

RAUTATIETEKNIikka



ETCS-testirata ja -laboratorio

Raide-Jokeri

Junalautta

Rakentamisen ratkaisut Helsinki-Riihimäki-hankkeessa

Oulu-Kontiomäki

Rautatieasema-alueet ja kulttuuriympäristön suojelu

4 - 2023

RAIDELIIKENTEN TEKNISTEN JA TOIMIHENKILÖIDEN LIITTO RTTL RY
RAUTATIETEKNIIKAN JOHTAVA AMMATTIJULKAISU



eTrain

Junaelektroniikan asiantuntija
Rautatiekaluston elektroniikkajärjestelmien suunnittelu ja huoltopalvelut.

040 6855 685 / www.etrain.fi



Rautatiejärjestelmän ammattilainen

SAT *koulutuspalvelut*

Koulutus-, henkilöstö- ja asiantuntijapalvelut
www.satkoulutuspalvelut.fi

UNILINK

Raidekaluston laatuotteet:



SPICER®

Gelenkwellenbau



GHH-BONATRANS
GROUP

camira
style with substance



Traditionally Innovative

VOITH
Engineered reliability.

www.unilink.fi



Rautatiepalvelut

Teemme arviointeja kaikille rautatiejärjestelmän rakenteellisille osajärjestelmille (infrastruktuuri, energia, ohjaus, hallinta ja merkinanto) sekä liikkuvalla kalustolle.

- Rautateiden ilmoitetun laitoksen (Notified Body) palvelut
- Rautateiden nimetyn laitoksen (DeBo) palvelut
- Riippumattoman arviointilaitoksen (ISA) palvelut
- Kolmannen osapuolen asiantuntijapalvelut

Lisätietoja:
Mika Riihimaa
Puh. 040 555 3630 MikaRiihimaa@eurofins.fi

www.eurofins.fi/ee/railways



YMPÄRISTÖTURVALLISET RATAPÖLKKYT, PITKÄ KÄYTTÖIKÄ

SATEBA FINLAND on betonisten ratapölkkyjen, -vaihdepölkkyjen ja –tasoristeysten valmistaja juna-, raitiotie- ja metroradoille

UUSI BP17 betoniratapölkky asennettuna hajavaihtona Saarijärvi-Haapajärvi rataosuudelle v.2021-2022

testattu • taloudellinen • kestävä

Toimimme osana Sateba konsernia, joka on kestävä raitinfran betonisten ratkaisujen kehittäjä. Tämä mahdollistaa pääsyn laajaan valikoimaan käytettyjä, testattuja ja luotettuja ratkaisuja. Laaja tietotaitomme, asiantuntemuksemme ja kokemuksemme rataratkaisusta voi tukea projektin haasteita.

 M312 (HAS) Pölkkyt	 Eco Innovation	 Ladder Track	 BETONINEN TASORISTEYS
--	---	---	--

Tutustu meihin:
finland.sateba.com

Ota yhteyttä:
Markku Jarvelainen, +358405471597. Petri Tampio, +358405380001

EPTF
ELECTRIC POWER FINLAND OY

**SÄHKÖNJAKELUN
AMMATTILAINEN**

www.eptf.fi

- Sähkönjakelu
- Turvalaite-, vahvavirta- ja sähköratatyöt
- Muuntamot
- Koestus- ja käyttöönottopalvelut
- Suunnittelu

PALLASOJA
www.pallasoja.fi

SAFETRACK -tuotteet, maahantuonti, myynti ja huolto

ARKOS
Projektinjohtoa ammattitaidolla

www.arkos.fi

sipti consulting

RAK-, GEO-, KAT-, INFRA- JA
YMP-SUUNNITTELU www.sipti.fi

RAUTATIETEKNIikka

RAUTATIETEKNIIKAN JOHTAVA AMMATTIJULKAISU

Aikakausmedia ry:n jäsen
35. vsk ISSN-L 1237-1513
ISSN 1237-1513 (painettu)
ISSN 2242-3893 (verkkojulkaisu)

Julkaisija:
Raideliikenteen Teknisten ja Toimihenkilöiden Liitto RTTL ry

Päätoimittaja:
Laura Järvinen
Puh. 040 866 4959
laura.jarvinen(at)grk.fi

Tilaukset ja yhteyshenkilöt:
www.rautatietekniikka.fi
Pyynnöt postituslistalta poistamiseksi: jari.aikas(at)vr.fi.

Toimituskunta:
Erkki Helkiö
Juha Kansonen
Mia Kari
Jouni Kiviniitty
Jukka Leino
Matti Maijala
Markku Nummelin
Janne Wuorenjuuri
Johanna Wäre
Jari Äikäs

Talous:
Erkki Kallio

Ilmoitukset:
Varparus Oy, Esko Vartiainen
Puh. 0400 508 450
esko.vartiainen(at)varparus.fi
Mäntyte 5, 00200 Helsinki

Taitto:
Eero Laaksonen

Painopaikka:
PunaMusta, Tampere 2023



ETCS-testiajot aloitettiin Kouvola-Kotka/Hamina-testiradalla 1.11.2023. Kuva Markku Nummelin

Vieläkö tasoristeyksestä varoittavassa liikennemerkissä tupruttaa?

Katso vastaus meidän uudesta 2024 kuvastosta!

Kuvasto ladattavissa www.normi.fi

Normiopasteelta kaikki liikenteen merkit pystytys- ja asennustarvikkeineen

NORMI.FI

Normiopaste Oy | www.normi.fi | myynti@normi.fi | p. 010 423 2240

TÄSSÄ NUMEROSSA

Pääkirjoitus	5	ETCS-testirata ja -laboratorio	40
Helsinki–Riihimäki- ratahanke, Kerava–Järvenpää haastavat ratkaisut	8	Rautatieasema-alueet ja kulttuuriympäristön suoje- lu	43
Raide-Jokeri avattiin liikenteelle	16	Simuloimalla lisää tietoa ratarakenteiden kuormituskestävyydestä	58
Millainen junalautta on tulossa?	19	Rautatieturvallisuuden rajapintaharmonisointi - Eurooppalainen yhteistyö EULYNX	60
Junalautat yhdistävät Suomen Eurooppaan – rautatieliikenteen on uudistuttava	20	Porvarinlahden ratasilta	65
Oulun ja Kontiomäen väliset uudet kohtauspai- kat	24	Pohjoismaiset rautatiemessut hakevat paikkaansa – Nordic Rail 2023	68
Kontiomäki–Pesiökylä-radan perusparannuksessa haasteena pehmeiköt	26	Jotta tieto ohjaisi toimintaa	72
Kupittaa–Turku-ratahankkeen ympäristöasiat ja tilannekatsaus	30	Puheenjohtajan palsta	74
TAPO – Tampere-Pori tasoristeys hanke	36	Kolumni	75

AUTAMME ASIAKKAITA MENESTYMÄÄN



Lujabetonin vahvasta betonitietämyksestä on hyötyä asiakkaille. Tarjoamme ratkaisut kaikkeen infrarakentamiseen.

Tuotevalikoimaan kuuluvat ratapölkkyt, tasoristeuselementit, paalut, sähkörataperustukset, kaapelikourut ja -kannet, laiturielementit ja tukimuurit.



Lisäksi valmisbetoneita ja betonituotteita kuten erilaisia pylväsjalustoja. Muita betoniratkaisuja ovat esimerkiksi raitiotien rakentamiseen kiintoraideelementit sekä ratikkapölkkyt.

Kysy lisää asiantuntijoiltamme!

Lujabetoni
VAHVIN BETONIOSAAJA

Ratatekniikka: Sampsa Lehmusksa 044 585 2021 **Muut infratuotteet:** Tuomo Eilola 044 585 2407

**KAIKESSA BETONIRAKENTAMISESSA
OTA YHTEYS VAHVIMPAAN BETONIOSAAJAAN!**

PUH. 020 789 5500 | WWW.LUJABETONI.FI

NÄKYMÄT UUTEEN VUOTEEN

Tätä kirjoittaessa alkaa tiukka syksyn työrupeama kääntyä loppusuoralle. Odotan jo itsekkin sitä, että hetkeksi pääsee hengähtämään. Syksyyn on mahtunut paljon kaikenlaista. Vaikka yleensä rakentaminen rauhoittuu talven ajaksi, niin nyt tuntuu sähkörata- ja turvalaitetöitä riittävän hyvin myös talveen. Tämähän on tosin vain positiivinen ongelma, kun muilla markkinoilla tai tekniikka-aloilla näkymät saattavat olla toisenlaiset. Omasta jaksamisesta on jokaisen hyvä huolehtia, johtuu stressi sitten töiden paljoudesta tai töiden vähydestä.

Ensi vuonna monia isoja hankkeita edistyy. Espoon Kaupunkiradan rakentaminen lähtee hyvin suurella todennäköisyydellä liikkeelle, tätä kirjoittaessa odotetaan vain vahvistusta varikon sijoittamisesta ensimmäisten urakkasopimusten allekirjoittamiseksi. Digiradan ensimmäisen kaupallisen radan toteutus etenee Pori-Rauma-Nokia -rataosuudelle. Tampereen henkilöratapihan kehittämisen rakentamiseen on saatu rahoitus. Raitiotiehankeista odotellaan myös Turun raitiotien, Länsi-Helsingin raitiotiehankeen ja Vantaan raitiotien käynnistymistä. Monia muitakin isoja hankkeita on käynnistymässä tai edelleen käynnissä. Näiden ajan-kohtaisia pyritään lehdessä jatkossakin kertomaan.

Isojen hankkeiden hankintamallit kehittyvät koko ajan. Mallit ovat hyvin erilaisia riippuen tilaajasta ja rakennuttajakonsultista. Erityisen hyvin tuloksiin päästään, kun ymmärretään kuunnella palautetta puolin ja toisin; ymmärretään myös toisen osapuolen näkökanta ja tähdätään yhteiseen tavoitteeseen. Tällöin molemmilla on samat intressit, tavoitteet ja kannustimet. Allianssia on käytetty paljon raitiotiehankeissa, mikä sopiikin silloin,



kun hankesiselö ja -vaatimusten määrittely ei ole hankintavaiheessa vielä tarkkaan tiedossa. Allianssi näyttää myös leviävän myös Rail Balticaan, sillä viimeisimmän tiedon mukaan Rail Baltican Viron osuus päällysrakennetöistä tullaan kilpailuttamaan allianssimallilla. Allianssimallejakin on monia erilaisia, joten aika näyttää, kehittävätkö virolaiset tästä vielä oman mallinsa.

Tsemppiä kaikille vuoden viimeisiin rutistuksiin ja rauhallista joulun aikaa!

**Raideliikenteen Teknisten ja Toimihenkilöiden Liitto RTTL ry
sekä Rautatietekniikka-lehti
ovat lahjoittaneet joulutervehdyksiin tarkoitetut varat perinteisesti
HUS-sairaanhoidopiirin lahjoitustilille lasten ja nuorten psykiatrisen
sairaalatoiminnan tukemiseen.**

HYVÄÄ JOULUA JA ONNELLISTA TULEVAA VUOTTA 2024

**Raideliikenteen Teknisten ja Toimihenkilöiden Liitto RTTL ry
Rautatietekniikka**



Markkinoiden kattavin liitântäjärjestelmä

- Tärinänkestävä
- Eristetty vapautuspainike
- Erittäin nopea kytkeä ja irrottaa
- Turvallinen, ei sähköisku
- Patentoitu teknologia

Lisätietoa (09) 350 9020, myynti@phoenixcontact.com tai [phoenixcontact.fi](https://www.phoenixcontact.fi)



Comforta

ENERGEL

RATKAISUT RATOJEN SÄHKÖISTYKSIIN

- Tasasähköjärjestelmät
- Ratasähkömuuntajat
- Ajolangan ripustus
- Mittamuuntajat
- Kytkinlaitteet



www.energigel.com

 Sécheron

KOLEKTOR 

ARCA Energy & Services for Industrial Systems Ltd.

 arteche

 COELME 

KORKEAPAINEPESU- JÄRJESTELMÄT

kuljetuskalustolle ja teollisuuteen!

- Pesukemikaalit
- Kylmä- ja kuumavesipesurit
- Pesukadut ja -linjastot
- Säiliönpuhdistusjärjestelmät
- Harjapesukoneet
- Imurit ja painehuuhtelulaitteet
- Tarvikkeet ja varaosat

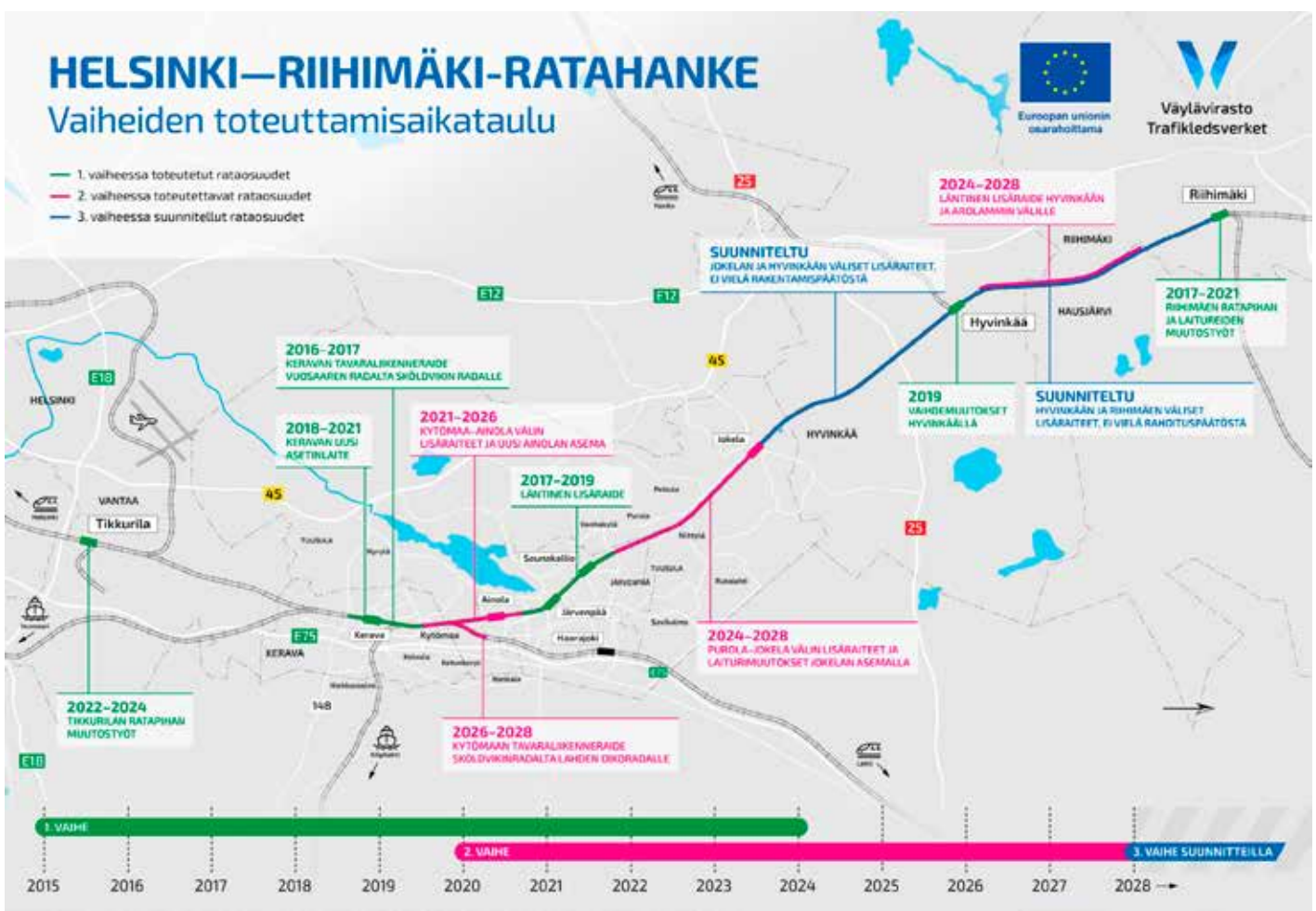
  HUOLLA KALUSTOASI
MYÖS TALVELLA!  



Tampereen
Pesuainepalvelu Oy

Keskuojankatu 5, 33900 Tampere
Puh. 042 466 221
toimisto@tampereenpesuainepalvelu.fi
www.tampereenpesuainepalvelu.fi

Helsinki–Riihimäki-ratahanke, Kerava–Järvenpää haastavat ratkaisut



Helsinki–Riihimäki-ratahanke eri vaiheiden toteuttamisaikataulu. (Väylävirasto)

Junamääriltään Suomen vilkkain rataosa Helsingin ja Riihimäen välillä on osa maan vanhinta, yli 160 vuotta sitten rakennettua, päärataa. Päivittäin rataosalla kulkevat muun muassa Helsingistä Riihimäen ja Lahden suuntiin liikennöivä lähiliikenne, Tampereen suuntaan ja Lahden oikoradalle suuntautuva kaukoliikenne sekä Vuosaaren, Sköldvikin ja Hangon radalta pääradalle suuntautuva tavaraliikenne.

Hankkeen toisessa vaiheessa rakennetaan 2021–2028 lisäraiteet Keravan ja Järvenpään välille sekä Järvenpää–Jokela-välille. Näin Keravan ja Jokelan välille muodostuu noin 20 kilometriä pitkä neliraiteinen rataosuus. Tavaraliikenneraide rakennetaan Keravalta Lahden oikoradan suuntaan ja lisäraide Hyvinkäältä Riihimäen suuntaan. Laitureita ja asemien kulkuyhteyksiä parannetaan Aino-lassa ja Jokelassa sekä tehdään muutoksia siltoihin, turva- ja sähköralaitteisiin ja meluntorjuntaan.

Hanke parantaa pääradan toimintavarmuutta, mahdollistaa henkilöliikenteen lisäämisen sekä edistää tavaraliikenteen kilpailukykyä.

Hankkeen haasteet ja mahdollisuudet

Rakentaminen liikenteellä olevien raiteiden vieressä asettaa mittavat haasteet suunnittelulle ja toteutukselle. Tämän lisäksi erityisenä haasteena on rataosuuden sijoittuminen pohjasuhteiltaan erittäin vaativiin olosuhteisiin. Olosuhteita voisi kuvata parhaiten jääkaappilämpimän voin päälle rakentamiseksi. Nykyisen ratapenkereen stabiliteetti osuudella on monin paikoin nykyisille junakuormille riittämätön. Kaikki rakentamistoimet, jotka nykyraiteiden vieressä joudutaan tekemään, aiheuttavat riskiä nykyisten liikennöitävien raiteiden kunnossa pysymiselle.

Helsinki-Riihimäki 2. vaiheen kokonaiskustannuksista 30%, eli lähes 100 milj.€ tulee pohjanvahvistuksista ja pohjarakenteista. Näidenkin kustannusten arvion lähtökohtana on ollut, että nykyisille raiteille saadaan riittävän pitkiä työrajoja ja lisäksi töitä voidaan tehdä lähes joka yö saatavissa olevissa liikenneraoissa. Kiristyneiden ympäristölupien osalta rajoitukseksi ovat kuitenkin tulleet meluavien töiden rajoitukset. Käytännössä tämä tarkoittaa, että yöllä meluavia töitä voidaan käytännössä tehdä viikolla vain kahtena yönä, ja tämän jälkeen molemmin puolin tulee olla ajallisesti viikko meluamatonta aikaa.

Perinteisillä ratkaisuilla tämä tarkoittaisi, että raiteiden vieressä tehtäviä paalutustöitä, pysyvien ja väliaikaisten tukiseinien rakentamistöitä sekä muita jännitekatkoja ja ratatyölupia vaativia

töitä voidaan tehdä hyvin rajallisesti ja ajallisesti tehottomasti. Mikäli vaihtoehtoisia ratkaisuja ei löydetäisi, tarkoittaisi se hankkeen osalta mittavia muutoksia alkuperäisiin kustannuksiin ja koko hankkeen aikatauluun.

Hankkeen erityisinä haasteina ovat siten mm.

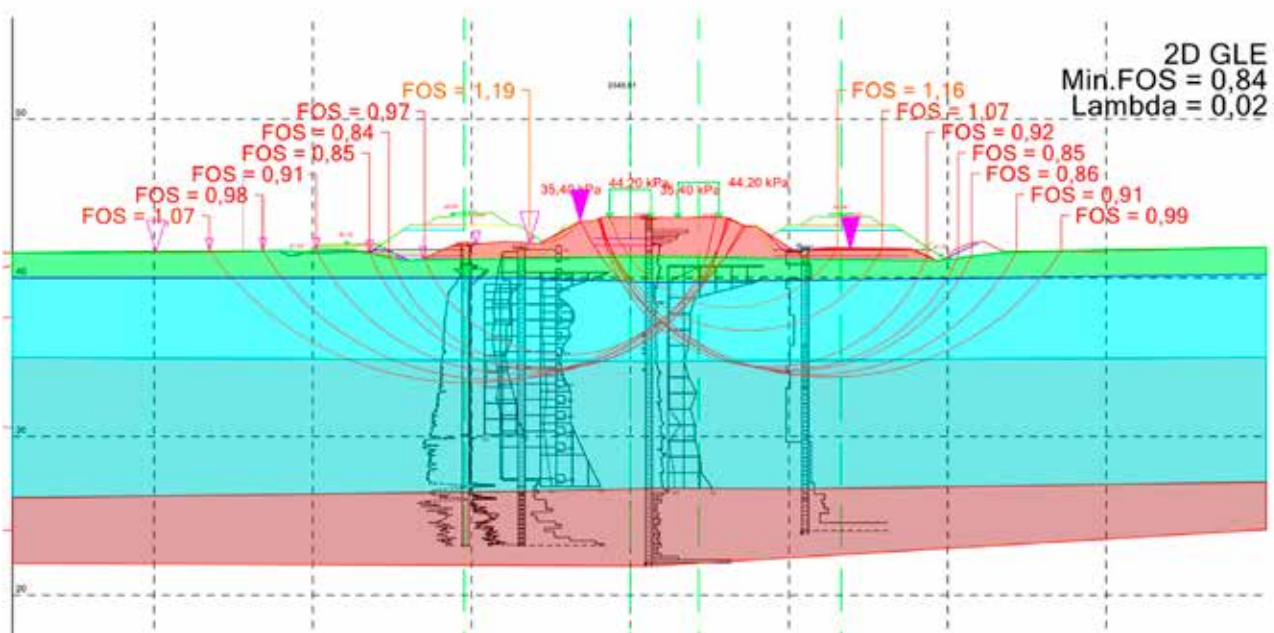
- rata-alueen kapeus rakenteiden toteuttamiseen
- ympäristölliset haasteet: melu- ja värinä (meluavien töiden luvat kiristyneet)
- liikenteelliset haasteet: työraot, työskentely aivan sähköistetyin radan vieressä
- nykyisten raiteiden kriittinen varmuus sortumista vastaan (stabiliteetti heikko)

Mahdollisuutena on tunnustettu rakennuttamisen työkalupakkiin mm.

- hankkeen aikataulun ja hankkeistamisen tuomat mahdollisuudet (urakkajako/urakka-aika/hankintakokonaisuudet)
- mm. esikuormitus, koerakenteet, töiden vaiheistus
- työvaiheistuksen tuomat mahdollisuudet (rataliikenteen järjestelyt):
- yksiraiteisuus, työraot

Suunnittelussa käytettävät mahdollisuudet:

- raidegeometrian optimointi
- stabiloinnit/esikuormitus/kevennys/vastapenger
- paalutyypin valinta teräspaalu / teräsbetonipaalu
- paalutusluokkien tarkastelut
- mahdolliset koepaalutukset (dynaamiset/staattiset) ja niiden perusteella mahdollistettavat optimoinnit
- tukiseinien mitoitus/sijainti
- pengerialtojen korkeusasemat suhteessa radan kv:hen
- paalulaatan rakenne (mm. leikkausraudoitettu tasapaksu laatta tai ns. ”sienilaatta”)



Nykyisten raiteiden stabiliteetti (varmuus sortumista vastaan) on hyvin kriittisellä tasolla.



Rakentaminen liikenteellä olevilla raiteilla asettaa suunnitteluratkaisuille erityisiä vaatimuksia. Kuvassa tuentaratkaisuja Ainolan tulevan seisakkeen uuden sillan rakentamisen osalta. Kuvat: Anssi Honkala, Viakon Infra Oy.

Yhteistyön merkitys

Vaihtoehtoiset ratkaisut on mahdollistettu jatkuvalla ja saumattomalla vuoropuhelulla kaikkien hankkeeseen osallistuvien kesken. Hankkeen aikataulutuksella, urakkarajauksilla ja erityisesti työvaiheistuksella on mahdollistettu vaihtoehtoisten geoteknisten ratkaisujen käyttäminen. Suunnitelmaratkaisut ovat taas ohjanneet tarvittavien työrajojen ja liikennejärjestelyjen suunnittelua. Hankkeistamisella on erittäin suuri vaikutus käytettävissä oleviin ratkaisuihin ja niiden avulla voidaan saavuttaa erittäin suuria positiivisia vaikutuksia mm. ympäristövaikutuksiin, rataturvallisuuteen, kustannuksiin ja aikatauluihin. Kun rakentamissuunnittelu ja rakennuttaminen kulkevat käsi kädessä, voidaan yhdessä löytää parhaat ratkaisut toteuttamiseen. Erillisinä prosesseina syntyy rikkiäinen puhelin. Optimaalisia ratkaisuja ei voida löytää, jollei niitä tehdä yhteistyössä toteutuksen, liikennöinnin ja suunnittelun kanssa.

Tällä hankkeella on käytetty mm. työpajamenettelyä ja tekniikka-alakohtaisia suunnittelupalavereita optimaalisten ratkaisujen löytämiseen. Työpajoihin ovat osallistuneet varsinaisten suunnittelijoiden lisäksi myös mm. tilaaja, rakennuttajakonsultin asiantuntijat, ulkoiset tarkastajat ja Väyläviraston asiantuntijat. Tarvittavat ja käytössä olevat liikennejärjestelyt ja työraot on taas neuvoteltu yhdessä Väyläviraston, rakennuttajakonsultin, operaattoreiden ja liikennesuunnittelun kanssa.

Liikenteellisistä järjestelyistä hyvänä esimerkkinä on juuri onnistuneesti päättynyt koko pääradan yksiraiteisuus Kytömaan-Ainola välillä, jonka aikana toteutettiin erittäin mittavat ja vaativat

uuden itäisen raiteen rakentamistoimet. Lähtökohtaisesti ajatus Suomen vilkkaimman rataosuuden muuttamisesta yksiraiteiseksi 6kk ajaksi, tuntui aluksi ehkä mahdottomalta. Mutta kun ratkaisuja haetaan yhdessä ja niistä neuvotellaan avoimesti ja perustellen, voidaan päästä todella onnistuneisiin ratkaisumalleihin.

