



Teematutkinta vaihtotöissä tapahtuneista onnettomuuksista ja vaaratilanteista – Puutavaravaunun suistuminen Ylöjärvellä 22.10.2019



ALKUSANAT

Tämä on teematutkintaan R2019-S1 kuuluvan yksittäistapauksen tutkintaselostus.

Tutkijoina ovat toimineet Mika Hatakka, Timo Koli ja Kari Ylönen.

Tutkintaselostus sisältää selostuksen onnettomuuden kulusta, onnettomuuteen johtaneista tekijöistä ja onnettomuuden seurauksista.

Onnettomuuteen osallisille sekä tutkittavan onnettomuuden alalla valvonnasta vastaaville viranomaisille on varattu tilaisuus antaa lausuntonsa tutkintaselostuksen luonnoksesta. Lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostusta viimeisteltäessä.

Tutkintaselostus on julkaistu Onnettomuustutkintakeskuksen verkkosivuilla tutkinnan R2019-S1 liitteenä osoitteessa *www.turvallisuustutkinta.fi*.

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	2
1 TAPAHTUMAT	4
1.1 Tapahtumien kulku.....	4
1.2 Hälytykset ja pelastustoimet.....	6
1.3 Seuraukset.....	6
2 TAUSTATIEDOT	7
2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät.....	7
2.2 Olosuhteet	8
2.3 Tallenteet.....	9
2.4 Henkilöt, organisaatiot ja turvallisuusjohtaminen.....	10
2.5 Viranomaisten ennaltaehkäisevä toiminta.....	12
2.6 Pelastustoimen organisaatiot ja toimintavalmius	12
2.7 Säädökset, määräykset ja ohjeet.....	13
3 Muut tutkimukset.....	14
3.1 VR:n tekemä tutkinta	14
4 TAPAHTUMAN TARKASTELU	15
LÄHDELUETTELO	17

1 TAPAHTUMAT

1.1 Tapahtumien kulku

Ylöjärven liikennepaikalla kuormataan junavaunuihin raakapuuta. Kuormauksen valmistuttua Tampereelta tuodaan liikennepaikalla uudet tyhjät vaunut tavarajunana, ja kuormatut raakapuuvaunut viedään paluujunana Tampereelle edelleen muualle toimitettavaksi. Liikennepaikan vaihtotyöt hoitaa tavarajunan veturinkuljettaja yksin siirtymällä vaihtotyönjohtajan rooliin ja käyttämällä veturia radio-ohjauslaitteella. Vaihtotyöt sisältävät kuormattujen vaunujen siirtämisen sivuun lastauslaiturin kohdalta sekä tyhjien vaunujen siirtämisen lastauslaiturin raiteelle.

Tiistaina 22.10.2019 veturinkuljettaja ajoi tavarajunan TR53231 Tampereelta Ylöjärven liikennepaikalle. Junaan kuului Dv12-dieselveturi ja kymmenen tyhjää raakapuuvaunua. Junan pituus oli 221 metriä. Juna saapui aikataulustaan kaksi minuuttia etuajassa kello 18.39.23 liikenteenohjauksen tekemän kulkutien mukaisesti Ylöjärven liikennepaikan raiteelle 003.

Liikennepaikalla veturinkuljettaja alkoi toimia vaihtotyönjohtajana. Hän irrotti veturin vaunuista ja otti käyttöön radio-ohjauslaitteen. Veturi oli tarkoitus viedä raiteen 002 kautta kiinni raiteella 004 oleviin kuormattuihin vaunuihin, mikä vaati liikenteenohjauksen¹ luvan.

Liikennepaikan muusta liikennetilanteesta johtuen vaihtotyönjohtaja ja liikenneohjaaja sopivat, että siirtyminen ja siihen tarvittava Ylöjärven liikennepaikan vaihteiden kääntäminen tehdään paikallisluvilla. Liikenneohjaaja antoi paikallisluparyhmä 2:n eli niin sanotut pienet paikallisluvat, jolloin liikennepaikan raiteet 002, 003 ja 004 jäivät vaihtotyönjohtajan käyttöön. Samoin paikallisesti käännettäviksi tulivat sähkökäyttöinen vaihde V006 ratapihan Lakialan puoleisessa päässä (pohjoinen) ja vastaavasti sähkökäyttöinen vaihde V005 Lielahden puoleisessa päässä ratapihaa (etelä). Vaihteet V003 ja V004 lukittuivat johtamaan turvaraiteelle raidepuskinta kohti. Puunkuormauspaikan raiteelle 004 johtava vaihde V007 ja raiteensulku Sp1 ovat käsin käännettäviä. Liikenteenohjauksen käyttöön jäi raide 001 liikennepaikan kautta kulkevalle liikenteelle.

Saatuun liikenteenohjaukselta luvan vaihtotyöhön muodossa *Lupa ohi pääopastimien*, vaihtotyönjohtaja ajoi veturin ratapihan pohjoispäähän vaihteiden V006 ja V004 yli. Hän käänsi vaihteen V006 ja ajoi veturin raidetta 002 pitkin ratapihan eteläpäähän. Ratapihan eteläpäässä hän vapautti raiteensulun ja käänsi sen pois suojaavasta asennosta. Tämän jälkeen hän käänsi vaihteet V007 ja V005 siten, että pääsi ajamaan veturin kiinni raiteella 004 seisseisiin kuormattuihin vaunuihin. Kytkeytyään vetolaitteen ja jarrujohdon vaihtotyönjohtaja tarkasti kävellen kuormattujen vaunujen kuormauksen ja siirtokelpoisuuden ratapihan puolelta.

Puunkuormausraiteelta 004 kuormattujen vaunujen siirtäminen raiteelle 002 on alkuaan suunniteltu tapahtuvaksi vaihteiden V005, V003 ja turvaraitteen kautta. Tämä on mahdollista tehdä, kun vaunuja on enintään kahdeksan. Kun kuormattavia vaunuja on kymmenen, turvaraitteen pituus ei mahdollista koko vaihtotyöyksikön siirtymistä vaihteen V005 taakse. Kymmenen vaunun vaihtotyöyksikön vaihtotyöt voidaan tehdä kahdella tavalla. Kuormauspaikalta vaunut voidaan siirtää raiteelle 002 kahdessa erässä turvaraidetta hyväksi käyttäen, mikä vaatii useita työvaiheita ja on hidasta. Työ tehdään paikallisluparyhmä 2:lla eikä pääraidetta tarvitse käyttää.

