muun muassa maaston muodot, erityisesti mäet, vaihteissa käytettävän nopeuden vaikutus, junien nykyiset ja ennakoituvat paikat, junien nopeudet ja pituudet, JUSEssa olevat tiedot junien kulusta (ks. kuva 4). Esimerkiksi kun tavarajuna jätetään odottamaan johonkin tiettyyn paikkaan, niin mäet ja vaihteissa käytettävät nopeudet vaikuttavat siihen, minne juna kannattaa jättää, jotta se pääsee nopeasti vaihtamaan puolta ja jälleen liikkeelle. Maaston muodon vaikutuksista liikenteenohjaamiseen ei ole ohjeistusta. Ratapihalla junien ohjaaminen eri raiteille on todella vaativaa, koska aikaa on käytettävissä hyvin vähän ja ohjattavia junia voi olla yhtä aikaa viisi tai kuusi, jolloin yhdenkin junan ohjaaminen sille soveltumattomalle raiteelle saattaa aiheuttaa kaikille muille junille kertautuvana isot myöhästymiset. Esimerkiksi pitkän junan ohjaaminen raiteelle, minne se ei mahdu, on aiheuttanut sen, että juna joudutaan peräyttämään pois tai/ja se tukkii muiden junien reitin. Vaihteistoista on olemassa ratapihakaaviot ja viikoittain sähköpostiin ja ETJ-järjestelmään saatava tieto, jos tulee jotain muutoksia, kuten jännitekatkoja, junan nopeuden muutoksia ja suunnitellut ratatyöt. Se, mille raiteelle kunkin junan voi ohjata, täytyy oppia käytännön kautta.
- **Epävirallisesti tiedonkulkua hyödynnetään**, kun liikenteenohjaajat neuvottelevat liikennetilanteista alueohjaajan kanssa. Kun hän ratkaisee ja koordinoi haastavia tilanteita, muut työtilassa olevat kuulevat samalla tietoa muualta kuin omalta ohjattavalta alueeltaan. Tällä tavoin muut liikenteenohjaajat voivat jo ennakoida, miten hoitavat tilanteita, kun liikenne mahdollisesti saapuu heidän ohjaamalleen alueelle. Tieto, jota liikenteenohjaajat käyttävät, ei aina ole pelkästään juuri kyseessä olevalle liikenteenohjaajalle suunnattua tietoa, vaan puhelinkommunikaation ja

ohjauskeskuksessa toisesta työpöydästä kuullun perusteella tehdään päätelmiä ja oletuksia nykyisestä tilanteesta, muiden tavoitteista ja nykyisestä sekä tulevasta toiminnasta.

- **Liikenteenohjaajat seuraavat ennalta tilanteen kehittymistä** hiljaisissa liikennetilanteissa ja kaikissa mahdollisissa rauhallisemmissa väleissä: he kierrättävät katsettaan eri näytöillä, tarkistavat ratatyöilmoituksia, katsovat junapäiväkirjaa/grafiikkaa ja keskustelevat muiden kanssa. Kiireisissä liikennetilanteissa kokonaistilanteen seuraaminen eri tietolähteistä katkeilee hetkittäin.
- **Vuorovaihtoa viivästetään ja taukoja jätetään väliin, kunnes liikenne on saatu ohjattua ja ratatyöt ovat sellaisessa vaiheessa, että vuoro voidaan vaihtaa tai tauko voidaan pitää turvallisesti.** Liikenteenohjaajaa ei vaihdeta kiireisissä liikennetilanteissa, joissa muutokset ovat niin nopeita ja niitä on niin paljon, että tilannetta ei ole mahdollista välittää toiselle.
- Liikenteenohjaajat **hakevat tietoa monista eri tietolähteistä**, joita ovat muun muassa soittaminen veturinkuljettajalle, soittaminen toiselle ohjaajalle, junan kulun seurantajärjestelmä ja toisen liikenteenohjaajan antamat ilmoitukset. Junien kulkua seurataan pääasiassa junapäiväkirjaan piirrettävästä grafiikasta ja järjestelmien monitoreilta. Uudemmat liikenteenohjaajat kuvasivat useampia tietolähteitä, kuten kuulutusjärjestelmä MIKUn ja pelkkää junien kulkugrafiikkaa esittävän Thalesin valmistaman ARAMIS-näytön, joista he seuraavat junien kulkua. Kokeneet eivät kertoneet käyttävänsä kovin aktiivisesti esimerkiksi ARAMIS-näyttöä. Siihen ei ollut suomenkielisiä käyttäjän ohjeita eikä sen käyttöön ollut järjestetty koulutusta. Ratatöiden aikana liikenteenohjaajat lukevat ratatyöilmoituksia aina kun siihen on mahdollisuus, jotta voivat ennakoida sitä, mihin töihin tullaan kysymään lupia, minkälaisesta työstä on kyse, kuinka kauan työtä ennakoidaan tehtävän ja liittyykö työhön jotain erityistä esimerkiksi jännitekatkoja, jotka vaikuttavat junaliikenteeseen.

Liikennetilannekuvan ylläpitämisen lisäksi on tärkeää **liikennetilannekuvan jakaminen** ratatyöntekijöiden, veturinkuljettajien, muun junahenkilöstön ja muiden liikenteenohjaajien välillä. Esimerkiksi kaukojunille soitetaan hyvissä ajoin, jos ne joutuvat odottamaan myöhässä olevaa vastaantulevaa junaa ja voivat ilmoittaa ajoissa matkustajille seisahtumisen syyn. Tehokas liikennetilannekuvan jakaminen toimijoiden välillä lisää merkittävästi organisaation ja järjes-

5. Tulokset

telmän ”vastustuskykyä” virheille, yllättäville tilanteille sekä lisää toiminnan turvallisuutta ja tehokkuutta. Yhteistyötä tekevät työntekijäryhmät pystyvät paremmin koordinoimaan töitensä, koska ymmärtävät tilanteen ja muiden toiminnan mahdollisimman samalla tavoin. Työntekijät pystyvät ennakoimaan sitä, milloin ja mitä tietoa muut tarvitsevat.

Liikenteenohjaaja joutuu asettamaan eri tietolähteistä saadut tiedot mielessään järjestykseen (priorisointi) ja tekemään päätökset tilanteissa tärkeimpien vaikutavien tekijöiden pohjalta. Erityisen vaativaksi työn tekee se, että **osa tiedosta täytyy pitää muistissa** ja muistaa se oikealla hetkellä, koska järjestelmien monitoireilla ei ole näkyvillä muistuttajia, esimerkiksi varoituksia kaikista tilanteeseen vaikuttavista olennaisista asioista. Muistettavia asioita on ajoittain rinnakkaisesti liittyen moneen eri toimintoon. Koska ihmisen työmuistin kapasiteetti rajoittuu noin neljän yksikön yhtäaikaiseen mielessä pitämiseen, tarvitaan jatkuvia muistuttajia asioista, jotta ne pysyvät mielessä, kun siirrytään asioista toiseen ja joudutaan palaamaan takaisin hoitamaan kesken jääneitä toimenpiteitä. Liikenteenohjaajille on kehittynyt yksilöllisiä tapoja asioiden mielessä pitämiseen.

Monella liikenteenohjaajalla on käytössä muistilappu tai -lappuja, joihin he merkitsevät junien numeroita, vetureiden tilauksia, ylimääräisiä junia, lähtö- ja tuloaikoja, baliisivikoja (missä, koodi) ja vaihtotyöliikkeitä. Asioita ei ole mahdollista siirtää suoraan sähköisiin järjestelmiin, jossa ne olisivat näkyvillä. Ongelmana tiheässä liikennetilanteessa saattaa olla se, että muistilappujen perusteella ei enää tiedetä, mitä on tehty ja mikä on tekemättä. RAILI-verkon ja rata-työn yksilöivien tunnusten jälkeen muistin tukena käytettävien apuvälineiden tarve on selvästi vähäisempi.

Järjestelmien käytettävyyteen liittyen liikenteenohjaajat toivat esille, että näytöiltä on vaikeaa havaita symboleja ja numeroita, kuten kulkuteitä. Järjestelmissä on usein vikoja, joiden vuoksi kulkutietä ei aina pystytä muodostamaan. Liikenteenohjaajat joutuvat yrittämään käskyjen toteuttamista tai korjaamista joskus useampaan kertaan, jotta järjestelmä rekisteröi ne ja halutut toimenpiteet tapahtuvat. Toimittajasta riippuen järjestelmien käytettävyys vaihtelee erityisen paljon. Saman asian esittämistapa saattaa vaihdella samassa työpöydässä eri valmistajan järjestelmissä niin, että esimerkiksi jos kulkutietä ei ole asetettu, niin yhdessä järjestelmässä kaikki opastimet ovat vihreitä ja toisessa järjestelmässä ne ovat perusasetuksena punaisena seis-asennossa.

Päätöksentekoon on usein **käytettävissä hyvin vähän aikaa ja työ on pakko-tahtista**. Nopeissa tilanteissa kokeneiden liikenteenohjaajien paikallisolosuhteiden tuntemus auttaa merkittävästi ratkaisujen tekemisessä. Kokemattomalla ei

ole paikallisolosuhteiden, esimerkiksi tarkkaa maaston ja raiteiden paikkojen, tuntemusta. Työssä on kuormittavina hetkinä kova aikapaine. Kun urakoitsijat soittavat liikenteenohjaajalle, heidän saattaa olla vaikea ymmärtää, että liikenteenohjaaja ei pysty antamaan juuri sillä hetkellä työrakoa. Liikenteenohjaajien mukaan urakoitsijat oppivat tietämään junien kulkuaikataulut ja mahdolliset työraot niin, että he usein osaavat jo keskittää lupien pyytämisen työn hiljaisiin hetkiin. Turvallisen aikavälin säilyttämisen vuoksi liikenteenohjaaja ei välttämättä anna lupaa urakoitsijalle, vaikka tämä väittää pystyvänsä suorittamaan työn esimerkiksi 15 minuutissa. Tällöin poistuminen luvulta paikalta saattaisi mennä liian kireälle käytettävissä olevan ajan puitteissa. Poistumisnopeuteen vaikuttaa ainakin se, millaisesta työkoneesta tai työstä on kyse.

Liikenteenohjaaja joutuu päättämään saatavilla olevan, joskus puutteellisen tiedon pohjalta, milloin hän voi antaa työluvan lyhyessä välissä. Esimerkiksi tavarajuna saattaa tukkia matkustajajunien raiteen, jos ei tarkasti olla selvillä sen pituudesta ja aikatauluista ja jos samaan aikaan on suojattuna raideosuuksia ratatöiden vuoksi, junia ei saada ohjattua niiden optimaalisille tulo- tai lähtöraiteille. Vasta kun tunnetaan riittävän hyvin paikallisolosuhteet myös konkreettisesti, esimerkiksi ratapihalla, voidaan helpommin tehdä tiettyyn tilanteeseen soveltuvia optimaalisia ratkaisuja. Kokeneen liikenteenohjaajan mukaan jokainen päätös nopeassa, muuttuvassa tilanteessa perustuu huonoimpien vaihtoehtojen poissulkemiseen ja sillä hetkellä parhaan vaihtoehdon valitsemiseen. Koska nopeissa tilanteissa ei ole aikaa vertailla päätöksen seurauksia kovin kauan, päätöksen jälkeen saattaa paljastua tietoa, joka olisi auttanut tilanteessa, mutta jota ei saatu sillä hetkellä.

Erityisesti ratapihan liikenteenohjaaminen on erittäin pakkotahtista, koska asetinlaite ykkösen pöytään soittavat erittäin monet toimijat. Ratapihalle saapuu, sieltä lähtee tai sillä on varikkoalueen liikennettä, runkojen siirtoja, veturien siirtoja, työkoneitten liikennettä, Kouvolasta lähteviä ja Kouvolaan tulevia junia sekä ratatyöstä vastaavia. Kahdessa asetinlaitepöydässä on tärkeä vaihtaa tietoa siitä, onko junille annettu lähtölupia ja urakoitsijoille annettu ylityslupia, ettei toisessa pöydässä anneta yhtäaikaisia lupia. Aikaisemmin on tullut ristiriitatilanteita, kun puheluiden välillä ei ole välttämättä riittävästi koordinoitu kahden pöydän lupien antamista.

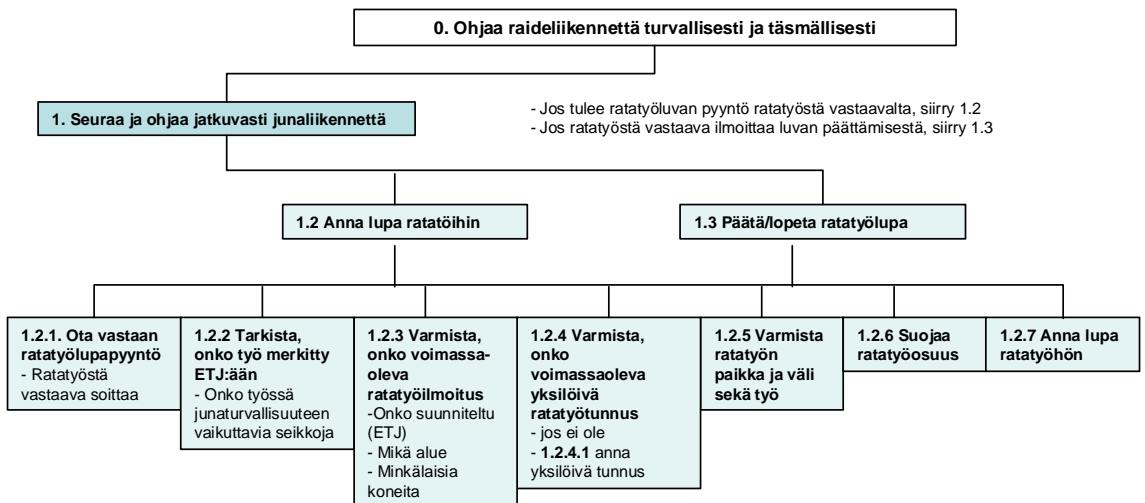
5.2 Ratatyön luvanannon prosessi ja toimintatavat

5.2.1 Liikenteenohjaajan näkökulma

Tässä luvussa kuvataan luvanantoa ajallisesti etenevänä prosessina, liikenteenohjaajien käytännön toimintatapoja sekä toimintaan liittyviä haasteita tutkimuksessa esiin tulleiden näkemysten perusteella.

Luvan antaminen ja päättäminen ratatöihin on osa liikenteenohjaajan työtä. Se kuinka ratatyön luvanantotilanteita käytännössä hoidetaan, vaatii kokonaisuudessaan senhetkisen liikennetilanteen ja muiden tilanteeseen ja turvallisuuteen vaikuttavien tekijöiden huomioon ottamista. Liikenteen ohjaaminen turvallisesti ja täsmällisesti on liikenteenohjaajan päätehtävä, josta siirrytään ajoittain toisen tehtävän, ratatyön luvan antamisen tai päättämisen hoitamiseen. Liikenteenohjauksen käsikirjassa (2008) ohjeistetaan, että ”..lupien määrää rajattaessa tulee ottaa huomioon liikennetilanne, vaihtotyöt, turvalaitoshäiriöt ja muut kuormitus-tekijät siten, että lupia annetaan vain niin monta kuin voidaan turvallisesti hallita ja vain töille, joista on voimassa oleva ennakkoilmoitus.”

Ratatyön luvanantoprosessi on kuvattu kuvassa 5 ja sitä seuraavassa tekstissä (luvut numeroitu kuvan esittämien vaiheiden mukaan). Seuraavassa tarkastellaan prosessia ja siihen liittyviä uudistuksia, haasteita sekä käytäntöjä kuvan vaiheiden mukaisesti:



Kuva 5. Ratatyön luvananto liikenteenohjaajan työssä.

1.2.1) Ota vastaan ratatyölupapyyntö

Ratatyön luvanantamisen prosessi käynnistyy yleisimmin niin, että ratatyöstä vastaava soittaa liikenteenohjauskeskukseen. Rakennushankkeessa voidaan myös erikseen sopia, että liikenteenohjaaja soittaa ratatyöstä vastaavalle ja ratatyöstä vastaava pyytää ratatyölupaa. Ratatöiden luvanantamista on uudistettu niin, että on otettu käyttöön nimitys ratatyöstä vastaava, joka pyytää luvan ratatyöhön ja myös ilmoittaa ratatyön päättymisestä liikenteenohjaukselle (RVI/479/412/2008). Ratatyöstä vastaavan nimeäminen on sekä selkiyttänyt että tuonut haastavuutta luvanantamiseen. Ratatyöstä vastaava toimii selkeänä yhdyshenkilönä liikenteenohjaukseen ja on saanut työhön liittyvän kelpoisuuskoulutuksen. Liikenteenohjauksen mukaan **käytäntö on aiheuttanut ongelmia silloin, kun samalla ratatyövastaavalla voi olla useampi yhtäaikainen ratatyöilmoitus eri alueiden työkunnille**. Ongelmia on tullut erityisesti siitä, että ratatyöstä vastaava on ilmoittanut yhden töistä päättyneeksi ja päättyneen työn yksilöivä ratatyötunnus on sekoittunut toisen, edelleen jatkuvan työn tunnuksen kanssa. Liikenteenohjauksessa on virheellisesti luultu, että edelleen jatkuva työ on päättynyt.

1.2.2) Tarkista, onko työ merkitty ETJ:ään

Kun ratatyöstä vastaava pyytää lupaa ratatyöhön, liikenteenohjaaja tarkistaa, onko työstä merkintä ennakoilmoitusjärjestelmässä (ETJ:ssä). Ennakkosuunnitelma on toimitettava liikennesuunnittelijalle viimeistään 14 vuorokautta ennen töiden suunniteltua alkamisajankohtaa. Ennakkosuunnitelmaan kirjataan paikka tai väli, missä työ tapahtuu, paikan ratakilometritieto sadan metrin tarkkuudella, asia- tai nopeustieto, raidetiedot virallisina niminä tai numeroina, opastintiedot virallisina opastintunnuksina, alkamis- ja päättymisaika sekä muita selventäviä tietoja. TUROn mukaan ”ennalta suunnitellusta ratatyöstä on laadittava myös työn turvallisuussuunnitelma, jossa osoitetaan, että liikenteen turvallisuus, työturvallisuus sekä muut työn riskit on otettu riittävästi huomioon työn kaikissa vaiheissa.”

Ennakkosuunnitelman perusteella laaditaan ETJ:ään ennakoilmoitus, joka on annettava ennen kuin pyydetään lupaa ratatyöhön (TURO). Liikenteenohjauksen on tarkastettava, onko ennakoilmoituksessa junaturvallisuuteen vaikuttavia seikkoja (RHK/567/ 040/2008).

Ennakkosuunnitelman ja ETJ-ilmoituksen tavoitteena on suunnitelmallisuutta ja ennakoitavuutta lisäämällä sekä sujuvoittaa että turvallistaa ratatöiden tekemistä kaikkien osapuolien yhteistyönä. Urakoitsijoilta edellytetään ennako-

5. Tulokset

suunnitelma ja ETJ-ilmoitus – paitsi kiireellisiksi luokitelluissa korjaustöissä. Jos liikenteenohjaaja toteaa työn puuttuvan ETJ:stä, hän ei pääsääntöisesti anna lupaa ratatyöhön, ellei kyseessä ei ole kiireellinen työ. Tilanteisiin liittyy kuitenkin tulkinnanvaraisuutta. Esimerkiksi liikenteenohjaajat antavat ratatöihin lupia, vaikka ennakkosuunnitelmaa ei löydy ETJ:stä, jos siitä on tehty Rt-ilmoitus.

1.2.3.) Varmista, onko voimassaoleva ratatyöilmoitus

Kiireellisissä ratatöissä ei ennakkosuunnitelmaa vaadita, mutta ratatyöilmoitus on annettava aina ennen kuin pyydetään lupa ratatyöhön (TURO). Paperilomakkeella olevan ratatyöilmoituksen täyttää ja lähettää liikenteenohjaukseen joko ratatyöstä vastaava tai muu henkilö, joka on perehtynyt ilmoittamaansa ratatyöhön ja tuntee siitä aiheutuvat vaikutukset. Ratatyöilmoitus saa olla voimassa enintään seitsemän vuorokautta ja sen saa antaa aikaisintaan viisi vuorokautta ennen voimaantuloa. Ratatyöilmoituksesta selviävät tarkemmat tiedot työstä suunnitelman mukaisesti: missä se tapahtuu, liittyykö ratatyöhön liikennettä rajoittavia tekijöitä, kuten jännitekatkoja, ja ratatyöstä vastaavan tiedot.

Kiireellisissä ratatöissä Rt-ilmoitus voidaan tehdä suullisesti liikenteenohjaajalle pyydettyä lupaa ratatyöhön. Tällaisissa tapauksissa liikenteenohjaaja täyttää Rt-ilmoituksen. Ratatyöstä vastaavan on tarkistettava Rt-ilmoituksen tiedot ja tarvittaessa korjattava niitä. Tutkimuksen aikana ratatyöstä vastaavat ilmoittivat viime hetken muutoksia tai lisäyksiä koskien työn kohteena olevia vaihteita. Muutokset vaikuttivat olennaisesti siihen, milloin liikenteenohjaaja voi antaa ratatyöluvan.

Ratatyöilmoituksen tekemiseen ja luvan pyytämiseen liittyy joissakin tilanteissa tulkinnanvaraisuutta. Jotkut urakoitsijat tekevät ratatyöilmoituksen ja pyytävät luvan ratatyöhön, vaikka työ ei vaatisikaan lupaa ja se tehdään turvamies-ten turvaamana (TURO). Niin ikään pelkkään radan ylitykseen ei aina tarvita lupaa, mutta joissain tilanteissa on ollut epäselvää, mikä tulkitaan pelkäsi ylitykseksi ja mikä tilanne vaatii luvan ja yksilöivän tunnuksen antamista. Jos tunnusta ei anneta, niin silloin ei ole myöskään suojattu aluetta ja tästä saattaa aiheutua sekaannuksia.