Päärata yksiraiteisena

Pääradan puolen vuoden yksiraiteisuus saatiin päättymään 17.11.2023 vielä jopa kolme viikkoa aikataulusta edellä. Täten viiden kuukauden aikana mm. purettiin yksi silta, kolme siltaa purettiin osittain ja parannettiin, toteutettiin kokonaan neljä uutta siltaa, rakennettiin uuden raiteen pohjavahvistukset noin 3,5 km:n matkalle (mm. 1,5 km:n matkalle paalulaattaa), asennettiin uusia vaihteita, tehtiin sähkörata- ja turvalaitetöitä, rakennettiin lisäraiteen rakennekerroksia ja lopuksi ennallistettiin Ainolan nykyinen laiturin sekä rakennettiin itäisestä raiteesta rakentamisen ajaksi purettu osuus uusiksi.

Ilman yksiraiteisuutta ja sen mahdollistamia tehokkaita pohjavahvistusratkaisuja työt olisivat kestäneet moninkertaisesti ja kustannukset olisivat olleet aivan eri luokkaa kuin nyt toteutettuna. Mikäli molemmat raiteet olisi taas jouduttu pitämään liikenteellä, olisi tämä työtapaa vaatinut erittäin suuret yötöinä tehtävät tuentaratkaisut (tukiseinät nykyisten raiteiden viereen). Näiden rakentaminen noin neljän tunnin yön liikennekatkoissa e.m. ympäristöluvilla olisi kestänyt todella pitkään, samoin häiriöt liikenteelle olisivat olleet todennäköisesti suuria, koska tuentarakenteiden rakentaminen olisi aiheuttanut siirtymiä ja häiriötä raideliikenteelle.

Geotekniset ratkaisut

Hankkeen ratasuunnitelmavaiheessa kaavaillut pohjanvahvistusmäärät olivat valtavat. Lähtökohtaisena pohjanvahvistustapana oli uusilla radoilla pehmeiköllä yleisesti käytettävä paalulaatta (yht. 54 000 m² pengerlaattaa ja niiden alla 110 000 m paaluja). Nykyisen raiteen stabiliteetin parantamiseen oli varauduttu työnaikaisilla ja pysyvillä teräsponsittiseinillä (yht. jopa 77 000 m²).

Edeltävässä suunnitelmavaiheessa oli tunnistettu pohjanvahvistustapojen optimoinnin mahdollisuus, mikäli myöhemmin tehtävistä pohjatutkimuksista saadaan vaihtoehtoisia tapoja tukevaa tietoa. Rakennussuunnitelmavaiheen laatiminen aloitettiin geotekniikan osalta käymällä läpi ratasuunnitelman jälkeen tehdyt pohjatutkimukset. Geoteknisten laskelmien perusteella selvisi, että hankkeen pohjanvahvistustapoja on mahdollista optimoida runsaastikin. Kustannuspaineiden lisäksi kapean maastokäytävän tuomat työmaalogistiset haasteet ja tahtotila toteuttaa osa hankkeen pohjanvahvistuksia vähemmän meluavina päivätöinä sekä ennen yksiraiteisuutta loivat paineita vaihtoehtoisten pohjanvahvistustapojen löytämiseen.

Vaihtoehtoisten pohjanvahvistustapojen suunnittelemiseksi ohjelmointiin rakennussuunnitteluvaiheessa useampikin pohjatutkimusohjelmakerros, jossa keskityttiin saven painuma, lujuus- ja stabiloituvuusominaisuuksien määrittämiseen. Lähtötietojen ja työvaiheistusten tarkentumisen sekä asianmukaisen geoteknisen suunnittelun myötä pohjanvahvistustavoiksi määrytyivät paalulaattaratkaisun lisäksi mm. esikuormitus ja radoilla harvemmin käytetty stabilointi. Pohjanvahvistusten vaihtoehdot ideoitii rakennussuunnitelman yhteydessä tiiviissä yhteistyössä rakennuttajakonsultin ja Väyläviraston asiantuntijoiden kanssa. Aiemmin kaavailtuja urakkakokonaisuuksia ja aikatauluja suunnittelun ja rakentamisen osalta pystyttiin joustavasti muutamaaan vaihtoehtoisten pohjanvahvistustapojen edellyttämällä tavalla.

Uusi itäinen lisäraide perustettiin stabiloinnin varaan noin 850 metrin matkalta. Läntinen lisäraide tullaan myös perustamaan stabiloinnilla noin 450 m:n matkalta. Stabilointipilareita tullaan tekemään yhteensä noin 226 km. Pisimmät pilarit ovat noin 16 m pitkiä. Pilareilla luodaan lamellimaisia (seinämäisiä) rakenteita, joilla varmistetaan nykyisen raiteen stabiliteetti uuden raiteen perustamisen lisäksi. Lamellistabiloinnilla saadaan nykyisten raiteiden varmuus sortumista vastaan siis riittäväksi ja niillä varmistetaan uuden ratapenkereen käytön aikainen painuminen ohjeiden vaatimalle tasolle. Lamellistabiloinnilla korvattiin paalulaattarakenne ja kallis pysyvä tukiseinä nykyisten raiteiden viereen. Menetelmän merkittävänä etuna on lisäksi, että sitä pystytään myös tekemään ilman merkittäviä liikenne- ja jännitekatkoja päiväaikaan.

Koerakentamisella varmistettiin vaihtoehtoisten pohjavahvistusratkaisujen käyttökelpoisuus

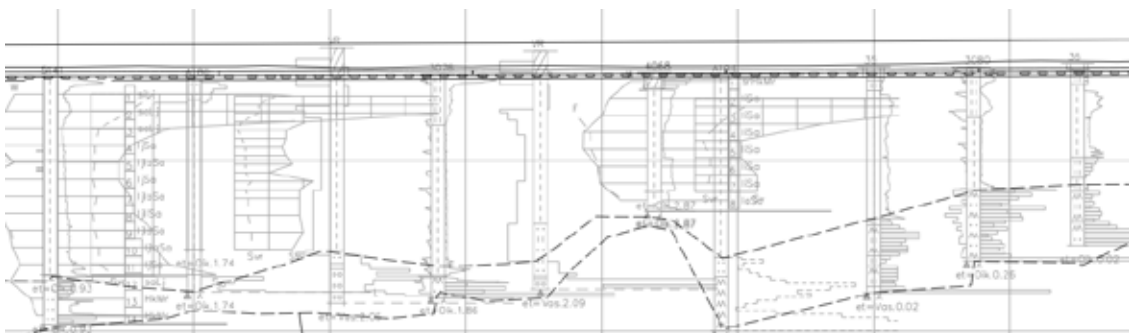
Ennen varsinaista stabilointia tehtiin laaja koestabilointi, jonka tarkoituksena oli varmistaa riittävän nopea lujuuden kehitys pila-reissa, riittävä sideainemäärä, sideainetyyppi, stabiloinnin mahdollisesti liikennöityyn rataa aiheuttamat liikkeet ja määrittää käytettävät laadunvalvontamenetelmät varsinaisen stabiloinnin osalta. Koestabiloinnin perusteella sideaineena voitiin käyttää alustavasti arvioitua rapidsementistä ja kalkista koostuvan sideaineen sijasta kipsistä, sementistä ja kalkista koostuvaa GTC-sideainetta, jonka hiilijalanjälki on selvästi em. pienempi.

Ennen stabiloinnin sideaineen lujittumista pilaroidulla alueella maa menettää hetkellisesti lujuutensa, mikä aiheuttaa hetkellisen stabiliteetin heikkenemisen nykyiselle liikennöidylle raiteelle. Tästä syystä myös huokospaineiden kehittymistä maapohjassa seurattiin automaattimittareilla.

Pilarien lujuuden riittävän nopea kehitys varmistettiin systemaattisilla laadunvarmistuskairauksilla, radan suuntaan kerrallaan tehtävää stabilointia rajaamalla ja rakentamalla työnaikainen vastapenger stabiloinnin ajaksi. Stabiloinnin laatua valvottiin stabilointipilareista tehtävin laadunvalvontakairauksin, joita tehtiin itäisen raiteen stabiloinnin osalta noin 500 kappaletta. Nykyisen raiteen liikkeitä stabiloinnin aikana seurattiin automaattisilla inklinometreillä ja manuaalisilla raiteiden siirtymämittauksilla. Stabilointi onnistui itäisen uuden lisäraiteen osalta kaiken kaikkiaan hyvin. Nähtäväksi jää yleistykö menetelmän käyttö radan pohjanvahvistuksena tulevaisuudessa. Menetelmän käyttö ratahankkeessa liikennöidyn raiteen vieressä vaatii saumatonta yhteistyötä tilaajan, rakennuttajan, suunnittelijan ja urakoitsijan kanssa.

Stabiloinnin lisäksi molemmilla lisäraiteilla käytetään esikuormituspengertä noin 1250 metrin matkalta. Esikuormituksen tarkoituksena on esikuormittaa radan alla olevaa maapohjaa tulevaa käytönaikaista tilannetta vastaavalla tai suuremmalla kuormituksella niin, että painumat tapahtuvat jo esikuormituksen aikana, eikä näin ollen haitallisia painumia radan käyttöänsä aikana pääse syntymään. Esikuormituspenkereessä tarvittavat massat voidaan käyttää hankkeen sisällä myöhemmin ja täten rakennusosissa mitattuna kyseessä on varsin edullinen pohjanvahvistustapa. Esikuormituspenkereissä havaitut painumat esikuormitusaika olivat painumalaskentojen mukaisia. Esikuormitus mahdollistetaan hankkeen aikataulutuksella ja urakkakokonaisuuksilla siten, että riittävä esikuormitus ennen käyttöönottoa on mahdollista.

Paalulaattaneliötä hanke tulee lopulta sisältämään vain noin puolet alkuperäisestä määrästä. Paalulaatat on toteutettu sienimäisinä rakenteina, joissa on optimoitu betonin, raudoituksen ja



Hankkeelle tyypillistä pohjaolosuhdetta.



Stabilointia liikennöidyn radan vieressä.
Kuva: Anssi Honkala, Viakon Infra Oy.

paalutuksen määrä. Jo rakennetun itäisen lisäraiteen paalulaatat toteutettiin yksiraiteisuuden aikana. Paalutuksen aikainen liikennöidyn raiteen stabiliteetti varmistettiin työnaikaisin vastapenkereihin ja seuraamalla paalutuksen aiheuttamaa huokospaineen nousua nykyisen ratapenkereen alla. Paalutukset on suunniteltu myös kokonaisuudessaan ilman vinopaaluja, jolloin niiden lyöntityön vaatima tila on huomattavasti pienempi kuin vinopaaluilla. Tämä on merkittävä asia, kun rakennetaan liikennöidyn radan ja sähköratarakenteiden vieressä.

Lisäraiteiden rakentamisessa liikennöidyn raiteen viereen merkittävä osuus pohjarakentamisen kustannuksista syntyy nykyisen ratapenkereen työnaikaisista tuentarakaisuista. Teräsponttiseiniä asennus ja poisto todettiin merkittäväksi riskitekijäksi liikennöidylle radalle. Nostoihin liittyvien riskien lisäksi asennus aiheuttaa yleensä muutoksia myös radan geometriaan. Yksiraiteisuuden aikana pohjanvahvistuksia rakentamalla, paalutustasoa optimoimalla ja työnaikaisin vastapenkereihin pystyttiin välttämään työnaikaisten tukiseiniä asennus lähes kokonaan. Vastapengermaisten maastonmuotoilujen, paalulaattojen tasojen optimoinnin ja ojien putkitusten ansiosta pysyviä teräsponttiseiniä rakenteita ei ratalinjan pohjanvahvistuksissa tarvittu.

Paalulaatan rakentamista uuden itäisen raiteen alle yksiraiteisuuden aikana. Itäinen keskiraide kaivettu työnaikaisesti pois. Sähkörata siirrettyä uusille perustuksille.
Kuva: Anssi Honkala, Viakon Infra Oy.

Sähköratapylväiden systemaattinen siirto uusille paalutetuille perustuksille etukäteen, pois pohjanvahvistusten rakentamisen tieltä vähensi osaltaan tarvittavia tukiseinärakenteita ja pienensi selvästi rakentamistyöstä sähköradalle aiheuttamia riskejä.

Kustannus- ja aikataulusäästöjen lisäksi pohjanvahvistustapojen onnistunut optimointi hankkeessa on myös ympäristöteko. Esimerkiksi paalulaatan korvaaminen esikuormitusratkaisulla pienentää hiilijalanjälkeä merkittävästi, kun varsinaisia betoni- tai teräsrakenteita ei tarvita.

Tietomallinnus suunnittelun ja rakentamisen yhteistyöportaalina

Hankkeella yhteistoimintaa yhtenä suurena edesauttavana tekijänä on ollut merkittävä tietomallintamiseen ja tiedonhallintaan panostaminen. Hankkeen projektipankkina on käytetty Trimble Connect alustaa, jossa toimivat hankkeen kaikki osapuolet. Käytön laajuutta kuvastaa, että projektiportaalissa on tällä hetkellä lähes 400 käyttäjää hankkeen eri osapuolilta. Pelkästään suunnitteluyrityksiä jo Kytömaa-Ainola-välin projektipankissa on tähän saakka lähes 10.

Toimeksiantojen ja palveluntuottajien määrä on asettanut haasteen tiedonhallinnalle ja tietomallintamisen yhtenäisyydelle. Hankkeelle tehtiin sen käynnistyessä keväällä tiedonhallintasuunnitelma, joka antaa raamit miten ja millaista tietoa tulee liikkua projektien aloituksesta luovutukseen. Suunnittelu- ja toteutustoimeksi-

antojen hankinnassa tiedonhallintasuunnitelma on asetettu vaatimuksena toiminnalle. Tällä on edesautettu toimeksiantojen tuottaman tiedon yhtenäisyyttä ja mahdollistettu laaja tietomallipohjainen toiminta.

Yhtenä erikoisuutena hankkeella käytetään yhtä aluekohtaista lähtötietoaineistoa, jota ylläpidetään Trimble Connectissa. Poiketen perinteisestä toimeksiantokohtaisesta lähtötietoaineistosta, sitä täydentää jokainen suunnittelutoimeksianto ja jokainen saa käyttöönsä myös toisten keräämät ja harmonisoidut lähtötiedot. Suunnittelijoiden palautteen mukaan tämä on ollut toimiva ratkaisu, kun yhteiset pelisäännöt ovat olleet sovittuna.

Yhteisen lähtötietoaineiston lisäksi hankkeella ylläpidetään yhtä aluekohtaista yhdistelmämallia, jota jokainen suunnittelutoimeksianto täydentää lähtötiedoilla ja suunnitelmapalleilla riippumatta toimeksianton koosta. Toimeksiantojen kattavan mallinnustarkkuuden ja laajuuden sekä yhteisen yhdistelmämallin avulla mahdollistetaan kattavat yhteensovitukset toimeksiantojen välillä ja kyetään löytämään parhaat ratkaisut mm. yksiraiteisuuden sujuvaan läpivientiin.

Yhdistelmämalli toimii myös pohjana tietomallipohjaiselle viestinnälle. Mahdolliset yhteentörmäykset, lähtötietotarpeet, tilaajan päätöstä vaativat asiat ja muita eri osapuolten välisiä asioita käsitellään jakamalla erillisiä näkymiä yhdistelmämallista ja tekemällä niistä kohdennettuja ToDo-tehtäviä. Tehtäviä ja yhdistelmämallin näkymiä käydään läpi projektiryhmän koko-



uksissa, jossa niitä käytetään keskustelun pohjana. Ongelmat ja haasteet siis esitetään mallipohjaisesti havainnoituna osapuolien kesken.

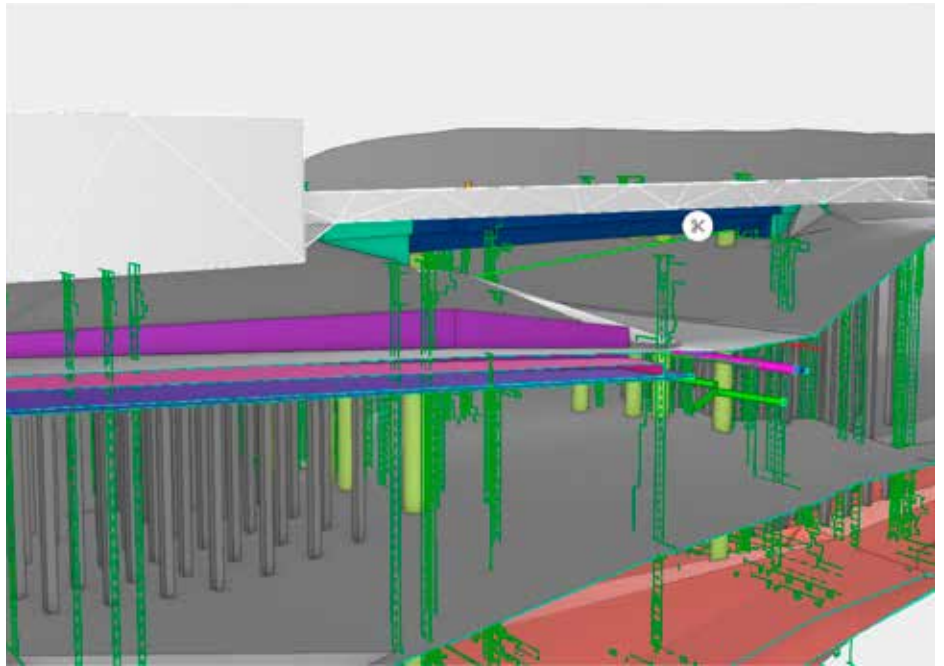
Hankkeelle on käytössä Trimble Site-Vision lisätyn todellisuuden laite (AR-teknikka). Laitetta käytetään erityisesti suunnitelmien toteuttamiskelpoisuuden tarkistamiseen todellisessa ympäristössä. Sitä on käytetty myös mm. havainnoimaan maanomistajille tulevia rakenteita, käytetty sidosryhmätarkasteluissa (mm. johdot) ja esitelty hanketta siitä kiinnostuneille. Lisätyn todellisuuden avulla tietomallit ”heräävät eloon”. Laite on todettu hankkeella hyvin käyttökelpoiseksi suunnittelun ohjauksessa sekä valvonnassa ja herättänyt erityistä mielenkiintoa hankkeella vierailevien keskuudessa.

Urakoista tuotetaan toteumat perinteisen loppuvaiheen luovutuksen lisäksi myös urakoiden ollessa käynnissä. Osassa urakoista toteutamalleja tuotetaan 2 viikon välein sen hetkisen rakennustilanteen osalta. Nämä toteutamallit on viety yhdistelmämalliin, josta suunnittelijat pystyvät ottamaan huomioon mahdolliset poikkeamat alueen muun suunnittelun jatkuessa sekä tarkastelemaan urakoiden tilannetta. Merkittävää hyötyä hankkeen yhteistyölle on tuonut urakoitsijan tuottamat (dronelennot) pistepilviaineistot, joita pystytään tarkastelemaan projektipankin ympäristössä selainpohjaisesti. Käyttäjä näkee pistepilviaineistosta alueen urakoiden tilanteen ja pystyy yhdistämään näkymään kaikki hankkeella tuotetut tietomallit.

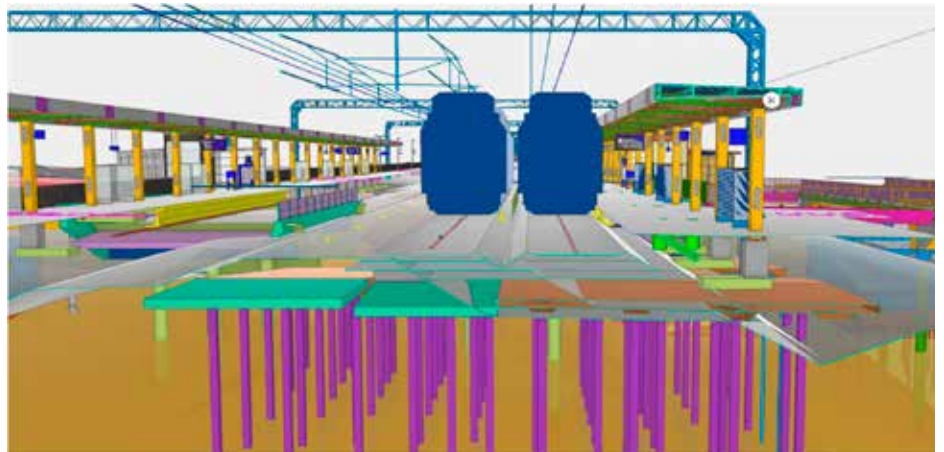
Yksiraiteisuuden riskienhallinta

Suunnittelutoimeksiantojen yleisenä tuloksena syntyy turvallisuuselvitys ja riskienhallintasuunnitelma. Asiakirjojen perusteella tilaaja tekee mm. turvallisuusasiakirjan hankintoja varten. Turvallisuus- ja riskienhallinta jää helposti irralliseksi varsinaisesta suunnittelusta erilliseksi vaiheeksi. Lähtökohtaisesti suunnittelu on kuitenkin puhdasta riskienhallintaa, jolloin sen pitää olla kiinteä osa suunnitteluprosessia. Riskienhallinnalla ohjataan ja vaikutetaan käytettäviin suunnitteluratkaisuihin, siksi sen tulee olla saumaton osa suunnitteluprosessia

Tällä hankkeella on nostettu riskienhallintaa prosessina uudelle tasolle. Tästä toimii esimerkkinä mm. yksiraiteisuuden riskienhallinta.



Näkymä mallinnetusta lähtötietoaineistosta.



Leikkaus yhdistelmämallista Ainolan aseman kohdalta.

Hankkeella toteutettavan projektiriskienhallinnan kautta tunnistettiin yhdeksi merkittävimäksi koko hankkeen riskiksi Kytömaa-Ainola välin yksiraiteisuuden onnistuminen. Yksinkertaistettuna käytännössä oli kaksi erittäin merkittävää asiaa. Yksiraiteisuuden aikana käytössä oleva läntinen raide pitää olla koko ajan liikennöitävissä. Toisaalta yksiraiteisuus tulee päättyämään sovittuna hetkenä ja silloin suunnitellut työt pitää olla tehtynä.

Hankkeessa päätettiin, että asian hallitsemiseksi yksiraiteisuudesta tehdään oma erillinen riskienhallintaprosessi eli selvitetään tarkemmin, miksi läntisen raiteen liikennöinti voisi vaarantua ja mikä voisi suunnitelluissa töissä mennä siten vikaan, että niitä ei saisi tehtyä sovituksessa katkossa.

SiteVision työmaakäytössä. Kuva: Marko Tuppurainen, Welado.





Pistepilviaineisto, suunnitelma- ja toteumamalleja projektipankin näkymästä.

Tavoitteena heti alusta pitäen oli päästä mahdollisimman syväälle yksityiskohtaisiin riskin seurauksiin ja hallintatoimenpiteisiin. Yksiraitaisuuden riskienhallinta jaettiin jo alusta pitäen kahteen osaan. Ensin päätettiin tehdä, suunnittelun ollessa vielä käynnissä, niin sanottua valmisteluvaiheen riskienhallintaa ja kun rakentaminen aloitettiin, siirryttiin erillisriskienhallinnassa niin sanottuun rakentamisvaiheen riskienhallintaan. Jokaisessa kokouksessa, keskustelussa, katselmuksessa, kaikessa riskien käsittelyssä tavoitteena oli yksiraitaisuuden onnistuminen.

Valmisteluvaiheessa käytiin läpi riskejä siitä näkökulmasta, että miten suunnittelua ohjataan ja riskienhallintaa käytettiin päätöksenteon tukena esimerkiksi urakkajakoa pohdittaessa, hankinta-asiakirjojen sisältöä ja vaatimuksia laadittaessa sekä vaiheistuksen tarkemmassa määrittelyssä. Lisäksi pohdittiin tapoja, millä tavalla koko yksiraitaisuuden ajan voidaan seurata läntisen raiteen kuntoa ja miten ollaan tietoisia hankkeen etenemisestä aikataulussa.

Rakentamisvaiheessa tavoitteena oli varmistaa, että käytössä oleva läntisen raiteen liikennöitävyys säilyy kokoajana ja toisaalta sulussa oleva raide saadaan palautettua suunnitellusti

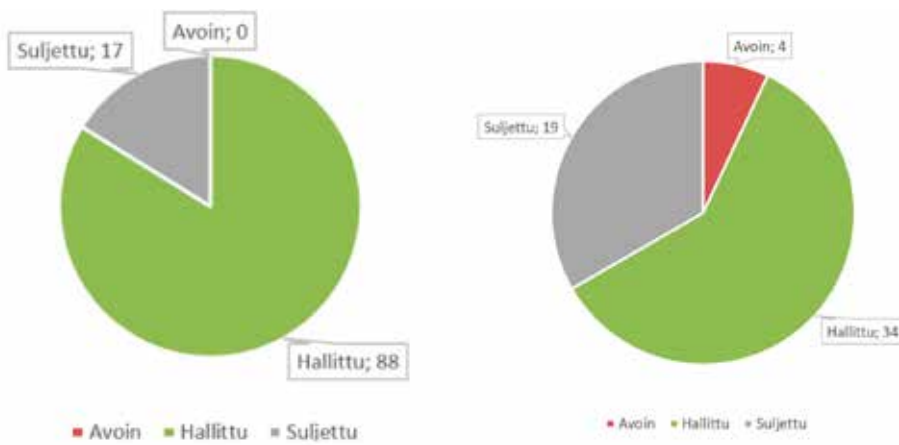
liikenteelle. Käytännössä rakentamisen aikana pyrittiin riskienhallinnan avulla varmistamaan eri tekniikkalajien yhteensovitus ja varmistamaan, että mahdolliset muutostyöt eivät vaikuta yksiraitaisuuden onnistumiseen.

Yksiraitaisuuden riskienhallinnassa tunnistettiin heti alusta alkaen muutamia sietämättömiä riskejä sekä useita merkittäviä riskejä. Niiden hallitsemiseksi tarvittiin erittäin paljon toimenpiteitä ja eri tekniikkalajien osaamista. Toimintatapa hiottiinkin siten, että riskienhallinta läpi vietiin pitämällä lähes vuoden ajan 1–2 viikon välein noin yhden tunnin kokouksia, joissa riskejä käsiteltiin. Kokousväleillä vastaavasti edistettiin toimenpiteitä ja seurattiin niiden vaikutuksia riskien hallitsemiseksi. Tämä työskentelytapa osoittautua tehokkaaksi ja riskienhallinta oli kokoajan työntukenä.

Riskienhallintasuunnitelmaan päätettiin kirjata myös toimenpiteitä, joita ei katsottu tarpeelliseksi toteuttaa. Tämä helppö käsitteitä merkittävästi, sillä riskienhallintasuunnitelma toimi tällöin koko ajan päätöksenteon tukena. Lisäksi haluttiin yhteisesti käydä vielä läpi kaikki sivuutetut toimenpiteet ja dokumentoida, mikä johti päätökseen toimenpiteen sivuuttamiseksi. Valmisteluvaiheessa tunnistettiin yhteensä 105 hallintatoimenpi-



Riskienhallinnan kannalta yksi keskeisin tunnistettu kohde oli Ainolan tulevan alikulun alue. Vasemmalla kuva riskienhallinnan valmisteluvaiheesta ja oikealla kuva itäisen raiteen ennallistamisen ajalta. Kuvat: Antti Sipiläinen, Welado Oy.