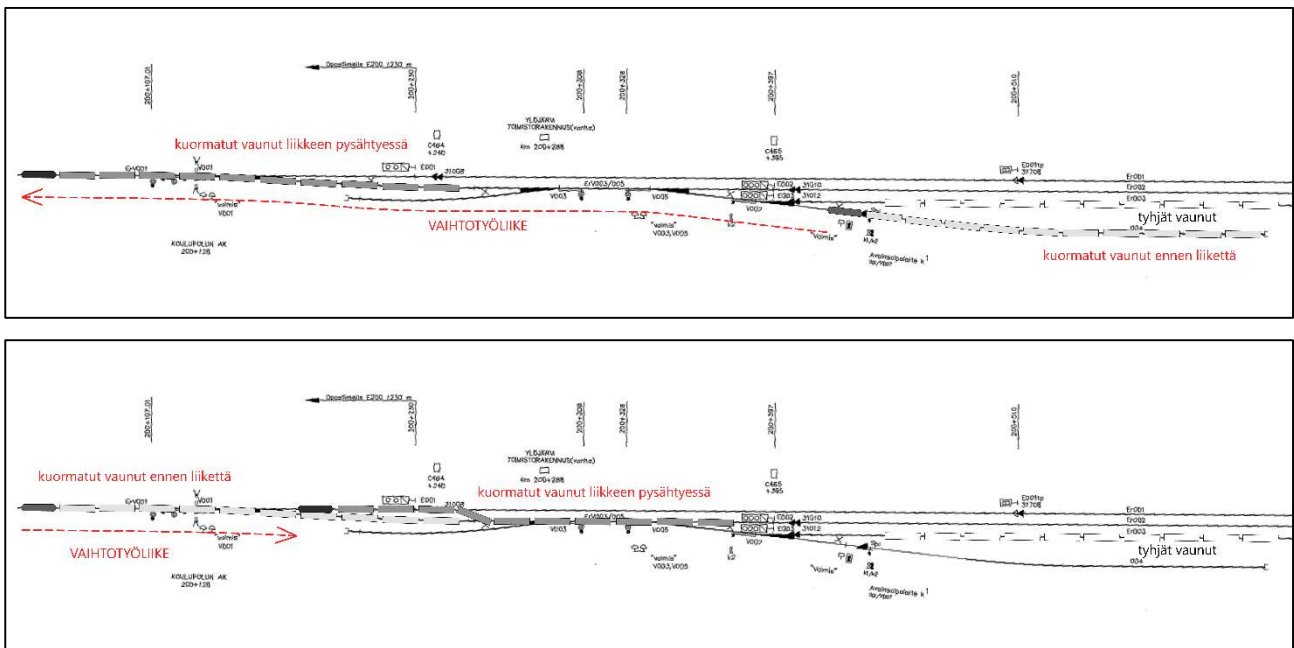
¹ Ylöjärven liikennepaikalla liikenteenohjauksesta vastaa Finrail Oy:n Tampereen ohjauspalvelukeskus.

Toinen yleisempi vaihtoehto on, että vaihtotyönjohtaja pyytää liikenteenohjauksesta luvan käyttää vaihdetta V001. Vaihtotyöliike tehdään pääraiteelle, ja kaikki kymmenen vaunua voidaan siirtää kerralla. Työ tehdään paikallisluparyhmällä 1 eli niin sanotuilla isoilla paikallisluvilla. Koska pääraiteen junaliikenne on ensisijaista, voi paikallisluparyhmä 1:n saamista joutua odottamaan.

Oltuaan valmis siirtämään vaihtotyöyksikön raiteelta 004 raiteelle 002 vaihtotyönjohtaja kysyi liikenneohjaajalta mahdollisuutta käyttää pääraidetta vaihtotyöliikkeeseen. Liikenneohjaaja kertoi seuraavan junan olevan myöhässä ja että vaihtotyölle olisi aikaa 15 minuuttia. Vaihtotyönjohtaja pyysi isot paikallisluvat. Liikenneohjaaja ehdotti, että hän poistaa paikallisluvat ja kääntää vaihteet. Vaihtotyönjohtaja kuitenkin päätti, että hän kääntää vaihteet itse. Liikenneohjaaja huomautti, että osa vaihteista on väärässä asennossa.

Vaihtotyönjohtaja käänsi vaihteen V003 johtamaan suoralle raiteelle ja alkoi siirtää veturista ja kymmenestä vaunusta koostuvaa vaihtotyöyksikköä kuormauspaikalta kohti vaihdetta V001. Hän ohjasi liikettä seisten vaihteiden V003 ja V005 lähistöltä tähystäen liikkeen suuntaan.² Nähdäkseen vaihteen V001 asennon hän käveli turvaraitteen raidepuskimen³ kohdalle. Näkemänsä perusteella vaihtotyönjohtaja tulkitsi vaihteen V001 merkin osoittavan vaihteen olevan käännettynä poikkeavalle raiteelle eli vaihtotyöliikkeen vaatimaan suuntaan. Vaihte tuli ajetuksi auki.

Vaihtotyöyksikön viimeisen vaunun ylitettyä vaihteen V005 vaihtotyönjohtaja pysäytti liikkeen. Hän käänsi vaihteen V005 johtamaan raiteelle 002. Vaihtotyönjohtaja nousi viimeisen vaunun astimelle ja alkoi työntää vaihtotyöyksikköä raiteelle 002. Työntämisen jatkuttua jonkin matkaa liike pysähtyi, kun jarrujohto tyhjäntyi ja jarrut kytkeytyivät päälle. Vaihtotyönjohtaja lähti selvittämään jarrujohdon tyhjäntymisen syytä ja havaitsi vaihteella V001 veturista laskien neljännen vaunun telin suistuneen kiskoilta.



Kuva 1. Ylempänä suistumista edeltänyt vaihtotyöliike ja alempana suistumiseen päättynyt liike. (Tastakartta: Väylävirasto, merkinnät: OTKES)

- 2 Etäisyys vaihteelta V005 vaihteelle on V001 noin 200 metriä ja vaihteelta V003 noin 170 metriä. Turvaraitteen raidepuskimen kohdalta vaihteelle V001 on matkaa noin 70 metriä.
- 3 Raidepuskin on asennettu raiteen päähän estämään liikkuvaa kalustoa menemästä raiteen pään yli.

1.2 Hälytykset ja pelastustoimet

Väyläviraston pelastusryhmän johtaja (RATA P51) sai tiedon suistumisesta Tampereen alueohjauksesta kello 19.20 ja lähti onnettomuuspaikalle. Hän hälytti raivaushenkilöstön.

Tampereen varikolla työskentelevä VR:n raivauspäällikkö sai operaatiokeskuksesta puhelimitse ilmoituksen suistumisesta kello 19.20. Hän sai kehotuksen siirtyä onnettomuuspaikalle ja sai mukaansa kaksi henkilöä. He olivat onnettomuuspaikalla noin kello 20. Osa Väyläviraston hälytetystä henkilöstöstä oli jo saapunut paikalle ja tehnyt maadoituksen. VR:n raivauspäällikkö tilasi paikalle autonosturin, koska tunkkaamalla vaunun siirtäminen raiteille olisi ollut vaikeaa ja hidasta. Rata P51 tuli paikalle noin kello 20.20. Väyläviraston henkilöstöä paikalla oli yhteensä viisi. Resurssit olivat tehtävään nähden riittävät.