1.2.4) Varmista, onko voimassaoleva yksilöivä ratatyötunnus

Ennen RAILI-verkon käyttöönottoa: Kun ratatyöilmoitus oli tarkistettu tai liikenteenohjaaja oli sen kirjoittanut luvan pyytäjän antamien tietojen pohjalta, liikenteenohjaaja varmisti, oliko ratatyöstä vastaavalle jo annettu yksilöivä ratatyön tunnus. Liikenteenohjauksen piirissä olevalla alueella on jokaisella liikenteenoh-

jauksen luvalla samaan aikaan tehtävällä ratatyöllä oltava oma yksilöivä ratatyön tunnus (RVI/479/412/2008), jonka liikenteenohjaus antaa ennen luvan antamista ratatyöhön (RHK/782/040/2008). Ratatyön yksilöivässä tunnuksessa oli liikenteenohjauksen vastuualueen nimi ja vaihtuva käyttöönotettavan RAILI-verkon ratatyön ryhmänumero, esimerkiksi ”Saimaan työ 801” (RHK 782/040/2008). Ratatyön yksilöivä tunnus annettiin ratatyöstä vastaavalle, joka ilmoitti sen liikenteenohjaajalle aloittaessaan lupapyyntöpuhelunsa.

Yksilöivien ratatyön tunnuksien käyttö liittyy siihen, että rataurakoitsijat käyttävät RAILI-verkossa (Rautateiden integroidussa viestintäjärjestelmässä) toimivaa GSM-R-puhelinta. Puhelimia ei kuitenkaan ollut riittävästi saatavilla laite-toimittajilta, kun yksilöivien ratatyön tunnusten käyttäminen syksyllä 2008 aloitettiin.

RAILI-verkon käyttöönoton jälkeen: Ratatyöstä vastaava pyytää ensimmäisen kerran liikenteenohjaajalle soittaessaan tältä ratatyön yksilöivän tunnuksen. Sen jälkeen hän kirjautuu tunnuksellaan RAILI-verkkoon. Soitettaessa uudelleen liikenteenohjaajalle ja pyydettyä lupaa ratatyöhön ratatyötunnus näkyy suoraan liikenteenohjaajalle Dicora-puhelinpäätteeltä. Tällä hetkellä ratatyön yksilöivä tunnus annetaan ratatyöstä vastaavalle, joka ilmoittaa sen lupapyyntönsä aluksi liikenteenohjaajalle. Yksilöivien tunnusten käyttöön on liittynyt haasteita, osittain koska varsinaisia puhelimia ei ole käytössä, mutta myös muista syistä:

- Ennen RAILI-verkon käyttöönottoa tietyssä työpisteessä voitiin antaa yhtäaikaaisesti kymmenen yksilöivää ratatyötunnusta. Ne eivät käytännössä aina riittäneet. Tunnusten loppuessa kesken liikenteenohjaajat lainasivat toisista työpisteistä ratatyötunnuksia. Eri työpisteissä oli käytössä samat numerot, mutta etuliitteenä eri vastuualueet. Kun numerot loppuivat kesken yhdellä alueella ja niitä lainattiin toiselle, niin sekaannuksen vaara oli suuri. Tätä ongelmakohtaa ei enää ole.
- **Ratatyötunnusten antamiseen on kehittynyt erilaisia käytäntöjä siinä, annetaanko tunnus vain yhdeksi päiväksi kerrallaan vai kokonaan viikoksi.** Liikenteenohjaajat joutuvat miettimään jokaista tapausta kerrallaan, ottavatko tunnuksen pois uuteen käyttöön vai ”jättävätkö roikkumaan” ko. ratatyöntekijälle. Käytännön toiminta on ollut vaihtelevaa.
- Joskus yksilöiviä ratatyötunnuksia annetaan, koska ratatyöstä on ilmoitettu ET-järjestelmässä, vaikka ko. työ ei vaatisi tunnusta. Radan sivussa

5. Tulokset

tai turvamiehen turvaamana tapahtuva ratatyön kaltainen työ ei vaadi ratatyölupaa.

- **Tulkinnanvaraa on ollut myös siinä, mihin työhön annetaan ratatyötunnus.** Pelkkään radan ylitykseen ei tunnusta vaadita. Jossain tapauksissa ratatyötunnusta ei ole annettu, koska työ on tulkittu radan ylitykseksi.

1.2.5) Varmista ratatyön paikka ja väli sekä työ

Ratatyön sijainnin määrittely eli paikantaminen on osoittautunut haastavaksi tehtäväksi isojen ratatyöhankkeiden aikana. Koska ratatyötä ei voida nähdä suoraan liikenteenohjausjärjestelmissä, paikantaminen tapahtuu viestinnän välityksellä. Ratatyöstä vastaavan täytyy ilmoittaa liikenteenohjaukselle lupaa pyytäessään seuraavat seikat: mitä työtä on tarkoitus tehdä, mikä alue työhön tarvitaan, voiko alueella liikennöidä töiden aikana, suunniteltu työn päättymisaika ja ratatyöstä vastaavan yhteystiedot (RVI/479/412/2008; TURO). Liikenteenohjaajan käsikirjassa (2008) korostetaan ratatyön sijainnin oikeaa määrittelemistä erittäin kriittisenä turvallisuustekijänä.

Sijainti voidaan määrittellä muun muassa opastintunnusten, liikennepaikkavälien, liikennepaikan rajamerkkien, kilometrimerkkien, liikenteen kilometrimerkkien, raiteisto- ja linjakaavioiden ja vaihteiden tunnusten perusteella, kuitenkin tarkennettuna tietyn rautatieliikennepaikan sijainnin perusteella. Erityisiä ongelmia on aiheutunut siitä, että on käytetty muun muassa ilmansuuntia, jotka saattavat viitata vaihdepiireihin, joiden nimi on ilmansuunta. Myös samat ratakilometrit ovat usealla eri rataosalla. Radanpidon turvallisuusohjeissa (TURO) korostetaan, että käytettäessä kilometripylviä sijainnin määrittelyssä on aina mainittava myös liikennepaikkaväli ja suunnan määrittelyssä on käytettävä liikennepaikkojen nimiä.

Yksi kokenut liikenteenohjaaja kuvasi, että hän kuulee luvanpyytäjän puheesta pienetkin epävarmuudet, esimerkiksi jos toinen puhuu sellaisista maastomerkeistä, jotka eivät ole selkeitä, ja silloin hän pyrkii saamaan lisää paikan varmistavaa tietoa. Liikenteenohjaajat soittavat myös juniin varmistaakseen urakoitsijoiden havaintoja jonkin junan kulusta pyytämällä tiedon tolpastä ja kilometritiedon, missä ne ovat täsmälleen kulussa. Liikenteenohjauksen käsikirjan (RHK/567/040/2008) mukaan pelkkään ratakilometriin ei saa koskaan luottaa, sillä sama ratakilometri saattaa esiintyä usealla rataosalla.

Sijainnin määrittäminen on ollut ongelmallista tilanteissa, joissa työkoneella on siirrytty usean raiteen yli ja samassa kohdassa eri kerroilla siirtymisiä varten on pyydetty lupa liikenteenohjauksesta. Lahti–Kouvola-välille on ollut haastavaa

antaa ratatyölupia, koska alue ei ole ollut kauko-ohjauksen piirissä eikä siellä voida käyttää kauko-ohjausjärjestelmän välityksellä laitettavia suojauskeinoja. Raportoituja poikkeamia on kertynyt erityisen paljon tilanteissa, joissa on erehdytty työalueesta, jonne lupa on myönnetty. Paikantamista on pyritty parantamaan useammalla eri toimenpiteellä:

- viestintä on määrätty (RVI/474/412/2008) ja ohjeistettu (RHK/782/040/2008) tapahtuvaksi määrämuotoisena maaliskuun lopusta 2009 alkaen
- Liikenneviraston ja VR:n yhteistyönä on koostettu ohje, jossa on määräykset ja ohjeet koskien viestintää ratatöiden aikana
- Liikenneviraston ja VR:n yhteistyönä on laadittu ohje luvanpyytäjille eli urakoitsijoille luvan pyytämisestä
- laadittu raiteisto- ja linjakaaviot, joista paikka pystytään selvittämään täsmällisemmin
- koulutettu niin liikenteenohjaajia kuin urakoitsijoitakin sijainnin määrittämisestä.

1.5.2010 voimaan tullut ohje Rt-ilmoituksen laadinnasta kuvaa, mitä asioita ratatyöstä pitää ilmoittaa, ja edellyttää ennalta suunnitellussa ratatyössä Rt-ilmoitukseen liitettäväksi sellaiset paikkaan sidotut tiedot, joita liikenteenohjaus pystyy hyödyntämään paikantamisessa ja työn liikenteellisiä vaikutuksia arvioi-
dessaan.

Liikennöintiin ja ratatyöhön on liikenteenohjauksen piiriin kuuluvalla alueella oltava liikenteenohjauksen lupa (Rautatievirasto/479/412/2008). Mikä tarkkaan ottaen on liikenteenohjauksen piiriin kuuluvaa aluetta ja mistä alueen rajat voi todeta? Näihin kysymyksiin ei aikaisemmin ole ollut saatavilla täsmällisiä vastauksia. Raporttia kirjoitettaessa Liikennevirasto määrätti yhteistyössä paikallisten liikenteenohjaajien kanssa liikenteenohjauksen piiriin kuuluvia alueita. Liikennevirasto viranomaisena hyväksyy alueiden määrittäykset. Alueet merkitään raiteistokaavioihin. Ne eivät näy suoraan monitoreilla liikenteenohjausjärjestelmässä, vaan ne on haettava erillisistä pdf-tiedostoista, joita liikenteenohjaajien on vaikea löytää nopeissa työtilanteissa.

Liikenteenohjauksen alueen ulkopuolella työskennellessään ratatyöyksiköt vastaavat itsenäisesti liikkumisestaan ja huolehtivat siitä että eivät omalla liikkumisellaan aiheuta vaaraa (RVI/479/412/2008). Yksiköt myös sopivat keskenään töittensä koordinoinnista. Käytännössä liikenteenohjaajat antavat luvananon yhteydessä tietoa muista toimijoista alueella ja myös sen ulkopuolella, esi-

5. Tulokset

merkiksi liikenteenohjauksen alueen ulkopuolella työskentelevän urakoitsijan yhteystiedot, jotta luvanpyytjä voi sopia tämän ratatyöalueella työskentelystä. Yhden kokeneen liikenteenohjaajan mukaan aikaisemmin tehtiin tiiviimpää yhteistyötä myös ulkopuolisella alueella. Nyt työnjako on määritelty niin, että jokainen urakoitsija vastaa liikkumisestaan liikenteenohjauksen ulkopuolisella alueella, jolloin liikenteenohjaajat eivät mitenkään koordinoi esimerkiksi ulkopuolisella alueella raiteen purkamiseen liittyviä töitä. Urakoitsijoilla ja liikenteenohjaajilla on ollut epäselvyyksiä siitä, kenen kanssa urakoitsija neuvottelee työstään tilanteissa, joissa alue ei kuulu liikenteenohjauksen piiriin.

1.2.6) Suojaa ratatyöosuus

Määräysten mukaan liikenteenohjaaja ei saa antaa lupaa ratatyöhön ennen kuin on varmistettu riittävä ratatyön suojaaminen (RVI/479/412/2008). Ratatyöstä vastaavan on omalta osaltaan varmistettava ratatyön suojaaminen ja sovittava toimenpiteistä liikenteenohjauksen kanssa (TURO, RHK B 24). Liikenteenohjaus voi vaatia erikseen työalueelle tehtäväksi suojaustoimenpiteitä ennen luvan myöntämistä, kuten oikosulkujohtimen asettamisen paikoilleen sellaisissa paikoissa, missä suojaus perustuu vaihdevirtapiiriin. Oikosulkujohdinta ei kuitenkaan suositella liikenteenohjaajan käsikirjassa ainoana suojaamiskeinona mahdollisten johtimen kontaktihäiriöiden vuoksi.

Ratatyön suojaamiseen on olemassa erilaisia keinoja riippuen alueesta, jossa suojaus tehdään. **Liikenteenohjaajat päättävät itse tilanteessa, mitä suojauskeinoja käyttävät. Toiseksi liikenteenohjaajat joutuvat päättämään, mihin saakka he laittavat tai voivat ylipäätään laittaa suojauksen, esimerkiksi ajoneston.** Päätöksiin vaikuttaa myös se, missä ja milloin seuraavat junat ovat tulossa. Usein suojataan aluetta enemmän kuin on tarpeen esimerkiksi laittamalla useampia ajonestoja ja vaihteiden lukituksia. Kiireellisissä tilanteissa liikenteenohjaajat käyvät samanaikaisesti suojauksia laittaessaan keskustelua urakoitsijoiden kanssa. Tällöin on erityisen tärkeää, että järjestelmät toimivat kuten niiden pitääkin toimia. Turva-, valvonta- ja viestilaitteiden viat ovat yksi yleisimmistä henkilökaukoliikenteen myöhästymissyistä (Mattila 2009) ja niiden seurauksena liikenteenohjaaja joutuu ohjaamaan liikennettä manuaalisesti ja tekemään jatkuvia pieniä päätöksiä siitä miten ohjaa liikennettä. Liikenteenohjausjärjestelmissä on myös ajoittain vikoja, kuten että annetut käskyt eivät mene perille esimerkiksi vaihteiden kääntämisessä tai järjestelmät kaatuvat niin, että ei ole kontrollia vaihteisiin.

1.2.7) Anna lupa ratatyöhön

Luvanantoprosessi päättyy luvan antamiseen ratatyöhön. Maaliskuun lopussa 2009 kommunikaatio on määrätty (RVI/474/412/2008) ja ohjeistettu (RHK/782/040/2008) tapahtumaan määrämuotoisena. RHK:n ohjeen mukaan viestin antajan ja vastaanottajan on varmistettava, että viestintä käydään oikeiden henkilöiden kesken ja että viesti on kuultu ja ymmärretty oikein. Viestin ymmärtämisen varmistaminen tapahtuu niin, että vastaanottaja toistaa saamansa viestin. Määräyksessä korostetaan myös sitä, että viestinnässä täytyy ensisijaisesti käyttää yhteyttä, joka tallentuu.

Haastattelujen perusteella muutos viestinnän määrämuotoisuuteen siirtymisessä on ollut suuri, koska aikaisemmin viestintä on ollut vapaamuotoista ja samalla on vaihdettu kuulumisetkin tuttujen ihmisten kanssa. Viestin määrämuotoinen osuus on viestinnän lopussa luvananto ratatyöhön. Muu työstä sopiminen eli kuinka kauan työhön tarvitaan aikaa, millä välillä työskennellään ja mitä työ sisältää, on kuitenkin yhtä olennaista, jotta työstä ei jää epä tietoisuutta. Liikenteenohjaajat toivat esille, että **kokemattomat liikenteenohjaajat saattavat lii- kaa keskittyä siihen, että he onnistuvat sanomaan viestin määrämuotoisen osan (yksilöivän ratatyön tunnus ja lupa ratatyöhön) oikein, mutta heiltä saattaa jäädä riittävän tarkasti sopimatta alue, jonka lupa kattaa.**

Yksilöivän tunnuksen ja ratatyöluvan antaminen merkitään junapäiväkirjaan joko huomautuksia kenttään tai sarakkeeseen, jossa sitä kysytään (RHK/568/040/2008). Graafiseen junapäiväkirjaan merkitään vähintään ratatyön yksilöivän tunnuksen numero-osa ja kirjaimet RT. Liikenteenohjaajat merkitsevät yleensä punaisen poikkiviivan siihen ajankohtaan, josta ratatyö on alkanut ja myös kun lupa päätetään. Ajoittain lupia myönnetään paljon samalle alueella ja liikenteenohjaajien mukaan on vaikea hahmottaa numeroista, kuka on missäkin paikassa. Aikaisemmin tietoihin merkittiin myös urakoitsijan nimi, nyt pelkkä ratatyötunnus. Liikenteenohjaajat merkitsevät edelleenkin epäviralliseen listaan tai omiin muistilappuihin urakoitsijan nimen.

Kaiken luvanantoon tarvittavan tiedon viestiminen liikenteenohjaajan ja luvanpyytäjän kesken on haasteellista erityisesti silloin, kun samat urakoitsijat tekevät töitä samoilla alueilla monta viikkoa. Liikenteenohjauksessa henkilöt kuitenkin vaihtuvat työvuorojen mukaisesti. Liikenteenohjaajien mukaan luvanpyytäjät eivät tätä aina ymmärrä eivätkä välitä riittäviä tietoja, vaikka liikenteenohjaaja niitä pyytäisikin. Vaaratilanne voi syntyä esimerkiksi niin, että liikenteenohjaajalle ei välity tieto siitä, että työntekijä saattaa joutua ylittämään

5. Tulokset

kiskopyöräkaivinkoneella useamman raiteen ennen kuin pääsee töihin ja että työstä poistuminen vaatii samat ylitykset. Sekä ratatyöstä vastaavan että liikenteenohjaajan on joka kerran varmistettava asiat niin, että tiedetään täsmälleen, mitä ollaan tekemässä ja millä alueella, vaikka luvananto- ja päättämisprosessi olisi tehty viikon aikana joka päivä useampaan kertaan. Liikenteenohjaajien mukaan luvanannossa täytyy myös erityisesti huomioida minne ja milloin luvan voi antaa, sillä kun lupa on annettu tietylle alueelle, niin ratatyöyksiköiden ei tarvitse siellä noudattaa opastimien opasteita (RVI/479/412/2008).

1.3) Päätä/lopetat ratatyölupa

Ratatyöstä vastaava ilmoittaa liikenteenohjaukselle ratatyön päättymisestä (RVI/479/ 412/2008; RVI/474/412/2008). Hänen on kerrottava, onko työalue liikennöitävissä samoin edellytyksin kuin ennen työtä tai työstä aiheutuneet rajoitteet. Ratatyön suojaamisen saa päättää, kun ratatyöstä vastaava ilmoittaa ratatyön päättyneeksi. Ratatyölupa päätetään käyttämällä määrämuotoista viestintää, jossa ratatyöstä vastaava ilmoittaa seuraavassa järjestyksessä: ratatyön tunnus, tieto siitä, onko työalue liikennöitävissä samoin edellytyksin kuin ennen työtä tai työstä aiheutuneet liikennöinnin rajoitteet ja ilmoitus ratatyön päättymisestä (RVI/474/412/2008). Viestin vastaanottaja toistaa viestin sen antajalle. Lisäksi kun käyttöön otetaan GSM-R-puhelimet, niillä kirjaudutaan ulos yksilöivästä tunnuksesta (RHK/782/ 040/2008). Junapäiväkirjaan merkitään myös kelloaika, merkintä milloin ratatyö päättyi ja vedetään punainen viiva.

Liikenteenohjaajat joutuvat ajoittain päättämään ratatöitä ruuhkaisissa liikennetilanteissa liikennetilannekuvan perusteella soittamalla ratatyöstä vastaaville ennen sitä ajankohtaa, mikä on annettu ratatyöstä vastaavalle. Kun ratatyön pyytäjiä ja päättäjiä on paljon, liikenteenohjaajien on jatkuvasti seurattava tilanteen kehittymistä niin junaliikenteen kuin urakoitsijoiden osalta. Muistettavaa tietoa on erittäin paljon ja osan siitä liikenteenohjaajat kirjaavat omiin lappuihinsa.

5.2.2 Ratatyöstä vastaavan ja ratatyöurakoitsijan näkökulma

Tässä luvussa kuvataan urakoitsijoiden edustajien esille tuomia vahvuuksia ja haasteita, jotka liittyvät yhteistyöhön liikenteenohjaajien ja -suunnittelijoiden kanssa.

Jokaiselle ratatyölle on nimettävä ratatyöstä vastaava, joka pyytää luvan ratatyöhön ja myös ilmoittaa ratatyön päättymisestä liikenteenohjaukselle (RVI/479/412/2008). Moni urakoitsija hankkii ratatyöstä vastaavan työn osto-

palveluna aliurakoitsijalta, koska ratatyöstä vastaavan tehtävissä vaaditaan erityistä ammattitaitoa varsinkin työskenneltäessä vaativilla alueilla kuten ratapihoilla, joissa muutoshistorian tunteminen on tarpeen (saattaa olla esim. uudet kiskot ja vanhat numerot). Ratatyöstä vastaavalta vaaditaan koulutus tehtävään. Urakoitsijoiden mukaan ratatyöstä vastaavalla täytyy olla erittäin syvällistä kokemusta sekä radanrakentamisesta että junaliikenteestä. Urakan valvojat ja työmaapäälliköt toivat esille, että työmaapäälliköllä tai rakennusmestarilla on hyvä olla ratatyöstä vastaavan pätevyys. Silloin he voivat tarvittaessa pyytää luvan ratatyöhön esimerkiksi koneen siirtämiseen raiteilla. Lisäksi töiden suunnittelu on huomattavasti helpompaa, kun tuntee ratatyöstä vastaavan tehtävän sisällön.

Paikantaminen on erityisen haastavaa, koska ratatyöstä vastaavat saattavat pitkän automatkan päätteeksi tulla metsän keskelle täysin vieraalle rataosuudelle. Tällöin sijainti voidaan tarkistaa ennen ratatyöluvan pyytämistä esimerkiksi kävelemällä ratatyöalueen läpi ja tarkistamalla sähkörakentamiskuvat. Tässä tutkimuksessa tehtyjen haastattelujen jälkeen Liikennevirasto on uusinnut ratatyöilmoituksen ja laatinut liikenteen rajoite -ilmoituslomakkeen, jota käytetään radan liikennöitävyyteen vaikuttavien rajoitteiden ilmoittamiseen samoin periaattein kuin uutta Rt-ilmoitusta. Ratatyöstä vastaavan on ratatyön päättymisestä ilmoittaessaan kerrottava jäävistä liikenteen rajoitteista. Alkuperäinen Rt-ilmoitus siirretään Lr-ilmoituksen liitteeksi.

Uusitus Rt-ilmoituksessa laatijan tulee merkitä huomattavasti aikaisemmin käytössä ollutta Rt-ilmoitusta tarkemmat ennakkotiedot: sijainti, voimassaoloaika, työn kuvaus, ratatyöstä vastaavan nimi, ratatyön suojaus, allekirjoitus ja päiväys ja työhön liittyvät asiakirjat ja merkinnät (Liikenneviraston ohje ratatyöilmoituksen ja liikenteen rajoite -ilmoituksen laadintaan, Dnro 2042/1000/2010). Merkittävä uudistus ratatyöilmoituksessa on se, että siihen on liitettävä kaavio (esim. ote linja- tai raiteistokaaviosta), johon on merkitty ratatyöalue, raiteet, vaihteet, opastimet ja muut sellaiset paikkaan sidotut tiedot, joita liikenteenohjaus pystyy hyödyntämään paikantamisessa ja työn liikenteellisiä vaikutuksia arvioitaessa.