Yksiraiteisuuden riskienhallinnan aikana tunnistettujen toimenpiteiden määrät. Vasemmassa valmisteluvaihe ja oikealla rakentamisvaihe.

dettä, joista 17 jätettiin tekemättä. Rakentamisvaiheessa toimenpiteitä tunnistettiin yhteensä 57 kpl. Näistä kirjoitushetkellä oli avoinna vielä 4 kpl, kuvan 1 mukaisesti.

Yksiraiteisuuden nyt päätyttyä siihen liittyvä riskienhallintaprosessi päätetään myös. Riskienhallinta tässä tapauksessa, tällä intensiteetillä, oli hyvä tapa tukea hankkeen merkittävän vaiheen toteuttamista. Hanke tulee sisältämään tulevaisuussakin vaikeita työvaiheita, jotka aiheuttavat riskejä hankkeen onnistumiselle. Näiden hallitsemiseksi on jo uusia erillisiä riskienhallintaprosesseja käynnistetty. Tarkoitus on samalla tavalla toimia hankkeen aikana jatkossakin.

Onnistuminen vaatii kaikilta hankkeessa mukana olevilta vankkaa ammattitaitoa oman vastualueensa osalta. Riskienhallinta ei korvaa osaamista, eikä siitä

saada irti mitään ilman tekijöiden asiantuntemusta ja aktiivista otetta. Sen avulla pystytään kuitenkin haastamaan omia ajatuksia ja tekemään ehkä ne muutamat oivallukset, jotka edistävät asioita oikeaan suuntaan.

Liikenteellä olevan radan liikennöitävyyden seuranta ja varmistaminen

Liikenteellä olevan radan liikennöitävyyttä seurataan monella eri tavalla, kuten riskienhallintaprosessissa oli tunnistettu. Maapohjan siirtymiä ja huokosvedenpainetta seurataan in-situ inklinometri- ja huokosvedenpainemittareilla. Mekaanisista seurannapisteistä seurataan maanpinnan ja penkereen, sekä kiskojen liikettä täky-metrimittauksin. Meeri-mittausajoista seurataan parhaimmillaan viikon välein radan kuntoa aina kaluston ollessa siirtoajassa

muuallekin Suomeen. Radan kuntoa seurataan luonnollisesti myös päällysrakennepätevien henkilöiden ja kunnossapitäjän toimesta jatkuvasti silmämääräisesti.

Tämän lisäksi otettiin ensimmäistä kertaa Suomessa käyttöön Railmonitor Trackbed- mittausmenetelmä. Mittausmenetelmän sensoreilla voidaan seurata radan asemaa ja asettaa varoitus- ja hälytysrajoja mikäli kriittistä liikettä tapahtuu.

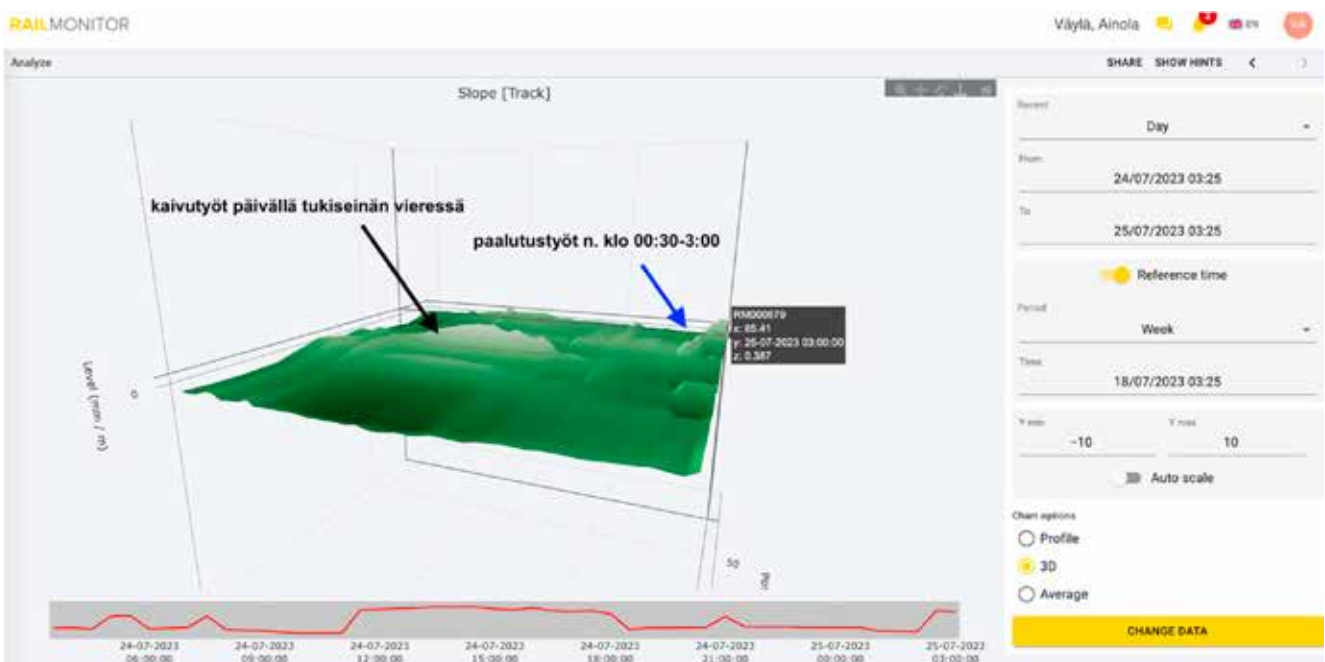
Seurannan lisäksi yksiraiteisuuden liikennöitävyyden varmistamiseksi hankkeella oli myös tukemiskone varattuna kolmen tunnin hälytysvalmiudessa. Mikäli liikennöitävyys olisi vaarantunut, kolmen tunnin varoitusajalla rataa olisi saatu korjattua. Onnistuneiden suunnitteluratkaisujen ja huolellisen rakentamistyön ansiosta rata saatiin pysymään kunnossa, eikä tukemiskonetta tarvittu yksiraiteisuuden aikana.

Hyvin suunniteltu on vähintään puoliksi tehty. Tästä on hyvä jatkaa hanketta yhdessä eteenpäin.

”Haasteet ovat ratkaistavissa ja tavoitteet saavutettavissa, kun kaikki osapuolet ovat sitoutuneet yhteiseen päämäärään toteuttamistavasta ja hankintamuodosta riippumatta”, iloitsee Väyläviraston projektipäällikkö Riitta Parviainen.

Teksti: Anssi Honkala, Risto Ketonen, Antti Sipiläinen ja Marko Tuppurainen

Kuva: Railmonitor Trackbed sensoreilla seurattiin liikenteellä olevan raiteen tilannetta Ainolan uuden seisakkeen siltakaivannon kohdalla.



Raide-Jokeri avattiin liikenteelle

Helsingin seudun raideliikenneverkosto täydentyi lauantaina 21. lokakuuta 2023, kun ”JOUKKOLIIKENTEEN KEHÄMÄINEN RAIDEINVESTOINTI” eli Raide-Jokeri, nyttemmin raitiolinja 15 aloitti liikennöintinsä n. 25 kilometriä pitkällä linjalla. Raide-Jokeri on ensimmäinen Helsingin seudun moderni raitiolinja ja se tuo seudulle uudenlaisia raitiotieinfrastruktuuria. Raide-Jokerista 16 kilometriä sijoittuu Helsinkiin ja yhdeksän Espooseen.



Raide-Jokerin raitiainfrastruktuuri poikkeaa merkittävästi Helsingin kantakaupungin raitiotieistä. Eräänä keskeisenä suunnittelua ohjaavana dokumenttina on käytetty Saksan raitiotieiden rakentamista ja liikennöintiä koskevaa asetusta, BOStrab (Verordnung über Bau und Betrieb der Straßenbahnen). Toisin kuin Saksassa, jossa BOStrab on asetuksena osa liittotasavallan lainsäädäntöä, Suomessa sillä ei ole juridista asemaa. Sitä kuitenkin hyödynnetään uusia raitiotieratoja suunniteltaessa. BOStrabia käytettiin jo Tampereen raitiotien suunnitteluvaiheessa. Tampereen raitiotien rakentamisesta saatua kokemusta ja osaamista on hyödynnetty myös Raide-Jokeria suunniteltaessa ja toteutettaessa. Suurin ero Tampereen raitiotien ja Raide-Jokerin välillä on kuitenkin jälkim-

Linjan 15 ensimmäinen vaunu (601) odottelee lähtöaikaansa kohti Itäkeskusta vuorossa 501 Aalto-yliopiston metroaseman pysäkillä lauantaiaamuna 21. lokakuuta 2023. Vaunussa matkusti joukko Helsingin ja Espoon kaupunkien korkeita virkhenkilöitä sekä pääministeri. Otaniemi, Espoo, lauantaina 21. lokakuuta 2023.

mäisen tekninen yhteensopivuus Helsingin kantakaupungin raitiotieverkon kanssa. Vaikka Raide-Jokerin ja kantakaupungin raitiotieverkon välillä ei toistaiseksi ole raideyhteyttä, on vaunukalusto periaatteessa yhteensopivaa. Radalla on 34 pysäkkiä, joista 12 on Espoossa ja 22 Helsingissä.

Raide-Jokerin rata alkaa Helsingin Itäkeskuksesta ja kulkee Viikin, Oulunkylän, Pirkkolan, Pohjois-Haagan, Pitäjämäen, Perk-

kaan, Leppävaaran ja Otaniemen kautta Espoon Keilaniemeen. Rata on enimmäkseen erotettua rataa eli se kulkee muusta liikenteestä erotetulla väylällä. Poikkeuksena ovat lyhyet katurataosuudet Viikissä Viikinkaaren, Oulunkylässä Oulunkyläntiellä ja Norrtäljentiellä, Haagassa Eliel Saarisen tiellä, Leppävaarassa rautatieaseman ympäristössä ja Linnoitustiellä, Laajalahdessa Kurkijoentiellä sekä Otaniemessä Korkeakouluaukiolla. Katurataosuudet on toteutettu urakiskolla. Oulunkylän Oulunkyläntien-Norrtäljentien osuutta lukuun ottamatta muilla katurataosuuksilla ei ole joukkoliikenteen lisäksi muuta ajoneuvoliikennettä. Haagan läpi kulkeva Eliel Saarisen tie on profiloitu jo vuosia sitten joukkoliikennekaduksi.

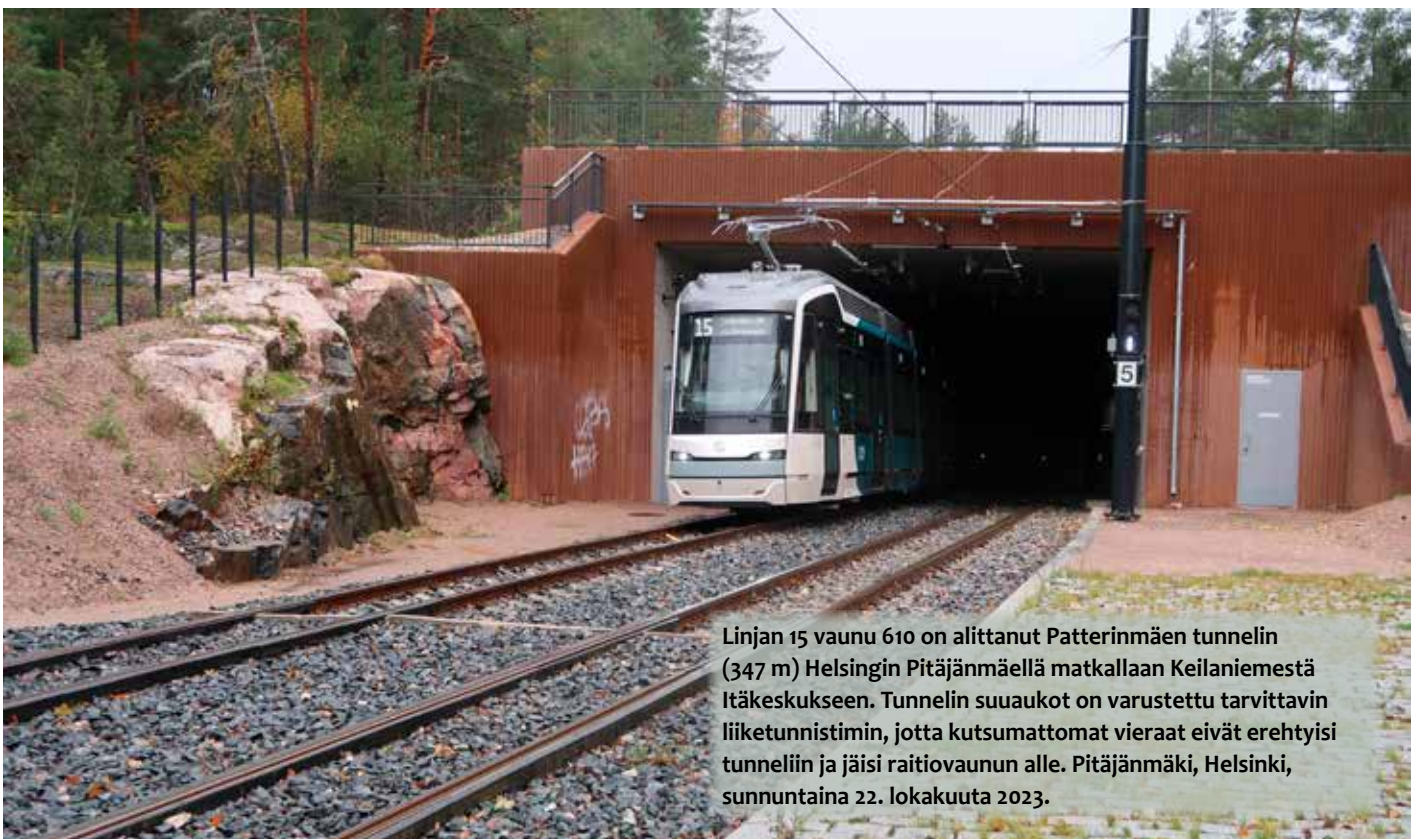
Suuri osa Raide-Jokerin radasta on muusta liikenteestä erotettua kiintoraidetta. Tampereen Sammonkadulta tuttua nurmirataa käytetään yleisesti monin paikoin. Rata on sijoitettu yleensä joko kadun keskelle (esim. Pitäjänmäentie ja Pakilantie) tai sen sivuun (esim. Perkkaantie). Viikintien ja Kehä ykkösen sekä osin Pirkkolantien vieressä kulkevat osuudet on toteutettu rautatietyyppiä. Osuuksilla käytetään betonisia ratapölkkyjä sekä 49E1-tyyppin kiskotusta. Viikissä vanhan Herttoniemen satamaradan paikalle rakennetulla osuudella sekä Laajalahdessa Räisälänsillan ja Maarin pysäkin välillä ajetaan nopeimmillaan 70 km/h nopeudella. Radan erikoisuuksiin kuuluu myös Patterinmäen 347 m pitkä tunneli sekä Huopalahden aseman kohdalla Rantaradan alittava kate-rakenne. Patterinmäen tunnelista 296 m on kalliotunnelia ja 51 m betonitunnelia, ja se on Suomen ensimmäinen raitiotietunneli.

Koska Raide-Jokeri on toistaiseksi oma erillinen järjestelmänsä, sille on toteutettu oma varikkonsa Helsingin Roihupeltoon. Lähinnä vaunujen yösiäilytykseen tarkoitettuja vaunuhalleja on lisäksi visioitu Keilaniemeen sekä suunniteltu Impilahdensillan kupeeseen Pohjois-Laajalahteen, mutta nämä hankkeet eivät ole toteutuneet. Siten vaunujen siirtoajot aamulla Roihupellosta Keilaniemeen ja illalla takaisin ovat huomattavan pitkät. Varikolla

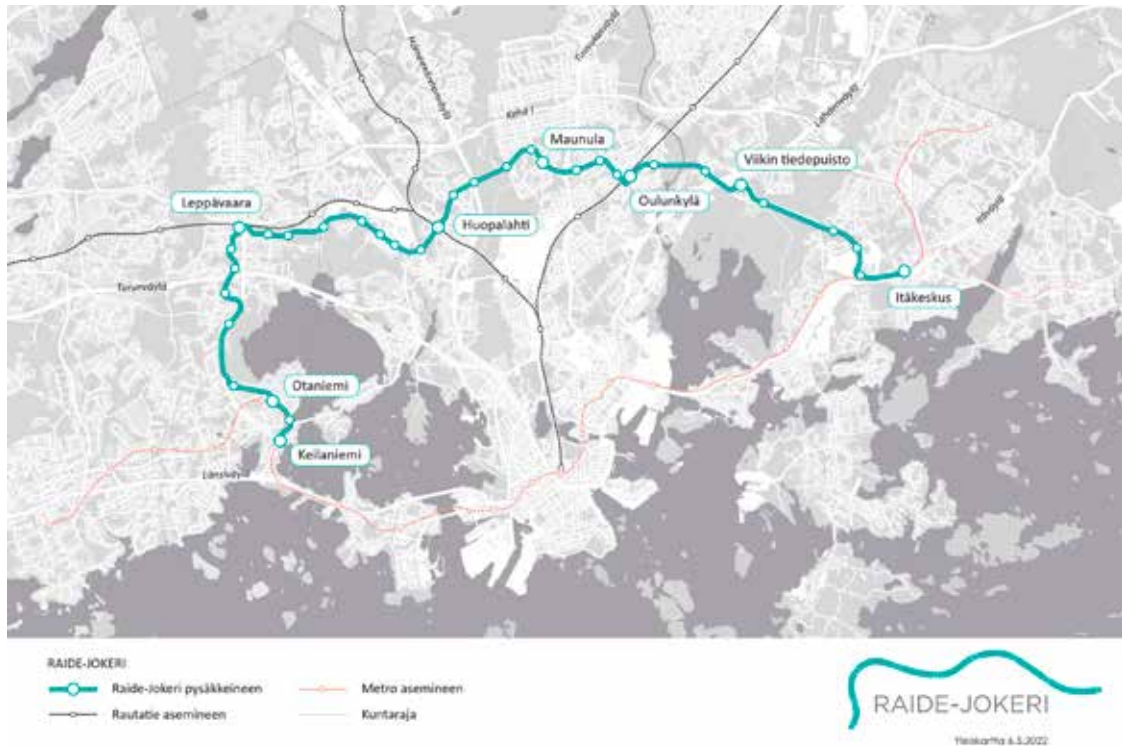
on valmius kaikkiin päivittäishuoltoon tarvittaviin toimenpiteisiin. Häiriötilanteita varten radalle on toteutettu raiteenvaihtopaikkoja, ts. vaunu voi siirtyä linjaraitteelta toiselle ja ohittaa esim. rikkoutuneen vaunun. Sen sijaan sivuraiteita linjalla ei ole. Jos suunnitteilla oleva Länsi-Helsingin raitiotie toteutuu, Raide-Jokerin ja kanta-kaupungin raitiotieverkon välille avautuu raideyhteys Haagassa. Siirtoajoon tarkoitettua yksiraiteista yhteyttä suunniteltiin myös Oulunkylän ja Koskelan varikon välille, mutta sitä ei toteutettu.

Raide-Jokerin liikennettä varten Škoda Transtech Oy:ltä on tilattu yhteensä 29 kpl kaksisuuntaista ForCity Smart Artic Jokeri X54-tyyppin vaunua. Vaunujen pituus on 34 m ja leveys 2,3 m. Siten vaunut ovat hieman pienempiä kuin Tampereen ForCity Smart Artic X34-tyyppin vaunut, joiden pituus on 37,3 m ja leveys 2,65 m. Raide-Jokerin vaunuissa on 82 istumapaikkaa, joista 78 paikkaa kiinteillä istuimilla ja neljä paikkaa taittoistuimilla. Lisäksi tilaa on 136 seisovalle matkustajalle. Vaunut ovat kahteen suuntaan ajettavia. Radalla ei ole kääntösilmukoita, mikä osaltaan rajoittaa kanta-kaupungin yksisuuntaavaunujen käyttöä radalla. Raide-Jokerin vaunujen sopivuutta Helsingin kanta-kaupungin raitiotieverkolle kokeiltiin syksystä 2021 alkaen. Siten uusilla vaunuilla on teknisesti mahdollista liikennöidä myös Helsingin kanta-kaupungin mäkisellä ja kaarteisella rataverkolla. Kokeilla varauduttiin rakenteilla olevien Kalasataman–Pasilan ja Laajasalon raitio-teihin. Niillä tullaan käyttämään samanlaisia ForCity Smart Artic Jokeri X54-tyyppin vaunuja.

Liikenteen alkaessa lokakuussa vaunuja oli käytettävissä 15 kappaletta. Siten linjan vuoroväli on liikenteen alkuvaiheessa 12 minuuttia. Liikenteen tilaajaorganisaatio HSL ilmoitti lokakuussa harventavansa samaa reittiä kulkevan runkolinjan 550:n vuoroväliä arkisin 10 minuuttiin myös ruuhka-aikoina ja lopettavansa marraskuun alusta linjan viikonloppuliikenteen kokonaan. Kun vaunuja saadaan lisää, linjaksi 15 numeroidun Raide-Jokerin vuoroväliä on määrä tihentää kymmeneen minuuttiin. Tiheimmillään



Linjan 15 vaunu 610 on alittanut Patterinmäen tunnelin (347 m) Helsingin Pitäjänmäellä matkallaan Keilaniemestä Itäkeskukseen. Tunnelin suuaukot on varustettu tarvittavin liiketunnistimin, jotta kutsumattomat vieraat eivät erehtyisi tunneliin ja jäisi raitiovaunun alle. Pitäjänmäki, Helsinki, sunnuntaina 22. lokakuuta 2023.



Raide-Jokeri tarjoaa poikittaisen raideyhteyden. Se kulkee Espoon Keilaniemestä Helsingin Itäkeskukseen. Linja on suunniteltu ennen kaikkea lyhyehköjä poikittaismatkoja varten. Raide-Jokerilta voi vaihtaa juniin Leppävaaran, Huopalahden ja Oulunkylän rautatieasemilla sekä metroon Keilaniemen, Aalto-yliopiston ja Itäkeskuksen metroasemilla. Lisäksi lukuisilla muilla pysäkeillä voi vaihtaa eri bussilinjoille. Kartta: Raide-Jokeri 2023. (<https://raidejokeri.info/usein-kysytyta/mista-raide-jokeri-kulkee/>)

linjaa on suunniteltu liikennöitävän 5–6 minuutin välein. Yhden linjasivun ajoaika on 65 minuuttia ja kierrosaika siten päätepysäkillä pidettävä tauko mukaan lukien hieman yli kaksi tuntia. Linjaa ei ole suunniteltu matkustettavaksi kerralla päästä päähän vaan se tarjoaa tehokkaan poikittaisyhteyden eri esikaupunkialueiden välille. Keskeisimmät vaihtopaikat ovat Itäkeskuksen lisäksi Oulunkylän, Huopalahden ja Leppävaaran asemat. Itäkeskuksen päätepysäkki on toistaiseksi väliaikainen, sillä ns. Punos-korttelin rakennushanke kariutui rakennuttajan vetäytyttyä siitä aiemmin tänä vuonna. Siten Marjanientien liittymän länsipuolella sijaitseva väliaikainen päätepysäkki pysynee käytössä vähintään seuraavan vuosikymmenen.

Vaikka Raide-Jokerin tavoitteena on ollut ensisijaisesti poikittaisliikenteen parantaminen ja raskaasti kuormitetun runkolinjan 550 korvaaminen, on linjausta myös kritisoitu. Espoossa Raide-Jokeri rakennettiin Leppävaaran ja Otaniemen välillä kauas jo olemassa olevasta asutuksesta Kehä ykkösen itäpuolelle. Laajalahden länsiranta on enimmäkseen rakentamiseen kelpaamatonta vanhaa merenpohjaa. Kehä ykkösen toimiessa esteenä, raitiotie ei palvele laajalahtelaisten enemmistöä lainkaan, vaikka kartasta katsottuna matka linnuntietä asutuksesta raitiotiepysäkillä näyttääkin lyhyeltä. Alkuperäinen, 1990-luvulla esitetty ja sittemmin hylätty Laajalahden kautta kulkeva ja Tapiolaan päättynyt linjaus olisi palvellut jo olemassa olevaa kaupunkirakennetta nyt toteutunutta paremmin, ja täyttänyt modernille raitiotielle asetetut tavoitteet. HSL on myös uudistanut Raide-Jokerin varjolla bussilinjastoja muutenkin kuin lakkauttamalla linjan 550. Vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle ja mm. Espoossa Mankkaalla Raide-Jokerin käyttöönottoon sinänsä mitenkään liittymättömän bussilinjan 115 lakkautus vei Kokinkyläntien varren asukkailta viimeisen vaih-

dottoman joukkoliikenneyhteyden lähipalveluihin. Näin siitäkin huolimatta, että uusi raitiotie kulkee useiden kilometrien päästä Kokinkyläntiestä. Tällaisiin toimenpitein matka-ajat eivät ainakaan lyhene tai joukkoliikenteen houkuttelevuus kokonaisuutena kasva. Jää nähtäväksi, millaisiksi Raide-Jokerin matkustajamäärät muodostuvat. Nähdäkö linjalla 15 samanlainen ilmiö kuin Tampereen raitiotiellä, jossa linjan 3 matkustajamäärät ovat nousseet niin korkeiksi, että vuoroväliä on ruuhka-aikoina kokeiluluonteisesti tihennetty 7,5 minuutista kuuteen minuuttiin.

Avajaislauantaina 21. lokakuuta Raide-Jokerin liikenne käynnistyi kello 9.20. Otaniemestä, Aalto-yliopiston metroaseman pysäkillä lähteneessä, vuoroon 501 sijoitetussa vaunussa 601 matkusti joukko Helsingin ja Espoon kaupunkien ylintä johtoa sekä ehkä hieman yllättäen pääministeri. Kutsuvieraiden ohella vaunussa matkusti myös joukko innokkaita Otaniemessä opiskelevia teekkareita, joista monet olivat saapuneet paikalle jo edellisenä iltana taatakseen matkan ensimmäisessä vuorossa. Aikataulunmukainen linjaliikenne linjalla 15 käynnistyi heti kutsuvierasvuoron lähdettyä kohti Itäkeskusta. Varsinkin avajaispäivänä uudella linjalla riitti matkustajia. Sittemmin matkustajamäärät ovat tasaantuneet jonkin verran. Vaikka media on suhtautunut uuteen linjaan pääosin positiivisesti, ovat Tampereen raitiotieltä tutut ylityspaikat sekä autoilijoiden aiheuttamat yhteentörmäykset raitiovaunun kanssa saaneet runsaasti huomiota. Koska vastaavia ilmiöitä esiintyi Tampereellakin raitiotien käyttöönoton jälkeen, on todennäköistä, että Raide-Jokerin liikenne soljuu muutaman kuukauden kuluttua kuin se olisi aina kuulunut esikaupunkialueen liikennemaisemaan.

Teksti ja valokuvat: Jouni Kiviniitty

Millainen junalautta on tulossa?