Väyläviraston raivausryhmä aloitti suistuneen vaunun kuorman keventämisen omalla kalustollaan. Suistuneen vaunu havaittiin olevan niin etäällä, että Väyläviraston kalustolla saatiin nostetuksi vaunusta vain yksi puunrunko kerrallaan. Tästä syystä päätettiin jatkaa kuorman keventämistä radan kunnossapitäjän kaivinkoneella, kun vaihtotyöyksikkö oli ensin katkaistu ja vaunuja siirretty kaivinkoneen työskentelyn kannalta sopivaan paikkaan.

Autonosturi tuli paikalle puolen yön aikaan. Nosturin tukemiseksi paikalle tilattiin sepeliä. Sepelin tuloa jouduttiin odottamaan. Kun kuorma oli saatu kevennettyä, vaunu nostettiin autonosturilla kiskoille noin kello 3.30. Tämän jälkeen vaihde V001 lukittiin kulkutiekseksi Ylöjärven liikennepaikan läpi raiteen 002 kautta. Vaihteen kääntämiseen ja vaihteenkielten korjaamiseen kului noin 40 minuuttia.

Suistunut kalusto ajettiin vaihtotyönä 20 km/h-nopeusrajoituksella Tampereelle, jotta korjaustyö voitiin aloittaa. Liikenteenohjaukselta haettiin ratakapasiteettia vaihtotyötä varten. Vaihtotyö olisi voitu tehdä myös RATA P51:n määräyksellä. Nyt ratakapasiteetin hakeminen kesti yli tunnin.

RATA P51 päätti raivaus- ja pelastustoiminnan kello 5.06. ja luovutti raiteet korjausta varten. Radan kunnossapito arvioi, että rata saadaan liikenteelle kello seitsemään mennessä.

VR:n raivausryhmä toimi koko raivauksen ajan Väyläviraston raivausryhmän apuna. Yhteistyössä ei ollut ongelmia.

Suistumisesta ei ilmoitettu hätäkeskukseen.

1.3 Seuraukset

Onnettomuus ei aiheuttanut henkilö- eikä ympäristövahinkoja.

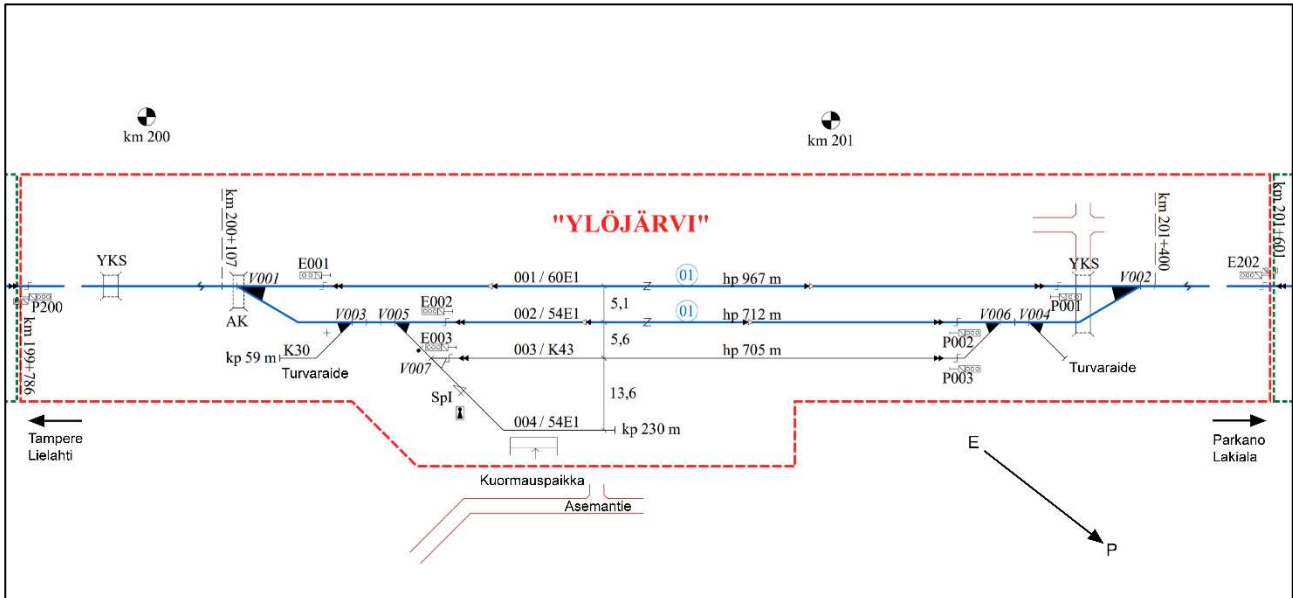
Suistuneeseen vaunuun tuli vähäisiä vaurioita. Vaihteen kääntölaite särkyi. Raiteen 001 kisko siirtyi sivusuunnassa.

Liikenne Tampere–Seinäjoki-radalla oli pysäytyksissä noin 12 tuntia.

2 TAUSTATIEDOT

2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät

Ylöjärven ratapihan läpikulkeva raide 001 on 60E1-kiskoa, raiteet 002 ja 004 ovat 54E1-kiskoa ja raide 003 K43-kiskoa.



Kuva 2. Ylöjärven liikennepaikan raiteistokaavio. (Kuva: Väylävirasto, merkinnät: OTKES)

Suistuminen tapahtui ratapihan eteläpäässä vaihteessa V001. Pääraiteella olevat vaihteet V001 ja V002 ovat YV60-900-1:18-vaihteita, joiden kääntölaite on Siemensin Bsg 9 malli 783. Aukiajon⁴ tapahtuessa nämä kääntölaitteet rikkoutuvat ja vaihteen kieli jää vapaaksi. Kääntölaite tunnistaa aukiajon ja siitä välittyy ilmoitus asetinlaitteelta liikenteenohjauksen kauko-ohjausjärjestelmään.

Vaihtotyöyksikön ajettua vaihteen V001 auki, sen toinen käyttölaite rikkoontui siten, että vaihteen kielten käyttötangot murtuivat irti käyttölaitteen rungosta. Tällöin vaihteen kielet pääsivät kääntymään vapaasti. Liikenteenohjaukseen hälytyslistaan tuli tieto vaihteen aukiajosta, liikenteenohjausjärjestelmä antoi äänimerkin ja vaihteen symboli näytöllä alkoi vilkkua punaisena.

Saapunut juna muodostui Dv12-dieselvegurista ja kymmenestä tyhjistä raakapuuvaunusta. Junan vaunuluettelon mukaan junan paino oli 290 tonnia ja pituus 221 metriä. Lähdössä ollut juna muodostui samasta veturista ja kymmenestä kuormatusta raakapuuvaunusta. Myöhemmin vaihtotyöliikkeenä toteutetun vaunujen siirron tietojen mukaan junan paino olisi ollut 838 tonnia ja pituus 221 metriä.