Ratatyöilmoitukseen on myös täydennettävä tiedot ratatyön yksilöivästä tunnuksesta suojauksesta liikenteenohjauksessa, suojauksesta maastossa ja muut tarkennukset. Liikenteenohjausta on ohjeistettu, että lupaa ratatyöhön ei pidä antaa, jos 1) sijaintimerkinnät ovat epäselvät tai niin puutteelliset, että ratatyöalueen sijaintia ei voida yksiselitteisesti määrittää, 2) työn tai rajoitteen kuvauksesta ei riittävällä tarkkuudella selviä tehtävä työ ja sen liikenteelliset vaikutukset, 3) ratatyöstä vastaavan tiedot puuttuvat tai ovat virheelliset tai 4) muu rata-

5. Tulokset

työn turvallisen toteuttamisen kannalta olennainen tieto puuttuu tai on virheellinen. Ratatyöstä vastaava on velvollinen korjaamaan virheet tai puutteet.

Lähes johdonmukaisesti haastateltavat toivat esille haasteena **moniurakoitsijaympäristön** erityisesti ratatyöluopien luovuttamisen (työn päättämisen) yhteydessä, jolloin kukaan ei ota vastuuta kokonaisuuden hallinnasta. Moniurakoitsijaympäristössä eri urakoitsijat tekevät työvaiheensa tietyssä järjestyksessä ja jokainen vastaa ainoastaan oman työnä tekemisestä. Jokainen urakoitsija (esimerkiksi turvalaiteurakoitsija, päällysrakenteiden urakoitsija, sähkörataurakoitsija ja jne.) myös antaa ilmoituksen työn päättymisestä vain omalta osaltaan. Suureksi haasteeksi muodostuu yhteisen ja oikean käsityksen muodostaminen siitä, ovatko kaikki työt päättyneet ja onko raide täysin vai rajoitteisesti liikennöitävässä kunnossa. Haasteeseen on haettu vastausta uusitun Rt-ilmoituksen liikenteenrajoite-lomakkeesta, josta liikenteenohjaaja saa selkeämmin käsityksen mahdollisista liikenteen rajoitteista kuin aikaisemmasta Rt-ilmoituksesta.

Urakoitsijat eivät välttämättä osaa arvioida oman urakkansa vaikutuksia muihin urakoihin tai raiteen liikennöintikuntoa oman urakkansa jäljiltä. Esimerkiksi siltaurakoitsijan on vaikea arvioida raiteen kuntoa liikennöinnin kannalta, jos hän ei ole perehtynyt päällysrakenteiden rakentamiseen. Uudella työmaalla urakoitsijat eivät tunne riittävästi – ainakaan urakan alussa – liikennöintimallia tai liikenteenohjausjärjestelmän toiminnan mahdollisuuksia heidän töidensä kannalta, kun he pyytävät ratatyö lupaa, tekevät töitään tai päättävät ratatyöluvan. Turvallisen liikenteenohjaamisen takaamiseksi Liikennevirasto on teettänyt liikenteenohjausjärjestelmään teknisiä turvallisuutta lisääviä muutoksia kuten kytkentämuutoksia. Lisäksi on laadittu liikenteenohjausta koskevia turvallisuusohjeita, jotka sisältävät muun muassa tietoa ja kuvia siitä, miltä osin liikenteenohjauksen näyttö ei vastaa todellista tilannetta maastossa, sekä käyttö- ja toimintaohjeet, joissa on näytön ja todellisen maastossa olevan tilanteen vastaamattomuus on otettu huomioon. Myös tieto tällaisen poikkeuksellisen tilanteen ajankohdasta ja vastaavien käyttö- ja toimintaohjeiden voimassaolosta ilmoitetaan turvallisuusohjeissa. Turvallisuusohjeet on toimitettu urakoitsijoiden viikkopalaveriin niin, että ne tulevat niin liikenteenohjauksen kuin urakoitsijoiden tietoon.

Yksi suuri haaste moniurakoitsijaympäristössä on ollut se, että töitä on jossain tapauksissa jouduttu aloittamaan kiireellä kokonaan ilman suunnitelmia tai työkuvia. Puutteellisten tai epäselvien suunnitelmien tulkintaongelmista johtuen töitä on jouduttu tekemään moneen kertaan. Muun muassa sentintarkkojen betonivalutöiden mitat ja opastimien asennuspaikat on tulkittu väärin – eikä saatu kerralla valmista.

Turvamiehen käyttämisessä ratatyön turvaamiseen on ollut paljon tulkinnanvaraisuutta. TUROn (RHK, B 24) mukaisesti turvamiesmenettelyä käyttäen (turvamiehen turvaama työ) voidaan tehdä töitä, jotka eivät ole ratatyötä, rata-työmailla henkilöturvaustyötä ja tasoristeyksissä tasoristeyksen turvaamistyötä. Turvamiehen tehtävänä on varoittaa lähestyvistä rautatieliikenteestä ja huolehtia työntekijöiden siirtymisestä väistöalueelle. Erityisesti tilanteissa, joissa ollaan esimerkiksi metrin päässä ATUsta, on jouduttu punnitsemaan turvamiehen tarvetta. Tulkinnanvaraiset tilanteet ovat urakoitsijoiden näkökulmasta olleet sellaisia, joissa työkonetta tai rakenteen joku osa saattaisi kääntyessään osua ATUn sisäpuolelle. Turvamiestä voidaan TUROn mukaan käyttää henkilöturvaustyönä tilanteissa, jossa työskennellään ATUn ulkopuolella ja jossa käytetään työkonetta. Urakoiden valvojina toimivat turvallisuudesta vastaavat henkilöt toivat esille, että urakoitsijat saattavat säästösyistä tulkinnanvaraisissa tilanteissa olla käyttämättä turvamiestä. Turvamiehen tehtävään määrätty ei saa poistua paikalta eikä osallistua muuhun työhön, jolloin resurssi on ”tuottamattomassa tilassa”.

Useampi urakoitsija ja urakoiden valvoja toi myös esille, että tiedot muuttuneista turvalaitteista, opastimista tai raiteista eivät aina tavoita liikenteenohjausta heti muutoksien tekemisen jälkeen. Turvallisuus saattaa tällöin hetkellisesti vaarantua junaliikenteen ohjaamisessa ja ratatyölupien antamisessa ja päättämisessä. Liikenteenohjauksen järjestelmiä ja niiden käyttöä tuntenut asiantuntija toi esille, että liikenteenohjaajat saattavat toimia pitkään yhden järjestelmän varassa, kun muu järjestelmä on kaatunut. Kunnossapitoon ilmoitetaan asiantuntijan mukaan vasta, kun järjestelmä ei kokonaisuudessaan toimi (ja kun varajärjestelmäkin kaatuu). Ratatöiden hallinta on erityisen vaativaa, kun järjestelmät kaatuvat ja sinä aikana annetaan lupia ja päätetään ratatöitä. Myös järjestelmäasiantuntija toi esille liikenteenohjauksen tarpeen merkitä muistettavia asioita ohjausjärjestelmään (vrt. luku 4.1.).

5.3 Organisaation rooli ratatyön turvallisuuden varmistamisessa

Tilannekohtaiseen toimintaan vaikuttavat organisaation menettelyt turvallisuuden kehittämiseksi ja työn tukemiseksi. Käytännön toimintatapojen perusteella voidaan arvioida sitä, kuinka hyvät edellytykset organisaatiot ovat luoneet työlle. Liikenteenohjaajan työ oli ajoittain erittäin vaativaa ja kuormittavaa eivätkä ohjeet ja tietotekniset resurssit aina tukeneet työtä mahdollisimman hyvin. Seuraavassa käydään läpi luvussa 3.3 (kuva 3) esitetyn mallin mukaan organisaati-

5. Tulokset

oiden keskeisiä turvallisuuden varmistamisen toimintoja ja arvioidaan niiden antamaa tukea liikenteenohjaukseen ja erityisesti ratatöiden hallitsemiseen.

Kussakin kohdassa esitetään ensisijaisesti liikenteenohjausta koskevat tukitoiminnot. Jos kyseessä oleva tukitoiminto tuli esille urakoitsijoilla, on sitä kuvattu ko. kohdan lopussa. Urakoitsijoiden osalta ei analysoitu systemaattisesti johtamisjärjestelmiä tai yritysten johdon toimintaa.

1. Johtamisjärjestelmä, jossa turvallisuus huomioidaan, on eräs turvallisuuden luomisen lähtökohdista

Suomessa rautateiden liikenteenohjauksen järjestäminen, sääntöjen tai normien ja ohjeiden laatiminen ja toiminnan ohjaaminen tapahtuvat kolmen eri tahon toimintoina. VR-Yhtymä Oy on osa VR-konsernia ja noudattaa sen johtamisen periaatteita ja käytäntöjä. Liikenteenohjauksessa ollaan tiiviisti eri organisaatioiden johtamisjärjestelmien ja kulttuurien rajakohdassa. Verkostomainen yhteistyö ja johtaminen heijastuivat haastatteluissa. Selkeää yhtä liikenteenohjauksen vastuorganisaatiota on vaikea määrittää samoin kuin yhtä toimintaa johtavaa tahoja.

Liikenteen turvallisuusvirasto (TraFi)¹ valvontaviranomaisena edellyttää, että Liikennevirasto² radanpitäjänä ja VR-Yhtymä Oy liikennöitsijänä ovat laatineet kirjalliset kuvaukset turvallisuudenjohtamisen periaatteistaan ja toimintatavoistaan ja osoittavat niiden toimivan käytännössä. Liikenneviraston nykyinen turvallisuusjohtamisjärjestelmä on otettu käyttöön 2006. Lisäksi Liikenneviraston laatimat Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO) sisältävät kokoelman rautatiejärjestelmän turvallisuusohjeita ja selkiyttävät radanpidon käytäntöjä.

Liikenteenohjauksen järjestäminen Suomessa valtion rataverkolla kuuluu Liikenneviraston tehtäviin, ja se ostaa liikenteenohjauspalvelut VR-Yhtymä Oy:ltä. Tilaajana Liikennevirasto edellyttää, että palveluntuottajalla on toimiva ja ajan tasainen turvallisuusjohtamisjärjestelmä. VR-Yhtymä Oy määrittelee muun muassa vuosittain turvallisuustavoitteet ja erityiset kehittämiskohteet. Lisäksi VR:n turvallisuusjohtamisjärjestelmän periaatteita noudatetaan käytännössä muun muassa poikkeamien käsittelyssä, ja turvallisuuden kehittymistä seurataan kuukausittain junaturvallisuustoimikunnan kokouksissa. Osa haastatteluista oli sitä

¹ Vuoden 2010 alusta Liikenteen turvallisuusvirasto, TraFi, hoitaa Rautatievirastolle, RVI, aiemmin kuuluneet rautatietoimialan tehtävät.

² RHK:lle kuuluneet tehtävät siirtyivät vuoden 2010 alusta Liikennevirastolle.

mieltä, että turvallisuusjohtamisjärjestelmä oli jäänyt päivittämättä nykyiseen tilanteeseen ja sitä pidettiin liian yleisenä ollakseen käyttökelpoinen päivittäisessä työssä.

Ohjauspalvelukeskukset laativat vuosittain osana toiminnan suunnittelua ja seurantaa myös turvallisuutta koskevat toimintasuunnitelmansa. Ne sisältävät sekä ”omia” toiminto- ja paikkakuntakohtaisia tavoitteita ja toimia että VR-Yhtymä Oy:n määrittämiä ja koordinoimia turvallisuustavoitteita ja toimia. Vuonna 2009 liikenteenohjauksessa kehittämisen kohteena ovat liikenneviestintä ratatyössä, ratatyön suojaaminen ja yksilöivän tunnuksen käyttö, joille on laadittu aluekohtaiset havaintojen keruun ja raportoinnin toteutussuunnitelmat. Koulolan liikenteenohjauskeskuksessa työskentelyä seuraavat junaturvallisuusasiantuntija, ohjauspalvelupäällikkö ja opastusliikenteenohjaaja.

Ohjauspalvelukeskusten turvallisuustavoitteet, -suunnitelmat ja -ohjelmat raportoidaan VR-Yhtymä Oy:n johtoryhmälle ja niitä käsitellään johdon katselmuksissa. Ohjauspalvelukeskukset laativat johdon katselmukseen analyysin siitä, mitä turvallisuuteen liittyen on erityisesti noussut työssä esille. Samassa tilaisuudessa esitetään ideoita esimerkiksi ohjeisiin tai koulutukseen. Tilaisuudesta laaditaan muistio, joka menee käsittelyyn, mutta tästä menettelystä ei juurikaan saada palautetta.

2. Johdon toiminta turvallisuuden varmistamiseksi nähdään yleensä turvallisuuskulttuurin syntymisen keskeiseksi edellytykseksi. Käytännössä tämä ilmenee muun muassa siinä, mikä on turvallisuuden rooli päätöksiä ja investointeja tehtäessä sekä johdon viestinnässä sidosryhmille ja henkilöstölle.

VR-konsernitason tai VR-Yhtymä Oy:n ylimmän johdon rooli ratatöiden turvallisuudessa tai liikenteenohjauksen kehittämisessä ei juurikaan tullut suoraan esille haastatteluissa sen paremmin positiivisina kuin negatiivisinakaan huomioina tai kommentteina esimerkiksi johdon turvallisuusviestinnästä tai päätöksistä.

Rautatieliikenteenohjaukseen liittyvien organisaatioiden johdon toimintaa voidaan arvioida epäsuorasti joidenkin käytössä olevien tapojen perusteella. Esimerkiksi, kun vuonna 2008 liikenteenohjauksessa tapahtui useita viestintään liittyviä kulkuteiden turvaamisvirheitä, VR on vuonna 2009 tehostanut liikenneviestinnän valvontaa. Tehovalvontaa ei koeta täysin tarkoituksenmukaiseksi, koska nauhoitteita kuunneltaessa ei voida saada riittävää kuvaa kaikista tilanteen vaatimuksista. Toiseksi, liikenneviestinnässä on ohjeistettu käytettäväksi ensisijaisesti tallentavaa välinettä. Liikenteenohjaajalla ei ole tarvetta palata nauhoituksiin ohjaustehtäviään suorittaessaan. Niitä käytetään lähinnä selvitettyäessä

5. Tulokset

vaaratapahtumia. Vaaratapahtumista kuullaan mukana ollutta liikenteenohjaajaa ja täytetään yhdessä esimiehen kanssa ns. kuulemislomake.

Edellä kuvatulla valvonnalla ja tapahtumien käsittelyllä on hyvät tavoitteet: pyritään parantamaan toiminnan turvallisuutta. Käsittelytavat viestivät vielä aiemmasta kulttuurista, jossa pääasiallinen huomio kiinnitettiin yksilöiden suori- tuksiin ja vahinkoihin. Nyt huomion kohteena ovat enenevässä määrin toiminta- tavat ja organisaation toimintaprosessit. Lisääntynyt turvallisuusasioiden ja vaa- ratapahtumien yhteinen käsittely organisaation kaikilla tasoilla on hyvä kehitys- suunta. Systemaattista palautetta kootusta tiedosta kuitenkin kaivataan kentällä lisää. Poikkeama- ja vaaratapahtumia ja valtakunnallisia sekä EU-alueen ana- lyyysien tuloksia voitaisiin enemmän ja systemaattisesti hyödyntää koulutuksissa.

Liikenneviestintään ovat kiinnittäneet huomiota Trafi täsmentämällä määräyk- siä ja Liikennevirasto tarkentamalla ohjeita niin, että ratatyön luvananto tapahtuu määrämuotoisesti. Toisaalta, liikenteenohjausjärjestelmien uusimiseenkin on panostettu paljon, mm. ESKOn käyttöönotto Etelä-Suomen ohjauspalvelukes- kuksessa. Liikenneviraston toimintaedellytykset teknologian, esimerkiksi ohja- usjärjestelmien ja turvalaitteiden uusimiseen, ovat suuresti riippuvaisia taloudel- lisista suhdanteista ja poliittisista päätöksistä. Koska teknologisten järjestelmien hankinnat joudutaan kilpailuttamaan, niiden yhteensopivuus muiden järjestelmi- en kanssa ja käytettävyys saattavat olla puutteellisia. Työvälineiden suunnitte- lussa tai hankinnassa ei tällöin huomioida riittävästi niiden avulla suoritettavaa tehtäväkokonaisuutta. Vaikka kustannustehokkuus toteutuisi järjestelmien han- kinnassa, se ei takaa, että välineillä kyetään hoitamaan työtä parhaalla mahdolli- sella tavalla. Laitetoimittajan täytyy pystyä rakentamaan järjestelmät niin, että niissä huomioidaan ihmisen toiminnan rajoitukset ja tuetaan niitä laitteen omi- naisuuksilla eikä päinvastoin. Hankinnassa säästetyt kustannukset saatetaan jou- tua maksamaan myöhemmin esimerkiksi järjestelmän korjauksina ja liikenteen myöhästymisinä.

Haastateltavat olivat hyvin tietoisia kolmen eri organisaation verkostosta rau- tatietoiminnan vastuorganisaatioina ja johtajina. Organisaatioilla oli päällekkäi- siltä vaikuttaneita toimintoja, kuten saman asian eli viestinnän auditoinnit liikenteenohjauksessa. Eri organisaatioiden erillisroolit eivät tuntuneet täysin selviltä.

3. Lähiesiemiestoiminta vaikuttaa merkittävästi työn edellytyksiin. Kannustamalla turvalliseen toimintaan, antamalla palautetta ja ennakoimalla työntekijöiden selviytymistä työstä lähiesimiehet luovat edellytykset myös turvallisuuden hallintaan.

Liikenteenohjauksessa lähiesimiehet ovat lähellä kentän toimintaa ja päivittäin tekemisissä liikenteenohjaajien kanssa. Toisaalta asetettuihin turvallisuustavoitteisiin sisältyvä valvontatehtävä velvoittaa esimiehiä seuraamaan liikenteenohjaajien työskentelyä sovitulla aihealueilla vähintään viidessätoista tapahtumassa neljännesvuosittain. Esimiehet laativat seuraamisestaan raportit ja lähettävät ne VR:n turvallisuusyksikköön. Esimiehet toivat esille, että tämä toiminta pakottaa heidät järjestämään aikaa ja perehtymään konkreettiseen työhön.

Toisaalta esimiehet joutuvat kuulemaan poikkeamatapauksissa alaisiaan ja selvittämään PORAan ilmoitettujen poikkeamien synnyn. Esimiehet valvovat, että työtä suoritetaan sääntöjen mukaan oikeita työtapoja noudattaen. Heidän valvontansa täydentää JT-asiantuntijoiden raportteja, jotka nämä tekevät nauhoilta kuuntelemastaan liikenteenohjaajien viestinnästä. Yksi esimies toi esille sen, että käytännössä työn tekemistä ohjataan jatkuvasti, kun tilanteita tulee eteen. Kuukausittain alueellisesti laadittavat junaturvallisuusraportit poikkeamista käsitellään sekä VR:n että Liikenneviraston junaturvallisuustoimikunnissa ja johtoryhmissä. TraFi kokoaa yhteen Suomea koskevat pohjoismaiseen yhteistyöhön ja EU:ta varten tarvittavat turvallisuustilastotiedot.

Myös lähiesiemiestoinnassa haastateltavat korostivat valvontaa, joka on tarpeen sekä määräysten ja ohjeiden noudattamisen varmistamiseksi että ”ylöspäin” lähetettäviin raportteihin ja tilastoihin. Tämä nähtiin lähinnä virallisen organisaation vaatimukseksi, omien keskuudessa liikenteenohjauksessa ovat käytössä omat välittömät kanssakäymisen tavat.

Urakoitsijat: Urakoiden valvojat toivat esille, että urakoitsijoissa on suuria eroja siinä, kuinka hyvin työmaapäälliköt valvovat omia työntekijöitään ja kuinka urakat sujuvat. Valvojien valvontatyön määrä riippuu suuresti siitä, miten hyvin urakoitsija johtaa työtään. Työmaalla lähiesimiehet ovat mukana kentällä jatkuvasti – muun muassa sähköratarakentamisessa varmistavat, että sähköasentajilla on edellytykset saada tarvittavat materiaalit, sähkökatkot ja muut resurssit ajoissa ennen työn aloittamista. Erityisesti sähkörakentamisen esimiestyö on haastavaa, koska työ tehdään usein viimeisenä ja myöhässä alkuperäisestä aikataulusta. Usein myös suunnitelmien saaminen viivästyy eivätkä suunnitelmat ole toteuttamiskelpoisiakaan, jolloin lähiesimiehen tehtävänä on käydä asiaa koske-

5. Tulokset

vat neuvottelut. Jännitekatkojen pyytäminen on sähkörakentamisessa pitkä prosessi ja vaatii neuvottelua liikennesuunnittelun kanssa jo ennalta ennen lupa-
pyynnön lähettämistä.

Lahti–Luumäki-hankkeessa rakennuttaja on ottanut ensimmäisen kerran systemaattisen riskien arvioinnin. Usein arvioinnin on tehnyt esimies yksin, vaikka vasta yhdessä työntekijöiden kanssa tekeminen – kuten ohjeistuksen ehdottaa – loisi yhteistä ymmärrystä riskeistä ja niiden hallinnasta. Esimiehen vaikutus turvallisuuteen on merkittävä erityisesti siinä, miten työ- ja junaturvallisuuteen käytännön työn teossa suhtaudutaan. Tämän valvojat ovat nähneet muun muassa suojarusteiden käytön laiminlyömisinä joissain yrityksissä.

4. Yhteistyö ja tiedonkulku liikenteenohjaustilanteissa sekä laajemmin organisaatioiden kesken

Liikenteenohjaajien mukaan tiedonkulku ei ole pysynyt muutosten perässä, kun uusia sovelluksia ja järjestelmiä sekä ohjeistuksia ja määräyksiä on uusittu nopeasti. Liikenteenohjaajien on vaikea päästä yhtä aikaa koulutuksiin ja usein luotetaan siihen, että he saavat tiedon sähköpostin välityksellä, mutta todellisuudessa tietoa tulee yleensä niin paljon, että tieto hukkuu usein eikä saavuta kaikkia. Kun tietoa ilmoitetaan sähköpostilla, tärkeät tiedot saattavat hukkuu viestitulvaan. Varsinaisessa liikenteenohjaustyössä tietoa vaihdetaan tiheästi eri työpöytien, alueohjaajan, junien kuljettajien ja urakoitsijoiden välillä. Linjaradion ja Dicorapäätelaitteen välityksellä tapahtuva kommunikaatio on haastavaa, koska ajoittain puheluita tulee enemmän kuin työpisteessä voidaan vastata. Ratatöiden aikana puhelinliikenteen kannalta vilkkaimpina aikoina liikenteenohjaajan tarkkaavaisuus siirtyy jatkuvasti junaliikenteenohjaamisesta ratatyöluopien antamiseen ja päättämiseen.