Alkuvaiheessa Suomen ja Viron väliseen liikenteeseen suunniteltiin perinteistä junalauttaa, jonka pääkannella kuljettaisiin junanvaunuja ja yläkannella kontteja ja trailereita. Junalautasta ehdittiin jo pyytämään tarjouksia telakoilta. Realistiset tarjoukset vaihtelivat 80 milj. eurosta 135 milj. euroon. Perinteisestä junalautasta kuitenkin luovuttiin, koska tärkeät lastinantajat totesivat, että liikenteen keskeytyminen esim. karilleajon tai onnettomuuden takia olisi liian suuri riski. Tarvitaan korvaava ratkaisu.

Tässä vaiheessa näyttää siltä, että tulossa on puskuproomu-junalautat, joilla pystytään edellä mainittu riski estämään. Junalauttaliikennettä on suunniteltu välille Hangon Koverhar ja Viron Paldiski ja Loviisan Valkon satama ja Paldiski. Paldiskissa vastinsatamana olisi yksityinen Paldiski Northern Port.

Esimerkiksi Koverhar–Paldiski-välillä kummassakin satamassa olisi proomu purettavana ja lastattavana. Puskija veisi kolmatta lastattua proomua satamasta toiseen, jättäisi sen purettavaksi ja ottaisi välittömästi lastatun proomun vietäväksi vastinsatamaan. Onnettomuuksien varalla – esimerkiksi Suomenlahden satamien hinaus ja jäänmurtotöissä – olisi toinen puskija, joka olisi tarvittaessa käytettävissä junalauttaliikenteessä.

Tämän puskijaproomu-junalauttaratkaisun edut verrattuna perinteiseen junalauttaan ovat seuraavat:

- Proomua puskeva puskija on jatkuvassa liikkeessä ja voisi ajaa suhteellisen hitaasti verrattuna junalauttaan. Tämä säästää käyttövoimasähköä tai polttoainetta ja pitää sen päästöt minimissä. Laivaliikenteessä polttoainekulutus ja päästöt kasvavat eksponentiaalisesti nopeuden kasvaessa. Perinteinen junalautta on kiinni satamassa lastin purun ja lastauksen vaatiman ajan. Näin se joutuisi ajamaan suhteellisen nopeasti kuljettaakseen saman lastimäärän
- Hiljaisen nopeuden takia puskija voisi käyttää voimanlähteenä sähkövirtaa. Sitä tuotetaan 26 tuulivoimalalla päästöttömästi Paldiskissa. Sataman ja tuulivoimala-alueen läheisen sijainnin takia voidaan rakentaa suora siirtolinja, jolloin sähkön siirtomaksuja ei tarvitse maksaa. Proomut varustetaan akustoilla, joita voidaan ladata samalla, kun proomua puretaan ja kuormataan.
- Puskuproomu-junalautta kuljettaa nykysuunnitelmien mukaan vain rautatievaunuja. Miehistön määrä voidaan pitää pienenä, koska erillisiä matkustajapalveluita ei tarvita. Näin kaksi laivaliikenteen merkittävintä kustannuserää – energia ja miehistökulut – minimoidaan. Periaatteessa on mahdollista rakentaa myös miehittämätön puskuproomu.
- Puskuproomu-junalautoista on hyviä kokemuksia Pohjois-Amerikasta. Niitä on siellä valtamerikäytössäkin Alaskan ja muun USA:n rautatieverkon yhdistävillä reiteillä.

Junalautan tavoite on siirtää mahdollisimman paljon tavarakuljetuksia rekoilta ja maantieltä junille. Jos se voi käyttää tuulen tuottamaa sähköä ja esim. vihreää metanolia, kyse on vihreimmästä vihreästä liikenteestä. Rekoilta junille siirtyvän liikenteen osalta energiankulutus ja päästöt voivat pienentyä parhaimmillaan jopa viidennekseen.

Puskuproomut sopivat myös öljyntorjuntaan

Puskuproomut on tarkoitus varustaa tehokkaalla öljyntorjuntakalustolla. Sitä saatetaan tarvita, koska pakotteiden takia Venäjä on siirtynyt käyttämään öljynkuljetuksissa kolmansien maiden osin vanhaa ja jäävahvistamatonta kalustoa.

Öljyä on tarkoitus varastoida proomujen junalauttakannen alle, ruumaan rakennettaviin öljysäiliöihin. Myös junalauttakannelle voidaan sijoittaa junanvaunuihin öljykontteja, joihin jäteöljyä kerätään.

Ongelmallisimpia öljyonnettomuudet ovat talvikaudella. Tätä varten proomun junanvaunusilta suunnitellaan niin, että se voidaan laskea keräämään öljyisiä jäälautoja. Ne murskataan ja jäte siirretään ruumatankkeihin ja junalauttakannen öljykontteihin.

Öljyntorjuntatehtävien takia tulevia omistajaneuvotteluja käydään yksityisten laivayhtiöiden lisäksi myös Suomen valtion viranomaisten kanssa. Rajavartiolaitos on vuodesta 2019 alkaen vastaanottanut ympäristövahinkojen torjunnasta Suomen talousvyöhykkeellä ja aluevesillä aavalla selällä, siis avomeriolosuhteissa.

Teksti: Hannu Hernesniemi



Puskuproomun ideoija on merikapteeni Tom Heikkilä, entinen laivatarkastaja. Puskuproomun suunnitelmia työstetään parhaillaan Elomatic Oy:ssä Suomessa.

Junalautat yhdistävät Suomen Eurooppaan – rautatieliikenteen on uudistuttava

Vireillä on ainakin yksi projekti, jonka tavoitteena on avata junalauttaliikenne Hangon Koverharin ja Viron Paldiskin ja Loviisan Valkon ja Paldiskin välillä. Paldiskissa vastinsatamana on Paldiski Northern Port. Tässä artikkelissa keskitytään junalauttaliikenteen vaatimuksiin raideliikenteen uudistamiseksi niin, että se tukee junalauttaliikennettä.

Suomen ja Baltian maiden sekä niitä lähellä olevien Itä-Euroopan maiden – Puolan, Tšekin, Slovakian ja Unkarin kaupan kasvu on ollut suorastaan uskomaton sitten Baltian maiden itsenäistymisen ja Itä-Euroopan maiden kaupan vapautumisen. Oman lisänsä kauppaan toi edellä mainittujen maiden liittyminen Euroopan Unioniin ja euron käyttöönotto.

Vuonna 1991 Suomen vienti noihin maihin oli 239 miljoonaa euroa. Tuonti oli puolestaan 294 milj. euroa. Niiden osuus oli Suomen viennistä 1,9 % ja tuonnista 2 %. Vuonna 2022 Suomen vienti Baltiaan ja lähellä sijaitseviin Itä-Euroopan maihin oli 8 846 milj. euroa, mikä oli 10 % Suomen viennistä. Tuonti puolestaan oli vielä isompi 9 663 milj. euroa eli 10,8 %. Kasvu on ollut trendinomaista ja näyttää jatkuvan.

Taloustieteellisen koulutuksen saaneena ennustaisin ilman malleja, että viidessä vuodessa näistä maista yhteenlaskettuna tulee Suomen merkittävin kauppakumppani. Nyt vielä viennissä Saksa on edellä ja tuonnissa Saksa ja Ruotsi. Ulkomaankaupan suurvallat USA ja Kiina ovat em. maita pienempiä kauppakumppaneita. Ja varsinkin entinen Suomen suuri kauppakumppani, Venäjä, on Ukrainan sodan pakotteiden ja ulkomaalaisiin yhtiöihin kohdistuneen politiikan takia kaukana takana.

Kauppa Baltian maiden ja niitä lähellä sijaitsevien Itä-Euroopan maiden kanssa on kasvanut niin merkittäväksi, että sillä on jo Suomen huoltovarmuuden kannalta merkittävä asema. Myös huoltovarmuuden turvaamiseksi kuljetusmuotoja on monipuolistettava.

1252 kuorma-autoa päivässä Suomenlahden yli

Kauppa ei suju ilman kuljetuksia. Merkittävä osa Suomen ja Baltian sekä muun Itä-Euroopan maiden välisistä kuljetuksista hoidetaan kuorma-autoilla. Vuonna 2022 Suomenlahden ylitti autolautoissa 457 085 kuorma-autoa vieden ja tuoden tavaroita. Helsingin ja Tallinnan väliset autolautat kuljettivat siis keskimäärin 1 252 kuorma-autoa päivässä.

Juuri tämän liikenteen osittaiseen korvaamiseen tarvitaan junalauttoja, jotka mahdollistavat kuljetusten siirtämisen raskailta kuorma-autoilta ja maanteiltä junille. Raskaan kuorma-autoliikenteen päästöt tonnikilometriä kohti ovat huomattavasti suuremmat kuin junaliikenteen. Euroopan Unionin teettämän tutkimuksen mukaan raskaiden kuorma-autojen päästöt tonnikilometriä kohti (gCO₂e/tkm) ovat keskimäärin 137 grammaa, kun junien päästöt olivat 24 gCO₂e/tkm. Luvuissa on otettu huomioon energian jalostamisessa syntyneet päästöt ja liikenteessä syntyneet päästöt (from Well to Tank and from Tank to Wheel). Lähde: Fraunhofer ISI, CE Delft and Ramboll, Methodology for GHG Efficiency of Transport Modes, Final Report, Karlsruhe, 8. December 2020.

Suomessa rautatieliikenne on periaatteessa erittäin päästöttöntä, koska suuri osa radoista on sähköistetty ja sähköä tuotetaan merkittävässä määrin päästöttömästi tuulesta, auringosta ja koskivoimalla sekä ydinvoimalla. Toisaalta tavaraliikenteessä vielä käytetään myös dieselveitureita, jos esimerkiksi tehdasradat, puutavaran lastauspaikat tai satamaradat eivät ole sähköistettyjä. Baltian maissa ongelma on myös se, että ratojen sähköistämistä on huomattavasti alhaisempi kuin Suomessa ja Euroopassa keskimäärin. Viron kansallinen rautatieyhtiö, Eesti Raudtee, on tehnyt kunnianhimoisen päätöksen sähköistää Viron pääradat lähimpinä vuosina.

Rautatieliikenteen muita merkittäviä etuja ovat seuraavat:

- Rautatieliikenne on kustannuksiltaan edullisempaa kuin rekkaliikenne. Esimerkiksi viidenkymmenen 40 jalan pituisen kontin kuljettamiseen tarvitaan sama määrä kuorma-autoja kuljettajineen. Tämä konttimäärä voidaan kuljettaa yhdellä junalla tavallisesti yhden henkilön miehityksellä.

- Rautatieliikenne ei ruuhkauta toisin kuin rekkaliikenne. Helsingissä ja Tallinnassa sekä esim. Via Balticalla rekat ruuhkauttavat liikennettä. Via Balticalla voi jopa 10 rekkaa ajaa peräkkäin pyrkien säästämään polttoainetta vaikeuttaen ohituksia. Tiet kuluvat ja onnettomuuksia sattuu.

Muutoksia rautatieliikenteen sääntelyyn tarvitaan

Suomessa ja Baltian maissa on lähes sama raideleveys. Suomessa raideleveys on 1524 mm ja Baltian maissa Neuvostoliiton perua 1520 mm. Raideleveyden ero on niin pieni, että se ei haittaa samojen vaunujen käyttämistä kuten nähtiin Suomen ja Venäjän välisessä liikenteessä. Alun alkaen Tsaarien Venäjälläkin oli sama viiden jalan raideleveys kuin meillä. Siitä poistettiin kuitenkin Neuvostoliiton 1960-luvun rationalisointiallossa 4 mm kallistamalla molempia kiskoja lisää 2 mm sisään päin.

Junalauttojen mahdollistama junaliikenne vaatii kuitenkin muutoksia rautatieliikenteeseen – sen säännöksiin ja junien teknologiaan. Suomesta ja Baltiasta on muodostettava oma rautatiealueensa, jossa voidaan liikennöidä samalla vaunukalustolla. Myös turvallisuuteen liittyviä säännöksiä on yhtenäistettävä. On myös saatava standardit ja hyväksyntä rautatiealueella käytettävälle vaunukalustolle.

Suomi-Baltia rautatiealue

Baltian mailla on erityissäädökset, jotka mahdollistavat venäläisten GOST-normien mukaisen rautatiekaluston käytön myös maiden sisäisessä liikenteessä. Baltian maat eivät aikoinaan halunneet liittyä eurooppalaiseen sääntelyyn, koska niiden merkittävimmät rautatieyhteydet olivat Venäjälle, Valko-Venäjälle ja Ukrainaan. Suomi puolestaan ei hakenut tällaista poikkeamaa, mutta pystyi laatimaan saamaan aikaan lainsäädännön, jossa Suomen ja Venäjän välisessä liikenteessä voidaan käyttää venäläistyyppisiä vaunuja. Venäjän liikenteen kuihduttua Baltian maiden rautatieyhtiöt ja niiden omistajat ovat miettineet liiketoimintasuunnitelmansa uusiksi. Nyt ne panostavat pohjoisen–etelä -liikenteeseen.

Vaunukalusto

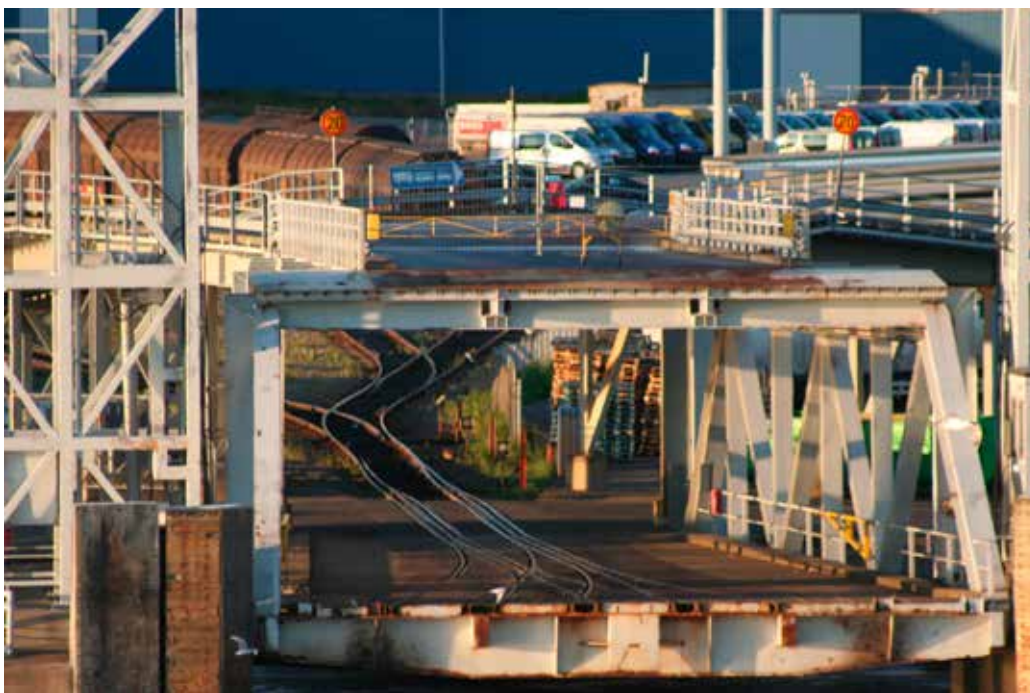
Junalauttaliikenteen aloittamista helpottaisi se, että junayhtiöiden ei tarvitsisi investoida ainakaan toiminnan alkuvaiheessa juurikaan rautatiekalustoon. Tässä keskeisinä keinoina olisi nykyisen venäläisen OSJD/GOST-standardin mukaisen kansainvälisen liikenteen kaluston ja suomalaisen standardin mukaisen rautatiekaluston käyttö Suomi-Baltia rautatiealueella. Suomalaisen vaunukaluston käyttö Baltiassa vaatisi niitä vetäviin vetureihin samanlaiset kytkimet kuin on Suomen vetureissa; nehan pystyvät vetämään sekä suomalaisia että venäläisiä vaunuja. Esityksen kaluston tyyppi-hyväksynnästä ja käyttöönnotosta Euroopan Rautatievirastolle eli ERA:lle voisivat tehdä suomalaiset ja Baltian maiden rautatieyhtiöt yhdessä.

Suomessa on noin 1 200 venäläistyyppistä vaunua, joita on käytetty puutavaran ja kemikaalien kuljetuksiin. Pääosin vau-
nut ovat puutavara-vaunuja, jotka ovat metsäteollisuusyritysten omistuksessa. YARA:n omistuksessa on puolestaan kemikaalivaunuja. Näitä vaunuja käytettiin aiemmin Venäjän ja Suomen välisissä kuljetuksissa. Nykyisellä poikkeusluvalla näitä vaunuja voidaan käyttää myös kotimaan liikenteessä vuoden 2026 loppuun saakka. Uuden hallituksen esityksen mukaan käyttöä voitaisiin jatkaa tämän jälkeenkin.

Baltian maissa Venäjän standardien mukaista kalustoa on luonnollisesti enemmän. Esimerkiksi Liettuan tavaraliikenneyhtiö LTG Cargolla on käytössä 7 500 vaunua.

Pääsääntöisesti junalauttaliikenne palvelisi konttijunia ja poikkeustapauksissa junilla voitaisiin kuljettaa myös perävaunuja. Liettuassa – Kaunasissa ja Šeštokaissa – on kaksi intermodaalitermiinaalia, joissa kontit ja perävaunut voidaan kätevästi nostaa silta-nosturilla suomalais/baltialaisen raidelevyden (1520/1524 mm) junista eurooppalaisen raidelevyden (1435 mm) juniin. Konttien hinnat ja vuokrat ovat edullisia, joten ne eivät nostaisi liikenteen aloittamisen kustannuksia.

Puutavarasta on tulossa merkittävä tuontihyödyke varsinkin Virosta ja Latviasta, koska puun tuonti Venäjältä vuonna 2022 loppui. Venäjältä tuotiin vuonna 2021 lähes 9,6 miljoonaa kuutiometriä puuta metsäteollisuuden raaka-aineeksi ja energiapuuksi. Bal-



Aiemmin Suomesta liikennöi junalauttoja Saksaan ja Ruotsiin. Niillä kuljetettiin kuitenkin eurooppalaisen 1435 mm:n raidelevyden vaunuja. Nyt suunnitelmassa on kuljettaa junalautoilla leveäraiteista 1520/1524 mm kalustoa ilman telinvaihtoja. Turussa käytössä ollut Tukholman liikenteen junalauttaramppi. Kuva Markku Nummelin

tiasta puun tuonti oli vuonna 2021 lähes 2,9 miljoonaa kuutiometriä. Kun junalautta aloittaa liikenteen, puun tuontimahdollisuudet eniten kärsineille Itä-Suomen tehtaille Baltiasta paranevat. Puu voidaan lastata läheltä hakkuita ja tuoda tehdasratoja pitkin suoraan tehtaille. Puun tuonti Baltiasta rajattujen metsävarojen takia ei voi kokonaan korvata tuontia Venäjältä. Toisaalta Suomi voi ottaa markkinaosuuksia polttopuun tuonnista isommilta tuojilta Tanskalta, Iso-Britannialta ja Ruotsilta. Metsäteollisuuden puun tuojana Suomi on toisena. Ruotsin tuonti oli vielä viime vuonna yli kaksinkertainen verrattuna Suomen metsäteollisuuden tuontiin.

Alkuvaiheessa puun tuonnissa on käytettävä nykyisiä puutavaravaunuja. Niiden ongelmana on tyhjen vaunujen kuljetukset takaisin Suomesta Baltiaan, mikä lisää kuljetuskustannuksia. Niitä olisi ehkä – jos mahdollista – muokattava niin, että paluukuljetuksissa voitaisiin viedä kontteja. Metsäteollisuuden tuotteiden vienti Baltiaan ja lähellä sijaitseviin Itä-Euroopan maihin oli noin 850 000 tonnia vuonna 2022.

Merkittävät vaunujen suunnittelijat ja valmistajat ovat kiinnostuneet uudesta Suomi-Baltia-rautatiealueesta ja sen jatkokuljetuksista. Keskusteluja on käyty useiden valmistajien kanssa. Yksi vaihtoehto on käyttää kalustoa, jotka muodostuvat vaunualustasta ja kuljetustilasta. Samalla kuljetustilalla voidaan tavara kuljettaa lähettäjältä sopivalla rekalla lähimmälle rautatieasemalle. Junalla kuljetus voisi jatkua Suomesta Liettuaan Kaunasin intermodaaliterminaaliin ilman välilastauksia. Siellä kuljetustila siirrettäisiin vastaavalle Euroopan raidelevyden vaunualustalle ja puolestaan tavarantoimittajan läheisellä rahtiterminaalilla kuorma-autoon. On mahdollista valmistaa puutavaran kuljetustiloja, joissa laitapylväät ja päädyt voidaan kaataa. Näin esim. viisi puutavaran tyhjää kuljetustilaa voitaisiin kuljettaa takaisin Baltiaan samalla kuljetusalustalla ja neljä muuta vaunua voitaisiin käyttää tavarantoimittajan kuljetuksiin. Näin vältettäisiin puutavaravaunujen tyhjäkuljetus.

Uusi kuljetusalue Suomi-Baltia ja sen jatkokuljetukset todennäköisesti kiinnostaisivat myös junavaunuja vuokraavia yrityksiä. Vuokrausmahdollisuus alentaisi junayhtiöiden kynnystä aloittaa junalautan mahdollistama junaliikenne.

Tarve kehittää rautatieterminaaleja

Traficom teetti selvityksen toimenpiteistä yhdistettyjen kuljetusten käynnistämisen mahdollistamiseksi (Lähde: Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 9/2023). Selvityksissä tutkittiin erityisesti Oulun Oritkarin ja Vuosaaren välisiä kuljetuksia tehtäväksi yhdistetyillä kuljetuksilla. Vuosaaren ongelma yhdistetyissä kuljetuksissa on tilan puute. Se estää mm. junalauttasataman sijoittamisen Vuosaaren, joka mahdollistaisi jatkokuljetukset junalastia purkamatta Baltian maihin.

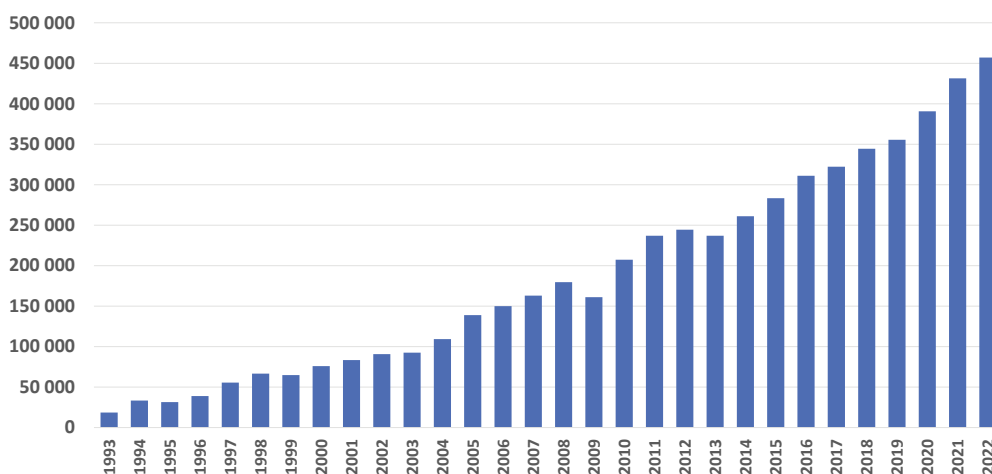
Vuosaaren rinnalle esitetään muitakin satamia kuten Raumaa, Turku, Hanko, Inkoota ja Kotkaa. Junalauttaliikenteen aloittamisen kannalta näistä liikenteellisesti ja rahtimääriltä paras olisi Hangon Koverhar. Hango-Hyvinkää-rataa parannetaan parhailaan korvaamalla tasoristeyksiä yli- ja alikulkuilla sekä sähköistämällä rata. Radalta on hyvät yhteydet Turun radalle sekä Hyvinkään kautta Pohjanmaan, Savon ja Karjalan radoille eli koko maahan. Hangon kaupunki on siirtämässä satamatoiminnot 20 vuoden sisällä Koverhariin, josta pyritään kehittämään vihreä satama. Sieltä on suhteellisen lyhyt etäisyys Paldiskiin, josta on ratayhteys Baltian maihin.

Yhdistetyn liikenteen pohjoinen lähtöpiste voisi olla Haaparanta, jonne johtaa rata Suomen raidelevyvedellä ja ratayhteyttä parhailaan parannetaan. Haaparannan rahtiterminaalista olisi kehitettävä Kaunasin intermodaaliterminaalin tapainen rautatieterminaali. Terminaalin kautta voitaisiin kuljettaa rahtia Pohjois-Norjasta ja -Ruotsista Itä-Eurooppaan. Esimerkiksi Nurminen Logistics tuo merkittäviä määriä lohta Pohjois-Norjasta Baltiaan. Toinen merkittävä rahti voisi olla Pohjois-Ruotsin kaivosteollisuuden jalosteet. Norjassa reitin kannalta merkittävä satama on Narvik, joka määrätietoisesti pyrkii kehittämään muutakin tavaraliikennettä kuin Ruotsin malmikuljetuksia. Narvikin satama voisi toimia esim. Kiinan merikuljetusten päätepiirteenä, josta rahti kuljetettaisiin edelleen ratayhteyksiä pitkin Itä- ja Keski-Eurooppaan lähelle asiakkaita.

Junalauttaliikenteen kannalta tärkeää olisi myös kehittää maliterminaali, josta rataliikenteen kannalta tärkeät kaupungit voisivat ottaa mallia. Tärkeä olisi saada terminaaleihin kontitusasemat

Kuorma-autot Helsinki-Tallinna autolautoilla

1 252 kuorma-autoa päivässä vuonna 2022



Lähteet: Tilastokeskus, TrafiCom ja sitä edeltäneet viranomaiset

3

ja tehokas nostokalusto konttien ja perävaunujen lastaamiseksi ja purkamiseksi sekä tietysti toimiva ratapiha.

Pääkaupunkiseudulta puuttuu rahtiterminaali, joka olisi tehokas ja hyvien liikenneyhteyksien kautta tavoitettavissa. Tällainen voitaisiin sijoittaa esimerkiksi Keravalle, jossa olisi tilakin rata-pihalle ja terminaalille. Rahtiterminaali voisi palvella erityisesti kaupan keskusliikkeitä, jolloin ne voisivat siirtää tuontikuljetuksiaan kuorma-autoilta ympäristöystävälliselle rautatieliikenteelle.

Pohjoisen-Etelä mahdollisuus Baltian junaliikenteelle.

Baltian maiden rautatieyhtiöt panevat painoa pohjoisen-etelä raideliikenteen kehittämiseksi. Toistaiseksi tämän liikenteen tärkein yhteys on Amber Train, joka yhdistää Tallinnan Muugan sataman Latvian kautta Liettuan Kaunasiin ja Šeštokaihin. Amber Trainin tavoite on kaksi 46 kontin edestakaista junaa viikossa. Toistaiseksi junat ovat olleet vajaassa kuormassa. Viron valtion rahtijunayhtiö Operail on luvannut, että junalauttaliikenteen alkaessa Amber Trainin vuoroja lisätään ja lähtösatamaksi tulee Paldiski Northern Port. Satamassa on jo koelastattu tavarajunia.