Ylöjärven liikennepaikalla on käytössä kahdet erilaiset paikallisluvat. Paikallisluparyhmä 2:lla eli niin sanotuilla pienillä paikallisluvilla liikennepaikan raiteet 002, 003 ja 004 jäivät vaihtotyönjohtajan käyttöön. Samoin paikallisesti käännettäviksi tulivat sähkökäyttöinen vaihde V006 ratapihan Lakialan puoleisessa päässä (pohjoinen) ja vastaavasti sähkökäyttöinen vaihde V005 Lielahden puoleisessa päässä ratapihaa (etelä). Vaihteet V003 ja V004 lukittiin johtamaan turvaraiteelle raidepuskinta kohti. Puunkuormauspaikan raiteelle 004 johtava

⁴ Vaihteen aukiajolla tarkoitetaan liikennöintiä myötävaihteeseen, kun vaihde on kulkusuuntaan nähden väärässä asennossa. Vaihteen yli kulkevan kaluston pyörät pakottavat vaihteen kielen kääntymään auki.

vaihde V007 ja raiteensulku Sp1 ovat käsin käännettäviä. Liikenteenohjauksen käyttöön jäi raide 001 liikennepaikan kautta kulkevalle liikenteelle.

Paikallisluparyhmä 1:llä eli niin sanotulla isoilla paikallisluvilla vaihtotyönjohtajan käyttöön tulevat edellä mainittujen vaihteiden ja raiteiden lisäksi myös pääraide 001 sekä vaihde V001. Tällöin liikenneohjaaja ei pysty kääntämään mitään mainituista vaihteista. Junaliikenne Ylöjärven liikennepaikan läpi ei ole mahdollista.

Paikallisluparyhmä 2 on mahdollista laajentaa paikallisluparyhmä 1:ksi. Jos on tarvetta liikenneohjaajan tekemille vaihteiden kääntämisille, on paikallisluparyhmä 2 ensin purettava, sen jälkeen tehtävä vaihteiden käännöt ja annettava paikallisluparyhmä 1.

2.2 Olosuhteet

Liikennepaikalla on valaistus puutavaran lastauspaikalla. Suistuminen sattui pimeään aikaan liikennepaikalla valaisemattomalla osuudella. Ilman lämpötila oli +9 °C. Taivas oli pilvessä. Päivän aikana ei ollut satanut, mutta maasto oli kostea.

Alueella ei ollut kunnollisia jätkänpolkuja⁵, jotka ulottuisivat niille vaihteille, joita vaihtotyönjohtaja joutui kääntämään. Puutavaran lastauslaiturin ympäristössä raiteiden välissä oli kuorimatessa pudonneita puita ja oksia.

Suorakulmaisen Z-kirjaimen muotoisessa vaihteen merkissä on valkoisia ja keltaisia pintoja. Merkin tarkoittaman vaihteen ollessa suoralle raiteelle on merkki kääntynyt siten, että merkin valkoiset pinnat (Z:n vaakaosat) ovat näkyvissä raiteiden suunnasta katsottaessa. Valkoisella pinnalla vaihteen numero on pystysuunnassa.

Vaihteen merkki näyttää raiteiden suunnasta katsoen keltaista (Z:n pystyosa), kun vaihde on asetettu poikkeavalle raiteelle. Keltaisella pinnalla vaihteen numero on vaakasuuntainen. Vaihteen V001 merkki oli hyväkuntoinen.



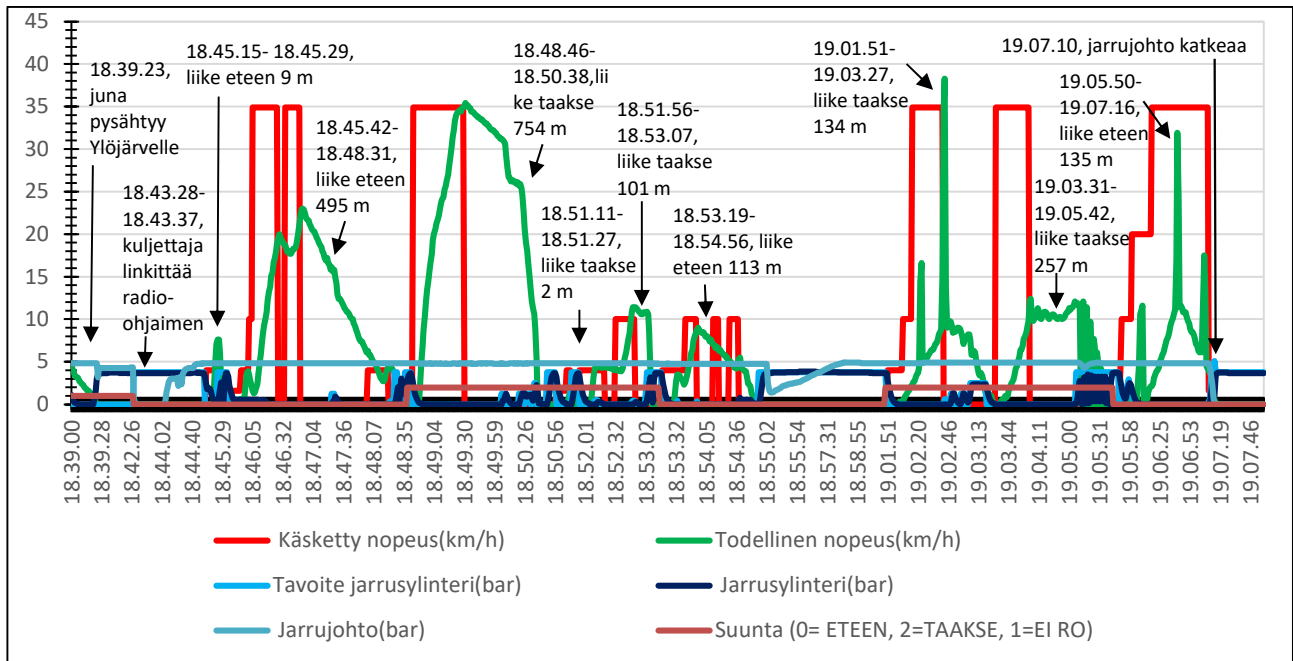
Kuva 3. Vaihteen V001 merkki. Vasemmalla valkoinen pinta näkyvissä, oikealla keltainen pinta näkyvissä. (Kuva: OTKES)

⁵ Jätkänpolku on radan tukikerroksen vieressä oleva tasainen radan suuntainen alue. Jätkänpolulla tukikerroksen alapuolisen välikerroksen yläpintaan on ratapihoilla usein levitetty vaaleampaa ja hienojakoisempaa sepeliä. Jätkänpolku on tarkoitettu ratapihahenkilöstön turvalliseen liikkumiseen.

Vaihtotöitä tehtiin Dv12-veturilla. Dv12-veturin puskinvalojen antama valo on kellertävää. Veturin valonheitin oli myös päällä.