Vaatus ratatyöstä vastaavien nimeämisestä ja näiden sekä luvanantajan tehtävien selkeä määrittely on parantanut yhteistyötä ja tiedonkulkua urakoitsijoiden ja liikenteenohjaajien kesken. Liikenteenohjaajat pitivät hyvänä käytäntönä sitä, että jotkut ratatöistä vastaavat ovat käyneet tutustumassa liikenteenohjauskeskuksessa siihen, mitä liikenteenohjaaja tekee ja näkee – ja erityisesti mitä hän ei näe – järjestelmästäan esimerkiksi selvitettyä ratatyöntekijän työskentelyaluetta luvanpyynnön yhteydessä.

Isompien ratatyöprojektien suunnittelu pyritään aloittamaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, mutta valtion rahoituksen myöntämisaikankohta vaikuttaa paljon siihen, milloin suunnittelua voidaan käynnistää ja kuinka paljon on aikaa projektien läpiviemiseen. Isojen ratatyöprojektien suunnitteluvaiheissa määritel-

lään työskentelyn pääperiaatteet ja menettelytavat, jotka vaihtelevat projektista toiseen olosuhteiden mukaan. Liikennevirastossa ylläpidetään ratatöiden luetteloa, jossa kuvataan yleisemmin töiden vaikutuksia liikenteeseen ja tuotetaan aineistoa, jota käsitellään valtakunnallisissa liikennesuunnittelukokouksissa, joihin osallistuvat Liikenneviraston edustajien lisäksi liikennesuunnittelijat ja liikennöitsijät.

Erityisesti liikenteenohjauksen ja ratatöiden yhteistyöhön on kehitetty viikko-palaverikäytäntö, jossa sovitaan yhteen liikenteenohjauksen ja ratatöiden tarpeita. Palaverien puheenjohtajana toimii rakennuttajaa edustavan konsulttiyrityksen edustaja, ja osallistujina ovat urakoitsijoiden edustajat ja liikennesuunnittelija. Palaverissa sovitaan liikenteen aikataulujen mukainen ja turvallinen kulku sekä urakoitsijoiden tarpeet ja muutokset tulevien kolmen viikon ajalta niin tarkasti kuin mahdollista. Työskentely on ollut ajoittain haastavaa, koska on jouduttu muun muassa tilanteisiin, joissa joku urakoitsija ei kykene suorittamaan suunniteltuja töitä, jolloin taas muut työt viivästyvät ja raideliikennettä joudutaan määrittelemään lähes päivätasolla.

Liikennevirasto on tehnyt viime vuosina paljon kehittämistä turvallisuuden viestimisessä urakoitsijoille. Isoissa hankkeissa järjestetään aloituskokoukset, joissa pidetään turvallisuusperehdytys urakoitsijoille ja motivoidaan turvallisuutta edistävään työhön. Lisäksi urakoitsijoihin pidetään jatkuvasti yhteyttä ja konsultoidaan ja valvotaan turvallisuuteen liittyvissä asioissa, tarpeen vaatiessa kutsutaan yrityksen johto keskustelemaan turvallisuudesta, jos jonkin yrityksen turvallisuuden taso ei vastaa vaatimuksia.

Urakoitsijat: Rakentamiseen liittyvien määräysten ja asiakirjojen hallinnassa oli suuria eroavuuksia urakoitsijoiden kesken. Joillakin yrityksillä oli yhteyshenkilö, joka ylläpitää ja seuraa dokumentointia ja määräyksien ja ohjeiden hallintaa sekä lähettää tiedon ja muuttuneet dokumentit työmaalle. Jos pääurakoitsija ei hallinnut ratatöihin liittyviä dokumentteja, eivät uudet ja muuttuneet määräykset tulleet aliurakoitsijoidenkaan tietoon. Jotkut urakoitsijat mainitsivat, että uusimmat ohjeet ja määräykset kulkevat mukana työkoneissa. Liikenneviraston ja TraFin nettisivuilta tiedonhaku on koettu hankalaksi.

Urakoitsijat tekevät paljon yhteistyötä keskenään ja liikennesuunnittelun kanssa. Koska jokaisesta työstä täytyy sopia liikennesuunnittelun kanssa etukäteen, on suunnittelija erityisen kuormitettu. Urakoitsijoiden mukaan yhteistyö liikennesuunnittelun kanssa on kuitenkin sujunut erinomaisesti ja muutoksista on voitu neuvotella nopeallakin aikataululla. Viikoittaiset yhteensovittamispalaverit ja

5. Tulokset

päätoteuttajan turvallisuuspalaverit ovat olleet tarpeellisia tilaisuuksia, jotta työt ylipäättään saadaan tehdyiksi.

5. Resurssien hallinnalla varmistetaan riittävä työvoima, riittävät ja toimivat työvälineet ja järjestelmät työtehtäviin ja tilanteisiin nähden. Resursoinnilla on tärkeä merkitys siinä, miten hyvin työntekijät kokevat selviytävänsä tehtävistään.

Liikenteenohjaajilla on käytössä moninainen ja monen valmistajan tuottamista osista rakentuva järjestelmä, jonka avulla he ohjaavat raideliikennettä. Järjestelmien kirjavuus vaihtelee lisäksi työpisteittäin. Koska yhteen työpisteeseen on koottu erilaisia järjestelmiä, niiden toimintaa ei aina ole suunniteltu yhtenä työpisteen kokonaisuutena. Sähköisten järjestelmien lisäksi liikenteenohjauksessa käytetään useita erilaisia paperilla olevia tietoja ja ne toimivat monessa tapauksessa liikenteenohjaajalla muun muassa tärkeimpänä junien kulun seurannan välineenä. Sähköiset järjestelmät eivät tue kaikissa tilanteissa liikenteenohjaajien toimintaa parhaalla mahdollisella tavalla, esimerkiksi järjestelmissä ei ole muistuttajia, milloin pitäisi muistaa tehdä jokin kesken oleva tai muutettu asia, kuten junankulun automatiikan ottaminen pois päältä, manuaalinen kulkutien muodostaminen tai opastimien asetusten muuttaminen. Tästä syystä liikenteenohjaajat käyttävät useita erilaisia kehittämiään tapoja kompensoida ja kiertää työvälineistä aiheutuvia hankalia tilanteita.

Vasta viime vuosina liikenteenohjauksen kuormitus on noussut yhdeksi keskeiseksi asiaksi, koska ratatyöurakoitsijoiden määrä on useiden pienten urakoiden myötä noussut aiemmasta.

Suuri urakoitsijamäärä on osaltaan nostanut liikenteenohjauksen kuormittavuutta, koska työlupia pyydetään lukumäärällisesti paljon ja usein lupien pyytäminen kasautuu samaan vuorokauden aikaan. Lisäksi kuormitusta lisää ajoittain merkittävästi liikenteenohjausjärjestelmien ja turvalaitteiden viat. Järjestelmistä johtuvat ongelmat tulevat esille kuormittavissa tilanteissa, jolloin käytettävyydestä tai vioista johtuen aikaa kuluu työn tekemiseen ja liikennetilannekuvan tarkkaa seuraaminen katkeilee.

Lahti–Luumäki-projektissa ratatöiden vaikutukseen liikenteenohjaajien kuormittamiseen varauduttiin töiden organisointia muuttamalla. Kaakon kauko-ohjaustyöpisteeseen on nimetty osa ohjauspalvelukeskuksen liikenteenohjaajista omaan vuorokiertoon niin, että he eivät työskentele muissa työpisteissä.

Seinäjoki–Oulu-projektissa määriteltiin uusia työtapoja liikenteenohjauksen kuormituksen hallintaan. Liikenteenohjaajat soittavat urakoitsijoille, kun työalu-

eelle voidaan antaa lupa eikä niin kuin aikaisemmissa projekteissa, joissa urakoitsijat soittavat liikenteenohjaajalle. Ko. projektissa on myös jo kahtena kesänä määritelty, että lisätunnusten käyttö on mahdollista vain määrättyinä päivinä liikenteen totaalikatkon aikana. Tällöin liikenteenohjaaja voi keskittyä pelkätään ratatöiden ohjaamiseen.

Erityisen kuormittavaa toiminta on, jos ratatöiden kanssa samaan aikaan tulee häiriötilanteita esimerkiksi turvalaitteiden vikojen vuoksi. Vaativissa tilanteissa – esimerkiksi kun on yhtäaikaisesti päällä ratatyöluopien antamisen kuormituspiikki ja turvalaiteviasta johtuva häiriötilanne – on hyvin vaikeaa muun muassa tehdä ajoittaista vuoronvaihtoa työn tauottajan kanssa. Vuoron vaihtamisen pitkittäminen johtuu siitä, että liikenteessä on jatkuva muuttuva tilanne eikä sitä ole mahdollista siirtää lyhyessä hetkessä tauottajalle ja takaisin liikenteenohjaajalle.

Urakoitsijat: Suunnitelmien ja työkuvienviivästyminen urakoiden eri vaiheissa on aiheuttanut vaikeuksia resursoinnissa. Harvinaisempien työkohteiden varaaminen, tarvittavan materiaalmäärän tilaaminen ja työntekijäresurssien mitoittaminen ovat olleet erityisen haastavia, kun niitä ei ole voitu riittävän ajoissa suunnitella. Työntekijöiden lähiesimiehet ovat saaneet hyvin usein suunnittelijoilta toteuttamiskelvottomia suunnitelmia, joita on sitten jouduttu päivittämään moneen kertaan työn ollessa jo käynnissä. Työhön on ryhdytty myös kokonaan ilman työkuvia. Töitä ovat siirtäneet muun muassa urakat, joissa vasta vanhojen rakenteiden purku on paljastanut suunnittelulähtökodit vääriksi ja urakan huomattavasti oletettua isommaksi. Töiden aikataulut ovat olleet myös niin tiukat, että töihin on saattanut koko kesäkaudessa olla ainoastaan yksi tai kaksi varaviikonloppua, joihin töitä voidaan tarvittaessa siirtää. Jos työt ovat muista syistä siirtyneet ja varaviikonloppu on menetetty, niin aikataulut ja samalla resursointi ovat tiukentuneet äärimmilleen. Joidenkin urakoitsijoiden työntekijät tekevät töitä ainoastaan öisin, jolloin työntekijät ovat saattaneet tehdä jatkuvaa yötyötä esimerkiksi kahdeksan kuukautta. Urakoitsijat ovat tehneet paljon ylitöitä saadakseen urakkansa tehdyiksi. Pitkistä työpäivistä ja jatkuvasta yötyöstä aiheutuu väsymystä, mikä selvästi lisää tapaturmariskiä.

6. Työn tukeminen ohjeilla

Liikenteenohjaus: Aikaisemmin liikenteenohjauksen toimintaa ohjasivat Junaturvallisuussääntö (JT) ja siihen liittyneet tekniset määräykset ja ohjeet (JTT). JT ja JTT on lakkautettu 2008 ja niistä on muodostettu TraFin määräykset ja Liikenneviraston ohjeet. VR laatii nykyisin harvemmin ohjeita. Isojen ratatöiden aikana myös VR on poikkeuksellisesti laatinut ohjeita.

5. Tulokset

Uudet määräykset ja ohjeet ovat saatavilla liikenteenohjaajien työpöytiin sijoitetuilta Tarve-päätteiltä. Liikenteenohjaajien mukaan määräyksiä ja ohjeita, kuten määrämuotoisesta viestinnästä, vaihtotyöstä ja ratatyöhön liittyvistä säännöistä ei ole helppoa löytää sähköisistä järjestelmistä tai työpisteistä kiireellisissä tilanteissa, joissa niitä tarvitaan. Liikenteenohjaajien mukaan tietoa ei ole tällä hetkellä lajiteltu niin, että tarvittavat tiedot olisivat saatavilla nopeasti. Koska määräyksiä ja ohjeita on useita ja ne ovat vaihtuneet useampaan kertaan, ne eivät ole tällä hetkellä yksiselitteisiä liikenteenohjaajille. Määräysten ja ohjeiden hallinta on myös vaikeaa, koska koulutukset niistä on järjestetty ennen kuin monet määräyksistä ja ohjeista ovat olleet käytössä. Koulutus on ollut myös liian lyhyt tiedon omaksumiseen ja uusien ohjeiden ja määräysten opiskelu on jäänyt paljon oman aktiivisuuden varaan. Liikenteenohjaajat ovat saaneet työaikaa perehtyä uusiin määräyksiin ja ohjeisiin, mutta niiden soveltaminen selkiytyy vasta käytännön tilanteissa. Liikenteenohjaajien mukaan uudistuksessa tuli paljon uutta, mutta sitä ei päässyt heti soveltamaan käytännön tilanteisiin ja usein on epävarmuutta siitä, osataanko toimia uusien määräysten ja ohjeiden mukaan.

Tällä hetkellä liikenteenohjaajan työhön liittyviä tärkeimpiä normistoja, sääntöjä ja ohjeistoja ovat TraFin ”Liikennöinti ja ratatyö rautatiejärjestelmässä”, ”Määräys rautatiejärjestelmän opasteista, opastimista ja liikennöintiin liittyvistä merkeistä” ja ”Viestintä rautatiejärjestelmässä”. Liikennevirasto on laatinut edellisiin määräyksiin täsmennyksinä ”Liikenteenohjaajan käsikirjan”, ”Viestintäohjeen” ja ”Ohjeen rautatieliikenteessä annettavien lupien dokumentoinnista”. Ohjeiden laatimisessa huomioidaan TraFin määräykset ja liikenteenohjauksen järjestelmien antamat toimintamahdollisuudet. Ohjeiden laatimisessa ovat mukana myös VR:n liikenteenohjauksen edustajat. Ristiriitaisten tilanteiden hoitamiseen on laadittu työohjeita, kuten Lahti–Kouvola välillä vasenraidemenettelystä. Liikenteenohjaajan käsikirjan avulla ohjeistetaan liikenteenohjaajan työtä tilannekohtaisestikin ja siellä on koottuna ohjeita tilanteisiin, kuten kriisitilanteiden hallintaan, joita ei ole käsitelty missään muualla. Liikenteenohjaajan käsikirjan ohjeista huolimatta viestintä on ollut haastavaa myös esimiesten mukaan, koska ohjeet kuvaavat lähinnä, mitä viestintään kuuluu, mutta saatavilla ei ole ollut ohjetta, jossa kerrottaisiin, miten luvananto konkreettisesti tehdään alusta loppuun. Liikenteenohjauskeskuksessa on Lahti–Luumäki-ratatyöprojektin aikana koottu viestintään liittyviä ohjeita yhteen, VR on laatinut poikkeuksellisesti uuden viestintäohjeen ratatyöstä vastaavalle ja sen pohjalta on järjestetty koulutusta.

Ylipäätään työn tekemiseen liittyvien ohjeitten hallinta on hankalaa ainakin siitä syystä, että normeja, sääntöjä ja ohjeistuksia on muutettu viime aikoina moneen kertaan ja dynaamisissa nopeasti muuttuvissa tilanteissa työn tekemiseen liittyvät määräykset ja ohjeet eivät ole helposti saatavilla. Työssä tulee myös ajoittain vastaan tilanteita, jotka saattavat olla ristiriitaisia ohjeistuksen kannalta.

Urakoitsijat: Urakoitsijoiden ratatöihin liittyvien ohjeiden ja määräysten hallinta vaihtelee. Joissakin yrityksissä seurataan systemaattisesti ohjeiden ja määräyksien muutoksia ja toimitetaan koosteet työmaille ja ohjeistetaan aliurakoitsijoita. Toisissa yrityksissä ohjeita ja määräyksiä ei seurata. Urakoitsijat toivat esille, että uusituista ohjeista ja määräyksistä olisi hyvä saada automaattisia tiedotteita jo ennalta, kun niitä ollaan uusimassa. Liikenneviraston tai TraFin sivuilta on hankala löytää tarvittavia tai päivitettyjä ohjeita ja määräyksiä.

Urakoitsijat varmistavat työsuunnitelmat ja töiden tekemisen ohjeistuksen. Urakoitsijat perehdyttävät yleensä työntekijänsä työvaiheisiin opastamalla työn tekemisen paikan päällä. Urakoitsijoiden tehtävänä on perehdyttää myös aliurakoitsijat ohjeisiin ja määräyksiin, jotka koskevat ratatyötä. Noudatettavat dokumentit on mainittu aliurakointisopimuksissa, mutta tässä tutkimuksessa ei täysin selvinnyt, kuinka hyvin työmaalla työtä tekevät aliurakoitsijat todellisuudessa tuntevat ja osaavat soveltaa ohjeita ja määräyksiä.

Päätoteuttaja on laatinut päätoteuttajan pelisäännöt. Ne ovat työmaan ylimmät turvallisuusohjeet, joita kaikkien työmaalla työskentelevien on noudatettava. Lisäksi yhteensovittamispalavereissa on jaettu muun muassa väliaikaisesti voimassa olevia VR:n turvallisuusohjeita liikenteenohjaamisesta määritellyillä työmaa-alueilla.

7. Osaamisen varmistaminen ja työntekijöiden koulutus

Liikenteenohjaajien koulutus ja osaamis pohja on muuttunut vuosikymmenten aikana. Uusimmat liikenteenohjaajat koulutetaan VR:n koulutuskeskuksessa, jossa koulutus kestää puoli vuotta. Koulutus alkaa kahden viikon organisaatioon perehdytysjaksolla. Sitä seuraa 1,5 kuukauden teoriakoulutus, jossa käydään läpi liikenteenohjausta koskevat määräykset ja ohjeet. Seuraavana on ensimmäinen työnopastusjakso, jolloin asioita harjoitellaan opastusliikenteenohjaajien johdolla ohjauskeskuksissa. Tämän jälkeen on jälleen teoriajakso, jossa käydään läpi lähinnä poikkeustilanteita ja osittain kerrataan ensimmäisen teoriajakson asioita. Tätä seuraavalla toisella työnopastusjaksolla koulutettava tekee varsinaista työtä työnopastajan kanssa ja tämän vastuulla. Koulutus päättyy ammattinäytteeseen

5. Tulokset

tietyissä työpisteessä. Kun koulutettava on suorittanut teoriakokeen hyväksytysti, saanut vähintään määrätyn ajan työnopastusta ja antanut hyväksytyyn näyttökokeen, hän on valmis liikenteenohjaaja ja vastaa itsenäisesti liikenteenohjaukseen liittyvistä tehtävistä.

Työpistekoulutuksiin kuuluu veturin matkassa tutustuminen rataan, jonka kautta opitaan liikenteenohjausjärjestelmien käyttöä niin, että pystytään paremmin hahmottamaan esimerkiksi ratapiha ja mitä tarkoittaa, että jostain jonnekin tehdään kulkutie ja annetaan lupa. Uusille liikenteenohjaajille järjestetään myös konkreettisia tilanteita, joissa painava raskaan kuljetuksen juna menee läheltä ohi, josta voidaan paremmin ymmärtää mitä voisi tapahtua, jos vaihteet olisivat väärässä asennossa.

Kokeneista liikenteenohjaajista moni on tullut ensin liikennevirkamiesharjoittelijaksi, käynyt erilaisia VR:n järjestämiä kursseja ja työskennellyt monipuolisesti erilaisissa VR:n tehtävissä, muun muassa lippu- ja tavaratoimistossa, vaihdemiehenä, junan suorittajana useilla eri pienillä ja isommilla asemilla. Pitkän työkokemuksen jälkeen henkilöt ovat käyneet liikenteenohjaukseen liittyvät tutkinnot ja nimike on muuttunut liikenteenohjaajaksi tai kauko-ohjaajaksi. Osalla ura on jatkunut tästä erilaisiin esimiestehtäviin. Monella vanhemmalla esimiehellä onkin hyvä perehtyneisyys alaan, jolloin he pystyvät ja heitä pyydetään monenlaisiin liikenteenohjausta koskeviin kehittämistehtäviin. Kokeneilla liikenteenohjaajilla on erittäin hyvä paikallisolosuhteiden ja rautatien tuntemus. He ovat myös työskennelleet olosuhteissa, joissa ei ole ollut käytössä juurikaan turvalaitejärjestelmiä, jolloin he ovat oppineet kynän ja paperin avulla sekä soittamalla sopimaan ja varmistamaan asiat, joiden perusteella ohjaavat liikennettä.

Poikkeustilanteissa liikenteenohjaajat joutuvat työskentelemään ilman teknii-
kan apua vanhojen keinojen varassa. Uudet liikenteenohjaajat on koulutettu käyttämään pääasiassa tekniikkaa, johon he saattavat luottaa kokeneiden mukaan ajoittain liikaakin. Kokeneilla liikenteenohjaajilla on pitkä ja haastattelujen perusteella kattava koulutus ja kokemus vanhempien järjestelmien käyttämiseen, kun taas uusilla liikenteenohjaajilla koulutus on ollut nopeampi ja he eivät ole saaneet järjestelmien harjoittelusta paljon kokemusta.

Liikenteenohjausjärjestelmien nopea uudistuminen ja osittainen järjestelmien päällekkäisyys aiheuttaa ongelmia vikatilanteissa, koska uusilla ja satunnaisesti työskentelevillä liikenteenohjaajilla ei ole riittävää käytännön osaamista vanhemman (esim. Siemens) järjestelmän käyttämisestä. Koska uudella järjestelmällä voi olla eri valmistaja, kuten Thales, se toimii täysin eri periaatteilla kuin vanha järjestelmä. Kuitenkin vikatilanteissa, esimerkiksi jos uusi järjestelmä kaatuu

ja yhteys alueasetinlaitteeseen katkeaa, joudutaan ottamaan käyttöön alla oleva vanha järjestelmä, jonka avulla voidaan nollata uudella järjestelmällä jo päälle laitettut aikaisemmat asetukset.

Uudet työntekijät ovat saaneet erittäin lyhyen koulutuksen ja muutaman tunnin harjoittelun varajärjestelmän käyttämiseen. Sen käyttö kuitenkin vaatii, että osataan ulkoa käskyjä ja käskyt syötetään eri tavalla kuin uudessa järjestelmässä. Vaativia tilanteita varten liikenteenohjaajat ovat itse laatineet pelkistettyjä ohjeita, jotta kokematonkin pystyisi tekemään tarvittavat toimenpiteet. Erityisesti satunnaisesti ko. työpisteessä työskentelevät eivät pääse harjoittelemaan toimenpiteiden suorittamista vanhalla järjestelmällä kuin vasta todellisessa tilanteessa. Nopeissa muuttuvissa tilanteissa on olennaista, että työntekijöillä olisi selkeitä malleja, miten toimia.