Operail:lla on junaliikennettä myös Ardianmeren rannalle Kooperiin. Aiemmin junaliikennettä oli myös Odessaan, mutta Ukrainan sodan takia tämä liikenne on keskeytynyt. Kun sota toivon mukaan loppuu, Baltian, Valko-Venäjän ja Ukrainan kautta voidaan kuljettaa meidän ja Baltian junavaunuissa (1520/1524 mm raideleveydellä) lasteja Mustanmeren ja Kaspianmeren yli aina Kazakstanin ja Kiinan rajalle. Vasta siellä rataleveys muuttuu eurooppalaiseksi. Nurminen Logistic aloitti Keski-Euroopan ja Kazakstanin välisen liikenteen jo vuoden 2022 toukokuussa. Reitti kulkee Keski-Europasta Romanian, Georgian ja Azerbaidzanin kautta Kazakstaniin. Vuoden lopussa kuljetukset alkoivat myös pohjoismaista ja reittitiheys nousi kolmeen kertaan viikossa.

Liettuan rautatieyhtiö LTG Cargo:lla on säännöllinen tavarajunayhteys kolme kertaa viikossa Kaunasin intermodaaliterminaalista Puolan kautta Saksan Duisburgiin. Yhtiöllä on myös säännölliset tavarajunayhteydet Kaunasista Pohjois-Puolan läpi Gdanskiin ja Itä-Puolan läpi Malaszewiczeen Valko-Venäjän rajalle. Puolan

merkitys Suomen junaliikenteelle on potentiaalisesti tärkeä, koska tarkastelluista maista Puola on jo Viron jälkeen tärkein kauppakumppanimme. Ja on syytä olettaa, että kauppa maan kanssa tulee merkittävän väestö- ja liike-elämän potentiaalin takia kasvamaan.

Baltian maiden ja muun Itä-Euroopan välisten junayhteyksien kehittämisen tiellä on ollut se, että Ten-T-verkostoa ja niihin kuuluvia ratayhteyksiä ei ole paljontaan kehitetty tällä välillä. Tämä johtui alun perin siitä, että junaliikenne merkittävilta osiltaan oli ennen Baltian ja Venäjän välistä liikennettä. Nykyisessä maailmantilanteessa Ten-T rautatieverkkoa on kehitettävä kattamaan koko Itä-Eurooppa mukaan luettuna Baltian maat.

Rail Baltican vaikutus

Tällä hetkellä Euroopan raideleveyden Rail Baltica -rata ulottuu Kaunasiin saakka. Tarkoitus on tehdä siitä nopea ratayhteys aina Viron Muugaan asti. Ennusteet EU:n tukeman ratayhteyden valmistumisesta ovat jatkuvasti pitkittyneet. Baltian maiden asiantuntijat olettavat, että rata valmistuu aikaisintaan vuonna 2032. Syynä viivästyksiin ovat mm. maanomistajien haluttomuudesta myydä omistamiaan maita rataa varten.

Rataa on ehdotettu jatkettavaksi Suomeen Suomenlahden alitavan tunnelin kautta. Tunnelin kustannuksiksi on arvioitu jopa 15 000 miljoonaa euroa. Suomenlahden syvyyden ja junien maksimousukulman takia tunnelia olisi jatkettava sisämaahan tavaraterminaalien rakentamiseksi. Suomenlahden junalauttatyhteyden kustannuksiksi on arvioitu 200–300 miljoonaa euroa, kun mukaan lasketaan myös satamainvestoinnit. On selvää, kumpi yhteys kustannus-hyöty-laskelmissa on kannattavampi.

Toinen ongelma on matkustajajunien nopeus Rail Balticalla. Tavarajunia varten olisi rakennettava runsaasti ohituspaikkoja. Jos ja kun Rail Baltica toteutuu, siitä on syytä vetää tavarajunayhteys Paldiskiin, jolloin sitä voitaisiin käyttää nopeissa rahtiyhteyksissä.

Teksti: Hannu Hernesniemi

Junalautta mahdollistaa raskaan puolustuskaluston kuljetukset Baltiaan ja Baltiasta aina Lappiin

Taistelupanssarivaunu Leopard 2A6



Panssarihaupitsi 155 PSH K9 FIN (Moukari)



Kanuuna 155 K 98



Ilmatorjuntaohjus 90M (ITO90) Crotale



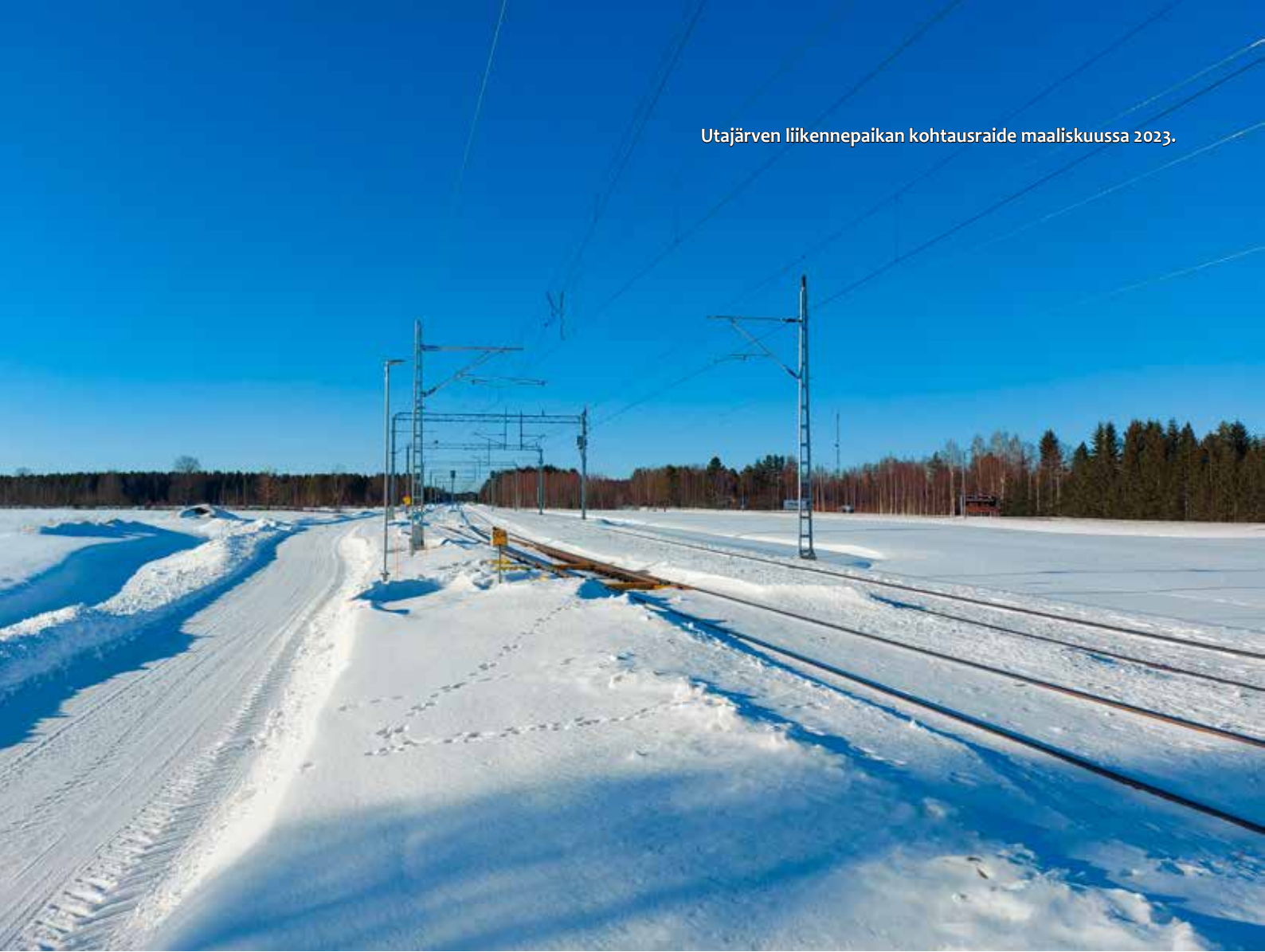
Raskas raketinheitin 298 RSRAXH 06



Silta-auto SISU E15 TP-L



4



Oulun ja Kontiomäen väliset uudet kohtauspaikat

Kohtauspaikat nostavat Oulun ja Kontiomäen välisen rataosan liikennöintikapasiteettia molempiin suuntiin

Oulu–Kontiomäki-rata on yksiraiteinen, noin 166 kilometriä pitkä rataosa, joka sijoittuu Oulun, Muhoksen, Vaalan, Utajärven ja Paltamon kuntien alueille. Rataosa on henkilöliikenteen lisäksi tärkeä väylä tavaraliikenteelle, ja erityisesti raakapuun kuljetusmäärät tulevat lisääntymään Kemian biotuotetehtaan valmistuksen myötä. Oulu–Kontiomäki-rataosa on alun perin valmistunut 1930-luvun alussa ja se on sähköistetty vuonna 2006. Oulu–Kontiomäki uudet liikennepaikat -hankkeen kustannusarvio oli 23 miljoonaa euroa ja se on saanut osarahoitusta EU:n verkkojen Eurooppa-ohjelmasta.

Oulun ja Kontiomäen välille rakennettiin uudet pitkien junien kohtaamiset mahdollistavat liikennepaikat Utajärven Niskaan, Vaalan Liminpuroon ja Paltamon Kuusikkoniemeen, sekä pidennettiin Utajärven liikennepaikan kohtaamisraiteen hyötypituutta.

Hankkeen rakentaminen alkoi vuoden 2021 lopulla maanrakennusurakalla. Hankkeella oli alusta saakka kunnianhimoinen aikataulu, johon pandemia ja hyökkäyssota toivat koko alaa monin tavoin koetelleet haasteensa mm. resurssien ja materiaalien saatuuden kautta. Hankkeen hankintakokonaisuuksia mietittiin kuitenkin erityisesti aikataulun näkökulmasta; esimerkiksi Utajärven liikennepaikalla sijaitseva pehmeikköalue tunnistettiin erityisen haastavaksi rakennuspaikaksi, joten raiteiden pohja piti saada pai-



Utajärvi uuden raiteen rakennusta elokuussa 2022.

numaan talvikauden ajaksi, jotta rakennusurakka voitaisiin käynnistää vuonna 2022.

Maanrakennusurakoiden lisäksi hankkeeseen sisältyi kolme rakennusurakkaa, DrS-asetinlaiteurakka, laitetilaurakka ja turvalaitteiden ulkolaiteurakka.

Rakennusurakat toteutettiin kokonaisurakkapaketeissa, eli ne sisälsivät rataan liittyvät alusrakenteet ja päällysrakenteet, sekä sähkö- ja vahvavirtajärjestelmät. Kokonaisurakkaratkaisuun vaikutti erityisesti hankkeen tiukka aikataulu. Liikennepaikkojen rakentamissuunnitelmat valmistuivat vaiheittain, joten rakennusurakoita voitiin laittaa laskentaan sitä mukaa kun suunnitelmat valmistuivat.

Rataosan muilla liikennepaikoilla oli jo valmiiksi käytössä DrS-asetinlaitteet, joten rataosan yhtenäisyyden ja kunnossapidon vuoksi uusienkin liikennepaikkojen asetinlaitteet päätettiin toteuttaa DrS-tekniikalla. DrS-urakka toteutettiin ST- eli suunnittele ja toteuta -urakkana, eli se piti sisällään asetinlaitteiden kytkentäsuunnittelun ja toteutuksen. DrS-urakassa uudelleenhyödyn-

nettiin Pohjanmaan radalta aiemmin purettuja DrS-laitteita. DrS-laitteiden asennusta edelsi rakennettavuus selvitys, jossa tarkasteltiin purettujen laitteiden soveltuvuutta uusiin kohteisiin. Myös laitetilat suunniteltiin huomioiden erityisesti DrS-asetinlaitetekniikan vaatimukset.

Oulu–Kontiomäki-rataosan turvalaitekäyttöönnotot on jo tehty. Utajärven pidennetyn liikennepaikan rakentaminen valmistui syksyllä 2022, ja sen käyttöönotto tehtiin ensimmäisenä. Niskan, Liminpuron ja Kuusikkoniemen uusien liikennepaikkojen turvalaitteiden käyttöönotot tehtiin kuluvan vuoden maaliskuuhuhtikuun vaihteessa. Turvalaitteiden käyttöönotto tehtiin tiiviissä yhteistyössä Pohjois-Suomen kauko-ohjausjärjestelmä- eli POKA-hankkeen kanssa. Myös junakulunvalvonta- eli JKV-käyttöönotot suoritettiin turvalaitteiden käyttöönoton jälkeen.

Teksti: Vesa Pakarinen

Kuvat: Welado



Uuden rumpuputken asennus syyskuussa 2022 Utajärvellä.

Kontiomäki– Pesiökylä-radan perusparannuksessa haasteena pehmeiköt



Kontiomäki–Pesiökylä-rataosa sijaitsee Kainuussa Paltamon, Ristijärven, Hyrynsalmen ja Suomussalmen kuntien alueilla. Rataosalla sijaitsevat myös Ämmänsaaren kuormausaluen korvaava uusi Pesio kylän raakapuun

Kontiomäki–Pesiökylä-radan perusparannushankkeessa on tavoitteena nostaa radan akselipainoa 22,5 tonniin ja rakentaa rataosalle turvalaitteet. Radan päällysrakenne oli ehtinyt jo tulla elinkaarensa päähän, eli radalle toteutettiin perusparannus, jonka lisäksi hankkeessa parannetaan myös tasoristeysturvallisuutta poistamalla ja parantamalla tasoristeyskärsiä. Päällysrakenne- ja tasoristeysurakoiden lisäksi hankkeeseen kuuluu siltaurakoita, turvalaitteurakka, Hyrynsalmen vahvavirtaurakka, Pesio kylän raakapuuterminaalirakennusurakka sekä Joukokyläntien parantaminen.

Radan perusparannusurakka alkoi vuonna 2021, jolloin päällysrakennetta uusittiin noin 10 kilometrin pituudelta Ristijärvellä. Kohde ehdittiin toteuttaa ennen talvea, ja seuraavana kesänä töitä jatkettiin loppujen 60 km osalta. Päällysrakenteet uusittiin rataosan linjaosuuden lisäksi Hyrynsalmen puunkuormausalueen raitteille. Perusparannukseen liittyen erityiseksi haasteeksi nousivat

kuormausta paikka, sekä Hyrynsalmen puunkuormausalue. Rata onkin pääväylä Kainuun suunnalta tuleville raakapuukuljetuksille muualle Suomeen.

maaston pehmeiköt. Hankkeella oli jo ennakkoon tiedossa muutamia pehmeikköpaikkoja, joiden lisäksi mm. maaperäkarttatarkastelun pohjalta tehdyissä pohjatutkimuksissa paljastui useita niin kutsuttuja pimeitä pehmeikköjä, jotka vaativat pohjanvahvistuksia edellytyksenä akselipainon nostolle. Näille tehtiin jo päällysrakenteen uusimisen ja kuivatuksen parantamistöiden yhteydessä tarvittavia pohjanvahvistustoimenpiteitä, kuten vastapenkereitä, joiden osalta työt jatkuvat vielä seuraavaan vuoteen.

Hankkeeseen kuuluu myös yhteensä kuusi ratasuunnitelmaa ja yksi tiesuunnitelma. Ratasuunnitelmista viisi liittyy tasoristeysturvallisuuden parantamiseen 30 tasoristeyksessä, joista 11 poistetaan. Jäävien tasoristeysten osalta parannetaan muun muassa tielinjauksia, näkemiä sekä odotustasanteita. Tasoristeyskärsiin liittyvät toimenpiteet toteutetaan pääosin ensi vuoden aikana.



Heinäkuussa 2023 vaihteelta erkanevat kuormausraiteet näyttivät tällaiselta.



Pesiökylä toukokuussa 2022 ja syyskuussa 2023.

Hyrnsalmelle rakennettiin uusi alikulkusilta osana Kontiomäki–Pesiökylä-hankkeen siltaurakoita. Alikulkusillan entistä korkeampi 4,8 metrin alikulkukorkeus mahdollistaa raskaan liikenteen kulun Hyrnsalmen puunkuormausalueelle. Hankkeessa tehtiin myös tarpeellisia korjaus- ja kaidetoita muille rataosan silloille.

Hankkeen turvalaitteurakkaan sisältyivät DrS-asetinlaitteet ja ulkolaitetyöt kaapelointineen. DrS-asetinlaitteisiin päädyttiin siksi, että Kontiomäki–Pesiökylä-rataosalle haluttiin kunnossapidon helpottamiseksi samanlaista tekniikkaa kuin Oulu–Kontiomäki-välillä. DrS-asetinlaitteiden rakentaminen oli tässä hankkeessa haasteellista, sillä tarvittavia materiaaleja ja komponent-



Uuden rummun pengertäyttö elokuussa 2022.

teja ei ollut laajalti saatavilla. Kontiomäki–Pesiökylä-radalla ei ollut aiemmin sähköisiä turvalaittejärjestelmiä ennen nyt asennettuja DrS:ää ja JKV:tä, jotka liitetään samalla Pohjois-Suomen kauko-ohjaus- eli POKA-järjestelmään. Turvalaitteiden myötä nopeus radalla voidaan nostaa 80 km/h. Turvalaittejärjestelmän käyttöönotto ja nopeudennosto tapahtuu vuonna 2024.

Ensimmäiset raakapuukuljetukset lähtevät Pesiökylän terminaalista lokakuussa

Suomussalmella sijaitsevan Pesiökylän raakapuuterminaalien ST-rakennusurakka aloitettiin keväällä 2022. Pesiökylän uusi puunkuormausalue korvaa Ämmänsaassa sijaitsevan puunkuormausalueen. Pesiökylän terminaalit on jo otettu käyttöön ja puurekkaaliikenne alueelle on alkanut. Ensimmäiset raakapuujunat lähtevät terminaalista liikkeelle lokakuun alusta alkaen. Terminaalissa on kaksi 650-metristä kuormausraidetta.

Myös Pesiökylän terminaalien rakentamisen suurin haaste liittyi alueen maaperäolosuhteisiin. Kuormausalue on noin 800 metriä pitkä ja 200 metriä leveä, ja samalle alueelle mahtui runsaasti sekä turvetta että kalliota. Alueella tehtiin kalliolouhintaa, sekä mittavia massanvaihtoja. Syntyneitä louhettia pystyttiin uudelleenhyödyntämään paikan päällä muun muassa kuormausalueen penkereissä, sivuojen eroosioverhouksissa ja tukimassanvaihdossa.

Osana Pesiökylän raakapuuterminaalien rakennusurakkaa rakennettiin myös uusi Pesiönlahden ylikulkusilta, joka luovutettiin liikenteelle jo loppuvuodesta 2022. Pesiökylän kuormausalueelle johtavaa Joukokyläntietä perusparannetaan noin 10 kilometrin matkalta valtatie 5:n ja kuormausalueen väliltä kahdessa eri urakassa. Perusparannuksen ansiosta Joukokyläntien kantokyky paranee, ja tietä myös levennetään helpottamaan raskaan kaluston kulkua kuormausalueelle.

Teksti: Vesa Pakarinen
Kuvat: Welado





GRK

Rakentaa
infran

Brain Power

SINCE 1986

comatec.fi



Comatec Mobilityn suunnittelu- ja asiantuntijapalvelut
käytettävissäsi, suuriin sekä pieniin projekteihin!
Meiltä saat myös ei-liikennöivien ratatyökoneiden
tarkastukset sekä hyväksyntäkonsultoinnin
(NoBo ja DeBo).

 **COMATEC**®

KUPITTAA–TURKU- RATAHANKKEEN YMPÄRISTÖASIAT JA TILANNEKATSAUS

Kupittaa–Turku-ratahanke (kuva 1) on alkanut vuonna 2021 Väyläviraston ja Turun kaupungin yhteishankkeena. Rakennuttamisesta vastaa Väylävirasto, jossa projektipäällikkönä toimii Erkki Mäkelä. Rakennuttajakonsulttina hankkeessa toimii Rejlers Finland Oy. Rakentamissuunnittelun osalta merkittävimmät suunnit-

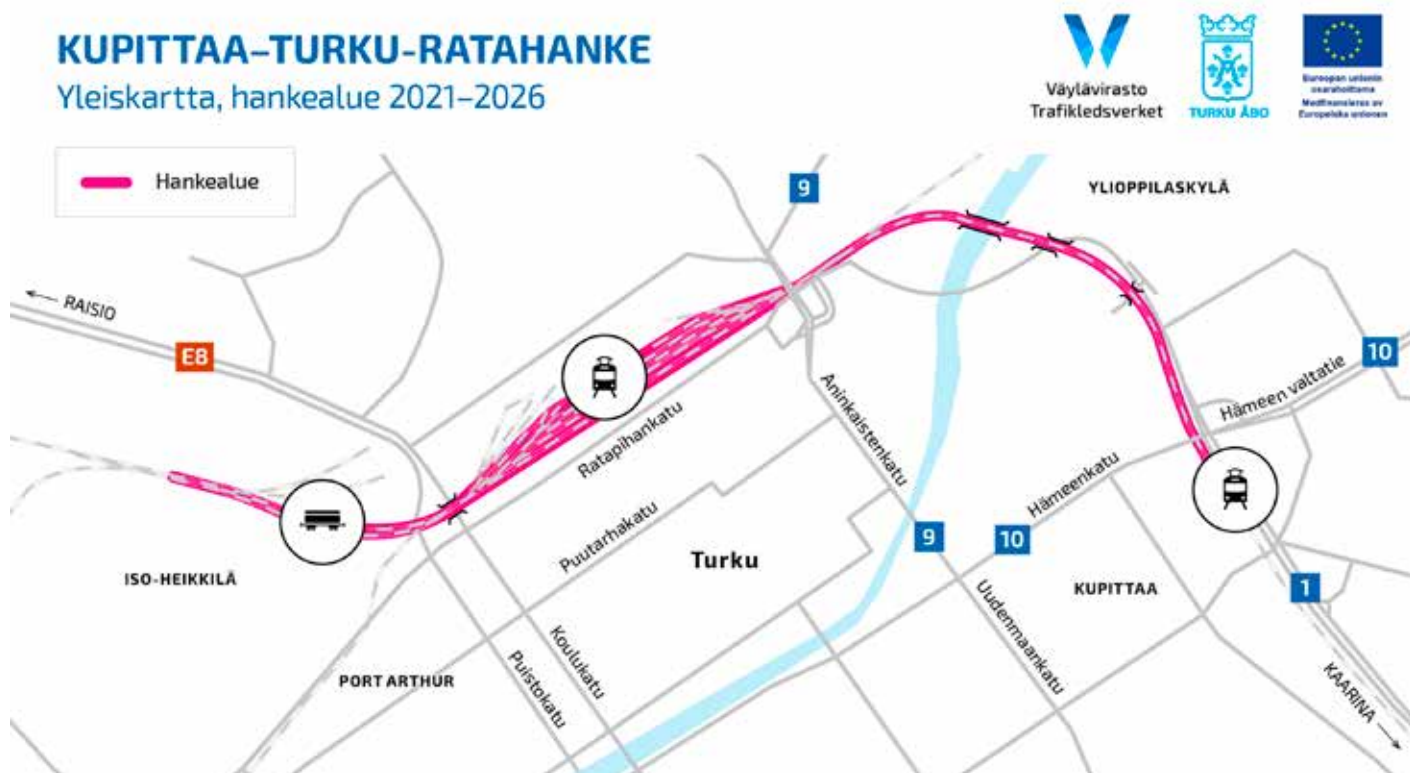
telutoimeksiannot kilpailutettiin keväällä 2021 siten, että suunnittelijoiksi valikoituivat pääkonsultiksi ja ympäristösuunnitteluun Sweco, turvalaitesuunnitteluun ja vahvavirtasuunnitteluun Proxion, sähköratasuunnitteluun Sweco ja matkustajainformaatiojärjestelmiin Ramboll.

Rakennustyöt ovat loppuvuodesta 2023 käynnissä koko hankealueella usean urakoitsijan voimin. Henkilöratapihan muutoksia toteuttaa NRC Group Oy ja kaksoisraidetta rakentaa Destia Rail Oy. Aurajoen ratasillan ja Nummen alikulkusillan rakentamisesta (STK-urakka) sekä Koulukadun sillan uusimisesta vastaa

erillisinä urakoina GRK Suomi Oy. Viimeisimpänä Turun tavararatapihan alueella on aloitettu rakentamista valmistelevat louhintatyöt, joista vastaa Maanrakennus M.Mäkinen Oy. Erillisinä urakoina on lisäksi hankittu sähkörata, vahvavirta ja turvalaitemuutoksien urakoitsijat.

KUPITTAA–TURKU-RATAHANKE

Yleiskartta, hankealue 2021–2026



Kuva 1 Kupittaa–Turku ratahanke sisältää kaksoisraiteen rakentamisen Kupittaa–Turku, henkilöratapihan uudistamisen sekä tavararatapihan laajennustyöt. Lähde: Väyläviraston hankesivut.



Kuva 2 Vaihdekujan tukemistyö on käynnissä Aninkaisten ylikulkusillan koillispuolella lokakuussa 2023. Toijalan suunnasta saapuu samalla IC-juna Turun asemalle.

päätettiin jatkosuunnittelussa perustaa laiturit paalulaatalla, ja raiteissa optimoida rakennepaksuutta hyödyntäen routalevytyistä. Tällöin vältettiin pääosin saven ylipinnassa olevien kuivakuorisavikerrosten leikkaamista sekä merkittävät muutokset orsivesiin ratapihan alueella. Kuvassa 3 on esitetty henkilöratapihan poikkileikkaus mallista, jossa on esitetty uudet porras- ja hissiyhteydet, laiturin paalulaatta ja maallajirajoja. Kuvassa 4 näkyvät toteutettu laiturirakenne ja radan rakenteita lokakuulta 2023.

Haastava suunnittelukohde

Rakentamissuunnittelu aloitettiin vuonna 2021 lähtökohdista juuri valmistunut ratasuunnitelma, johon oli jo tiedossa muutoksia. Hankkeen lähtökohdat oli sovittu MAL-sopimuksessa, jossa muun muassa osoitettiin toteutettavaksi vain osa ratasuunnitelmassa esitetyistä tavararata- ja henkilöratapihan raiteistoista. Henkilöratapihalla oli tarve suunnitella raidegeometria uudelleen Logomon sillan tukipilarien osalta, koska ratasuunnitelmavaiheessa käytetty oletus pilareiden siirreltävydestä osoittautui teknisesti erittäin haastavaksi ja kalliiksi.