2.3 Tallenteet

Veturin radio-ohjausjärjestelmän ja rekisteröintilaitteen tallenteista⁶ pystyttiin selvittämään junan saapuminen Ylöjärvelle ja Ylöjärven ratapihalla tehdyt vaihtotyöliikkeet ennen suistumista. Junan T53231 saavuttua Ylöjärvellä raiteelle 003 kello 18.39.23 kuljettaja otti veturin radio-ohjausjärjestelmän käyttöön linkittämällä radio-ohjaimen (OCU) veturiin. Kuljettaja irrotti veturin vaunuista ja ajoi veturin vaunujen edestä ratapihan pohjoispäähän, raidetta 002 pitkin ratapihan eteläpäähän ja raiteelle 004 kiinni siellä seisseisiin kuormattuihin vaunuihin. Kuormatut vaunut hän veti raiteelta 004 vaihteen V005 eteläpuolelle.

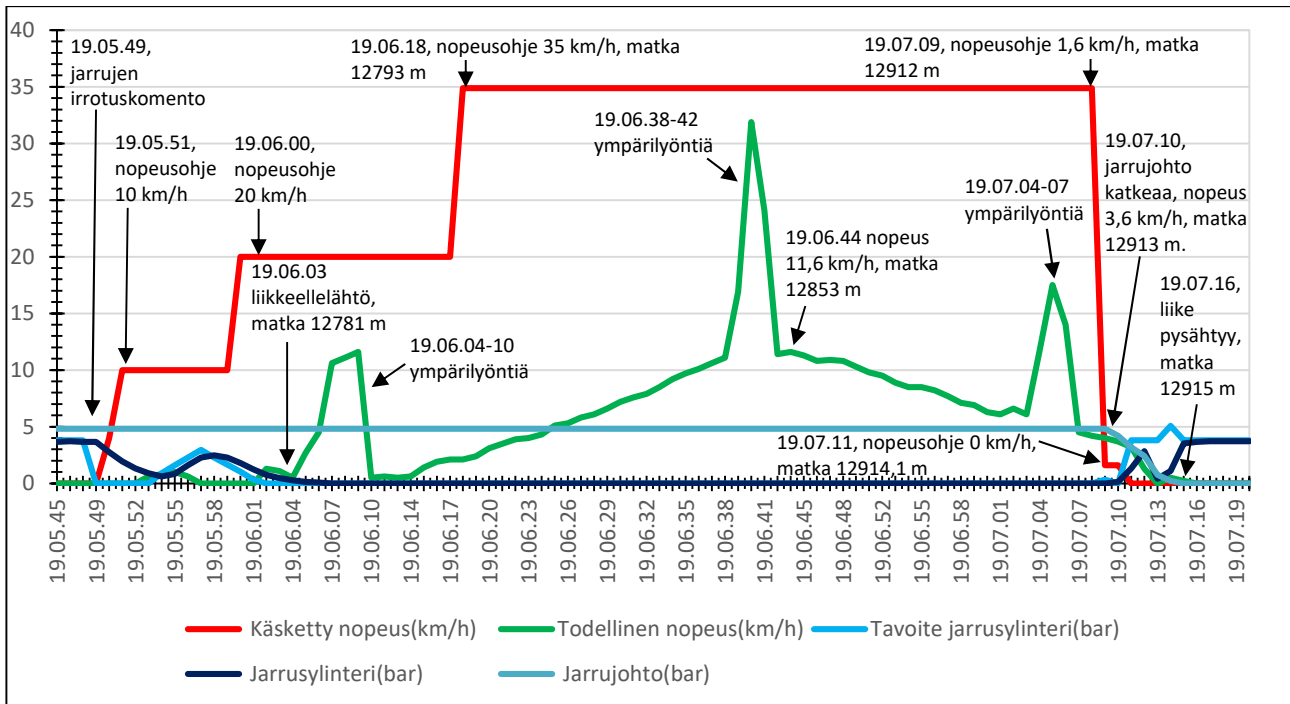


Kuva 4. Junan saapuminen Ylöjärvelle ja vaihtotyöliikkeet ennen törmäystä. Liike eteen = liike veturin pitkä pää edellä, tässä pohjoisen (Lakiala) suuntaan. Liike taakse = liike veturin lyhyt pää edellä, tässä etelän (Lielähti) suuntaan.

Suistumiseen päättyneen liikkeen tarkoituksena oli työntää vaihteen V005 eteläpuolelle vedetyt vaunut raiteelle 002. Vaihtotyöyksikkö lähti liikkeelle kello 19.06.03. Raskaan vaihtotyöyksikön liikkeelle saaminen oli hidasta ja veturin pyörät löivät ympäri. Nopeus ehti nousta korkeimmillaan 11,6 km/h:iin. Kello 19.07.10 työntöliikkeen edettyä 132,6 m vaunujen välinen jarrujohto katkesi ja jarrut menivät päälle. Nopeus oli tällöin 3,6 km/h.

Vaihteen aukiajon tarkkaa ajankohtaa ei pysty RO-tallenteesta näkemään, mutta kuljetun matkan perusteella se tapahtui noin kello 19.05. Aukiajosta suistumiseen kului aikaa noin kaksi minuuttia.

⁶ Näiden kahden järjestelmän kellojen vertailu pystyttiin tekemään jarrujohdon tyhjenemishetkestä, joka näkyi molemmissa. Veturin EKE-rekisteröintilaitteen kello oli 28 sekuntia edellä verrattuna RO-järjestelmän kelloon. Tässä kaikki ajankohdat on esitetty RO-järjestelmän aikoina.



Kuva 5. Suistumiseen päättyneen liikkeen tapahtumat. Liikkeen suunta kohti pohjoista, veturin pitkä pää edellä (suunta eteen). Veturi työnsi vaunuja edellään.

Jarrujohdon katkeamisen jälkeen vaihtotyöyksikkö pysähtyi kuudessa sekunnissa. Jarrujohdon katkeamisen jälkeen yksikkö ehti kulkea 1,8 m.

Liikenteenohjauksen puherekisteritalienteista selvisi vaihtotyönjohtajan ja liikenneohjaajan välinen viestintä. Vaihtotyönjohtaja ilmoitti suistumisesta liikenteenohjaukseen puhe- lussa, joka alkoi tallenninjärjestelmän kelloon mukaan kello 19.07.11. Radio-ohjausjärjestelmän kello oli 20–30 sekuntia edellä puherekisterin aikaa.

Asetinlaitteen lokitietojen mukaan vaihteen V001aukiajo tapahtui kello 19.02.03. Myöhemmin tammikuussa 2020 tehdyn kellojen vertailun mukaan asetinlaitteen kello oli noin 5 minuuttia jäljessä oikeaa aikaa.

2.4 Henkilöt, organisaatiot ja turvallisuusjohtaminen

Veturinkuljettajana ja vaihtotyönjohtajana toimineella henkilöllä oli pitkä kokemus vaihtotyön tekemisestä. Hän oli aiemmin toiminut vaihtotyönjohtajana ja vaihtotyössä radio-ohjatun veturin kuljettajana. Hän oli toiminut myös ratapihahenkilöstön kouluttajana ja työnopastajana radio-ohjatun veturin käyttämisessä. Suoritettuaan veturinkuljettajakoulutuksen hän oli saanut myös veturinkuljettajan kelpoisuuden. Ylöjärven liikennepaikka ja siellä tehtävät vaihtotyöt olivat hänelle entuudestaan tuttuja.