Liikenteenohjaajille järjestetään vuosittain kertauskoulutuspäiviä, joissa on ajankohtaisia teemoja, kuten muuttuneet määräykset ja ohjeet, viestintä ratatöiden aikana ja perusasioiden kertausta. Kertauskoulutukset ovat erittäin tarpeellisia liikenteenohjaajille, mutta niihin on vaikea järjestää kaikille sopivaa ajankohdtaa ja päivän koulutukseen ei välttämättä saada sopimaan kaikkia tärkeitä asioita.

Urakoitsijat: Urakoitsijat huolehtivat, että työntekijöillä on työhön vaadittavat pätevyudet, ja toimittavat rakentamisen päätoteuttajalle luettelon sekä omien että aliurakoitsijoidensa työntekijöiden pätevyyksistä. Urakoitsija seuraa pätevyyskseen voimassaoloa ja kertauskoulutusten järjestämistä. Pätevyys- ja koulutusvaatimukset määrittää TraFi. Pätevyksiä valvovat Liikennevirasto, työnantaja ja koulutuslaitos. Työmaalla henkilö osoittaa pätevyytensä henkilökortilla, johon pätevyudet on merkitty. Myös liikenteenohjauksen henkilöstöllä on voimassaolevan TUROn mukaan pätevyysvaatimusten valvontaoikeus ”omalta osaltaan”. Liikenteenohjauksen henkilöstöllä ole kuitenkaan ole tosiasiallista mahdollisuutta toteuttaa valvontaa eikä osoittaa valvontaoikeuksiaan. Liikenneviraston mukaan nykyisiin oppisisältöihin tulisi lisätä Rt-ilmoituksen laatimista, TUROn hallintaa ja RAILI-puhelimen käyttöä koskevaa opetusta.

Monilla urakoitsijoilla on erittäin pitkä, jopa kymmenien vuosien kokemus ratarakentamisesta. Monet yritykset rakentavat ratoja jatkuvasti, mutta tekevät myös maantieliikenteen ja muita kohteita. Monet yritysten urakoiden valvojat tai urakoitsijat ovat pitkään aikaisemmin olleet esimerkiksi VR:n palveluksessa ennen siirtymistään yksityisen yrityksen palvelukseen. Toisaalta monilla urakoitsijoilla on vain erityisalueeseensa suuntautunutta rakentamisosaaamista, jolloin esimerkiksi työmaan kokonaisuutta tai liikenteenohjauksen toimintamahdollisuuksia tai käyttämien järjestelmien mahdollisuuksia ei tunneta kovin hyvin.

5. Tulokset

Suurin osa urakoitsijoiden edustajista toi esille työntekijöidensä perehdyttämisen tärkeänä osa työmaan toimintaa. Yleinen perehdytys tehdään, kun työntekijä tulee ensimmäisen kerran palvelukseen. Tästä perehdytyksestä lähetetään kirjallinen työntekijän allekirjoittama dokumentti päätoteuttajalle, joka kokoaa ja hallinnoi dokumentit. Suurin osa urakoitsijoista kuvasi myös, kuinka työntekijät perehdytetään kuhunkin työvaiheeseen erikseen työmaalla, jolloin voidaan käydä työn tekeminen konkreettisesti läpi. Lahti–Luumäki-rakentamishankkeessa on erityisesti painotettu perehdyttämisen merkitystä työn tekemiselle ja päätoteuttaja julkistaa viikoittaisessa turvallisuuspalaverissa listan niistä urakoitsijoista, jotka eivät ole toimittaneet pätevyys- tai perehdytysdokumentteja.

8. Muutosten hallinnassa on tärkeitä ennakoida muutosten (esimerkiksi teknisissä järjestelmissä, johtamisen uudelleen organisoimisessa, ohjeissa ja määräyksissä) mahdollisesti aiheuttamat riskit.

Liikenteenohjauksen keskittäminen on aloitettu 2001 ja isot muutokset jatkuvat vuoteen 2020 saakka, jolloin liikenteenohjaus keskitetään neljään ohjauskeskukseen, jotka sijaitsevat Helsingissä, Tampereella, Kouvolassa ja Oulussa.

Liikenneviraston tavoitteena on viedä teknistä kehitystä eteenpäin ja rakentaa pitkällä aikavälillä liikenteenohjauksen käyttöön sellaiset järjestelmät, joissa on mahdollisimman paljon automatiikkaa (esim. junanumeroautomaattikka). Tällöin liikenteenohjaajien tehtävänä on enemmänkin valvoa liikenteen sujumista. Liikenneviraston suunnitelmissa olevien liikenteenohjausinvestointien jälkeen liikenteenohjauksen työllistämä henkilömäärä vähenee huomattavasti. Henkilökustannuksia pyritään laskemaan automatisoinnin ja keskittämisen edetessä.

Sekä liikenteenohjaajat että VR:n ja Liikenneviraston edustajat toivat esille sen, että yhtäaikaiset muutokset junaturvallisuuteen vaikuttavissa alueissa ovat olleet nopeita ja suuria. TraFin määräykset ja Liikenneviraston niitä täydentävät ohjeet ovat muuttuneet viimeisen kahden vuoden sisällä. Rautatieliikenteen järjestämisestä vastaavat organisaatiot ovat muuttuneet hieman yli kymmenen vuoden sisällä. Vuonna 2006 perustettiin Rautatievirasto valvomaan rautateiden liikenteen turvallisuutta ja ylläpitämään Suomen yhteyksiä turvallisuusasioissa EU-tasolla. Organisaatioiden roolien ja keskinäisen yhteistyön muotoutumiseen on vaikuttanut niiden yhteinen historia: RHK muodostui VR:stä irrotetusta osasta, RVI puolestaan RHK:sta. Rautatiealan asiantuntija on voinut uransa eri vaiheissa siirtyä organisaatiosta toiseen – tai kolmanteenkin. Muutokset jatkuivat: vuonna 2010 toimintansa ovat aloittaneet uusi Liikennevirasto ja Liikenteen turvallisuusvirasto (TraFi).

Samaan aikaan organisatoristen muutosten ja uudelleen järjestelyjen aikana liikenteenohjaajien ura, työ ja työympäristö ovat muuttuneet. Kokeneilla liikenteenohjaajilla on pitkä tausta VR:n erilaisista tehtävistä, jota he hyödyntävät erityisesti poikkeustilanteiden hallinnassa. Uudet liikenteenohjaajat on koulutettu suoraan liikenteenohjaajiksi puolen vuoden VR:n koulutuskeskuksen järjestämässä koulutuksessa. Ennen työ tapahtui ilman tietokoneohjattuja järjestelmiä viestinnän välityksellä ja kaikki kirjoitettiin paperille ylös sekä turvalaitejärjestelmiä ei ollut laajasti käytössä. Nykyisin työ tapahtuu tietokoneiden välityksellä liikennetilannetta seuraten ja manuaalisesti tietokonepohjaisten järjestelmien välityksellä sitä ohjaamalla. Liikenteenohjausta on myös keskitetty, jolloin liikennettä ohjataan yhdessä kauko-ohjauskeskuksessa laajemmalla alueelta ja useampi liikenteenohjaaja tekee työtä samassa tilassa. Yhdessä tilassa toimiminen on liikenteenohjaajien mukaan hyvä asia, koska silloin tiedonvaihto on helppoa ja nopeaa. Toisaalta työn tekeminen on ajoittain erittäin kuormittavaa jatkuvien järjestelmä-, ohjeistus-, turvalaitejärjestelmien ja muiden muutosten keskellä. Ratatöiden aikaisen työskentelyn moni haastatellut on kokenut erittäin kuormittavana.

Sekä organisaatio- ja tasoiset uudelleen järjestelyt että paikalliset muutokset tulevat edelleen jatkumaan. Teknisiin, toiminnallisiin, organisatorisiin muutoksiin, joihin liikenteenohjauksen järjestelmät kuuluvat, on vuonna 2009 tullut EU-tasoinen asetus (Common Safety Methods on Risk Assessment), joka vaatii järjestelmällistä liikenteenohjausjärjestelmien käyttöönottonenettelyä. Menettelyyn sisältyy mm. riskien arviointi siitä, mitä riskejä järjestelmien muutokset saattavat aiheuttaa rautatiejärjestelmälle ja turvallisuustasolle. Liikenteenohjausjärjestelmiä rakennettaessa uutta rakennetaan usein vanhan päälle, jotta järjestelmien toimivuus säilyy keskeytyksettä. Uusien ja vanhojen järjestelmien päällekkäisyys voi kuitenkin aiheuttaa sellaisen vaaran, että järjestelmäkokonaisuus toimii odottamattomalla tavalla.

9. Muiden toimijoiden hallinta

Koska ratatöiden määrä on kasvanut viime vuosina, erityisesti urakoiden kilpailutus (EU-tasoinen ja kansallinen vaatimus) on vaikuttanut siihen, että urakoita on pilkottu osiin. Uusia urakoitsijoita, jotka eivät tunne ratamaailmaa aikaisemmasta kokemuksesta on tullut mukaan yhä enemmän. Urakoitsijoiden valinnassa turvallisuussuunnitelman laatu on yksi valintakriteereistä. Palvelujen tuottajien täytyy tehdä myös riskien arviointi ja suunnitelma merkittävimpien riskien hallinnasta. Tällä hetkellä urakoitsijoiden osaamisen taso vaihtelee paljon Tästä

5. Tulokset

johtuen Liikennevirasto käyttää apuna konsultteja, jotka ohjaavat riskien arvioinnin ja suunnitelmien laatimista. Palvelun tuottajille on järjestetty koulutusta alueesta. Erityisesti vuoden 2009 keväällä on riskien hallintaan liittyvää koulutusta tehostettu. Jo kilpailutusvaiheessa vaaditaan toimittajilta turvallisuussuunnitelma, joka vaikuttaa valintaan. Esimerkiksi Oy VR-Rata Ab on panostanut paljon riskien arviointiin ja hallintaan, esimerkiksi työturvallisuusriskit on arvioitu yli 80:n eri työmenetelmän ja -vaiheen osalta.

Liikennevirasto on uusinnut vuoden sisällä radanpidon turvallisuusohjeet (TURO) ja turvallisuuskoulutusta on tehostettu. Kaikki ratatyötä tekevät käyvät turvakurssin, joita järjestävät Liikenneviraston hyväksymät koulutuspaikat. Aikaisempien ohjeiden mukaan myös työnantaja pystyi järjestämään turvakoulutuksen eikä sisältöä ollut tarkasti määritelty. Nyt Liikennevirasto on laatinut kaikille oppilaitoksille yhtenäiset materiaalit. Lisäksi kaikki vanhat pätevyudet päättyvät ja myös oppilaitokset ovat joutuneet hakemaan uudestaan opetusoikeutta.

Myös ratatyöstä vastaavan pätevyyskoulutusta ollaan kehittämässä. Kelpoisuuden määrittelee ja koulutusta ohjaa TraFi. Ratatyöurakoitsijan ratatöistä vastaavana toimimisen edellytyksenä on viikon turvakoulutus joko VR:n koulutuskeskuksessa tai muun yrityksen järjestämässä vastaavassa koulutuksessa. Koulutuksen taso on ollut kirjava. Liikennevirastossa on pohdittu mahdollisuutta täydentää raideliikenteeseen liittyvää osuutta ratatyöstä vastaavien koulutuksessa. Nykyisessä koulutuksessa ei ehditä saamaan kokonaiskuvaa kaikista rautatieliikenteeseen vaikuttavista tekijöistä, mikä olisi tarpeen esimerkiksi ratatöistä vastaavan ilmoittaessa, jääkö rata liikennöitävään kuntoon. Vastuullaan olevassa radan liikennöintikunnon arvioimisessa ratatyöstä vastaavat joutuvat siten usein turvautumaan muiden arvioon.

Liikenteenohjaajien ja ratatyöurakoitsijoiden välillä ei ole ollut muuta virallista yhteistyötä kuin luvananto- ja lopetustilanteet. Ratatyöurakoitsijoita on käynyt vierailmassa ryhminä liikenteenohjauskeskuksessa. VR:n haastateltujen näkökulmasta olisi hyvä, jos ratatyöntekijät saisivat tarkemman kuvan siitä, kuinka liikenteenohjaajat antavat ja päättävät lupia työympäristössä, jossa he työskentelevät näyttöjen, viestintävälineiden ja kaavioiden varassa.

Liikennevirasto pitää urakoiden aloituskokouksissa turvallisuusperheätyksen ja ”motivaatiopuheen”. Myös työmaiden valvojille on perehdytystä. Jotta rautatieliikenne ja ratatyöt saadaan sovitettua yhteen, järjestetään viikoittain yhteensovittamispalaveri. Siinä käsitellään työvaiheistuksen asioita kolme viikkoa eteenpäin, käydään läpi työajat ja sovitellaan mahdollisia konflikteja liikenteenohjaamisen ja työvaiheistuksen välillä. Viikkopalaverin puheenjohtajana

toimii rakennuttajana toimivan konsulttiyrityksen edustaja ja palaveriin osallistuvat liikennesuunnittelija ja urakoitsijat. Yhden urakan viivästyminen saattaa aiheuttaa kertautuvan häiriön, jolloin myös muut urakat viivästyvät, mikä vaikeuttaa liikenteenohjaamisen suunnittelua. Urakoiden suunnittelussa tulee vastaan paljon ennakoimattomia asioita, kuten esimerkiksi yhden urakoitsijan vaihtuminen, millä voi olla suuri merkitys kokonaisuuteen.

Ratatyöhankkeista Liikenneviraston projektipäälliköt valvovat ja ohjaavat toimittajien työtä. Liikennevirasto tekee ratatyöhankkeissa omavalvontaa: projektin ulkopuolinen taho tekee valvontakäyntejä, joissa tarkastetaan työmaadokumentit, työmaan järjestystä ja saatetaan tehdä henkilöstölle turvallisuuskysely, jossa arvioidaan henkilöstön osaamista turvakurssien tason perusteella. Jos valvonnan perusteella havaitaan puutteita, niin yrityksen johto kutsutaan keskusteluun ja arvioidaan, miten yritys aikoo parantaa turvallisuutta Liikennevirastolle tekemässään työssä. Jos yrityksellä on toistuvia tai vakavia turvallisuuspoikkeamia, yritys ei saa tiettyinä aikana tarjota urakoita ja se auditoidaan ennen uutta sopimusta Liikenneviraston kanssa. Urakoitsijoilta edellytetään myös varautumissuunnitelmaa häiriöiden ja onnettomuuksien varalta.

Urakoitsijoiden hallintaan on kehitetty useita erilaisia menettelyitä, joilla kokonaisuutena parannetaan turvallisuuden tasoa. Tällainen kehitys on ollut tarpeellista, koska alalle on tullut suuri joukko urakoitsijoita, jotka eivät tunne ratatyömaailmaa.

Urakoitsijat: Ratatyöhankkeissa pääurakoitsijat ovat vastuussa tilaajalle työn tekemisestä. Pääurakoitsijat teettävät kuitenkin suuren osan ratatöistä aliurakoitsijoilla. Tässä tutkimuksessa ei selvitetty systemaattisesti aliurakoitsijoiden laatua tai määrää. Osalla urakoitsijoista ei ole lainkaan omia työntekijöitä vaan ainoastaan työnjohto, ja he hankkivat kaikki työntekijänsä aliurakoina. Moni urakoitsija totesi, että he eivät osta aliurakointia pelkän tarjoushinnan perusteella, koska varsinkin ratatyöurakoissa kaikki eivät osaa arvioida hintojaan realistisesti. Ratatyöurakoissa työ tehdään vain suunnitelluissa liikenteen raoissa tai kun liikenne on kokonaan keskeytetty, jolloin käytettävissä oleva kokonaistyöaika on vähemmän kuin muun alan rakentamisessa. Lisäksi ratatyöurakoissa täytyy osata huomioida sähkölankojen siirrot yms. joista saattaa aiheutua isoja kuluja. Pääurakoitsijat vastaavat kaikesta aliurakoitsijoiden toiminnasta tilaajalle. Tilaajan ja aliurakoitsijan kesken ei ole yhteydenpitoa, jolloin keskeiseksi muodostuu kysymys siitä, miten hyvin urakoitsija pystyy hallitsemaan aliurakoitsijoiden toimintaa ja osaamista suhteessa tilaajan vaatimuksiin.

10. Riskien hallinnan tavoitteena on teknisistä järjestelmistä tai inhimillisestä toiminnasta johtuvien haitallisten vaikutusten estäminen. Kokonaisvaltainen riskienhallintaprosessi sisältää riskien tunnistamisen, riskin ja toimenpiteiden arvioimisen, päätöksenteon, dokumentaation sekä seurannan ja mittaamisen.

Viime vuosina rautatieliikenteen eri alueiden riskien arvioimiseen ja hallintaa on kehitetty menetelmiä. Arviointi tehdään säännöllisesti muutosten suunnittelun yhteydessä. Liikennevirasto laati vuonna 2007 riskienhallinnasta ohjeen, joka sisälsi yleistä asiaa riskienhallinnasta, sen osa-alueista ja liittymisestä suunniteluun, tehtäviin, vastuisiin ja riskienarvioinnin menettelyihin. Liikennevirasto vaatii palveluntuottajilta eli VR:ltä liikenteenohjauspalveluiden tuottajana ja ratatöitä tekeviltä urakoitsijoilta riskien arviointia ja riskienhallintasuunnitelmaa merkittävistä riskeistä. Hyvin tavallisesti liikenteenohjausjärjestelmiin liittyvä riskien arviointi toteutetaan asiantuntijayhteistyönä niin, että sekä TraFi, Liikennevirasto että VR organisaatioina ja eri ammattiryhmät ovat joko mukana työryhmissä tai kommentoimassa työtä.

Uutena eurooppalaisen rautatiesektorin riskienhallintaan on tullut voimaan 29.4.2009 Common Safety Methods on Risk Assessment -asetus, joka perustuu European Railway Agency (ERA) jäsenmailleen antamaan turvallisuusdirektiiviin. Asetuksen mukaisesti rautatiejärjestelmästä arvioidaan entistä järjestelmällisemmin kaikki rautatieturvallisuuteen, johtamiseen, ympäristöön ja vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvät riskit. Liikenteenohjauksen järjestelmistä tullaan muutosten yhteydessä edellyttämään järjestelmällistä riskien arviointia: mitä riskejä muutos aiheuttaa rautatiejärjestelmälle ja miten se vaikuttaa turvallisuustasoon. Tällä hetkellä liikenteenohjauskeskuksissa on uutta järjestelmää rakennettu vanhojen järjestelmien päälle eikä tarkalleen tiedetä koko järjestelmien riskejä.

Urakoitsijat: Riskien arviointi ja hallinta on otettu Lahti–Luumäki-hankkeessa käyttöön laajasti ja systemaattisesti. Liikennevirasto on palkannut konsulttiyrityksen, joka on järjestänyt urakoitsijoille koulutuksen riskien arvioinnista ja hallinnasta. Urakoitsijat on koulutettu käyttämään erilaisia työkaluja: riskikarttaa, riskienhallintalomaketta ja riskimatriisia. Riskien arviointi ja hallinta on veloitettu urakkasopimuksissa. Urakoitsijat laativat riskien arvioinnin ja riskien hallintakeinot turvallisuussuunnitelmaansa ja päivittävät tarvittaessa siihen uudet riskit ennakoidessaan tai tunnistaessaan niitä. Konsulttiyritys järjestää kolmen kuukauden välein riskienarviointitilaisuuksia, joihin urakoitsijat tuovat ennalta

tunnistamia riskkejä, jotka konsulttiyritys kerää tietokantaan. Tunnistettujen riskien pohjalta laaditaan urakoiden aikana toimenpiteitä. Esimerkiksi paikantamisen apuvälineeksi on otettu käyttöön linjakaaviot.

Päätoteuttaja käy myös viikoittaisessa turvallisuuspalaverissa läpi työmaan riskejä. Työmailla tehdään viikoittain myös MVR-mittaus, jossa arvioidaan miten hyvässä kunnossa ovat työtavat ja koneiden käyttö, kalusto, sähköt ja valaistus, suojaukset ja varoalueet, ajo- ja kulkuväylät, järjestys ja varastointi sekä junaturvallisuus. Tarvittaessa esitetään korjattavat toimenpiteet, niiden vastuuhenkilö ja aikataulu. Urakoitsijoiden on ollut vaikea ymmärtää, miksi tarvitaan monia erilaisia riskienarviointitapoja ja -tilaisuuksia. Osaa riskienarvioinnista on pidetty turhana, koska riskit eivät työmailla juuri muutu. Toisaalta urakoitsijayritysten kesken on ollut suuria eroja siinä, miten ne tunnistavat ja arvioivat työhön liittyvät riskit. Osa on tyytynyt nopeasti tuottamaan itsestään selviä riskejä, kun taas osa yrityksistä on luonut oman sisäisen menettelyn, jonka avulla ne ovat ennalta määritelleet yhteistyössä työntekijöiden kanssa tulevien työvaiheiden riskejä ja laatineet ennalta menettelyitä riskien hallintaan.

Riskien arviointi on saanut selkeästi urakoitsijat pohtimaan riskejä ja niiden merkitystä. Kaikki urakoitsijat toivat esille erilaisia riskienhallinnan keinoja kuten esimerkiksi työmaan rajaamisen lippusiimoilla niin, että työntekijät eivät vahingossa ajaudu ATUn sisäpuolelle, turvavarusteiden kuten kypärän käyttämisen varmistamisen sekä työntekijöiden perehdyttämisen työvaiheisiin.

11. Organisaation oppimisen käytännöt tukevat organisaatiota omien vahvuuksiensa ja heikkouksiensa tunnistamisessa

Turvallisuuspoikkeamia ei ennen ilmoitettu mielellään, koska pelättiin seurauksia. 1990-luvun lopulla VR:n ilmoittamismenettelyitä ja -ohjeita muutettiin niin, että ilmoittamiseen velvoitettiin. PORA-järjestelmä luotiin ilmoitusten käsittelyä ja tilastointia varten. Liikenteenohjaaja voi laatia tarvittaessa ilmoituksen työpisteessä Tarve-päätteelle. Ilmoitukseen merkitään tapahtuman päivämäärä, lyhyt kuvaus tapahtumasta, oma nimi ja yksikkö, jonka jälkeen ilmoitus lähetetään esimiehelle. Liikenteenohjaajat kertoivat, että järjestelmissä olevia vikoja ilmoitetaan usein myös suoraan järjestelmän valmistajalle, jolloin ne eivät päädy mihinkään tilastoitavaan raporttiin. Järjestelmään tehdyn ilmoituksen käsittelee ja tilastoi esimies ja laittaa tarvittaessa jakeluna eteenpäin. Käsittelyssä päätetään myös, millaisiin korjaaviin toimenpiteisiin tapahtuman vuoksi on ryhdyttävä. Aluepäälliköt saavat raportit omien alueiden poikkeamaraporteista ja lisäksi kootaan koko maata kattava yhteenvetoraportti poikkeamista.