Ratapiha-alueen viereen, nykyiselle varikon alueelle on suunnitella elämys- ja tapahtumakeskittymä, joka on ollut merkittävä lähtökohhta suunnittelulle (<https://www.turkuratapiha.fi/>). Marraskuussa 2023 on tiedotettu esisopimuksesta Turun ratapihan kehitys Oy:n ja SRV:n välillä moni-

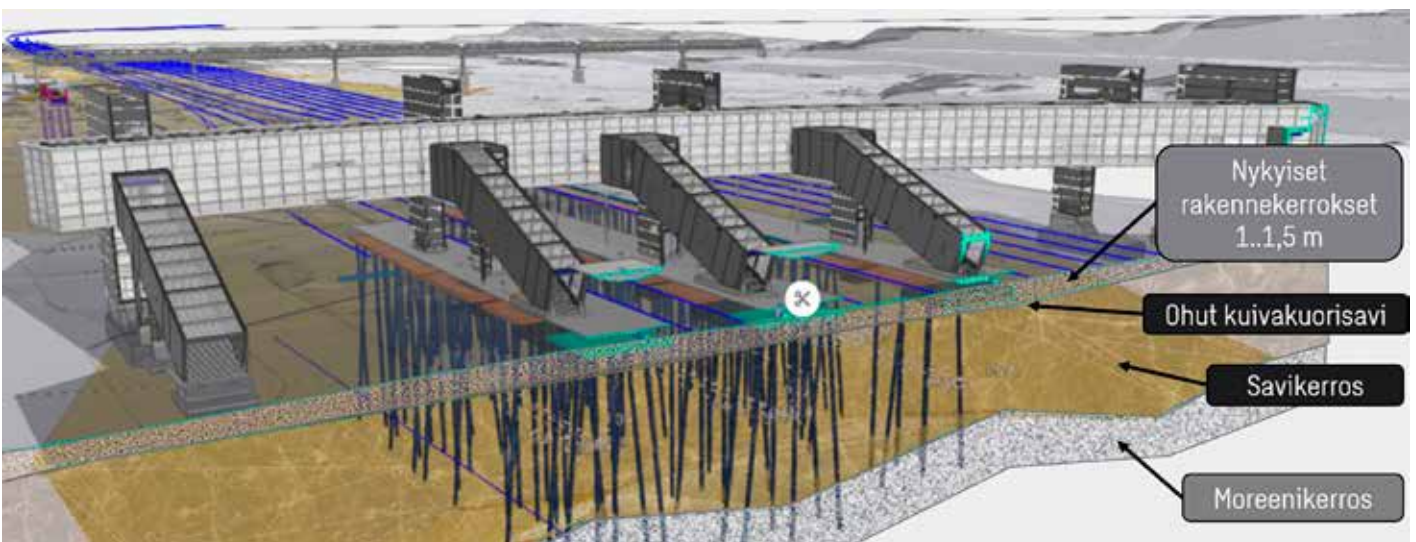
toimiareenan rakentamisesta. Ratapihan itäpäätyyn on suunnitella matkakeskus-alue, jonka osalta lähtötietoina oli suunnittelutyön alussa aluerajaus. (<https://www.turku.fi/keskustan-kehittaminen/aninkainen/matkakeskus>)

Raiteistojen uusiminen ja muutokset keskellä tiivistyvää kaupunkirakennetta ovat osoittautuneet haastavaksi ja laajaksi kokonaisuudeksi. Työn edetessä on selvitetty muun muassa hulevesien viivytysrakenteiden mitoitus sekä pohjavesien ja orsivesien sekä rakentamisen aikaista vesien hallintaa.

Radan rakenneratkaisuja lähdettiin tarkentamaan huomioiden joka alueella kohdekohtaiset ominaisuudet. Pohjanvahvistustapoja onkin käytössä, muun muassa paalulaattoja, kevennysrakenteita, stabilointia, vastapengertä ja massanvaihtoa. Henkilöratapihan uusien laiturien alueella

Ympäristöasiat

Rakentamissuunnittelun alussa on laadittu ympäristösuunnittelun osalta kattava selvitys hankkeen mahdollisuuksista ottaa huomioon ympäristö parhaalla mahdollisella tavalla. Rata-alueet saattavat vaikuttaa hyvinkin karulta ja mitänsanomattomilta ympäristöiltä, mutta kasvilajistonsa puolesta ne kuuluvat luontomme rikkaimpiin elinympäristöihin. Monipuolinen ja vaihteleva kasvilajisto polveilee aina Kupittaaan asemalta Heikkilään, Muhkurinmäen luonnonsuojelualueelle asti. Erityisesti Heikkilän tavararata-alueella on sekä vieraslajeja että toisaalta harvinaista paahdeympäristöön sijoittunutta kasvillisuutta sekä perhoslajeja. Suunnittelun aikana on tehty kasvillisuusinventointeja olemassa olevan tilanteen tarkentamiseksi ja määrittely hankkeen kannalta mahdollisia toimia.



Kuva 3 Poikkileikkaus Logomon sillan kohdalta



Kuva 4 Raiteen 001 rakentaminen on edennyt routalevyjen ja välikerroksen asentamiseen. Raiteen 001 viereen tulee lisäksi käyttövalmiushuollon varusteet. Laituri on perustettu paalulaatalla painumien estämiseksi.

Ratapihojen paahdeympäristöt ja ketoalueet ovat ympäristön aarreaittoja, jotka luontotyyppinä ovat erityisen tärkeitä alueita monille harvinaisille ja uhanalaisille kasvi- ja hyönteislajeille. Näillä alueilla valitsevat äärimmäiset olosuhteet: kuivuus ja suuret lämpötilavaihtelut. Paahde- ja ketokasveille onkin kehittynyt vain lajistolle tyypillisiä ominaisuuksia, joiden avulla kasvit selviävät ankarissa olosuhteissa, varsinaisia luonnon omia sissejä siis!

Rakentamisen myötä osa näistä paahdeympäristöistä ja kedoista jää niin sanotusti työmaan alle, mutta hankkeessa on tehty huolellista työtä korvaavien elinympäristöjen sekä vanhojen alueiden ennallistamissuunnittelussa. Yhteensä korvaavia ja ennallistettavia kasvillisuusalueita on jopa yli 10 000 m² ja erityishuomiota suunnittelussa ovat saaneet vain Turun seudulla paikallisesti esiintyvät kasvi- ja hyönteislajit. Yhtenä erikoisuutena hankealueelta löytyy EU:n suojeludirektiivissä mainittu erakkuoriaisen elinympäristö. Erakkuoriaisesta on hankkeella muodostunut eräänlainen luonnon monimuotoisuuden tärkeyden symboli, ja kuoriaisen elinalueen säilyttämiseksi on tehty useita toimenpiteitä, muun muassa ratasuunnittelussa tarkennettu ratapihan raiteistojen sijoittumista elinalueen läheisyydessä.

Tärkeiden ketoalueiden säilyttämiseksi ja kehittämiseksi ympäristösuunnittelussa on panostettu avoimien alueiden lisäämiseen taimikkojen poistoilla, paikallisen siemenpankin säilyttämiseen pintamaiden tal-

teenotoilla ja niiden käyttämiseen maise- moineissa sekä muun muassa olemassa olevien lahopuiden hyötykäyttöön paahdealueilla.

Lisäksi luonnon monimuotoisuuden ja varsinkin uhanlaisten lajien säilymisen turvaamiseksi Villi Vyöhyke ry on kerännyt hankkeella paahde- ja ketokasvien siemeniä aina keväästä syksyyn asti, ja uhanlaisia kasvilajeja on siirretty turvaan rakentamisen tieltä (kuva 5). Yhdistyksen avulla Heikkilässä on pystytty takaamaan uhanlaisten lajien säilyminen ja elvyttämään jo taantuneita paahdealueita. Sinnikkään työn tuloksena voimme nähdä tulevinakin vuosina muun muassa jänönapilan, ahdekaurion, kohokkikasvien ja keltamaiteen kukkivan rautatiealueella.

Aurajoen ympäristö

Jo hankkeen alussa oli tunnistettu Aurajoen alueen rakentamisen haastavuus. Sidosryhmien kanssa pystyttiin sopimaan nykyisen Kupittaa–Turku-raiteen sulkemisesta kah-

deksi vuodeksi rakentamistöitä varten. Tämä mahdollisti osaltaan suunnitteluratkaisujen tarkentamisen alueella, ja rakentamissuunnittelussa päätettiinkin rakentaa Aurajoen ratasilta ja Nummen alikulkusilta kaksiraiteisina ratasuunnitelmasta poiketen. Aiemmin jo puretulla Aurajoen ratasillalla kulki myös kevyen liikenteen väylä, jonka osalta Turun kaupungin toimeksiantosta tarkennettiin alueen väyläsuunnitelmia. Suunnitelmassa on esitetty erillinen Raunistulan kevyen liikenteen silta Aurajoen ratasillan yläjuoksun puolelle. Silta-työmaat on esitetty kuvassa 6.

Aurajoen varteen sijoittuu myös kulttuurihistoriallisesti tärkeä Lonttisten asuinalue. Rakennuskanta kohteessa on pääosin maanvaraisia puurakennuksia, joille laadittiin ennen rakennustöiden aloitusta painumamittausohjelma. Tällä kohtaa myös kaksiraiteen pohjanvahvistustavoiksi valittiin tästä syystä stabilointi, ja siirtymärakenteena käytettiin lisäksi kevennysrakenteita stabiloinnin ja maanvaraisen penkereen välillä. Stabilointi alkaa Aurajoen ratasillan päädyn paalulaattarakenteen jälkeen, mikä on yhdistelmänä poikkeuksellinen rakenne ohjeiden näkökulmasta. Rakennustöiden aikana alueella on lisäksi sijoitettu jatkuvat värinämittauspisteet.

Aurajoen varrella on lisäksi lepakoille ominaisia asuinympäristöjä sekä joessa EU-direktiivin mukaisesti uhanalainen vuollejokisimpukkalaji. Lepakkojen asuinympäristöt eivät kuitenkaan sijoittuneet



Kuva 5 Kasvillisuusinventoinnit käynnissä kesäkuussa 2023 tavararatapihalla, kuvassa Villi vyöhyke ry:n ja Swecon asiantuntijoita



siltojen alueelle. Vuollejokisimpukka puolestaan kuuluu luontodirektiivin IV (a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen häiritseminen ja heikentäminen on kielletty. Hankkeelle on haettu poikkeusluvat alueelliselta ELY-keskukselta simpukoiden siirtoa varten, jotta uhanalaisen lajin säilyminen taataan. Vuollejokisimpukat on siirretty niin sanottuun ylläjuoksuun turvaan hankkeen työmaan vaikutusalueelta.

Melusuojaukset

Ratasuunnitelmavaiheessa oli laadittu meluselvitykset, joiden mukaisesti hankkeessa toteutetaan meluseinärakenteita. Kaksoisraiteen alueella Vatselassa koro-

tetaan nykyistä melusuojarakennetta sekä lisätään absorptiosuojausta nykyisen rakenteen pintaan, meluste sijoittuu radan lounaispuolelle yliopiston suuntaan. Meluseinää myös jatketaan Uraputken alikululle asti. Toisena melusuojauskohteena on Lonttisten alueelle rakenteilla uusi meluseinä (kuva 7).

Kupittaaan ja Turun asemien palvelut ja kulkuyhteydet

Rakentamissuunnittelun alussa suunniteltiin tarvittavat väliaikaisratkaisut Kupittaaan ja Turun asemille. Kupittaaan osalta laadittiin muutettavista liikennejärjestelyistä suunnitelma asema-alueelle ja toteutet-

Kuva 6 Näkymä Aurajoen ja Raunistulan alueelle, taustalla rakenteilla oleva kaksoisraiteen linjaus Kupittaaalle. Lähde: Väyläviraston hankesivut

tiin muun muassa liityntäparkkialue aseman koillispuolelle. Turun asemalla toteutettiin vuonna 2022 tilapäinen laiturin 17 ja autokuormauspaikka, jotka palvelevat niin pitkään, että uusista asemalaitureista ja raitteista saadaan käyttöön laiturit 1–2 kesällä 2024.

Hankkeessa toteutetaan kulkuyhteydet laitureille hissi- ja porrasyhteyksin, jotka liittyvät Logomon siltaan. Myöhemmin toteutettava matkakeskus sijoittuu asemalaitureiden itäpäähän, johon tässä vaiheessa tehdään huoltotieyhteydet laiturien kunnossapitoa varten.

Esteettömyyteen on kiinnitetty tarkkaa huomiota sekä tilapäisissä että pysyvissä ratkaisuissa. Nykyinen Turun asemarakennus jää hieman sivuun uudesta laiturialueesta, joten hankkeen aikana onkin tarkasteltu uudelleen muun muassa alueen reunaan sijoittuvan parkkitalon järjestelyitä. Lisäksi on pohdittu tilapäisen asemarakennuksen toteuttamista Logomon sillan alueelle.

Kuva 7 Rakenteilla olevan meluseinän havainnekuva Lonttisten alueella.



Tavararatapihan alue

Turku tavara-liikennepaikan osalle siirretään nykyisen henkilöaseman raiteistolla sijaitsevat VAK-toiminnot ja radanpidon raiteistot. Nykyinen sepelinlastauspaikka siirretään tavararatapihalla alueen pohjoisosaan. VR:n omistukseen rakennetaan lisäksi seisonta- ja huoltoraiteita sekä tankkauspaikka. VAK-toimintojen osalta rakentamissuunnittelun lähtökohtien määrittämisessä on ollut mukana Sempel Oy, jotta saadaan huomioitua muuttuvan VAK-lainsäädännön vaatimat asiat ratapihamuutoksissa.

Alueen länsiosassa suunnittelun erityiskohteena on ollut kallioleikkausalue, jota ratasuunnitelmassa oli esitetty louhittavaksi pois koko raiteiston laajuudelta. Koska raiteisto on MAL-sopimuksen myötä rajoitetumpi, myös louhinnan laajuutta on voitu kaventaa. Ympäristösuunnittelun osalta louhinta-alueen pieneminen on tarjonnut mahdollisuuden nykyisen kasvillisuustyypin säilyttämiseen. Ratapihamuutokset vaikuttavat silti merkittävästi alueen nykyiseen paahdeympäristöön. Myös kompensatiota alueen sisällä pyritään toteuttamaan: muun muassa nykyisten kasvien siemeniä on kerätty talteen kylvettäväksi alueelle myöhemmin, ja poistettavan pintamaan väliaikaista säilytystä ja palauttamista alueen reunoille maisemointivaiheessa on tuotu suunnitelmiin mukaan.

Satamaraitien hankearviointi ja suunniteltu raitiotie

Vuoden 2023 aikana on Väyläviraston erillisessä toimeksiannossa laadittu hankearviointi satamaradan linjauksen muuttamiseksi

kulkemaan Pansion kautta. Kyseinen linjaus on jo aiemmin esitetty muun muassa Turun kaupungin kaavaselvityksissä. Linjauksen muutoksella olisi monia etuja: esimerkiksi nykyisen ratalinjauksen haastavat tasoristeysrakenteet poistuisivat, yhteys Turun uuteen satamaterminaaliin rakentuisi, ja poistuvan raiteen alueella mahdollistettaisiin kaupungin kehittäminen kaavan mukaisesti.

Tavararatapihan osalta Kupittaa–Turku-ratahanke laatii suunnitelmat uuden henkilöliikenteen raiteen rakentamiseksi ratapihan eteläreunaan. Satamaradan siirto on edellytys raitiotielle, jonka toteutussuunnittelun aloittamisesta Turku on tehnyt päätöksen lokakuussa 2023. Raitiotien länteen kulkeva osuus sekä raitiotievarikko sijoittuvat uusittavan henkilöratapihan ja tavararatapihan raiteistojen eteläpuolelle.

Katse vuoteen 2025

Rakentamistyöt ovat kiivaasti käynnissä tämän tekstin kirjoitushetkellä. Hankkeen laatiman työvaiheistuksen mukaisesti rakentamistyöt saataisiin päätökseen nykyisen hankelaajuuden mukaisesti vuoden 2025 aikana. Työtä riittää ja yhteensovittamista tarvitaan hankkeen loppuun asti tilaajilta, rakennuttajakonsultilta, suunnittelijoilta ja urakoitsijoilta. Hankkeessa on ollut koko ajan hyvä yhteistyö ja haasteisiin on tartuttu etupainotteisesti, jotta mahdollistetaan hankkeen sujuva eteneminen.

Teksti: Ossi Peltokangas, Anna-Maria Teuho, Niina Mensonen ja Niko Tunninen



Houkutteleva raideliikenne

Tampere-talo 11.–12.2.2025

Näyttelymyynti on auennut.

Parhaat paikat myydään nopeasti, joten varmistathan paikkasi pian.

Lisätietoja: www.rataevent.fi tai rata2025@tapahtumantekijat.fi

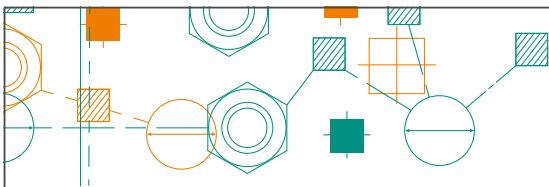
RATA 20
25

Vauhditamme muutosta kohti kestäväää yhteiskuntaa

Luomme kestäväää ympäristöää ja parannamme luonnon monimuotoisuutta monialaisessa yhteistyössä. Suunnittelemme kaiken kokoisia, inspiroivia ja kestäviä maisemia. Luomme innoittavia ja eloisia alueita, jotka edistävät ihmisten ja luonnon hyvinvointia.

Katso lisää
afry.com/fi-fi/palvelut/infra

Making Future



MPV Ventus -ratakuorma-auto

MODULAARINEN

- Vastaamaan asiakkaan vaatimuksia.
- Voidaan varustaa nosturilla, kabiinilla, halutulla runkovaihtoehdolla, varusteilla jne.

MONITOIMISUUTTA

- radan huoltotöihin, mittaukseen, kiskon hiontaan.

KESTÄVIÄ RATKAISUJA

- tämän päivän ja tulevaisuuden ratatöihin.

>> algoltechnics.fi/rautatietekniikka



ALGOL
TECHNICS

MPV-Ventus antaa enemmän



TAPO – TAMPERE-PORI TASORISTEYSHANKE

Porin radan tasoristeysturvallisuusparantamishanke käynnistyi 2019 silloin poliittisella päätöksellä osoitetulla 40 miljoonan euron rahoituksella. Tasoristeysten poistot vaativat nykyään pitkän suunnittelu- ja lupakäsittelyn valituksineen, mutta nyt hanke on pääsemässä vilkkaaseen rakentamisolosuhteeseen. Se on tällä hetkellä valtakunnallinen kärkihanke tasoristeysten poistossa.

Usean vuoden hanke

Porin radan tasoristeysturvallisuuden parantaminen on tällä hetkellä laajin käynnissä oleva rataosakohtainen tasoristeysten poistohanke. Hanke käynnistyi rahoituspäätöksellä 2019. Toteutukset etenevät pitkälti sen mukaan miten hallinnolliset luvat tulevat hyväksytyiksi. Valitukset kuuluvat oikeusvaltion oikeusturvaan.

Jo nyt joitakuita tasoristeyskohteita on saatu poistettua yksityistie-toimituksilla. Monet isot kohteet ovat parhaillaan hallinnollisessa käsittelyssä. Kukin kohde on omalaisensa, joten poistoja ei voida tehdä "sarjatyönä". Samanaikaisesti työn alla maastossa on vain muutama kohde.

Hankkeessa laaditaan rata-, tie- ja katusuunnitelmia sekä haetaan ympäristö- ja vesilupia. Suunnittelun yhteydessä on tehty



TAPO:n eli Tampere–Pori-tasoristeys Hankkeen kohteet. Piirros Wäylävirasto/Ramboll



Kaikilla tasoristeysillä ja niiden poistoilla on omat piirteensä ja suunnitteluratkaisunsa. Vinkkiläntien tasoristeys Vammalan ja Äetsän liikennepaikkojen välillä. Tämä korvataan itäpuolelle tehtävällä ylikulkusillalla. Uutta maantietä tehdään noin yksi kilometri. Tasoristeysongelman on mm. liian lähellä tasoristeystä oleva maantien liittymä.



Vuokkonientien tasoristeys Karkun kirkolta hieman länteen. Radan ja tien välinen risteyskulma ei ole sallituissa rajoissa. Tämä ja läheinen Riippiläntien tasoristeys korvataan jälkimmäisen luo tehtävällä alikulkusillalla. Seutu on vanhaa asutusseutua ja siksi uudella tielinjalla on tehty arkeologisia kaivauksia.



Kyttäläntien tasoristeys Ahvenuksen ja Kokemäen liikennepaikkojen välillä. Paikalle on suunniteltu ylikulkusilta.

arkeologisia tutkimuksia sekä kasvi- ja eläinlajiselvityksiä. Tasoristeysten kohdilta on tehty pilaantuneiden maiden tutkimukset. YVA-arviointia ei ole tarvinnut tehdä. Keskustelut naapurien ja tienkäyttäjien kanssa ovat olleet moninaisia; usein tasoristeysongelman poisto on merkinnyt haittaa, jonka perusteita ei ole aina ollut helppo hyväksyä. Iso osa suunnitelmista on menossa piakkoin Traficomiin hyväksyttäväksi.

Tiimuutoksia viedään yhdessä eteenpäin Pirkanmaan ja Satakunnan ELY-keskusten kanssa. Hankkeeseen kuuluukin runsaasti korvaavien maanteiden ja yksityisteiden rakentamista, mutta myös kuntien kanssa yhteistyössä toteutettavia katumuutoksia.

Hankkeen rahoitus oli alun perin tarkoitettu vuosille 2019–2023. Hanketta on sittemmin jatkettu vuoteen 2025 ja kokonaisbudjetti on nyt 46 miljoonaa euroa. Ensimmäinen urakka käynnistyi 2022. Siinä poistettiin kolme tasoristeystä. Nyt urakoissa on käynnissä tai käynnistymässä 17 kohdetta.

Hankkeella ei tähdätä nopeuksien nostoon, vaan turvallisuuden parantamiseen. Kaarregeometria estäisi monin paikoin nopeuksien noston. Myöskään tavaraliikenteen akselinpainon nosto Kokemäeltä Harjavallan ei kuulu sisältöön; tämä osuus radasta on ainoa, jolla ei ole vielä käytössä 25 tonnin akselipainoa. Radan päällysrakenteelle ei tehdä juurikaan muuta kuin tasoristeyskannet poistetaan ja uusien siltapaikkojen kohdilla tehdään tarvittavat raidetyöt.

Hanke ei koske liikennepaikkoja, vaikkakin erillisenä on samanaikaisesti tehty tarveselvitykset Vammalan ja Harjavallan asemien ja ratapihojen kehittämisestä. Harjavallan tarveselvityksessä on ollut alueen teollisuus hyvin tiiviisti mukana.

Muutama tasoristeys jää jäljelle

Porin radan tasoristeysturvallisuutta parannettiin merkittävästi aiemmin Liekki (Lielähti–Kokemäki)-hankkeen yhteydessä, vaikka hanke keskittyikin liikennepaikkojen ja radan rakenteiden parantamiseen. Radalla on kuitenkin yhä 43 tasoristeystä, joista nyt poistuu 38 ja siten vain viisi jää jäljelle. Kaikissa jäljelle jäävissä on lopputilanteessa varoituslaitteet. Tasoristeysjääjää muutama jäljelle, koska niiden poistaminen olisi aiheuttanut kohtuuttomia kustannuksia ja merkittäviä miljööhaittoja, kuten siltoja korkeine penkereineen vesistön rantaan tai kuten Kokemäen asemalla koko taajaman yhdyskuntarakenteeseen vaikuttavia muutoksia.



Ylistarontien tasoristeys Kokemäellä voidaan poistaa korvaavan tieyhteyden avulla ilman siltatöitä.



Useita yksityisteiden vartioimattomia tasoristeyksiä saadaan korvattua uudella rakennettavalla tieyhteydellä Kokemäen aseman länsipuolella.

Tasoristeysten poistoissa on useita perusratkaisuja. Edullisin ratkaisu on usein korvaava tie johonkin aiempaan turvalliseen ylityspaikkaan. Radalle tehdään sekä ali- että ylikulkusiltaja, joille pyritään ohjaamaan useamman aiemman tasoristeyksen liikenne. Enimmillään Haistilassa yhdellä sillalla saadaan poistettu kahdeksan tasoristeystä. Oheisissa kuvissa on kerrottu esimerkein muutamista toteutettavista ratkaisuista.

Kaikki alikulkusillat rakennetaan radan sivussa ja tunkataan paikoilleen. Kunkin siirron on suunniteltu tapahtuvan 48 tunnin liikennekatkossa. Katkojen suunnittelu vaatii tarkkaa etukäteissuunnittelua liikennöitsijöiden ja teollisuuden asiakkaiden kanssa,



Merstolan tasoristeys Harjavallassa. Tasoristeyksen paikalle tehdään alikulku. Hankkeeseen liittyvät myös valtatie 2:n liittymäjärjestelyt. Pelkästään Merstolan kohteen kustannusarvio on noin neljä miljoonaa euroa.

onhan rata vilkas niin tavara- kuin henkilöliikenteen reitti. Lisäksi rakennetaan kaksi ylikulkusiltaa.

Digiradan ensimmäinen rataosa

Rataosuudet Nokialta Poriin ja Raumalle tulevat olemaan Digiradan ETCS-kulunvalvontajärjestelmän ensimmäiset kaupallisen liikenteen reitit. Itse asiassa on hyvä, että radalle jää jäljelle muutama varoituslaittein varustettu tasoristeys, koska samalla päästään rakentamaan ETCS:ään myös erilaisia tasoristeysratkaisuja. Mukaan tulee yhteen tasoristeykseen Siuron länsipuolelle myös lukittavat puomit, jotka ovat yhteydessä liikenteenohjauksjärjestelmään.



Kokemäen aseman tasoristeykselle on haettu monia vaihtoehtoja. Tasoristeys peräti kolmen raiteen poikki jää jäljelle, mutta turvallisuutta parannetaan poistamalla autoliikenteen liittymät tasoristeyksen läheltä. Nyt vielä tasoristeyksen kupeessa on

molemmin puolin rataa tieliittymät aivan vieressä. Kuvassa kuorma-auto juuri odottaa liittymässä tasoristeyksen yli pääsyä; jatkossa teollisuusalueelle ajetaan uutta turvallista reittiä.



Haistilan tasoristeys Nakkilan ja Porin välillä. Tasoristeyksen risteyskulma ylittää sallitut rajat. Uusi alikulku tehdään hieman Haistilan vanhan aseman länsipuolelle. Järjestelyillä saadaan poistettua peräti kahdeksan tasoristeystä. Uutta maantietä rakennetaan 0,7 km ja yksityisteitä noin kaksi kilometriä. Kohteen toteutus alkanee 2024.

Ratatyökoneiden nousupaikat

Tasoristeyksiä on käytetty aiemmin kaksitieratatyökoneiden raitteille nousupaikkoina. Tasoristeysten nyt poistuessa liikennepaikoille rakennetaan korvaavat nousupaikat siten, että kullekin liikennepaikkavälille päästään nousemaan ainakin jommastakummasta päästä. Nousupaikat ovat lukittujen puomien takana, niin etteivät asiattomat niille pääse.