Vaihtotyöhön luvan antanut liikenneohjaaja oli aiemmin toiminut veturinkuljettajana ja vuodesta 2018 alkaen liikenneohjaajana. Hänelle Ylöjärven vaihtotyö oli tuttu myös veturinkuljettajana ajalta, jolloin työ tehtiin parityönä. Suistuminen Ylöjärvellä tapahtui liikenneohjaajien vuoronvaihdon aikana. Ilmoituksen suistumisesta otti vastaan toinen liikenneohjaaja, joka oli toiminut liikenneohjaajana alle puoli vuotta.

Aikataulujen mukaan Ylöjärven vaihtotöille oli varattu aikaa yleisesti noin 1 h 15 min – 1 h 25 min. Toteutuneita junien kulkemisia tutkittiin verkosta saatavan Julia-järjestelmän

avoimen datan⁷ perusteella. Toteutuneiden kulkutietojen mukaan tyhjien vaunujen vientiin tai kuormattujen vaunujen noutoon liittyvät vaihtotyöt on mahdollista suorittaa annetussa aikataulussa. Tosin monessa tapauksessa aikaa on kulunut myös näissä enemmän, mikä on saattanut johtua muusta liikenteestä. Täysvaihtoon eli sekä tyhjien vaunujen tuontiin että kuormattujen vaunujen noutoon on tyypillisesti mennyt aikaa yli puolitoista tuntia ja usein enemmän kuin kaksi tuntia.

VR on tehnyt liikennepaikalle arvion radio-ohjauksella tehtävän vaihtotyön vaatimasta ajasta. Arvion perusteella vaihtotyöajaksi on suunniteltu 1 h 30 min. Vetopalvelut on esittänyt arvion tekemisen yhteydessä toiveenaan, että vaihtotyöajaksi täysvaihdossa tulisi 2–2,5 tuntia.

VR Yhtymä Oy:llä on turvallisuusjohtamisjärjestelmä⁸, jossa kuvataan riskien hallintaan liittyvät toimenpiteet. Riskienhallinnalla varmistetaan, että rautatieturvallisuuteen kohdistuvat riskit tunnistetaan ja arvioidaan sekä päätetään tarvittavista toimenpiteistä riskien hallitsemiseksi ja varmistetaan päätettyjen toimenpiteiden toteuttaminen. Riskienhallinnassa tehdään yhteistyötä muiden rautatietoimijoiden kanssa silloin, kun kyseessä olevien riskien luonne tai riskienhallintatoimenpiteiden toteuttaminen sitä edellyttää.

Riskienarviointi tarkoittaa tiettyyn kohteeseen tai toimintaan liittyvien riskien tunnistamista, niiden vakavuuden arviointia ja riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi tarvittavien toimenpide-ehdotusten esittämistä.

Riskienarvioinnin perusteella päätetään riskien hallitsemiseksi toteutettavista toimenpiteistä. Ne kirjataan kyseisestä riskienarvioinnista laadittavaan vaararekisteriin, johon merkitään myös toteutuksesta vastaava ja toteutuksen aikataulu. Riskienarvioinnit tehdään ja dokumentoidaan rautatieturvallisuusriskien hallinnasta VR-konsernissa annetun ohjeen mukaisesti.

Kun rautatieturvallisuuteen liittyvää toimintaa muutetaan, riskienarvioinnissa tarkastellaan riskienarviointiasetuksen⁹ mukaan ensin muutoksen turvallisuusvaikutuksia ja sen jälkeen muutoksen merkittävyyttä. Jos tarkastelussa päädytään siihen, ettei muutoksella ole turvallisuusvaikutuksia, ei riskienarviointia tarvitse tehdä. Mikäli muutos on merkittävä, siitä tehdään riskinarviointi riskienarviointiasetuksen mukaisesti, vaikka sillä ei arvioitaisi olevan turvallisuusvaikutuksia.

Riskienhallinta kuvataan tarkemmin ohjeessa rautatieturvallisuuden hallinnasta VR-konsernissa¹⁰. Ohjeessa esitetään riskien arvioinnin periaate. Riskit arvioidaan sekä tapahtuman esiintymistäajuuden että mahdollisten seurausten vakavuuden mukaan. Riskit luokitellaan siten, että esimerkiksi erittäin yleinen tapahtuma saa arvion vähäinen, kohtalainen tai sietämätön riski riippuen siitä, kuinka vakaviksi sen seuraukset arvioidaan.

VR Groupilla on vaihtotöitä koskeva toimintaohje¹¹, joka sisältää yleiset ohjeet vaihtotyön suorittamiseksi turvallisesti.

VR Transpointin riskien arviointi on tehty Ylöjärven liikennepaikalle radio-ohjauksen laajentamiseen liittyen vuonna 2014. Riskinarvioinnin mukaan radio-ohjauksella ajamiseen ei ollut mitään estettä. Arviointiin on kirjattu, että kuormausraiteelle mahtuu kymmenen vaunua

⁷ <https://juliadata.fi/timetables> Julia-järjestelmän aikataulu-, kulku- ja kokoonpanotiedot perustuvat Traffic Management Finlandin julkaisemaan avoimeen dataan.

⁸ Toimintaohje Versio 5 23 (32) Menettelyohje 2.5.2017 Dnro Y 7031/040/11 VR-Yhtymä Oy:n rautatieturvallisuuden johtamisjärjestelmä.

⁹ EU 402/2013.

¹⁰ VR Group Rautatieturvallisuuden hallinta VR-konsernissa. Ohje Y 5/040/04, (2.6.2014).

¹¹ VR Group Toimintaohje, Menettelyohje, Vaihtotyöt Dnro Y 22387/040/16. (3.6.2019).

ja että vetoliike Tampereen suuntaan voidaan tehdä maastosta tähystäen. Arvioinnin mukaan toimintamalli täytyy sopia yhteistyössä suunnittelun ja Finrailin kanssa.

VR Groupilla on aikaisemmin ollut oma ohje¹² vaihtotöistä Ylöjärven liikennepaikalla. Ohjeen mukaan kuormauspaikalla kuormattiin normaalisti kahdeksan vaunua. Vaihtotyöliikkeet oli ohjeistettu tekemään turvaraitteelle¹³. Ohjeen mukaan tuloraide oli pääsääntöisesti 003, kuormatut vaunut siirrettiin lähtöraiteelle 002 ja tyhjät vaunut siirrettiin kuormausraiteelle. Mikäli vaihtotyötä ei voitu suorittaa ohjeessa kuvatulla tavalla, oli ohjeen mukaan vaihtotyönjohtajan otettava yhteys ratapihaohjaajaan uusien ohjeiden saamiseksi. Ohjeessa ei ollut mainittu tapausta, jossa vaihtotyöliike olisi tapahtunut vaihteen V001 kautta.