5. Tulokset

Vuosittain ohjauspalvelukeskukset ottavat seuraavan vuoden tavoitteitaan ja suunnitelmiaan laatiessaan huomioon myös turvallisuuspoikkeamat. VR:n turvallisuusyksikkö antaa poikkeamatilanteen pohjalta yhteisiä kehittämis- ja valvontatehtäviä kuten esimerkiksi vuoden 2009 liikenneviestintävalvonta. Myös Liikennevirasto on aloittanut useita erilaisia toimenpiteitä turvallisuuspoikkeamien vähentämiseksi. Poikkeamaraportteja ja tapahtumia käydään yleensä läpi henkilöstön säännöllisissä kertaus- ja täydennyskoulutuksissa.

Liikennevirasto on ryhtynyt kokoamaan ilmoitetuista turvallisuuspoikkeamista kuukausittaisen turvallisuusraportin, jossa on tilastoituna tietoa poikkeamista, häiriöistä ja tapahtumista. Raportti käydään läpi osastokokouksissa ja tarvittaessa tehdään toimenpiteitä poikkeamien vähentämiseksi. Liikennevirasto lähettää raportin TraFille, jonka tehtävänä on koota Suomen tasolla tietoa turvallisuuspoikkeamista ja lähettää kootut tilastot EU:n tason rautateiden toiminnan valvontaan.

Tällä hetkellä ainakin Liikennevirastossa on tarvetta kehittää järjestelmää poikkeamaraporttien seurantaan ja turvallisuuspoikkeamien käsittelyä. VR:ssä tapahtumien syntyyn vaikuttavien tekijöiden tutkintaa on pyritty kehittämään ottamalla käyttöön tapahtumassa mukana olleiden kuulemislomake, jossa osallinen esimiehensä kanssa yhdessä selvittää, miten tapahtuma syntyi ja mitä voitaisiin tehdä vastaavanlaisten tapahtumien estämiseksi. Vaikka uuden käytännön tavoitteena on oppia tapahtuneesta, aiemman syyllistämisen- ja puolustautumiskulttuurin poiskitkentä tarvitsee tukea (vrt. esim. oikeuskäsittelyyn yhdistyvä termi ”kuuleminen” lomakkeen nimenä).

Työnopastajat ohjaavat liikenteenohjaajia, jos havaitsevat työtapoja, jotka eivät sovellu työn tekemiseen. Niistä ei välttämättä raportoida minnekään, mutta opastaja keskustelee niistä työntekijän kanssa. Pelkkään ääninauhakuunteluun pohjautuvaa palautetta, jota junaturvallisuusasiantuntijat kokoavat VR:n turvallisuusyksikön antamana tehtävänä, ei pidetä hyvänä oppimisen kannalta. Tilanteet saattavat olla niin monimutkaisia, että pelkkä kuuntelu ei paljasta tilanteen oikeaa luonnetta, kuten yksi haastatelluistakin kuvasi. Tässä tutkimuksessa tehtyjen työtilanteiden videointien perusteella oli selvää, että muu liikennetilanne vaikuttaa olennaisesti ratatyöluvan antamiseen.

Liikenteenohjaajien vastuusta työssään oli asiantuntijoilla kahtiajakautuneita käsityksiä. Osa haastatelluista, jotka eivät tee käytännön liikenteenohjausta, toivat esille, että ohjeiden ja määräysten mukaan toimittaessa poikkeamia tai vaaratilanteita ei pääse syntymään. Kuitenkin tällä hetkellä on olemassa tilanteita, jotka ovat ristiriitaisia: kaikkia ohjeita ja määräyksiä ei voi noudattaa yhtä aikaa.

Ratkaisu on mahdollinen vain, jos rikotaan jotain ohjetta, jotta muita ohjeita voidaan noudattaa. Esimerkiksi Kouvola–Lahti-osuudella, jossa ei ole vielä kauko-ohjausta vaikka rataosuus on suojastettu, joudutaan tekemään aina erityistoi-menpiteitä. Toinen esille tuotu käsitys oli se, että poikkeamien lisääntyessä löydetään yleensä puutteita toiminnoissa, joilla organisaatio tukee liikenteenohjaa-jan työtä, esimerkiksi osaamisen varmistamisessa ja koulutuksessa, ohjeissa ja työvälineissä.

Urakoitsijat: Urakoitsijoilla turvallisuuspoikkeamien ilmoittaminen ei ole ru-tiinia. Osa urakoitsijoista totesi, että aliurakoitsijat eivät tuo esille läheltä piti-tilanteita, elleivät ne ole olleet niin selkeitä, että ne tulisivat muutenkin ilmi. Osa haastatteluun osallistuneista on ollut osallisena vaaratapahtumaan liittynees-sä kuulemisessa. Kuulemisen jälkeen PORA-ilmoituksista ei ole saatu palautetta kentälle siitä, miten tapahtuma tutkittiin, mitä löydettiin ja mitä asialle tehdään. Yhteiset viikoittaiset palaverit pitävät urakoitsijat ajan tasalla töiden vaiheista ja töiden yhteensovittamisesta. Ilman yhteisiä palavereita näin suuri hanke ei voisi toteutua.

6. Pohdinta

Tässä tutkimuksessa oli ensinnäkin tavoitteena saada tietoa liikenteenohjaajien toimintatavoista ratatöiden aikana ja selvittää, miten organisaatiot tukevat liikenteenohjaustoimintaa ratatöiden yhteydessä. Tutkimuksen toisen vaiheen tavoitteena oli lisäksi selvittää ratatyöurakoitsijoiden yhteistoimintaa liikenteenohjauksen ja suunnittelun kanssa sekä sitä, miten ratatyöurakointiyrityksissä tuetaan ratatyöntekijöitä näiden työssä. Liikenteenohjaajien työ vaatii jatkuvaa liikennetilannekuvan ylläpitämistä mielessä ja ennakoimista, jotta liikennettä pystytään ohjaamaan turvallisesti ja mahdollisimman täsmällisesti. Ratatöiden luvananto vaatii sen hetkisen liikennetilanteen ja muiden tilanteeseen ja turvallisuuteen vaikuttavien tekijöiden huomioon ottamista.

Ratatöiden luvanantamiseen ja -päättämiseen liittyvän prosessin jokaiseen vaiheeseen on tullut muutoksia niin määräyksiin kuin ohjeisiinkin viime vuoden aikana. Lisäksi liikenteenohjaajien työhön vaikuttavat monet muut uudistukset, kuten ratatyöurakoitsijoiden lisääntynyt määrä, uudet liikenteenohjausjärjestelmät, järjestelmien yhdistelmät, monet uudet toimintatavat kuten määrämuotoinen viestintä ja sähköisesti esitettävän tiedon määrän lisääntyminen. Liikenteenohjaajat ovat kehittäneet työnsä suorittamiseen käytännön toimintatapoja siihen, miten he ohjaavat liikennettä ja antavat ratatyölupia. Työvälineet, kuormituksen määrä, ohjeet ja määräykset vaikuttavat siihen, kuinka työtä tehdään. Kun liikenteenohjausjärjestelmät eivät ajoittain tue esimerkiksi tarvittavan tiedon muistamista, liikenteenohjaajat ovat kehittäneet erilaisia keinoja tiedon mielessä pitämiseen.

Organisaatioiden tukea liikenteenohjaajien työn tekemiseen tarjoaa kolme eri organisaatiota: TraFi valvoo ylimpänä turvallisuuden noudattamista Suomen rautatiejärjestelmässä, Liikennevirasto vastaa rataverkon ylläpitämisestä, kehittämisestä ja kunnossapidosta sekä ratakapasiteetin myöntämisestä, liikenteenohjauksesta ja liikenteen ohjaamisesta. Liikenteenohjauspalvelun Liikennevirastol-

le tuottaa VR-Yhtymä Oy. Kolmen organisaation toiminnot vaikuttavat siten liikenteenohjauksen määräyksiin,(TraFi), ohjeisiin (Liikennevirasto ja VR-Yhtymä Oy) ja käytännön järjestämiseen (VR-Yhtymä Oy). Nopeat muutokset organisaatioiden rakenteessa ja vastuissa ovat vaikuttaneet myös monien tuki-toimintojen viimeaikaisiin muutoksiin. Organisaatiot ovat pyrkinet kehittämään liikenteenohjauksen ja urakoitsijoiden työtä ainakin seuraavilla toiminnoilla: liikenteenohjaajille on järjestetty kertaus- ja täydennyskoulutusta, urakoitsijoille on järjestetty turvallisuuteen, erityisesti riskien arviointiin ja hallintaan liittyvää opastusta ja koulutusta, yhteistyökäytäntöjä on kehitetty, kuten viikkopalaverit liikenteensuunnittelun ja urakoitsijoiden välillä ja urakoitsijoilla ratatyöstä vastaavan nimeäminen, ratatöiden paikantamiseen on kehitetty uusia työvälineitä, kuten linja- ja raiteistokaaviot ja määräyksiä ja ohjeistuksia on koottu yhteen ja koulutettu liikenteenohjaajille ja on rakennettu uusi työpiste ratatöiden ajan kuormituksen vähentämiseksi. Tutkimukseen osallistuneet kokivat lähes poikkeuksessa nämä yhtäaikaiset muutokset liian nopeina.

Ratatyöurakoitsijoita koskien keskeisenä haasteena nousi esille moniurakoitsijaympäristön hallinta, erityisesti töiden yhteensovittaminen ja yhteistyö liikenteensuunnittelun sekä muiden urakoitsijoiden kanssa. Tällöin on erityisen tärkeää, että urakoitsijoilla on myönteinen asenne turvallisuuden varmistamista kohtaan eikä pelkästään pyritä liiketaloudellisen voiton tavoitteluun. Urakoitsijoiden erilainen taso ratarakentamisen ja junaturvallisuuden osalta on aiheuttanut sen, että osaa urakoitsijoista on jouduttu valvomaan tarkemmin jotta turvallinen työn tekeminen toteutuu niin työ- kuin junaturvallisuuden osalta. Erityisesti tilanteissa, joissa koneet ovat ATUn ulkopuolella, on turvamiehen käyttäminen ollut urakoitsijoille epäselvää. Työntekijöiden mahdollisimman matala kynnys turvallisuuden vaikuttavista tekijöistä ilmoittamiseen esimiehille on olennaista erityisesti, kun työskennellään junaliikenteen väleissä tai turvamiehen turvaamana. Monet haastatteluihin osallistuneet urakoitsijat, valvojat ja asiantuntijat esittivät, että töiden yhteensovittamisen hallintaa täytyy parantaa, jotta ei pääse syntymään vaaratilanteita, kun ei tiedetä missä tilassa työmaan on monen urakan jälkeen. Haastateltavat esittivät yhtenä ratkaisukeinona yhden ratatyöstä vastaavan tai liikenteenohjauksen edustajan nimeämistä, joka pystyisi hallitsemaan työmaan kokonaisuuden. Tällä hetkellä jokainen urakoitsija vastaa omasta toiminnastaan. Ratatöiden yhteensovittamisessa oli kuitenkin muitakin haasteita, kuten rakentamisen suunnitelmien myöhästymiset, jotka taas aiheuttivat paineita viime hetkellä ennen työn aloittamista riittävien resurssien hankkimisessa. Tällä taas

6. Pohdinta

on ollut vaikutuksia viivästymiin työn aikatauluissa ja kasvaneisiin kustannuksiin.

Liikenteenohjaajien hallittavat tilanteet raideliikenteessä ja ratatöissä muuttuvat nopeasti ja vaativat lähes jatkuvaa päätöksentekoa epävarmojen tietojen pohjalta. Päätöksenteko tapahtuu nopeasti koulutuksesta ja aikaisemmasta kokemuksesta mielessä olevien mallien perusteella. Kokemuksella on tärkeä merkitys työn tekemiselle, mutta pelkkä kokemus vuosissa ei välttämättä kerro osaamisen tasoa (Crandall et al. 2006). Se, missä olosuhteissa on työskennelty ja se, että henkilöt ovat aktiivisesti kiinnittäneet huomiota taitojen kehittämiseen, vaikuttavat taitotason kehittämiseen enemmän kuin kokemusvuodet.

Tässä tutkimuksessa tuli esille, että pidempään liikenteenohjaustehtävissä toimineilla oli enemmän tietämystä paikallisolosuhteista, esimerkiksi miten raitteet ovat ratapihalla, kuin uusilla liikenteenohjaajilla. Uudet liikenteenohjaajat taas käyttivät monipuolisemmin hyväkseen eri järjestelmiä kuin kokeneemmat ohjattaessaan liikennettä ja ratatöiden luvanantoa. Kokeneet liikenteenohjaajat osaavat poikkeustilanteissa ohjata liikennettä vanhoilla keinoilla, koska ovat saaneet niihin koulutuksen ja kokemusta, kun taas uusilla liikenteenohjaajilla on ajoittain vaikeuksia toimia tilanteissa, joissa uudet järjestelmät eivät ole käytössä. Se, että käyttää työssään uutta teknologiaa, ei takaa parempaa työsuoritusta, koska liikenteenohjaamisessa päätöksenteko tapahtuu joka tapauksessa liikenteenohjaajan mielessä olevan liikennetilannekuvan perusteella. Liikennetilannekuva perustuu tietoihin, joita saadaan järjestelmien, paperityökalujen ja viestintän välityksellä. On mahdollista, että ”vanhojen” välineiden, kuten graafisen junapäiväkirjan, avulla voidaan helpoimmalla tavalla seurata liikennettä. Tällöin liikenteenohjaajat eivät helposti ota uusia teknologisia välineitä käyttöön, jos niiden käyttöön ottamiseen ja niiden välityksellä työskentelyn opetteluun kuluu paljon aikaa. Jokainen uusi työväline tai järjestelmä vaatii aikaa ennen kuin sen käyttämisestä tulee luontainen osa työn tekemistä.

Klein ja Militello (2004) ovat tunnistaneet viisi tekijää, jotka erottavat kokeneita ja kokemattomia kognitiivisissa tehtävissä:

- 1) Kokeneilla on **tarkempi ja laajempi mielessä oleva (mentaalinen) malli**: he ymmärtävät laajemman määrän kausaalisia tekijöitä, jotka kattavat työssä sen, kuinka asiat toimivat ja osaavat joustavasti ja sujuvasti soveltaa tietämystään, kun tapahtumat muuttuvat. Kokeneet saattavat huomata jossain tilanteessa poikkeaman, kun sitä ei vielä havaita selvästi. Esimerkiksi yhdessä tapauksessa juna, jossa oli kaksi työkonetta ja vaunuja yhteen liitettyinä,

oli jättänyt yhden koneen pienen aseman raiteelle ja raide jäi hetkeksi varatuksi. Liikenteenohjaaja ei saanut tietoa siitä, että kyseessä on kaksi konetta, vaikka alueohjaajalle oli aamulla ilmoitettu asiasta ja hän oli antanut luvan ottaa toisen koneen mukaan. Juna oli jättänyt muutamien minuuttien pysähdyksellä koneen ja ilmoitti asetinlaitetaustaiselle liikenteenohjaajalle, että juna on kokonainen. Liikenteenohjaajalle oli tullut aavistus, että ”jotain siellä nyt on”. Hän otti yhteyttä asemalle ja selvisi, että raiteella oli kone. Kuljettaja oletti, että totta kai liikenteenohjaajilla on tieto siitä, että siinä on toinenkin kone ja se jää asemalle. Sen takia hän ei edes kysyttäessä sanonut, että sinne jäi toinen ratakuorma-auto.

2) Kokeneet ovat kehittäneet tilanteiden tarkan havaitsemisen taidon, jolloin he huomaavat epätarkkojakin vihjeitä ja kokonaisuuksia, joiden perusteella he **tekevät hienovaraisia päätelmiä asioista, joita muut eivät huomaa**. Kokeneet eli pitkään VR:n erilaisissa tehtävissä olevat liikenteenohjaajat tuntevat erittäin hyvin heidän kanssaan työtä tekevien toimintatavat, tuntevat ison osan henkilöstöstä, raiteet maastossa, maaston muodot.

3) Kokeneille on kertynyt kokemuksia tyypillisistä tilanteista, jolloin he kykenevät erottelemaan helpommin, onko tilanne tyypillinen vai onko kyseessä tilanne, jossa on jotain vikaa ja tarvitaan tarkempaa huomioimista.

4) Kokeneet ovat oppineet erilaisia rutiineja, joiden avulla he kykenevät ratkaisemaan ongelmia. Kokeneilla on olemassa suuri määrä erilaisia toimintavaihtoehtoja, joita he voivat soveltaa kyseessä olevaan ongelmaan.

5) Kokeneilla on paljon työhön liittyvää yleistä tietämystä: tietoa määräyksistä ja ohjeista ja toimintatavoista, joita he voivat ammentaa tilanteisiin. Erityisesti poikkeavissa tilanteissa he osaavat toimia manuaalisten taitojen varassa eli varmistavat puhelimen ja kynän sekä paperin avulla, mikä on liikennetilanne ja mikä muu tilanne on. Kokeneilla on tietämystä aikaisemmin voimassa olleista säännöistä ja ohjeista, joka saattaa nopeissa tilanteissa heijastua toimintaan. Se, kuinka paljon aiemmat säännöt ja ohjeet vaikuttavat työhön, riippuu siitä, kuinka paljon ohjeet ovat muuttuneet. Jos koko työvaiheen suorittaminen tehdään täysin eri tavoin uusien sääntöjen ja määräysten mukaan, on riski, että nopeassa tilanteessa työvaihe tehdään vanhoilla työtaivoilla. Kokeneilla liikenteenohjaajilla saattaa olla hitaampaa omaksua uudet määräykset ja ohjeet käytännön toimintaan, varsinkin jos niitä ei ole mahdollista harjoitella. Uudet liikenteenohjaajat sen sijaan tuntevat liikenteenohjauksen tekniset järjestelmät, ohjeistukset koulutuksensa kautta ja oppivat työssään yhteistyön eri muodot eri toimijoiden kanssa, mutta poikkeavissa

6. Pohdinta

tilanteissa saattaa olla haastavaa toimia, varsinkin jos tilanne on uusi ja vaatii sellaista ratkaisua, jota he eivät ole päässeet harjoittelemaan.

Yhdysvalloissa on tutkittu rautateiden liikenteenohjaajien tehtävien vaatimuksia. Tutkimukset aloitettiin, koska 1990-luvulla Federal Railroad Administration (FRA) oli havainnut puutteita rautatieverkoston turvallisuudessa. Erityisesti oli havaittu liikenteenohjaajien työn ajoittainen ylikuormitus. Roth, Malsch ja Multer (2001) tekivät erittäin laajan kenttätutkimuksen liikenteenohjauksen vaatimuksista ja sitä tukevista tekijöistä. Heidän tutkimuksensa ensimmäisessä kohteessa Bostonin liikenteenohjauskeskuksessa oli meneillään myös laajat ratatyöt nopeampien junien käyttöönottamisen ja ratojen sähköistämiseksi vuoksi. Tuloksista löytyy paljon samoja piirteitä kuin tässä tehdyssä tutkimuksessa: liikenteenohjaaminen perustuu pitkälti ennakointiin, liikenteenohjaajat hakevat ja jakavat epävirallisestikin tietoa yli oman tilanteen ohjaamisen, liikenteenohjaaminen perustuu liikennetilannekuvan ylläpitämiseen ja liikenteenohjaajat käyttävät hyväkseen epävirallista viestintää, jota kuulevat muilta toimijoilta sekä auttavat tarpeen mukaan muita.

Liikenteenohjaajien työ ja erityisesti suuri osa heidän työtään tukevista menetelyistä on muuttunut erityisesti viimeisen kahden vuoden aikana ja monella osalla alueella. Muutoksia ovat olleet muun muassa yksilöivien ratatyötunnusten käyttäminen, ratatyövastaava-nimityksen käyttöönotto luvan pyytämisen yhteyteen, suuri määrä urakoitsijoita ja aliurakoitsijoita, uudet puhelin-, tieto-, ja osittain liikenteenohjausjärjestelmät työhön, liikenteenohjauksen sijoittuminen isoihin alueohjauskeskuksiin ja uudet määräykset ja ohjeistukset, jotka muuttavat toimintatapoja olennaisesti. Suuresta muutosmäärästä johtuen liikenteenohjaajille ei ole ehtinyt kaikesta vielä muodostua uusia toimintamalleja.

Turvallisuustutkimuksessa on otettu käyttöön resilienssin käsite, joka kuvaa sitä, kuinka organisaatiot kykenevät sopeuttamaan toimintaansa ennen muutoksia ja häiriöitä, niiden aikana ja niiden jälkeen niin, että organisaatio kykenee toimimaan häiriöiden tai onnettomuuden jälkeen vaaditulla tavalla paineiden alla (Hollnagel 2009). Turvallisuus muodostuu ennaltaehkäisevien prosessien kautta eikä pelkästään reaktiivisten suojausten avulla (Woods & Hollnagel 2006). Poikkeamat ja onnettomuudet tapahtuvat yksilöiden ja järjestelmätason (kokonaisjärjestelmä, jota organisaatio hallinnoi) normaalin suorituksen vaihtelun vuoksi, jolloin olennaista on kuinka hyvin järjestelmä on hallinnassa. Organisaatioissa on mahdotonta ennakoida kaikki mahdolliset uhkat ja vaikutukset, mutta

turvallisuuden hallintaan ja tuottavuuteen voidaan ennalta vaikuttaa. Yksi tärkeä tapa hallita turvallisuutta on kyky muokata toimintaa (Hollnagel 2009).

Liian usein organisaatiot alkavat muokata toimintaansa vasta, kun jotain tapahtuu eli reaktiivisesti. Organisaatiot, jotka kykenevät muuttamaan toimintaansa ennen kuin jotain tapahtuu, muuttavat toimintaansa normaalista toiminnasta korkeampaan valmiustilaan. Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että resursseja kohdennetaan uudestaan niin, että ne vastaavat tulevan muutoksen tarpeita, aloitetaan erityistoimenpiteitä ja varautumista lisätään. Organisaation kyky muokata toimintaansa muutosten ja häiriöiden jälkeen tarkoittaa sitä, että jo tapahtuneiden tapahtumien kokemukset hyödynnetään rakenteellisissa tai toiminnallisissa organisaatiota koskevissa muutoksissa niin, että organisaatio on paremmin valmistautunut siihen, mitä jatkossa tapahtuu.