Teksti ja kuvat: Markku Nummelin



Elvingin tasoristeys Siurossa. Tähän on suunniteltu poikkeuksellinen ratkaisu eli kevyen liikenteen yhteys tehdään läheisen rautatievesistösilan alta. Pysyvä ajoneuvoyhteys katkaistaan, mutta poikkeustilanteissa rata voidaan ylittää lukitut ja turvalaitteisiin liitetyt puomit avaamalla. Ratkaisu on mielenkiintoinen myös ETCS-hankkeessa, koska valvontajärjestelmään tulee saada mukaan liikennepaikan kupeessa olevat lukittavat ja perusasennossa kiinni olevat puomit.



Akut haastaville kuormille!

Meiltä saat Saftin nikkeli-kadmium-pohjaiset paikalliskasut aina 1700 Ah kokoon asti. Useat levytekniikat mahdollistavat tarpeen mukaisen akkuvalinnan.



www.celltech.fi



Digiradan väreissä oleva ETCS-koeveturi Sr1 3018 aloitti koeajot testiradalla 1.11.2023.

ETCS-TESTIRATA JA -LABORATORIO

Kouvolaan Haminaan ja Kotkaan suuntautuvalla radalla ovat alkaneet eurooppalaisen ETCS-kulunvalvonnan testiajot. Niitä tukee Kouvolaan rakennettu ETCS-testilaboratorio. Testiradan tavoitteena on erityisesti kasvattaa alan osaamista ja todentaa, että Suomen rat-

kaisu käyttää junien viestintään kaupallisia radioverkkoyhteyksiä on toimiva.

Tässä artikkelissa esitellään, miksi testirata ja -laboratorio on rakennettu ja mikä on niiden toteutustilanne.

Testilaboratorio

Digirata-hankkeessa tavoitellaan Suomen rataverkolle modernia järjestelmäkokonaisuutta, joka perustuu radioverkkopohjaiseen tiedonsiirtoon. Suomen tavoitteena on myös olla edelläkävijänä rautateiden uuden FRMCS-radioverkkoratkaisun (Future Railway Mobile Communication System) käyttöönotossa. Uusi radioverkkoratkaisu perustuu Suomessa julkisiin 4G/5G-verkkoihin. Mitä tärkeintä on todentaa kansallisen radioverkkoratkaisun toimivuus eri tilanteissa.

Testilaboratoriossa ja testiradalla todennetaan samalla ETCS-suunnitteluohjeiden ja ETCS-käyttö sääntöjen toimivuutta. Erityisen tärkeä tehtävä on alan osaamisen kasvattaminen.

Testilaboratorio sijaitsee Kouvolaan Ratateknisen Oppimiskeskuksen eli ROK:n tiloissa. Fyysisesti siellä on samanlainen radiosuojastuskeskus (RBC, Radio Block Centre) kuin maastosakin sekä virtuaalinen laboratorio, jonka avulla kokemuksia on saatu jo ennen varsinaisen radiosuojastuskeskuksen ja asetinlaitteen toimitusta laboratorioon. RBC:stä ajoluvat välitetään radioteitse vetureihin. Samalla käynnissä on myös RBC:n kunnossapidon koulutus. Kalustopuolelle veturilaitteiden kunnossapitoon on toteutettu erillinen koulutusmoduuli.

Testilaboratorion, kuten myös testiradan laitteet, on toimitanut Thales. Toteutus tapahtuu laajana kansainvälisenä yhteistyönä. Asiantuntijoita on ympäri Eurooppaa. Työkieli on englanti.



Aapo Tiilikainen esittelemässä ETCS-testilaboratoriota, joka sijaitsee Ratateknisessä Oppimiskeskuksessa (ROK) Kouvolassa. Aapo johtaa testiradan ja testilaboratorion valmistelua ja rakentamista.

Käyttöönotto

Testiradan käyttöönotto alkoi marraskuun 2023 alussa Haminan ja Juurikorven väliltä. Käyttöönottoalueet ovat ensimmäisenä Hamina–Juurikorpi, toisena (Pitkäkallio)–Inkeroinen– (Juurikorpi) ja viimeisenä (Kouvola)–Pitkäkallio–(Inkeroinen). Kotkan suunnasta mukana on vain sisääntulo alueelle Juurikorvessa.

Perinteinen JKV hoitaa liikenteen kulunvalvonnan, paitsi Haminan asetinlaitteen alueella tehtävien erityisten testien aikaan, jolloin liikenne hoidetaan ratatöinä tai muina erikoisjärjestelyinä. Testit on aloitettu Haminasta, koska sen asetinlaitetta voidaan hyödyntää koekäyttöön vaikuttamatta muuhun Kouvolan ja Kotkan väliseen liikenteeseen.

Kymmenkunta veturinkuljettajaa on koulutettu tulevaan testiliikenteeseen. Myös liikenteenohjaajia on tullut noin saman verran mukaan koulutukseen. Testit jatkuvat ainakin koko vuoden 2024. Ne tukevat tietouden lisäämistä ensimmäiseen kaupalliseen rataan. Testit eivät vaikuta normaaliin JKV-liikenteeseen.

EKA-rata

Tarjouskilpailu Digiradan ensimmäisen kaupallisen radan (ns. EKA-rata) eli Nokia–Rauma/Pori-reitin turvalaitehankinnasta on parhaillaan käynnissä. Kulunvalvontajärjestelmä sekä radiosuojastuskeskus muodostavat laitehankinnan keskeisimmän osan. Digirata julkaisi viikolla 37/2023 osallistumispyynnön, jossa etsitään tarjouksia turvalaiteuudistuksen hankintaan. Valitun toimittajan kanssa tehtäen sopimus helmikuussa 2024.

Testausten merkitys

Ilman ETCS-laboratoriota ja Kouvola–Kotka/Hamina-testirataa ei koko Digirata etenisi yhtä hyvin kuin nyt tapahtuu. Näin saadaan myös paljon kaivattuja osajia alalle. Nyt työhön on saatu hyvin motivoituneita tekijöitä ja uutta kompetenssia. Myös mitä erilaisimpia ohjeistuksia on saatu samalla hiottua ja tämä työ jatkuu edelleen tiiviinä. Vuoden 2024 aikana saadaan varmasti paljon uutta kokemusta tulevaisuuden ETCS-toteutuksia varten.

Teksti ja kuvat: Markku Nummelin



Vectron-vetureissa on valinta kulunvalvontajärjestelmien välillä: nykyinen JKV tai tulevaisuuden ETCS. Toistaiseksi käytössä on vain JKV, jossa hyödynnetään STM-tiedonsiirtomodulia.

Testirata

Testirata on valmistunut Kouvola–Kotka/Hamina-rautatien parantamishankkeen yhteydessä, jonka osana muun muassa nykyiselle kulunvalvontajärjestelmälle sekä koko turvalaitejärjestelmälle on tehty perusparannukset.

Rataan on tehty kaksoiskalustus eli radalla on sekä uuden ETCS:n että JKV:n ratalaitteet. RBC tarvitsee alleen asetinlaitteet. Niitä on rakennettu kaksi, Inkeroinen ja Haminaan. Radiosuojastuskeskuksia on sen sijaan vain yksi; se sijaitsee Inkeroisissa.

Myös rautatiemiljöö muuttuu ETCS:n myötä. Jo keväällä 2023 radan varressa testattiin uusia ETCS-merkkejä lähinnä kuljettajalle näkyvyyden kannalta. Ne poistettiin arvioinnin jälkeen. Varsinaisia merkkiasennuksia on päästy tekemään loppuvuodesta. Raitteessa uutta on myös suuri määrä ETCS-baliiseja.

ETCS-vetokalusto

Koeliikenteeseen tarvitaan tietysti ETCS-laitteilla varustettua vetokalustoa. Sr1-sähköveturi 3018 on varustelu 2023 aikana ETCS-koeveturiksi. Veturissa on toinen Thalesin toimittamista ETCS-veturilaitteista, jotka Väylävirasto on ostanut ETCS-testiradan hankintoihin liittyen. Veturin on saanut Digirata-projektin ulkoverityksen. Mahdollisesti myöhemmin testiliikenteeseen tulee muutakin kalustoa; neuvottelut niistä ovat vielä kesken. Syys-lokuussa tehtyjen veturin ETCS-laitteen käyttöönottestien yhteydessä ensimmäinen ETCS level 2 -tason yhteys Inkeroinen RBC-keskukseen muodostettiin 19.10.2023.

ETCS-veturilaitteet on myös Sr3- ja Dr19-vetureissa. Niillä on lähinnä testattu vaikuttavatko ETCS-ratalaitteet veturien JKV:n toimintaan. Näissä vetureissa on STM-tiedonsiirtomoduli, joka muuntaa JKV-tiedot veturien ETCS-veturilaitteisiin. Veturien suora ETCS-toiminta otetaan käyttöön vasta aikanaan ETCS:n kaupallisessa liikenteessä.

KRAO:ssa Kouvolassa on käytössä uudehkot Vectronien (Sr3) simulaattorit, joissa voidaan ajaa ETCS:llä. Simulaattoreissa on mukana Kouvola–Kotka/Hamina-rataosa. Testiliikenteen kuljettajat ovat hyödyntäneet koulutuksessa näitä oppilaitoksen simulaattoreita.

Rakennettu

Kulttuuri

Ympäristö



Pirjo Huvila

Liisa Nummela

Rautatieasema-alueet ja kulttuuriympäristön suojelu

Kaupunkien, kuntakeskusten ja maaseudun eri ikäiset rakennukset ja rakennetut alueet, niitä yhdistävät liikenneväylät ja energiaverkot ovat rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY). Valtaosa Suomen rakennetusta ympäristöstä on hyvinvointivaltion rakentamisen ajalta. (Museovirasto)

Valtakunnalliseen inventointiin valitut kulttuuriympäristöt antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallinen suojelu on tehty Rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) määrittelyllä Suomessa.

Mitä on rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)?

Valtakunnallinen suojelu on tehty Rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) määrittelyllä Suomessa. Siihen kuuluu myös useita rautatiemiljöitä: rautatierakennuskohteita ja asemapuistoja.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt edustavat maamme kehitysvaiheita ja ovat historian kuvastajia. Kyse on sekä perinteen säilyttämisestä että alueiden kehittämisestä niiden ominaisuutensa ja erityispiirteitä vahvistavalla ja niihin sopeutuvalla tavalla. On tärkeää, ettei näillä alueilla tapahdu muutoksia tai rakentamista, joka on olennaisesti ristiriidassa niiden kulttuuriympäristöarvojen kanssa.

Tavoitteena on valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen rakenteen, kylä- ja kaupunkikuvan sekä alueilla jo olevien rakennusten ja ympäristön säilymisen turvaaminen sekä mahdollisen täydennysrakentamisen ja muiden muutosten sopeuttaminen kulttuuriympäristön ominaisuuteensa ja erityispiirteisiin. Säilyttämisen ja muutosten laajuus ja sisältö ratkaistaan kaavoituksen kautta.

Valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen RKY 2009 luettelossa on yhteensä 1 260 kohdetta.”(Ympäristöministeriön julkaisu 28/2014)

RKY-alueet ja -kohteet eli valtakunnallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt perustuvat Museoviraston laatimaan inventointiin. Se on valtioneuvoston päätöksellä otettu maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi rakennetun kulttuuriympäristön osalta 1.1.2010 alkaen. RKY-alueet merkitään maakuntakaavoihin ja sitä kautta alempiin kaavatasoihin.

Valtakunnalliset rakennetun kulttuuriympäristön inventoinnit on tehty kahdesti eli RKY1993 ja RKY2009. RKY2009-luettelon valmistelua varten arvioitiin uudelleen RKY1993 rautatieasema-alueet. Joitakin paikkakuntia jäi pois RKY2009-luettelosta, esim. Kirkniemi ja Ylivieska.

Valtakunnallinen suojelu asetuksella tai rakennusperintölailla

Suojelu asetuksen kautta

Helsingin rautatieasema oli aiemmin suojeltu Valtion rakennuksia koskevalla asetuksella, myöhemmin rakennusperintölain nojalla. Asemakaavassa Helsingin asemarakennuksen suojelualue on vain 3 m ulkoseinästä. Miten asema-alueen, Rautatien ja Elielin aukion suojelu määritetään tulevaisuudessa? Miksi keskustan aukioista halutaan 2020-luvulla rakentamisalueita?

Suojelu rakennusperintölain nojalla

Jos asemakaavoitus on liian hidas tie suojelun toteuttamiseen, voidaan käyttää yksittäisen kohteen suojeluun rakennusperintölakia. Siinä on mahdollista määritellä tarkemmin suojelun sisältö ja ottaa mukaan myös esimerkiksi sisätilojen suojelumäärittelyjä.

Maakunnallinen ja paikallinen suojelu

Maakunnallinen suojelu tehdään maakuntakaavoilla, joissa tuodaan esiin merkittäviä kulttuuri- ja rakennusympäristöjä.

Näiden valtakunnallisten suojelumäärittelysten lisäksi on rautatierakennuksia ja -miljöitä suojeltu paikallisesti asemakaavan avulla. Asemakaavaa edeltää yleiskaava, jossa voidaan jo nostaa esiin merkittäviä rakennus- ja/tai kulttuuriympäristöjä, joita pitäisi seuraavissa kaavoissa suojella tarkemmin.

Korjaus- ja entistämisyhteistyö

Suojeltujen rakennusten ja asemapuistojen nykyomistajat voivat hakea Museoviraston avustuksia rakennusten ja kulttuuriympäristökohteiden entistämiseen, haku-aika päättyy marraskuussa.

”Avustettavat kohteet voivat olla rakennuksia, rakennelmia, rakennusryhmiä tai rakennettuja alueita, joilla on merkitystä rakennushistorian, rakennustaiteen, rakennustekniikan, erityisten ympäristöarvojen tai rakennuksen käytön tai siihen liittyvien tapahtumien kannalta. Kohteita voivat olla yksittäisten rakennusten lisäksi esimerkiksi historialliset puutarhat ja puistot rakennelmineen.”

Rautatiesopimus 1998

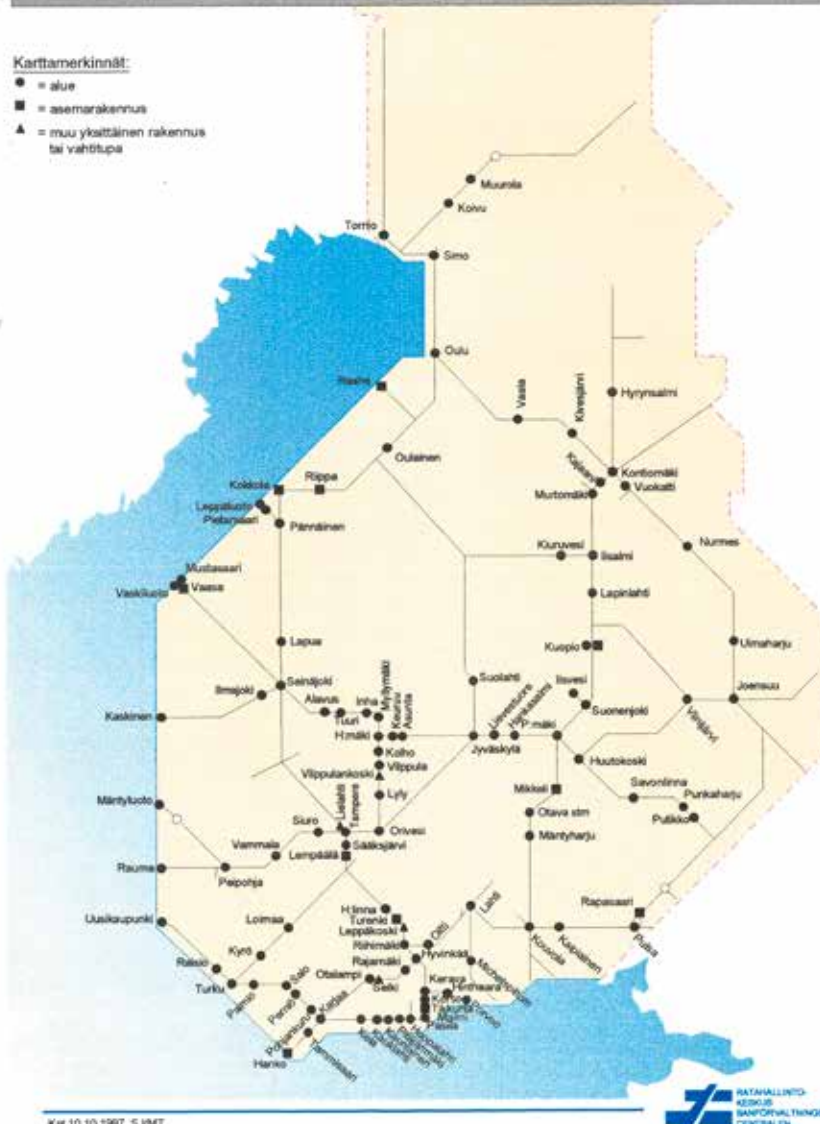
Sopimus menettelytavoista valtakunnallisesti merkittävien rautatieasema-alueiden säilyttämiseksi ja suojelemiseksi (ns. Rautatiesopimus) allekirjoitettiin 22.9.1998. Sopimuksen osapuolina olivat Museovirasto sekä silloiset omistajat Ratahallintokeskus, VR-Yhtymä Oy, Valtion kiinteistölaitos (nykyinen Senaatti-kiinteistöt) ja Metsäntutkimuslaitos. Ympäristöministeriö vahvisti Rautatiesopimuksen, jonka taustalla oli Museoviraston esitys ympäristöministeriölle mainittujen kohteiden suojelemisesta valtion omistamien rakennusten suojelusta annetun asetuksen nojalla. Rautatiesopimus käsitti 86 paikkakunnalla kaiken kaikkiaan 115 kohdetta ja 872 rakennusta, jotka kaikki kuuluvat valtakunnalliseen rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) luetteloon. Valtakunnalli-

nen suojeeluohjelma lähti ajatuksesta, että koko asemamiljöo suojellaan – kaikki rautatierakennukset ja ympäröivä asemapuisto.

Tavoitteena oli koota eri aikakausia ja niiden rakennuskulttuuria edustava valikoima asema-alueita, joissa on läsnä rautatien liikennehistoria, toiminta ja arkkitehtuuri sekä puistokulttuuri. Tyypipiirustuksista huolimatta tyypillisuus ei kuitenkaan ole asema-alueille visuaalisesti määräävintä, sillä paikalliset olosuhteet ja alueen kasvu ovat muokanneet yleisilmettä. Jokainen alue on yksilöllinen oma kokonaisuutensa.

Museovirasto teki inventointia rautatieasemilla 10 vuotta ja tutkimus käsitti vuosien 1860–1930 välillä rakennettuja kohteita. Uudemman rautatierakennuskannan ja miljöön tutkimus puuttuu.

Rautatiesopimukseen 1998 kuuluvat kohteet



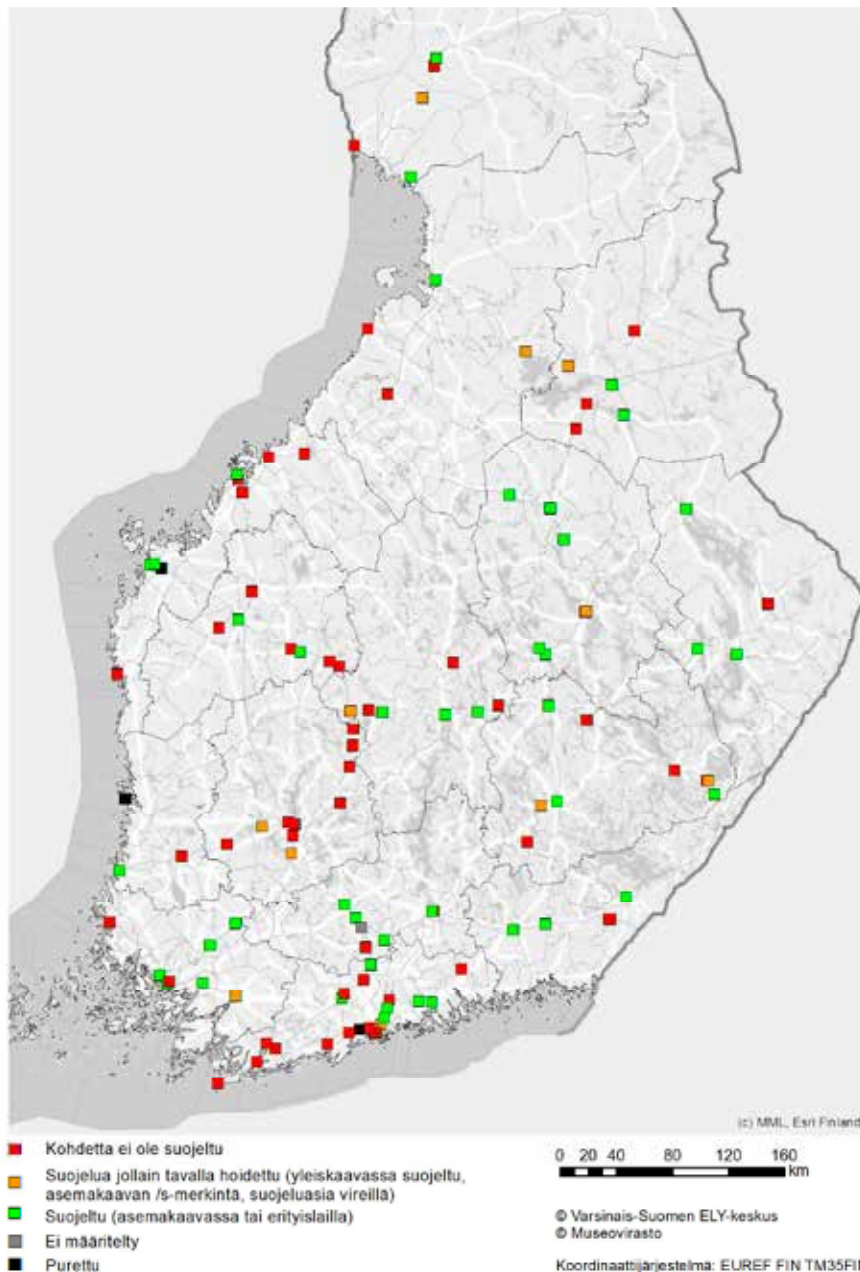
Rautatiesopimus 1998 perustuu yli 10 vuotta kestäneeseen ennen 1930-lukua rakennetun rautatiealueiden ja -rakennusten inventointiin. Suuri osa Rautatiesopimukseen valituista asema-alueista kuului jo RKY1993-luetteloon eli 100 rautatieasemaa ja sen ympäristöä. Rautatiesopimuksen asemista Museovirasto teki suojeluesityksen syksyllä 1997. Esitykseen dokumentoitiin aseman sijainti- ja kiinteistötiedot, sen historiaa ja luettelo rakennuksista käyttötarkoituksineen. Valmistelussa piirrettiin asema-alueen kartta, johon numeroitiin rakennukset ja rajattiin suojeltava asema-alueen ja asemapuiston rajat.

ELY-keskuksen (2021) Ohjelmallinen rakennussuojelu määrittelee Rautatiesopimus seuraavaa: ”Kohteiden säilyttäminen ja suojelu

sekä suojelusta luopuminen ratkaistaan siinä yhteydessä, kun alueen tai sen rakennusten kehittämisen ja käytön suunnitteleminen tai luovuttaminen on ajankohtaista. Käytännössä Rautatiesopimuksella suojeltujen kohteiden tullessa myyntiin tulee ratkaistavaksi, onko suojelun välineenä asemakaava vai rakennusperintölaki tai luovutaanko suojelusta.

Toistuvien rakennustyypin osalta päätettiin etsiä hankkeen yhteydessä mallikohteita, joiden suojelumääräyksiä voidaan soveltaa mallina ja muokata tapauskohtaisesti vastaavien kohteiden yhteydessä.

Valtakunnallisen rautatiesopimuksen tilanne 2016



Esimerkkejä asema-alueiden RKY-kohteista

Pulsan rautatieasema-alue 1870

Museoviraston RKY-sivuston määrittely: ”Pulsa on vuosina 1867–1870 rakennetun Riihimäki-Pietari-radan asema, jonka ympärille on kasvanut Pulsan kylä kauppoineen ja kouluineen. Pulsa sijaitsee Latvanen-järven tuntumassa keskellä honkametsää. Rautatiearkkitehti Knut Nylanderin suunnitelmien mukaan rakennetun asemarakennuksen ympärille muodostuu asuin- ja talusrakennuksista rautatieläiskylä, josta useita, ennen kaikkea junien huoltoon liittyviä, rakennuksia on purettu. Alueella on vielä 21 rautatieläisrakennusta. Asemapuiston menneisyydestä kertovat poikkeuksellisen komeat pensaat sekä kuuset, pihtakuuset, lehmukset ja jalavat.

Asema-alueeseen liittyy läheisen Latvanen-järven rannalla oleva pumppuaseman hoitajan asunto talusrakennuksineen ja siitä kilometrin päässä niin ikään järven tuntumassa sijaitseva rata-vartijan pihapiiri. Pulsan asema-alue on arvokas perinnemaisema.

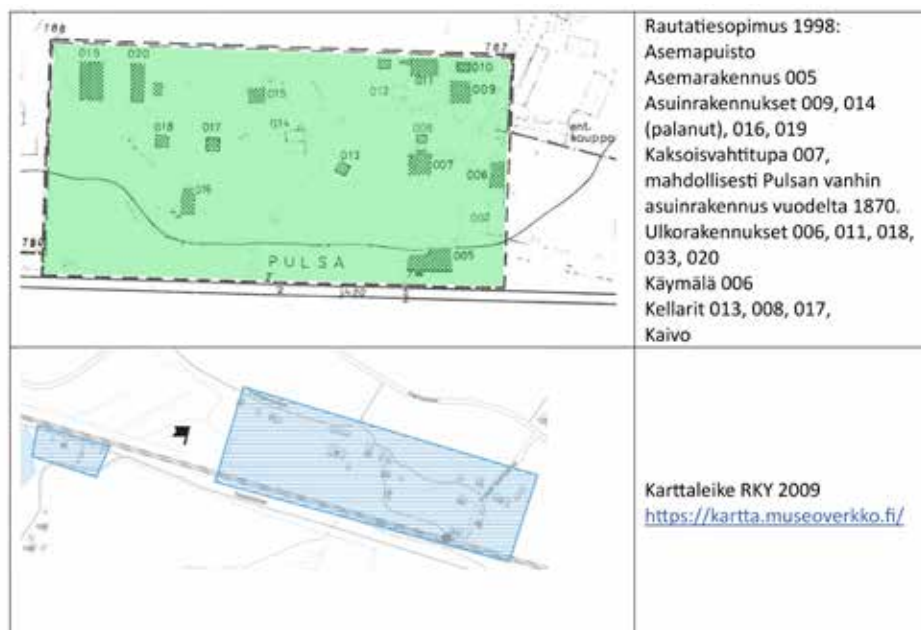
Riihimäen ja Pietarin rataosuus avattiin liikenteelle 1870, ja Pulsan asema valmistui viimeistään tuolloin. Pulsan asema sijaitsi Lappeenrannasta Säkkijärvelle kulkeneen maantien varrella ja Pulsa olikin Lappeenrannan radan rakentamiseen saakka vuoteen 1885 paikka, missä Saimaalle ja Lappeenrantaan ja päinvastoin kulkevat matkaajat vaihtoivat kulkuneuvoa. Karjalaan menevä posti jätettiin junasta Pulsan asemalla, mistä se kuljetettiin hevoskyydillä eteenpäin.