VR Groupin vuoden 2019 alusta voimaan tulleella ohjeella¹⁴ kumottiin edellä mainittu ohje. Uudessa ohjeessa on yhdistetty usean liikennepaikan ohjeet. Ylöjärven liikennepaikan kohdalla ohjeessa todetaan ainoastaan, että yksintyöskentelyssä vaihtoliikettä Lielahden suuntaan vetopätkään, voidaan ohjata vaihteisen V005 ja V007 väliseltä alueelta, tarkoituksenmukaisesta paikasta.

2.5 Viranomaisten ennaltaehkäisevä toiminta

Liikenne- ja viestintävirasto valvoo rautatieliikenteen harjoittajan turvallisuusjohtamisjärjestelmien vaatimustenmukaisuutta. Liikenne- ja viestintäviraston suorittaman valvonnan lisäksi toimijoilta edellytetään omavalvontaa.

Valvonta on suorituskyky- ja riskiperusteista. Suorituskyvyllä tarkoitetaan toimijan kykyä hallita toimintaansa jatkuvasti vaatimustenmukaisesti ja riittävällä turvallisuustasolla. Suorituskykyä arvioidaan määritetyllä arviointikriteereillä. Arvioinnin perusteella muodostetaan organisaatioprofiili, joka kuvaa organisaation suorituskykyä.

Turvallisuusjohtamisjärjestelmän suoriutumiskyvyn arvio vaikuttaa valvonnan priorisointiin ja siihen, kuinka paljon organisaatioon kohdistuu valvontaa ja turvallisuusjohtamisen kehittämisen tukitoimia.

2.6 Pelastustoimen organisaatiot ja toimintavalmius

Raivauksesta onnettomuustilanteissa vastaa EU-komission asetuksen, rautatielain ja pelastuslain¹⁵ mukaan Väylävirasto rataverkon haltijana. Väyläviraston kouluttamat henkilöt valvovat, että poikkeustilanne hoidetaan Väyläviraston ohjeistuksen mukaisesti ja tehokkaasti. Väylävirasto avustaa pelastusviranomaisia esimerkiksi kalustokysymyksissä, hätämaadoituksessa ja vaarallisten aineiden torjunnassa. Pelastusviranomaisten poistuttua onnettomuuspaikalta, Väyläviraston kouluttama ja valtuuttama henkilökunta raivaa radan ja kunnossapito korjaa mahdolliset vauriot. Väylävirasto on kouluttanut henkilökuntaa ja hankkinut kalustoa raivaustoimintaan. Väyläviraston raivausryhmällä on ympärivuorokautinen toimintavalmius.

Raivaus- ja kunnostustoiminnan johtovastuu on Väyläviraston pelastusryhmän tai joukkueen johtajalla. Raivaustehtävissä tehdään käytännössä yhteistyötä esimerkiksi VR:n henkilöstön kanssa. Välittömistä ensitoimenpiteistä onnettomuuspaikalla vastaa rautatieliikenteen harjoittajan tai palveluntuottajan palveluksessa paikalla olevista henkilöistä se, joka asemansa

¹² *Vaihtotyönkuvaus radio-ohjattavalla veturilla yksintyöskentelynä, Ylöjärvi* (VR Group 19030/040/14, 23.12.2014), kumottu 1.1.2019.

¹³ Ohjeessa käytetään termiä *vetopätkään*.

¹⁴ *Humppila, Kyrö, Metsäkansa, Nokia, Orivesi, Toijala, Valkeakoski ja Ylöjärvi liikennepaikkojen työohjeet* (VR Group Y 33970/040/18, 1.1.2019).

¹⁵ EU-komission asetus 2015/995, raideliikennelaki 1302/2018, pelastuslaki 379/2011.

puolesta on soveltuvin johtamaan toimintaa. Tässä tapauksessa ensimmäisiä toimenpiteitä teki VR:n henkilöstö. Väyläviraston henkilöstön tultua paikalle työtä jatkettiin yhteistyössä.

2.7 Säädökset, määräykset ja ohjeet

Raideliikennelain mukaan rautatieliikenteen harjoittajalla on oltava turvallisuusjohtamisjärjestelmä. Liikenne- ja viestintävirasto ottaa huomioon rautatieliikenteen harjoittajan toiminnan lajin, laajuuden, toiminta-alueen ja muut edellytykset, kun se arvioi rautatieliikenteen harjoittajan turvallisuusjohtamisjärjestelmää. Liikenne- ja viestintävirasto antaa tarkempia määräyksiä turvallisuusjohtamisjärjestelmän sisällöstä.

Turvallisuusjohtamisjärjestelmässä on kuvattava vastuunjako organisaatiossa ja osoitettava, miten johtamisella varmistetaan järjestelmän hallinta eri tasoilla, miten henkilöstö ja sen edustajat pääsevät vaikuttamaan toiminnan turvallisuuteen ja miten turvallisuusjohtamisjärjestelmän jatkuva parantaminen varmistetaan.

Turvallisuusjohtamisjärjestelmään on sisällytettävä organisaation turvallisuuspolitiikka, tavoitteet turvallisuuden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi sekä suunnitelmat ja menettelyt tavoitteiden saavuttamiseksi. Turvallisuusjohtamisjärjestelmällä on varmistettava kaikkien organisaation toimintaan kuuluvien riskien hallinta ja siinä on huomioitava muiden toiminnasta aiheutuvat riskit.

Turvallisuusjohtamisjärjestelmässä on varmistettava, että turvallisuuden kehittämisessä käytetään inhimillisiä tekijöitä koskevia tietoja ja menetelmiä. Turvallisuusjohtamisjärjestelmällä tulee edistää kulttuuria, jossa henkilöstöä kannustetaan osallistumaan turvallisuuden kehittämiseen samalla kun luottamuksellisuus varmistetaan.

3 MUUT TUTKIMUKSET

3.1 VR:n tekemä tutkinta

VR:n oman tutkinnan mukaan suistuminen johtui siitä, että vaihtotyönjohtaja oli tulkinnut vaihteen merkin asennon virheellisesti, minkä vuoksi vaihde tuli ajetuksi auki. Työntöliikkeen alkaessa vaihtotyöyksikkö katkesi ja suistui.

Merkittävänä tekijänä onnettomuuden syntyyn oli kyseisen vaihtotyön kiireinen aikataulu vilkkaan junaliikenteen vuoksi. Työ ajoittui vilkkaaseen ilta-aikaan veturien saatavuuden vuoksi. Vaihtotyö oli katselmoitu yksintyöskentelyyn siirryttäessä vuonna 2014. Katselmoinnin jälkeen käytäntöä oli muutettu siten, että aiemman kahdeksan vaunun sijasta oli vaihtotyöyksikköä pidennetty kahdella vaunulla. Tämä johti siihen, että vaihtotyötä ei enää voinut tehdä ilman yksikön siirtämistä pääraiteelle. Muutoksen turvallisuusvaikutuksia ei ole arvioitu. Aiemmin kyseinen vaihtotyö oli tehty myös kymmenellä vaunulla, mutta tuolloin vaihtotyöryhmässä oli kaksi henkilöä.