Tässä tutkimuksessa havaittiin, että kaikki kolme organisaatiota olivat tarttuneet useisiin työtä tukevien toimintojen osa-alueisiin ja pyrkineet ratkaisemaan ilmaantuneita haasteita. Rautateiden turvallisuus koostuu monesta toisiinsa vaikuttavasta osa-alueesta, jolloin yhden alueen, kuten liikenteenohjaajien järjestelmien kehittämisellä saattaa olla vaikutuksia moneen eri alueeseen, kuten esimiestyöhön, vaaratilanneraportointiin, koulutukseen, ohjeistuksiin ja työjärjestelyihin. Ylemmällä tasolla olevissa linjauksissa, kuten turvallisuusjohtamisjärjestelmissä, tulee ottaa kantaa kaikkiin turvallisuuteen vaikuttaviin osa-alueisiin.

Organisaation kokonaisturvallisuuden tilan arvioiminen on yksi keino saada tieto turvallisuuden tilasta johtamisen ja tukitoimintojen kehittämisen tueksi. Ydinturvallisuuden alueelle laaditussa selvityksessä korostetaan, että kokonaisturvallisuuden arviointi erityisesti tilanteissa, joissa halutaan oppia organisaation haavoittuvuudesta, tunnistaa ongelma-alueita tai valmistautua tuleviin haasteisiin (Reiman, & Oedewald 2009). Kokonaisturvallisuuden arviointia suositellaan erityisesti tilanteissa, joissa a) on haasteita organisaation rakenteissa, b) kun otetaan käyttöön uusia välineitä, c) kun työilmapiiri on heikentynyt tai työstressi lisääntynyt, d) kun poikkeamaraportit ovat lisääntyneet, e) kun työ on muuttunut rutiiniksi tai f) kun havaitaan muita organisaation heikkoja signaaleja haavoittuvuudesta.

7. Yhteenveto ja suositukset

Liikenteenohjauksen tutkimuksessa oli kaksi tavoitetta: pyrittiin saamaan tietoa liikenteenohjaajien työtavoista ja kommunikaatiokäytännöistä erityisesti ratatöiden luvanantotilanteissa, jotta työtä pystytään kehittämään turvallisuuden edistämiseksi ja toiseksi selvitettiin sitä, miten liikenteenohjaajan työtä tuetaan muun muassa ohjeistuksen, koulutuksen, vastuunjaon ja turvamarginaalien muodossa. Tutkimuksen toisessa, täydentävässä, vaiheessa selvitettiin urakoitsijoiden yhteistyötä liikenteenohjauksen ja -suunnittelun kanssa sekä sitä miten urakoitsijajäritykset tukevat ratatyötä tekevän henkilöstönsä työtä.

Liikenteenohjaajan työ on vaativaa kognitiivista eli ihmisen tiedonkäsittelyä kuormittavaa työtä. Työn tukeminen vaatii hyvät ja toimivat työvälineet ja työympäristön. Liikenteenohjauksen tietojärjestelmien käytön on oltava varmaa ja harjaantunutta, koska niitä on pystyttävä käyttämään nopeissa tilanteissa. Tulosten perusteella liikenteenohjaajat ovat joutuneet kehittämään erilaisia keinoja tietojen pitämiseen muistissa ja nämä keinot vaihtelevat paljon yksilöiden välillä.

Liikenteenohjaajan työtä koskevat suositukset

- Kartoitetaan systemaattisesti kaikki tiedot, joita liikenteenohjaajat muistavat epävirallisilla keinoilla ja laaditaan toimenpide-ehdotuksia siitä, voidaanko – ja jos voidaan niin miten – niiden avulla muistamista tukea liikenteenohjausjärjestelmissä tai muilla työvälineillä. Muistikeinot tulisivat silloin yhtäläisesti kaikkien työntekijöiden käyttöön. Myös keinojen käyttämisen turvallisuusvaikutukset täytyy arvioida.

Kartoituksessa on otettava huomioon, että tutkimuksen tekoaikaan tutkimuskohteessa oli käytössä kolme erilaista turvalaitejärjestelmän käyttöaluetta. Niistä Lahti–Kouvola–Luumäki on sittemmin uusittu ja Kouvolan asetinlaitteen käyttöliittymä uusitaan vuonna 2011. Jatkossa

on syytä keskittyä vain niihin asioihin, jotka näistä muutoksista huolimatta edelleen ovat ajankohtaisia.

- Luodaan menettelytavat siihen, että ohjauskeskuksen liikenteenohjaajat voivat säännöllisesti tarkastella omaa työtään ja työtapojaan yhdessä esimerkiksi jaksopalavereissa hyvien käytäntöjen, kuten toimivien muistikeinojen, saamiseksi kaikkien käyttöön.
- Arvioidaan liikenteenohjausjärjestelmien toimintaa eri työpisteissä systemaattisesti niin, että tunnistetaan heikkoudet ja vahvuudet työtehtävien suorittamisen ja työpisteen kuormituksen näkökulmasta. Koska liikenteenohjausjärjestelmän puutteellinen toiminta sinällään saattaa sekä yllättä alikuormittaa liikenteenohjaajan tiedonkäsittelyä, työvälineistä ja niiden yhdistelmistä aiheutuvan kuormituksen arviointi on tarpeen. Järjestelmien käytettävyyteen on jatkossa kiinnitettävä enemmän huomiota.
- Arvioidaan huolellisesti ratatyölupien turvallisesti hallittavaa määrää liikenteenohjaajien kuormituksen näkökulmasta. Asettamalla käytettävissä olevien yksilöivien ratatyötunnusten enimmäismääräksi kymmenen tunnusta/luvanantotyöpiste pyrittiin sekä kuormituksen rajaamiseen että pienten ratatöiden yhdistämiseen suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Käytännössä syntyi tilanteita, että kymmenen tunnusta/luvanantopiste ei riittänyt. Ennen RAILI-verkon käyttöönottoa oli mahdollista lainata numeroita toisista työpisteistä. Tarvittaessa voitiin myös pyytää lisää tunnuskia Liikennevirastosta tapauskohtaisesti.

Seinäjoki–Kokkola-ratatyö-projektissa Liikennevirasto on kahtena kesänä tehnyt koko kesäaikaan koskevan päätöksen poikkeuksellisesta lisätunnusten käytöstä (10 lisätunnusta ja käyttö rajattu tiettyihin totaalikatkoajankohtiin; päätös Dnro 2714/1001/2010). Saadut kokemukset on syytä koota ja selvittää systemaattisesti, hyödyntää selkeiden, johdonmukaisesti noudatettavien käytäntöjen laatimisessa lisätunnusten käytölle sekä informoida niistä sekä päätöksensä perusteluista ohjauskeskuksia.

- Täydennyskoulutukselle ja pätevyyttä ylläpitävälle koulutukselle on jatkuva tarve. Koulutusta on tarpeen järjestää ainakin uusista ohjeista ja niiden käyttämisestä erilaisissa työtilanteissa, tehokkaasta tiedonhausta ja liikenteenohjauksen perusasioista. Järjestelmien käyttöohjeet ja koulutus on pidettävä ajan tasalla. Käyttöohjeeksi ei riitä järjestelmän tekninen toimintakuvaus. Tarvitaan ohje käyttäjälle eli kuvaus siitä, miten järjestelmää käytetään työvälineenä liikenteenohjauksen erilaisissa toi-

7. Yhteenveto ja suositukset

mintatilanteissa. Simulointikoulutusta suositetaan käytettäväksi käytännön harjoituksiin.

- Sisällytetään uusien liikenteenohjaajien perehdytykseen riittävästi rataverkkoon ja rataosuuksien tuntemusta, jotta he osaavat hyödyntää urakoitsijoiden huomioita paikantamisessa ja ottaa huomioon rataosuuksien erityispiirteitä lupia antaessaan.
- Arvioidaan systemaattisesti muutokseen liittyvät riskit, kun tehdään muutoksia liikenteenohjausta koskevissa määräyksissä ja ohjeissa, toimintatavoissa ja työvälaineissä. Muutostilanne edellyttää opettelua, harjoittelua ja epäselvien ratkaisujen tulkintaa. Tähän liittyy lisääntynyt riski virheellisiin liikenteenohjauksen ratkaisuihin. Lisäksi samanaikaisten muutosten määrää on arvioitava liikenteenohjaajien työn hallittavuuden näkökulmasta.
- Kehitetään vaaratapahtumien ja poikkeamien käsittelyä edelleen oppimisen tehostamiseksi. Tapahtumien raportointi, analysointi ja korjaavien toimenpiteiden toteutuksen tulee olla oppimislähtöistä. Olennaista on, että analyysissä selvitetään myös eri organisaatioiden toiminnan rooli tapahtumien kulussa ja että se ei pysähdy liikenteenohjaajien toimien analysoimiseen. Myös tapahtumissa osallisena olevien liikenteenohjaajien säikähdystä ja stressiä on hoidettava.
- Vuoden 2010 alusta syntyneen Liikenteen turvallisuusviraston TraFin puitteissa on hyvä tilaisuus kaikkien liikennemuotojen yhteistyön vahvistamiseen vaaratapahtumista oppimisen kehittämiseksi.

Liikenteenohjaajan työn tukemista (ohjaavia organisaatioita) koskevat suositukset

Tässä työssä tarkasteltiin myös liikenteenohjaajien suorittamaa ratatyön luvan antoa tukevien ja järjestävien organisaatioiden toimintaa. Tutkimuksessa selvitettiin liikenteenohjaajien työn tukemista kokonaisturvallisuuden hallinnan kannalta. Työn tukitoimintoja ohjaavissa organisaatioissa oli tapahtunut viimeisten vuosien aikana rakenteellisia muutoksia ja myös monia tukitoimintoja, kuten määräyksiä ja ohjeita sekä sähköisiä järjestelmiä, on muutettu. Organisaatiot olivat tarttuneet useisiin työtä tukevien toimintojen osa-alueisiin ja pyrkineet ratkaisemaan ilmaantuneita haasteita. Osa-alueet ovat eri kehitysvaiheissa. Organisaation kokonaisturvallisuuden tilan arvioiminen on yksi keino saada tietoa johtamisen ja tukitoimintojen kehittämisen tueksi. Muita kehittämisalueita:

- Selvitetään, muodostavatko TraFin, Liikenneviraston ja VR-Yhtymä Oy:n turvallisuusjohtamistoiminnot operatiivisella tasolla toimiville työntekijöille selkeät yhteiset toimintaperiaatteet. Koska liikenteenohjauksen toimivuuteen vaikuttavat kaikkien kolmen organisaation johtamis- ja toimintatavat, niitä tulee tarkastella yhdessä.
- Selkiytetään organisaatioiden tehtävät ja keskinäiset suhteet. Karsitaan mahdolliset päällekkäiset toiminnot sekä koordinoidaan ja profiloidaan esimerkiksi kunkin omista velvoitteista johtuvat valvontatoimet kentällä toisiaan täydentäväksi kokonaisuudeksi.
- Selvitetään urakoitsijoiden tietoisuutta liikenteenohjauksen haasteista suurien ratatöiden aikana, jotta heidän perehdytystään ja toimintatapoja voidaan edelleen kehittää. Urakoitsijoiden turvallisuuden tason parantamiseen ja riskien hallintaan on kehitetty paljon hyviä menettelyitä. Sitä työtä tulee jatkaa.
- Kehitetään ratatyötä koskevan turvallisuussuunnitelman sisältöä ja vaatimuksia liikenteenohjaajien ja ratatyöurakoitsijoiden keskinäisen yhteydenpidon parantamiseksi – sekä tiedon lisäämiseksi toinen toistensa työstä. Turvallisuussuunnitelman sisältöä täsmennetään koskien esimerkiksi yhteistyötä liikenteenohjaajien kanssa (olennainen osa ratatyön kokonaisuutta), liikenteenohjaajien ja urakoitsijoiden perehdyttämistä ja valmentamista tulevaan hankkeeseen sekä uusien työnaikaisten menettelytapojen ja ohjeiden, kuten työnaikaisten raiteistokaavioiden, laadintaa. Asetetaan vaatimukseksi, että liikenteeseen ja turvallisuuteen vaikuttavia ratatöitä ei aloiteta ennen kuin perehdyttämiseen ja ohjeistukseen liittyvät suunnitelmassa mainitut asiat on toimeenpantu.

Urakoitsijoiden toimintaa ja turvallisuuden hallintaa koskevat suositukset

Urakoitsijat tekevät työtään moniurakoitsijaympäristössä, jossa urakoiden ja liikenteenohjauksen toiminnan yhteensovittaminen on haastava tehtävä. Urakat ovat pirstoutuneet pieniksi eri alojen urakoiksi, kuten turvalaiterakentamisen, radan alus- tai päällysrakentamisen tai sähköratarakentamisen urakoiksi, jolloin niiden rajapintojen hallinta ei aina onnistu parhaalla tavalla.

Urakoitsijoiden toiminnan hallitsemiseen on kehitetty yhteensovittamispalaveri- ja päätoteuttajan turvallisuuspalaverikäytännöt sekä muita säännöllisiä palaverieja, joissa voidaan yhdessä sopia töistä sekä työmaiden yhteisistä pelisäännöistä. Myös riskien arvioinnin ja hallinnan menettelyjä on kehitetty ja on otettu ensimmäisen kerran ratahankkeessa systemaattiseen käyttöön. Hyviä kokemuk-

7. Yhteenveto ja suositukset

sia on saatu uudistetusta Rt-ilmoituksesta ja päätoteuttajan laatimien työmaan pelisääntöjen (turvallisuuksääntöjen) käytöstä. Muita kehittämisalueita:

- Selvitetään mahdollisuutta käyttää kullakin työmaalla yhtä ratatyöstä vastaavaa henkilöä, joka pystyisi kaikkien tietyllä maantieteellisesti rajatulla työmaalla pyytämään ja päättämään ratatyöluvut ja samalla arvioimaan rataa koskevat mahdolliset liikennöinnin rajoitukset. Erilaisia urakoita tekevät urakoitsijat eivät välttämättä tunne toisten urakoiden vaikutuksia omaan työhönsä tai pysty arvioimaan riittävän tarkasti, onko rata liikennöitävässä kunnossa (vrt. Ruotsissa käytössä oleva yksi vastuuhenkilö, tillsyningsman).
- Systemaattisen riskien arvioinnin menettelyn edelleen kehittäminen on tarpeen. Nykyisellä toteutuksella koettiin osa hyvää tarkoittavasta ulkopuolisesta opastavasta ohjauksesta ja arviointipalavereista turhiksi tai liäksäkontrolliksi. Eri osapuolien kokemukset uudesta käytännöstä ja vaikutukset turvallisuuteen on syytä koota jatkokehityksen avuksi.

Erityisesti on tarpeen selvittää, miten urakoitsijat voisivat oppia toisiltaan (esimerkkejä toisten tekemistä arvioista) siitä, kuinka samanlaisten riskien hallinta on ratkaistu muilla vastaavilla ratatyömailla. Ehdotus Liikennevirastolle: Riskien arvioinneissa kertyy tietoa toistuvasti ilmenevistä, tyypillisistä riskeistä tietyissä työvaiheissa. Ehdotetaan luotavaksi järjestelmä, jolla riskienarvioinnin tulokset kootaan, analysoidaan ja tiedot tyypillisesti toistuvista riskeistä kirjataan ratatöiden määrittelydokumenteiksi tai turvallisuusohjeiksi. Tällöin ei joka kerran olisi tarpeen aloittaa riskien tunnistamistyötä uudelleen alusta alkaen.

- Raiteistokaavioiden käyttämisestä rakentamisen ja ratatyötä koskevan kommunikaation työvälineenä laaditaan systemaattiset ohjeet (osaksi työmaan turvallisuussuunnitelmaa). Liikenteenohjauksella ja urakoitsijoilla saattaa olla erilaiset käsitykset esimerkiksi vaihteiden ja raiteiden numeroista, jos niitä ollaan muuttamassa.
- Selvitetään sähköratarakentamisen työvaihesuunnittelun aikaistamista muiden työvaiheiden suunnittelun yhteyteen. Sähköratasuunnittelu tehdään yleensä vasta juuri ennen koko työmaan viimeiseksi ajoittuvan urakan alkua.
- Kehitetään keinoja työsuunnitelmien laadun parantamiseksi ja suunnitelmien valmistumiseksi riittävän ajoissa ennen työn aloittamista. Esimerkiksi kokeneiden ja työolosuhteita tuntevien työmaapäälliköi-

den/työntekijöiden käyttäminen suunnittelijan apuna saattaisi parantaa suunnitelman toteuttamiskelpoisuutta.

- Ratatyömaan turvaamisen keinoja kartoitetaan: voidaanko ratatyömaan turvaamiseen kehittää laajempi työkalupakki. Urakoitsijat esittivät rata-työmaamerkin kehittämistä. Merkki olisi radan varressa hyvissä ajoin ennen työmaata, jolloin junankuljettaja näkisi sen lähestyessään paikkaa. Myös olemassa olevien englantilaisten ratkaisujen soveltuvuutta Suomeen voitaisiin tutkia.
- Selvitetään, olisiko tarpeen ja mahdollista luoda aliurakoitsijoiden ja rakennuttajan (pää toteuttajan) välille jokin suora kommunikointiyhteys. Nyt kukin pääurakoitsija vastaa omien aliurakoitsijoidensa turvallisuusohjauksesta ja ohjaus on hyvin eritasoista eri urakoitsijoilla. Urakoitsijoiden omassa turvallisuusohjeiden ja -määräysten seurannassa on suurta vaihtelua.
- Selvitetään, miten voidaan lisätä työmaiden vaara- ja onnettomuustilanteiden ilmoittamisesta ja tutkimisesta saatavan tiedon hyödyntämistä oppimisessa nykyistä paremmin. Nyt ei esimerkiksi PORA-ilmoituksista tule kentälle palautetta.
- Esitys Liikennevirastolle: Liikenne rajoitusilmoituksen antoon ja rajoitteen päättämiseen liittyen tulisi Liikenneviraston päättää ennen projektin käynnistymistä, kuka antaa ja päättää rajoiteilmoitukset.

Lähdeluettelo

- Ala-Laurinaho, A., Piispanen, P., Launis, K. & Lehtelä, J. (2009). Etelä-Suomen kauko-ohjausjärjestelmän (ESKO) käyttöönotto ja muutokset liikenteenohjaustyössä. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 8.
- Choudry, R. M. & Fang, D. (2008). Why operatives engage in unsafe work behavior: Investigating factors on construction sites. *Safety Science*, 46, s. 566–584.
- Crandall, B., Klein, G. & Hoffman, R. R. (2006). *Working minds: a practitioner's guide to cognitive task analysis*. Cambridge; MIT Press.
- Endsley, M. R. (1995). Situational awareness and the cognitive management of complex systems. *Human Factors*, 37, s. 85–104.
- Endsley, M. R., Bolte, B. & Jones, D. G. (2003). *Designing for situation awareness: An approach to user-centered design*. Boca Raton: Taylor & Francis.
- Farrington-Darby, T., Pickup, L. & Wilson, J. R. (2005). Safety culture in rail maintenance. *Safety Science*, 43, s. 39–60.
- Haavisto, M-L. & Oksama, L. (2007). Kognitiivisen kuormituksen arviointi: esimerkkinä hävittäjälentäjän tehtävä- ja kuormitusanalyysi. *Työ ja Ihminen*, 21, s. 17–29.
- Hollnagel, E. (2004). *Barriers and accident prevention*. Hampshire: Ashgate.
- Hollnagel, E. (2009). The four cornerstones of resilience engineering. Kirjassa: C. P. Nemeth, E. Hollnagel, ja S. Dekker (toim.) *Resilience engineering perspectives*, Vol. 2: preparation and restoration. Cornwall: Ashgate.
- Jansson, A., Olsson, E. & Kecklund, L. (2005). Acting or reacting? a cognitive work analysis approach to the train driver task. Kirjassa: J. R. Wilson, B. Norris, Clarke, T., ja Mills, A. (toim.). *Rail Human Factors*, s. 40–49. Hants: Aldershot.
- Kath, L. M., Marks, K. M. & Ranney, J. (2010). Safety climate dimensions, leader–member exchange, and organizational support as predictors of upward safety communication in a sample of rail industry workers. *Safety Science*, 48, s. 643–650.
- Klein, G. & Militello, L. (2004). The knowledge audit as a method for cognitive task analysis. Kirjassa: H. Montgomery, R. Liphitz ja B. Brehmer (toim.). *How professionals make decisions*. Mahwah: LEA.
- Launis, K., Ala-Laurinaho, A., Lehtelä, J. & Piispanen, P. (2008). ESKO -järjestelmän käyttöönotto Etelä-Suomen raideliikenteen kehittyvässä ohjaustyössä. Osara-

portti II. Työn muutos, ESKO-järjestelmä ja häiriönhallinta liikenteenohjauksessa – työhyvinvoinnin edistämisen näkökulma. Helsinki. RHK.

- Piispanen, P., Ala-Laurinaho A., Launis, K. & Lehtelä, J. (2007). Etelä-Suomen kauko-ohjausjärjestelmän käyttöönotto Etelä-Suomen raideliikenteen kehittyvässä ohjaustyössä, Osaraportti I: Järjestelmämuutoksen tausta ja tutkimuksen suuntausta. Helsinki. RHK.
- Reiman, T. & Oedewald, P. (2008). Turvallisuuskriittiset organisaatiot: Onnettomuudet, kulttuuri ja johtaminen. Helsinki: Edita.
- Reiman, T. & Oedewald, P. (2009). Evaluating safety-critical organizations – emphasis on the nuclear industry. Swedish Radiation Safety Authority, 12.
- Reiman, T., Pietikäinen, E. & Oedewald, P. (2008). Turvallisuuskulttuuri. Teoria ja arviointi. VTT Publications 700. VTT, Espoo. 106 s. ISBN 978-951-38-7131-4; 978-951-38-7132-1.
- Roth, E. M. (2008). Uncovering the requirements of cognitive work. *Human Factors*, 50, s. 475–480.
- Roth, E. M., Malsch, N., Multer, J. & Coplen, M. (1999). Understanding how railroad dispatchers manage and control trains: A cognitive task analysis of a distributed team planning task. *Proceedings of Human Factors and Ergonomics Society 43th Annual Meeting*.
- Roth, E. M., Malsch, N. & Multer, J. (2001). Understanding how railroad dispatchers manage and control trains: Results of a cognitive task analysis. Washington DC: US Department of Transportation/Federal Railroad Administration. (DOT/FRA/ORD-01/02).
- Shepherd, A. (2001). *Hierarchical task analysis*. London: Taylor & Francis.
- Woods, D. & Hollnagel, E. (2006). *Joint cognitive systems: patterns in cognitive engineering*. New York: Taylor & Francis.