Tutkinnassa todetaan myös, että suunniteltu työrako on liian tiukka täysvaihdon tekemiseen, joten siinä tulisi tehdä vain vaunujen jättö tai otto. Tästä ongelmasta oli raportoitu organisaation sisällä ylemmille tahoille.

4 TAPAHTUMAN TARKASTELU

Vuonna 2014 tehdyn katselmuksen mukaan Ylöjärven liikennepaikalla kuormataan pääsääntöisesti kahdeksan raakapuutavaravaunun kokoonpanoja. Ratapihan eteläpäässä olevan turvaraiteen pituus mahdollistaa kahdeksan vaunun vaihtotyöliikkeen tekemisen siten, että liike onnistuu paikallisluparyhmä 2:lla. Tällöin pääraidetta ei tarvita vaihtotyöliikkeeseen.

Liikennepaikalla on siirrytty kuitenkin kuormaamaan pääsääntöisesti kymmentä raakapuuvaunua aikaisemman kahdeksan asemasta. Kuormattujen vaunujen siirto lähtöraiteelle onnistuu paikallisluparyhmä 2:lla, jos vaunut siirretään kahdessa osassa. Tämä on hidasta ja työlästä. Käytännössä näin ei ole tehty, vaan on pyydetty paikallisluparyhmä 1:llä lupa pääraiteen käyttöön.

Pääraiteen vaihde V001 oli käännetty suoralle raiteelle mahdollistaen liikennepaikan läpi kulkevan junaliikenteeseen vaihtotöiden aikana. Paikallisluparyhmä 2:n ollessa voimassa liikenneohjaaja ei pysty kääntämään vaihdetta V001. Kun liikenneohjaaja laajensi paikallisluparyhmä 2:n suoraan paikallisluparyhmä 1:ksi, hänellä ei ollut siinäkään vaiheessa mahdollisuutta kääntää vaihdetta V001 poikkeavalle raiteelle, vaan vaihteen kääntö jäi vaihtotyönjohtajan vastuulle. Vaihtotyönjohtaja tulkitsi vaihteen asennon väärin ja ajoi vaihteen auki. Vaihde vaurioitui aukiajossa ja aiheutti vaunun suistumisen.

VR:n Ylöjärven liikennepaikan vaihtotöihin liittyvät ohjeet ovat olleet yleisellä tasolla. Ohjeista ei selviä, miten vaihtotyö on ajateltu tehtävän, joten vaihtotyön toteutus perustuu vaihtotyönjohtajan kokemukseen.

Ylöjärven vaihtotöistä on tehty riskien arviointi vuonna 2014, kun suunniteltiin liikennepaikan vaihtotöiden muuttamista yksintyöskentelynä tehtävään radio-ohjaukseen. Riskinarvioissa ei ole mainintaa vaunujen määrästä, turvaraiteen pituuden merkityksestä eikä erilaisten paikallislupien tarpeesta. Tehtäessä vaihtotyö kymmenellä vaunulla joudutaan ottamaan huomioon liikennepaikan läpi kulkeva junaliikenne. Kahdeksalla vaunulla tehtävä vaihtotyö voitaisiin tehdä sivuraiteilla. Tätä näkökulmaa ei ole riskinarvioinnissa otettu huomioon.

Aikataulujen mukaan vaihtotöille on aikaa noin 1 tunti 15 minuuttia. Toteutuneiden aikataulujen mukaan vienti tai nouto on pääsääntöisesti mahdollista tehdä aikataulun asettamissa rajoissa. Täysvaihtoa ei ole käytännössä mahdollista tehdä aikataulun asettamissa rajoissa. Tämä on saattanut aiheuttaa toimijoille kiireen tuntua. Vaihteelle ei ollut kunnollista jatkänpolkua. Vaihtotyönjohtaja tähytti vaihteen V001 asennon etäältä, jolloin vaihteen merkin tekstin suunta ei erotu. Lisäksi keltaisen ja valkoisen värin erottaminen puskinvaloissa on vaikeaa.

Ylöjärven vaihtotyöt on tehty veturikapasiteetista johtuen illalla, jolloin liikenne pääraiteella on melko vilkasta ja usein on myös pimeää. VR on suunnittelemassa Ylöjärven vaihtotöiden tekemistä jatkossa iltapäivällä, jolloin pääraiteen liikenne on VR:n käsityksen mukaan rauhallisempaa. Iltapäivällä olisi myös valoisempaa.

Vaihteen aukiajosta menee tieto liikenneohjaajan kauko-ohjausjärjestelmään. Tällä kertaa aukiajosta suistumiseen kului aikaa noin kaksi minuuttia. Liikenteenohjauksessa oli menossa vuoronvaihto ja siihen liittynyt kyseisen pöydän joidenkin toimintojen siirtäminen toiseen pöytään. Tässä tapauksessa liikenneohjaajalla ei ollut käytännössä juurikaan mahdollisuutta reagoida aukiajoilmoitukseen siten, että suistuminen olisi vältetty.

Liikenneohjaajan näytössä aukiajosta tulee tekstimuotoinen ilmoitus hälytyslistaan. Lisäksi kyseinen vaihde vilkkuu, mikäli kyseinen liikennepaikka on näytölle avattuna. Järjestelmiä tulisi kehittää siten, että ilmoitus aukiajosta tulee suoraan kyseisellä liikennepaikalla toimiville

vaihtotyönjohtajille ja veturinkuljettajille esimerkiksi hälytyksenä heidän VIRVE-puhelimiinsa. Paras vaihtoehto olisi, että ilmoitus tulisi suoraan radio-ohjaimen.

Kuormattujen vaunujen siirto lähtöraiteelle olisi mahdollista tehdä paikallisluparyhmä 2:lla, jos turvaraide olisi noin 40 m pidempi. Turvaraiteen pidentäminen voi olla hankalaa tai kallista, koska 60 m:n päässä turvaraiteen raidepuskimesta on alikulku. Toinen vaihtoehto olisi tehdä raiteelta 004 raiteensululla varustettu vaihdeyhteys raiteelle 003 ratapihan pohjoispään.

LÄHDELUETTELO

Tutkinta-aineisto

- 1) Paikkatutkinnan valokuvat, mitat ja muu aineisto
- 2) Sää tiedot
- 3) Kuulemiset
- 4) Veturin, radio-ohjaimen ja asetinlaitteen tallenteet
- 5) Liikenteenohjauksen puhetallenteet
- 6) VR:n Ylöjärven vaihtotyön katselmointi ja Ylöjärven vaihtotyöohje
- 7) VR:n turvallisuusjohtamisjärjestelmä, riskienarviointiohje ja vaihtotyöohje
- 8) VR:n tekemä tutkinta suistumisesta