Liite 1: Haastattelurunko Kouvolan liikenteenohjauskeskuksen tutkimukseen

Mitkä ovat liikenteenohjaajan päätehtävät?

Minkälainen koulutus- ja kokemustausta liikenteenohjaajilla on?

- Miten rekrytoidaan uusia työntekijöitä?
- Miten perehdytetään uusia työntekijöitä?

Onko liikenteenohjaustoiminnalle olemassa ennalta laadittua turvallisuuden varmistamiseen tähtäävää suunnitelmaa (turvallisuuden varmistaminen, turvallisuussuunnitelma, turvallisuusjohtamisjärjestelmää)

Kun isot ratatyöprojektit ovat alkaneet, onko ohjauskeskusten työjärjestelyihin tehty muutoksia?

- Lisätty henkilökuntaa, toimintatapoja muutettu, työvuorojärjestelyt muuttuneet?
- Onko ratatöihin liittyvistä asioista (muutokset, ohjeet jne.) annettu koulutusta?
- Onko olemassa koulutusta ratatöihin ja liikenteenohjaamiseen liittyvistä riskeistä ja turvallisuudesta?

Mitkä ovat ratatöiden aikaisen turvallisuuden varmistamisen pääperiaatteet?

Miten vastuu jakautuu? Kuka on vastuussa toimintojen sujuvuudesta, riskeistä jne.?

- Miten vastuu jakautuu poikkeaman tai vakavamman tapahtuman sattuessa?

Miten luvananto ratatöiden aikana on ohjeistettu?

Miten viestintä ja kommunikaatio toimii?

- Onko olemassa jotkut koulutetut mallit, miten viestitään tietoa paikasta toiseen?

Miten hyvin tekniset laitteet ja järjestelmät tukevat liikenteenohjaajan työn onnistumista luvanantotilanteissa?

Minkälaista yhteistyötä tehdään rataurakoitsijoiden kanssa?

- Onko yhteisiä tapaamisia ennen työtilanteita?
- Sovitaanko yleisistä työhön liittyvistä ohjeistuksista etukäteen?
- Sovitaanko, miten toimitaan luvanantotilanteissa?

Miten kuormittaviin/ruuhkatilanteisiin on ohjauskeskuksissa varauduttu?

- Onko riittävästi työntekijöitä ruuhkatilanteissa
- Jos on kiiretilanteita, niin onko mahdollista saada lisätyövoimaa?
- Miten joustavasti työvuoroja voidaan muuttaa kiiretilanteiden varalta?
- Jaetaanko työtä eri tavalla kiiretilanteessa työntekijöiden kesken verrattuna rauhallisiin tilanteisiin?
- Onko työntekijöiden tarvittavasta määrästä olemassa suunnitelmaa/ohjetta?

Miten poikkeamatilanteita tutkitaan?

- Kuka tutkii?
- Miksi tutkitaan, onko olemassa määräykset/ohjeet?
- Miten tutkinta etenee?
- Miten tuloksia hyödynnetään?

Jos havaitaan, että jokin asia työolosuhteissa tai työn tekemisessä ei toimi, niin tuleeko ja keneltä tulee ehdotuksia muutoksista?

- Jos joku toiminta aiheuttaa vaaratilanteita, pyritäänkö niitä muuttamaan, kuka tekee ehdotuksia?
- Miten turvallisuusnäkökulma on mukana arkipäivän työn tekemisessä?

Mitkä ovat näkemyksesi mukaan suurimpia riskitekijöitä tämän hetken liikenteenohjauksessa? Mitä pitäisi kehittää?

Liite 2: Haastattelurunko RHK:n tutkimukseen rautateiden liikenteenohjaus ratatöiden aikana

**Mitkä ovat haastateltavan tehtävät organisaatiossa?
(liikenteenohjaajan päätehtävät?)**

Mikä on Suomen liikenteenohjauksen organisointitapa ja eri organisaatioiden välinen yhteistyö?

Onko liikenteenohjaustoiminnalle olemassa ennalta laadittua turvallisuuden varmistamiseen tähtäävää suunnitelmaa (turvallisuuden varmistaminen, turvallisuussuunnitelma, turvallisuusjohtamisjärjestelmää)?

Mitkä normit, säännökset ja ohjeistukset ohjeistavat liikenteenohjaajien työtä ja erityisesti ratatöiden aikana?

- Ketkä osallistuvat laatimiseen? Minkälaisia selvityksiä tms. käytetään perusteina?

Minkälaisia suunnitelmia ja turvallisuuden varmistamisen suunnitelmia eri toimijat ja organisaatiot tekevät ratatöihin liittyen?

Miten tai millä keinoilla eri tavoin ratatöiden turvallisuutta varmistetaan käytännössä eri organisaatioissa (RHK, RVI, VR, urakoitsijat)?

Miten vastuut jakautuvat eri toimijoiden kesken? Kuka on vastuussa riskien hallinnasta, liikenteen sujuvuudesta, entä turvallisuuden kehittämisestä?

Minkälaisilla perusteilla urakoitsijat valitaan?

Minkälaista yhteistyötä tehdään rataurakoitsijoiden kanssa projektien aikana?

Miten turvallisuusasioita varmistetaan urakoitsijoiden kanssa (koulutus, ohjeistukset, työturvallisuus jne.)?

- **Kuinka paljon urakoitsijat tietävät liikenteenohjaajien toiminnasta, työtavoista jne.?**

Kun parhaillaan menossa olevat isot ratatyöprojektit ovat alkaneet, onko liikenteenohjaajien työjärjestelyihin tehty muutoksia?

- Lisätty henkilökuntaa, toimintatapoja muutettu, työvuorojärjestelyt muuttuneet?
- Onko ratatöihin liittyvistä asioista (muutokset, ohjeet jne.) annettu koulutusta?
- Onko olemassa koulutusta ratatöihin ja liikenteenohjaamiseen liittyvistä riskeistä ja turvallisuudesta?

Miten RHK:ssa ja ohjauskeskuksissa on varauduttu kuormittaviin/ruuhkatilanteisiin?

Millainen prosessi on teknisten laitteiden ja järjestelmien uudistaminen?

- Miten uudistuksia tehdään ohjauskeskuksissa?

Jos havaitaan, että jokin asia työolosuhteissa tai työn tekemisessä ei toimi, niin millainen prosessi on muuttaa sitä? (Mitä RHK tekee ja mitä ohjauskeskuksissa itse tehdään)

- Esim. jos joku toiminta aiheuttaa vaaratilanteita, miten tunnistetaan, tulee tietoon, kenelle/minne, pyritäänkö niitä muuttamaan, kuka tekee ehdotuksia?

Miten poikkeamatilanteita tutkitaan?

- Kuka tutkii?
- Miksi tutkitaan, onko olemassa määräykset/ohjeet?
- Miten tutkinta etenee?
- Miten tuloksia hyödynnetään?

Mitkä ovat näkemyksesi mukaan suurimpia riskitekijöitä tämän hetken liikenteenohjauksessa isojen ratatyöprojektien aikana? Mitä pitäisi kehittää?

Liite 3: Haastattelurunko: ratatyöt ja liikenteenohjaus

Taustatiedot

- Kuka on työnantajasi?
- Kuinka kauan olet ollut nykyisen työnantajan palveluksessa?
- Mikä on nykyinen tehtäväkuvasi/tehtäväsi?
- Kuinka kauan olet tehnyt vastaavia ratatyöhön liittyviä tehtäviä?
- Työhistoriastasi/taustasi (vuodet, työtehtävät, työnantajat)?
- Millaista koulutusta tai opastusta olet saanut ratatyöhön?
- Mitä pätevyksiä sinulla on? Arvio koulutuksesta?

Työtehtäväsi ja suunnitelmat:

- Mitä nykyisessä työkohteessa/kohteissa ollaan tekemässä? Minkä takia?
- Mikä on teidän yrityksenne rooli urakoissa? (työnjako, yhteistyö muiden kanssa)?
- Minkälaisen:
 - A) koulutuksen
 - B) perehdytyksen
 - C) dokumentoidut ohjeet, suunnitelmat, piirustuksetolet saanut nykyisen työkohteen töihin?
- Kuinka hyvin tunnet työtäsi koskevat suunnitelmat? Entä työn vaatimukset?
- Onko sinulla mielessä jotain työtehtäviisi liittyviä asioita, joista tarvitsisit lisää ohjeita, koulutusta, perehdytystä jne.? Mitä muuttaisit, jos olisi mahdollista?
- Miten hyvin yleensä pysytään suunnitelmissa työn toteutuksessa?
- Mitä poikkeamia ja mistä johtuvat?
- Miten hyvin työ on kaiken kaikkiaan sujunut?
(Onko työntekijöitä riittävästi (resurssointi), aikataulujen realistisuus, tms..?)

Turvallisuus ja yhteistyö:

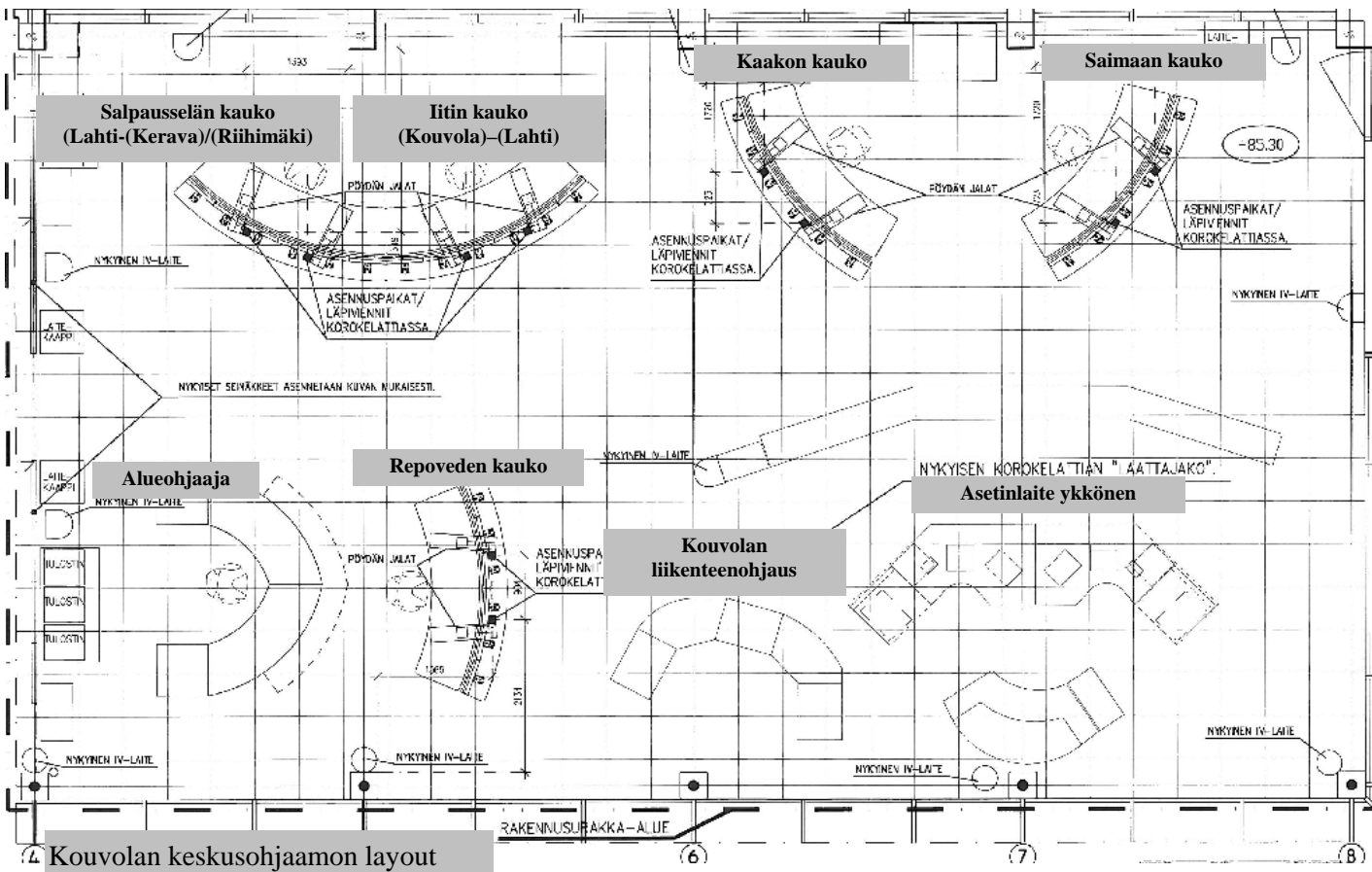
- Mitä ratatyöturvallisuus pitää sisällään?
- Mitä riskejä nykyiseen työhön/työkohteeseen liittyy?

- Miten omalta osaltasi voit varmistaa ratatöiden aikaisen henkilö- ja juna-liikenteen turvallisuuden?
- Mitä tehdään urakan eri vaiheissa: millä toimenpiteillä pyritään varmistamaan, että ratatöiden tekeminen kentällä sitten aikanaan on turvallista?
- Teetkö yhteistyötä liikenteenohjauksen kanssa? Mitä teet heidän kanssaan? Miten huomioit liikenteenohjauksen toiminnan omissa toimissasi (suunnittelu tms.)?
- Miten vastuu urakan tehtävistä jakautuu? Kuka on vastuussa riskeistä jne.?

Ratatyöstä vastaaville:

- Minkälaisen ohjeiden mukaisesti pyydät lupaa tai päätät ratatöitä?
- Miten varmistat ratatöiden aikaisen turvallisuuden toteutumisen (suojaukset jne.)?
- Miten toimit käytännössä, kun pyydät lupaa ratatyöhön tai päätät ratatyöluvan?
- Mitä välineitä käytät, kun kommunikoit liikenteenohjaajan kanssa?
- Miten viestintä toimii liikenteenohjaajan kanssa?
- Onko työmenetelmissä/tavoissa tullut muutoksia ratatyöurakan aikana? Mitä ja minkälaisia?

Lite 4: Kouvolan keskusohjaamon layout



Tekijä(t) Marja-Leena Haavisto, Kaarin Ruuhilehto, Pia Oedewald		
Nimeke Rautateiden liikenteenohjaus ratatöiden aikana ja ratatöiden hallinta		
Tiivistelmä Tutkimuksessa selvitettiin liikenteenohjausta ratatöiden aikana siihen liittyvän toiminnan ja sitä tukevien organisatoristen menettelyiden kehittämiseksi. Tutkimuksessa tarkasteltiin liikenteenohjaajien toimintatapoja työskentelyn aikana ja urakoitsijoiden yhteistyötä liikenteenohjauksen kanssa sekä selvitettiin, miten tilaaja ja tuottajaorganisaatiot sekä säädökset ja valvonta tukevat liikenteenohjaajien ja urakoitsijoiden työtä. Aineisto kerättiin videoimalla kuuden liikenteenohjaajan työtä Itä-Suomen ohjauspalvelukeskuksen Kouvolan keskusvalvomossa ja haastatteleamalla yrityksissä eri tehtävissä toimivia henkilöitä, dokumenttianalyyysilla ja tekemällä havaintoja työmaalla. Liikenteenohjaajan työ on vaativaa kognitiivista eli ihmisen tiedonkäsittelyä kuormittavaa työtä. Hyvät ja toimivat työvälitteet ja työympäristö tukevat työn onnistumista. Liikenteenohjaajat ovat joutuneet kehittämään erilaisia keinoja tietojen pitämiseen muistissa. Urakoita on paljon ja niiden kireät aikataulut sekä suunnittelun ajoittaminen ja onnistuminen ovat olleet erityisiä pullonkauloja. Moniurakoitsijaympäristön hallintaan toivottiin yksiselitteisempiä keinoja. Tutkimuksen tuottamat kehittämissuositukset liittyvät mm. koulutukseen ja ohjeistukseen, muistikeinojen tarkempaan selvitykseen, liikenteenohjaajan työn kuormituksen arviointiin ja hallintaan, työsuunnitelmien laadun ja oikea-aikaisuuden parantamiseen sekä siihen, että voitaisiin paremmin arvioida urakoiden vaikutukset toisiin urakoihin ja mm. mihin kuntoon rata jää urakan jälkeen liikennöimisen kannalta. Tulosten perusteella suositellaan tukitoimintoja ohjaavien organisaatioiden turvallisuusjohtamisen ja -kulttuurien yhteistä tarkastelua. Myös jo aloitettujen kehittämistoimien tulokset ja vaikutukset on hyvä selvittää.		
ISBN 978-951-38-7675-3 (nid.) 978-951-38-7676-0 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)		
Avainnimeke ja ISSN VTT Tiedotteita – Research Notes 1235-0605 (nid.) 1455-0865 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)		Projektinnumero 10404
Julkaisu-aika Marraskuu 2010	Kieli Suomi, engl. tiiv.	Sivu- 79 s. + liitt. 7 s.
Projektin nimi TL2025		Toimeksiantaja(t)
Avainsanat Control of train traffic, railroad construction, safety management		Julkaisija VTT PL 1000, 02044 VTT Puh. 020 722 4520 Faksi 020 722 4374



Series title, number and
report code of publication

VTT Research Notes 2563
VTT-TIED-2563

Author(s) Marja-Leena Haavisto, Kaarin Ruuhilehto, Pia Oedewald		
Title Control of train traffic and management of safety during a major railroad construction project		
Abstract <p>The control of train traffic is a critical function when managing safe and efficient use of the track during extensive railroad work. The objective of this study was to understand the cognitive demands of the train traffic controller's task during railroad construction work, and to evaluate the prerequisites established by the organizations to perform the task safely. The task of performing the railroad work safely and on time was studied from the constructors' point of view.</p> <p>An empirical study and data collection on the task of train traffic controllers were conducted in the Eastern Finland Traffic Control Centre.</p> <p>There were several demanding elements in the controller's tasks e.g. continuous anticipation of future situations, time pressure in decision making based on uncertain information, heavy working memory load, and heavy communication and coordination demands.</p> <p>In an extensive railroad project there are many contracts and contractors, each having tight schedules. Critical difficulties have arisen especially from design documents being delayed or imperfect. More explicitness was desired for managing multi-contract railroad work.</p> <p>Various development targets were identified from organizational functions. It is also recommended that evaluation be continued on the safety management systems and safety cultures of all organizations taking part in creating the prerequisites to perform railroad construction work safely. It is important to understand how different organizational support functions should be developed in order to ensure safe work.</p>		
ISBN 978-951-38-7675-3 (soft back ed.) 978-951-38-7676-0 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)		
Series title and ISSN VTT Research Notes 1235-0605 (soft back ed.) 1455-0865 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)		Project number 10404
Date November 2010	Language Finnish, Engl. abst.	Pages 79 p. + app. 7 p.
Name of project TL2025		Commissioned by
Keywords Control of train traffic, railroad construction, safety management		Publisher VTT Technical Research Centre of Finland P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland Phone internat. +358 20 722 4520 Fax +358 20 722 4374

VTT TIEDOTTEITA – RESEARCH NOTES

- 2545 Pasi Ahonen. TITAN-käsikirja. VTT:n päätuloksia Tekesin Turvallisuusohjelman TITAN-projektissa. 2010. 152 s.
- 2546 Riikka Holopainen, Sirje Vares, Jouko Ritola & Sakari Pulakka. Maalämmön ja -viilennyksen hyödyntäminen asuinkerrostalon lämmityksessä ja jäähdytyksessä. 2010. 56 s.
- 2547 Painetut hybridisysteemit. Teknologian tila ja kaupallistamisen mahdollisuudet Suomessa. Jukka-Tapani Mäkinen (toim.). 2010. 95 s.
- 2548 Ari Laitinen, Veijo Nykänen & Satu Paiho. Jäähallin kylmäkoneistojen hankintaopas. 2010. 109 s. + liitt. 78 s.
- 2549 Yrjö Neuvo, Masaki Kitagawa, Aija Leiponen, Richard Mathies, Duc-Truong Pham, Josef Spitzer & James Spohrer. VTT Scientific Advisory Board Final Report 2009–2010. 2010. 27 p. + app. 8 p.
- 2550 Turpeen tuotanto ja käyttö. Yhteenveto selvityksistä. Arvo Leinonen (toim.). 2010. 104 s.
- 2551 Auli Kuusela-Lahtinen, Ulla-Maija Mroueh, Pasi Vahanne, Terhi Kling, Anu Kapanen, Maarit Priha, Eevaliisa Laine & Esko Rossi. Ympäristö- ja terveystieteiden arviointimenetelmien vertailu. 2010. 130 s. + liitt. 52 s.
- 2552 Eija Kaasinen, Mari Ainasoja, Elina Vulli, Heli Paavola, Riina Hautala, Pauliina Lehtonen & Esa Reunanen. User involvement in service innovations. 2010. 64 p.
- 2553 Kimmo K. Mäkelä, Jouni Huopana, Tomi Seppänen, Jari Ulkuniemi, Markku Kananen, Markku Valtonen, Jouko Heikkala & Jussi A. Karjalainen. Tyviko-projektin loppuraportti. 2010. 74 s. + liitt. 6 s.
- 2554 Mikko Malmivuo & Juha Luoma. Talvirenkaiden kunnan kehittyminen 2001–2010. 2010. 41 s. + liitt. 11 s.
- 2555 Anu Tuominen, Heidi Auvinen, Heikki Kanner & Toni Ahlqvist. Liikennejärjestelmän visiot 2100. Esiselvitys. 2010. 41 s. + liitt. 11 s.
- 2556 Sebastian Teir, Jens Hetland, Erik Lindeberg, Asbjørn Torvanger, Katarina Buhr, Tiina Koljonen, Jenny Gode, Kristin Onarheim, Andreas Tjernshaugen, Antti Arasto, Marcus Liljeberg, Antti Lehtilä, Lauri Kujanpää & Matti Nieminen. Potential for carbon capture and storage (CCS) in the Nordic region. 2010. 188 p. + app. 28 p.
- 2558 Ali Harlin & Minna Vikman (eds.). Developments in advanced biocomposites. 2010. 96 p.
- 2559 Anna Leinonen & Sirkku Kivisaari. Nanotechnology perceptions. Literature review on media coverage, public opinion and NGO perspectives. 2010. 55 p. + app. 1 p.
- 2562 Tuomo Rinne, Kati Tillander & Peter Grönberg. Data collection and analysis of evacuation situations. 2010. 46 p. + app. 92 p.
- 2563 Marja-Leena Haavisto, Kaarin Ruuhilehto & Pia Oedewald. Rautateiden liikenteen-ohjaus ratatöiden aikana ja ratatöiden hallinta. 2010. 79 s. + liitt. 7 s.