Pulsan asema rakennettiin kolmannen luokan tyyppiirustusten mukaan. Asemaa laajennettiin 1873–1874 sekä 1915. Pulsan asemapäällikön talo tuhoutui 1990-luvulla tulipalossa. Pulsan asemakylän kunnostuksen sen historiallisia ominaispiirteitä vaalien käynnisti Pro Pulsa -yhdistys. Rakennuksissa toimi kaksi vuosikymmentä hoitokoti, minkä päätyttyä alueen käyttö ja palvelutarjonta jatkuu yksityisomistuksessa.”

Nykykäyttö ja -tilanne

Lappeenrantaan kuuluvassa Pulsassa ei pysähdy enää junat. Nykyään Pulsan asema-alueen rakennukset ovat yksityisomistuksessa ja matkailukäytössä. Siellä on majoitusta, myymälöitä piharakennuksissa ja asemalla kahvila. Pulsa on monipuolinen maakunnallinen matkailukohde ja erinomainen esimerkki muiden vastaavien asema-alueiden uskäytöstä.

Historiallisen asemapuiston rakenne on edelleen löydettävissä kuten eduspuistossa ja erilaisten rautatierakennusten käyttötarkoituksen rajauksissa puilla ja pensasaidoilla. Puistoa on kunnostettu, käytäviä ja kivettyjä polkuja on otettu esiin asema-alueella. Korkeat jalopuut muodostavat alueen näkyvän maamerkin. Puulajisto on monipuolinen ja puisto laaja. Siellä näkee kattavan kokelman VR:n taimiston käyttämiä kasvi- ja puulajikkeita, jotka oli jalostettu kestämään Suomen sääolosuhteita.



Pulsa on Riihimäki-Pietari radan asema-alue.



Asemarakennus radan puolelta taustalla asemapuiston korkeat jalopuut.



Pulsan asemapuistoa, leikattua pensasaitaa ja kaivo Kuva: Pekka Kärki 1983



Aseman edustalla on uusi huvimaja kahvilavieraita varten. Kuva: Visit Lappeenranta



Lehtikuusen ympäryksen mittaamiseen riittää melkein kahden naisen syli (2020).

Salon rautatieasema-alue 1898

Museoviraston RKY-sivuston määrittely: ”Salon kauppalan rakennustoiminta oli vilkasta 1880-luvun lopulla ja uuden rakennusaallon laukaisi rautatien valmistuminen 1899. Salossa oli ryhdytty miettimään junaradan saamista 1880-luvulla. Ratayhteys Turkuun valmistui 1899 ja Helsinkiin 1903. Asema sijoitettiin Salonjoen länsirannalle entiselle Joensuun kartanon pellolle. Asemanseudun rautatierakennukset valmistuivat 1899–1927. Rautatie vilkastutti tavarakuljetusta ja edesauttoi teollisuuden sijoittumista alueelle. Rautatien tulo ja Asemakadun avaaminen siirsi kauppalan painopistettä kolmanteen kauppalanosaan joen länsirannalle ja aseman seudulle.

Salon rautatieaseman ympäristö lukuisine rakennuksineen on lajissaan yksi parhaiten säilyneitä alueita. Rautatiearkkitehti Bruno Granholmin suunnittelema Salon asemarakennus on Turun radan ainoa IV luokan tyyppiirustusten mukaan rakennettu asemarakennus ja siksi rataosan asema-arkkitehtuurin kannalta merkittävä. Laajaan asemakokonaisuuteen liittyy Mariankadun varren uusrenessanssi- ja jugendrakennusten miljöö, joka kuvastaa Salon kauppalan perustamisen jälkeistä rakennustapaa.

Pääosa Salon rautatieaseman rakennuskannasta on aseman perustamisen ajalta vuosilta 1898–1899. Asemarakennus, jossa on alun perin ollut ravintola ja asemapäällikön asunto, on säilyttänyt hyvin alkuperäiset piirteensä. Asemapuiston alueella on kaksoisvahtitupa ja siltavahdin tupa talousrakennuksineen sekä asema-aukion reunalla kolme varastorakennusta. Järeä sirpalesuoja eli vara-asema vuodelta 1940 on graniittilohkareista ladottu rakennelma keskellä asemapuistoa. Salon- eli Uskelanjoen itärannalla Horninpuiston laidalla on vahtitupa ja varastorakennus sekä kaksi VR:n 1920-luvulla rakennuttamaa asuinrakennusta. Asema-alueen pohjoispäässä sijaitseva veturitali on Salon kaupungin omistuksessa ja kunnostettu taidemuseon näyttelytilaksi. Rautatieaseman kokonaisuuteen liittyy Salon seudun osuuskaupan viljavarasto.

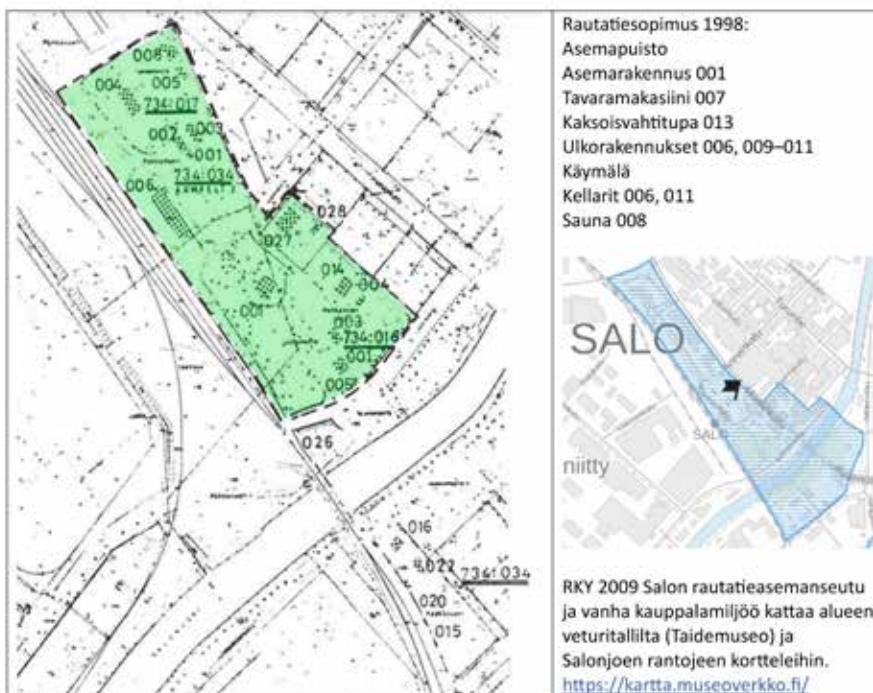
Asemanseudun laaja puistoalue koostuu Tapionpuistosta ja Asemapuistosta rakennuksineen sekä Salojoen eteläpuolella sijaitsevasta Horninpuistosta ja sen jatkeena olevasta asuinpihasta. Salonjoen rannat on istutettu puistoksi. Asemapuisto - Tapionpuisto on Salon merkittävin kaupunkipuisto.”

Nykykäyttö ja -tilanne

Salon asema on edelleen liikennekäytössä oleva vilkas juna-asema. Salon kaupunki omistaa asemapuiston ja useita puiston rautatierakennuksia, joita se on korjannut. Yksityisen omistama, suojeltu komea asuinrakennus pihapiireineen puiston reunalla on hyvin hoidettu. Matkustajakäytössä olevan asemarakennuksen omistaa yksityinen ja siellä toimii edelleen kahvila. Vanhassa veturitalissa toimii Salon Taidemuseo.

Historiallinen Salon asemapuisto on säilyttänyt julkisen puiston luonteensa, ja sitä on hoidettu hyvin. Alkuperäisen puiston kävelyreittien varrella on puistovalaistusta ja penkkejä sekä myös täydennysistutuksia. Radanvarteen sijoittuva vanha lehmusrivistö on komea. Puiston vara-asema on järeä, graniittinen sirpalesuoja vuodelta 1940 ja nykyään se on suojattu aidalla. Salon historiallinen asemapuisto on Suomen hienoimpia, hyvin laaja ja ulottuu jokeen asti. Asemapuiston rakenne on monipuolinen ja koostuu kookkaasta vanhasta puustosta ja kaarevista käytävistä istuinrymineen. Sieltä löytyy tammia, lehmuksia, jalavia ja rautatieomenapuita sekä jalokuusia ja -mäntyjä. Asuinrakennukset on ympäröity leikatuilla pensasaidoilla.

Salon rautatieasema ympäristöineen muodostaa ajallisesti yhtenäisen, kaupunkikuvan kerroksellisuutta monipuolistavan Salon vanhan kauppalamiljöön alueen. Se on lajissaan parhaiten säilyneitä kokonaisuuksia koko maassa. Asemapuisto on säilynyt edelleen julkisena kaupunkipuistona. Sijaintinsa vuoksi se on helposti saavutettavissa ja käytetty puisto paikallisille ja junamatkustajille.



Salon rautatieasema sijaitsee Helsinki-Turku radalla ja siellä pysähtyvät junat.



Asemapuiston kaarevia käytäviä ja ruskan värejä. Kuvat. Matti Nikander 2022.



Oleskelutila aseman päädyllä aamuauringossa. Kuva. Matti Hukkila 2021. SRM



Kaksoisvahtituvan päädyllä kulkee lehmuskujanne kohti keskustaa

Lapinlahden rautatieasema-alue 1902

Museoviraston RKY-sivuston määrittely: ”Savon radan jatkamisesta Kuopiosta pohjoiseen tehtiin periaatepäätös vuoden 1897 valtiopäivillä. Rakennustyöt aloitettiin 1898 ja rata avattiin liikenteelle 1901. Lapinlahden rautatieasema on Savon radan pieni maalaisasema, jossa on yhtenäinen rakennuskanta ja hoidettu asemapuisto.

Lapinlahden V luokan asemarakennuksen on suunnitellut rautatiearkkitehti Bruno Granholm ja se on rakennettu 1902. Kaksoisvahtitupa, talousrakennukset ja maakellari on rakennettu 1903. Asemarakennusta on laajennettu 1927.” Ulkoasultaan asema on säilynyt molempien rakennusvaiheiden osalta lähes alkuperäisenä. Sisällä on alkuperäisiä paneeleita, ovia ja huonekaluja.

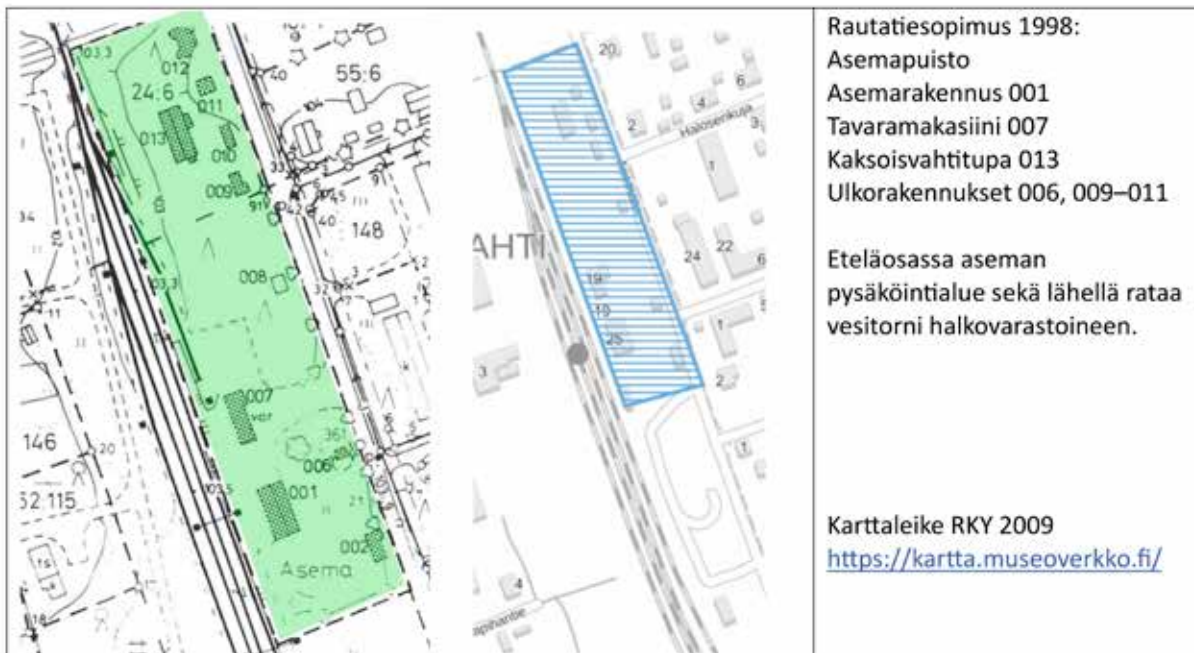
Nykykäyttö ja -tilanne

Lapinlahden asemalla junat pysähtyvät edelleen. Kunta on hankkinut asema-alueen omistukseensa. Vuonna 1998 asema kunnostettiin ravintola- ja näyttelytilaksi ja asemapuiston asuinrakennukset kunnostettiin majoitustiloiksi. Asema vihittiin kunnostuksen jälkeen kulttuurimatkailun käyttöön 2000.

Historiallinen asemapuisto on hieno kokonaisuus. Kunta hoitaa asema-aluetta ja puistoa. Asema-alue on hyvä esimerkki rautatiealueen uskystä, sen kunnostuksesta ja ylläpidosta. Korkeat jalopuut ja komeat männyt muodostavat alueen näkyvän maamerkin asema-aluetta lähestyttäessä ja junamatkustajan maisemassa. Asemapuisto on säilynyt edelleen julkisena puistona.

Aseman puinen vesitorni halkokatkosineen oli myyty läheiselle motelli-huoltoasemalle höyryjunakauden loputtua vuonna 1975. Se on palautettu takaisin asemalle vuonna 2012 ja kunnostettu vesiviskureineen harvinaiseksi muistumaksi höyryjuna-ajalta. Suomessa puisia vesitorneja on säilynyt vain kaksi muuta eli Uimaharjussa ja Minkiössä, jossa ei ole halkokatosta.

Lapinlahden kunta on rakennuttanut asemalle matkakeskuksen. Lisäksi rakennettiin uudisrakennus linja-autoliikenteen rahtitarpeisiin. Junamatkustajille tarkoitettu uusi laiturikatos on suunniteltu asemamiljöön ehdoilla.



Lapinlahden asema sijaitsee Savonradan Kuopio-lisalmi osuudella.



Kunta on tehnyt yleisöopasteet rakennusten historiasta. QR-koodin kautta verkosta löytyy lisätietoja mm. aseman vesiviskurista, asema-alueesta ja sen eri rakennuksista sekä asemapuistosta ja Onkiveden rannan pumppuhuoneesta.
<https://www.lapinlahti.fi/fi/Kuntatieto/Matkailu/Kulttuurihenkiset-lenkkipolut--Lapinlahti/Rautatieasemalta-vanhalle-hautausmaalle>



Liisa ja Matti koronavuonna 2021. Lapinlahdella syntynyt Juhani Aho kirjoitti Liisan ja Matin ensimmäisestä junamatkasta kirjan Rautatie. Teos oli tulevaisuusfiktio, jossa Aho kuvaa rautatien saapumista syrjäiseen korpeen, kotikyläänsä Lapinlahdelle. Ahon Rautatie ilmestyi vuonna 1884, rata Kuopioon valmistui 1889 ja Lapinlahden asema avattiin 1902.



Komeat männyt tervehtivät asemalle tulijaa ja lehmusrivistö johtaa asemarakennukselle.



Lehmuskujaa asemalla. Jalopuiden vesat poistetaan säännöllisesti



Vesiviskuri ja halkokatos.



Lapinlahden maakellari ja asema-alueita.
Kuva Soile Tirilä, 2006. Museovirasto



Asuinalueita ulkorakennuksineen

Esimerkki asemakaavalla suojellusta asema-alueesta ja asemapuistosta

Kankaanpään rautatieasema-alue 1933

Kankaanpään asema on Pori-Haapamäki radan varrella. Asema-alue on rakennettu rautatiearkkitehti Thure Hällströmin tyyppi-piirustusten mukaan vuonna 1933. Henkilöjuna-liikenne Porin ja Kankaanpään välillä alkoi vuonna 1933 ja Kankaanpäästä edelleen Parkanoon 1935. Henkilöliikenne päättyi vuonna 1981 ja rataosuus Niinisalo-Pori lakkautettiin vuonna 2001.

Museoviraston valtakunnallinen inventointi 1980-luvulla tehtiin asema-alueista 1860–1930-luvuille, joten Kankaanpää ei ollut mukana inventoinnissa. Onneksi se on myöhemmin suojeltu asemakaavalla paikallisena arvokkaana rakennus- ja kulttuuriympäristönä.

Kaupunginarkkitehti Maija Anttila on kirjoittanut Kankaanpään asema-alueen asemakaavaprosessista tekemäänsä kirjaan Viiva: ”Kankaanpään aseman rakennukset edustavat 1930-luvun rautatiearkkitehtuuria. Kokonaisuuteen kuuluu asemarakennus ja kolme asuintaloa: ”Lambergin talo” (pitkäaikaisen asemapäällikön mukaan), Ratamestarin talo sekä Nevala 1940-luvulta. Ne toteutettiin VR:n tyyppi-piirustusten mukaisina, talusrakennukset yhtä huolella kuin asuinrakennuksetkin. Puistokulttuuri levisi rautatieasemien myötä maaseudulle.

Liikenteen loputtua rataosuudella VR halusi myydä rakennukset, mutta ei yksittäin. Kankaanpään kaupunki osti alueen vuonna 1991, laati suojelukaavan ja korjausohjeet, myi asuinrakennukset yksityisille henkilöille suojeluvetoisesti ja vuokrasi asemarakennuksen kuvataiteilijoille. Kun asuinrakennuksille oli hankittu ostajat etukäteen ja kaupungin omistukseen jääneelle asemarakennukselle neuvoteltu korjausavustus, päättäjien oli helppo hyväksyä alueen ostaminen sekä miljöön ja rakennukset suojelevalle asemakaavalle.

Miljöökokonaisuuden säilyttämiseksi kaavassa on mm. kielletty tonttien aitaaminen asemapuistoperinteen mukaisesti ja yhteinen raitti on edellytetty säilytettäväksi. Talusrakennusten rivistöä on mahdollista täydentää autotallilla laadittujen tyyppi-piirustusten mukaisesti.”

Nykykäyttö ja -tilanne

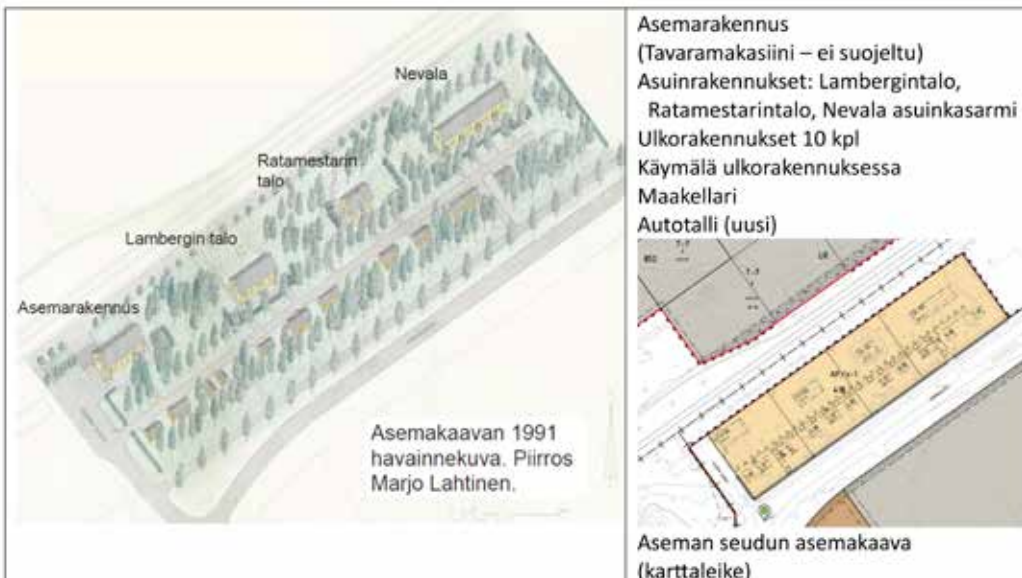
Kankaanpään asemalla junat eivät enää kulje eikä Niinisalo-Pori rataosuutta pidetä kunnossa.

Kankaanpään asema-alueelle laadittiin vuonna 1991 suojeluasema-alue, jonka ansiosta asema-alueen rakennukset ja puisto ovat säilyneet. Rakennusten nykyiset omistajat ovat korjanneet ja ylläpitäneet asuinrakennuksia ja raitin toisella puolella olevia ulkorakennuksia.

Historiallinen asemapuisto on säilynyt hyvin ja sitä on kunnostettu. Alueen sisäinen raitti on harvinaisen hieno kokonaisuus, jossa kunnostetut asuinrakennukset muodostavat toisen puolen ja kymmenen talusrakennusta muodostavat toisen. Suojelukaava ja kaupungin omat toimet ovat pelastaneet Kankaanpään asema-alueen ja antavat sille uuden elämän, joka säilyy jälkipolville.

Tavaramakasiini on jäänyt asemakaavan ulkopuolelle, mikä on ollut virhe, koska sen ympäristö on pusikoitunut ja rakennusta ei ole kunnostettu eikä ylläpidetty.

Kaupungin omistama asemarakennus on vuokrattu kuvataiteilijoille vahvistamaan Kankaanpään taidekoulun toimintaa paikalla kunnalla. Olisi kulttuuriteko liittää alkuperäinen, aseman kanssa samaan aikaan rakennettu tavaramakasiini vastaavaan käyttöön, taiteilijoiden työ- ja varastokäyttöön.



Lauhanvuori-Hämeen kangas Geoparkin Youtube-videosta saat lisää tietoa Kankaanpään asemasta.



Kankaanpään asema palkittiin vuosina 1955, 1959, 1962 ja 1969 VR:n liikennepaikkojen välisessä istutusten ja yleisön oleskelutilojen kuntoisuuskilpailuissa



Asemapuisto puukujanteineen on säilynyt hyvin. Tie asemalta maakellarille jakaa asuin- ja ulkorakennukset eri puolille.



Asuinrakennusten nykyiset omistajat ovat kunnostaneet hienosti suojellut rakennuksensa ja niiden pihoja, joissa on otettu esiin vanhoja laitoituksia. Asuinrakennusten puutarhat jatkavat Kankaanpään asemapuiston hienoa puistoperinnettä.



Asemakaava mahdollisti uuden autotallin rakentamisen talousrakennusten rivistöön.

Tavaramakasiini ympäristöineen keväällä 2023. Käyttämättömän makasiinin omistaa edelleen valtio, mutta siitä voisi saada aseman taiteilijoille lisätilaa.

Rautatien rataväylän alue

Rautatien maisemaa määrittää ratalaki Rautatien suoja-alueesta ja sitä voi koskea luonnonsuojelulaki sekä Valtakunnalliset maisema-alueet (VAMA 2021). Maankäyttö- ja rakennuslaki, rakennus- ja suojelulaki ja eri kaavatasojen määritelmät vaikuttavat myös maisemaan, kuten myös edellä kuvattuihin rautatieympäristön RKY-kohteisiin.

Rautatien rataväylän suoja-alue

Vuonna 2018 säädettiin rautateille 30 metrin suoja-alue eli Ratalaki 37 § (23.11.2018/998), joka tuli voimaan 1.1.2019.

Rautatien suoja-alue ulottuu 30 metrin etäisyydelle radan raitteen tai, jos raiteita on useampia, uloimman raitteen keskilinjasta, jollei suoja-aluetta ratasuunnitelmassa erityisestä syystä supisteta tai laajenneta enintään 50 metriksi.

Väylävirastolla on tie- tai rautatieliikenteen turvallisuuden sitä vaatiessa oikeus poistaa suoja-alueelta kasvillisuutta tai rajoittaa kasvillisuuden korkeutta. Suoja-alueella ei saa pitää selaista rakennusta, varastoa, aitaa taikka muuta rakennelmaa tai laitetta, josta tai jonka käytöstä voi aiheutua vaaraa tie- tai rautatieliikenteen turvallisuudelle taikka haittaa radanpidolle.

Ratalaki korostaa turvallisuutta ja antaa oikeuden poistaa kasvillisuutta tai rajoittaa sen korkeutta.

Väyläviraston *Kasvillisuuden ja puuston hoito rautatien suoja-alueella* -esitteen mukaan ”riskipuu tarkoittaa puuta, joka kaatuessaan ulottuu radalle tai sen rakenteisiin”. Puiden poistaminen suoja-alueella talousmetsässä tapahtuu ”poistamalla puusto pääosin kokonaan” eli avohakkaamalla.

Natura 2000- ja luonnonsuojelualueet

Luonnonsuojelualueiden läpi kulkee rataväyliä. Natura 2000 -alueet tulee kuitenkin huomioida radan suoja-alueella toteutettavissa toimenpiteissä (kasvillisuuden poisto) sekä parannushankkeissa, joissa voi aiheutua laajempia muutoksia ympäristölle. Tarvittaessa on tehtävä ilmoitus toimenpiteestä Natura-alueella tai sen tuntumassa alueelliselle ELY-keskukselle sekä arvioitava toimenpiteen vaikutukset niiden ulottuessa rata-alueen ulkopuolelle.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021)

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) ovat Suomen maaseudun edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta.

Rataväylän suoja-alueen kasvillisuuden poistosta

Maisematyöluupa

Milloin tarvitaan ELY-keskuksen maisematyöluupa? Koskeeko se lähinnä taajama-, luonnonsuojelu- ja VAMA-alueita? Miten tarkat sovellusohjeet ELY-keskuksilla ja kunnilla on Maisematyöluuvan antamiseen?

Riskipuukäsité

Väyläviraston *Kasvillisuuden ja puuston hoito rautatien suoja-alueella* -esitteen mukaan ”riskipuu tarkoittaa puuta, joka kaatuessaan ulottuu radalle tai sen rakenteisiin”. Puiden poistaminen suoja-alueella talousmetsässä tapahtuu ”poistamalla puusto pääosin kokonaan” eli avohakkaamalla.

Huomioidaanko riskipuita arvioitaessa seuraavia asioita yksittäisen puun kunto, kasvupaikan olosuhteet, puulajikohtaiset riskiominaisuudet sekä puun pituus? Ovatko kaikki radan varren puut turvallisuusuhkia?

Reuna-alueet ja siirtymävyöhyke

Onko suoja-alueella siirtymävyöhykettä? Miten 30 metrin reuna-alue huomioidaan ja sovitetaan maisemaan? Matalat vanhat puut eivät voi kaatua radalle asti. Onko olemassa siirtymävyöhyke?

Asemapuistot ja RKY-kohteet

Miten käytännössä huomioidaan, että suurin osa asemapuistojen alueista ja vanhoista rautatierakennuksista sekä niiden ympärille kasvaneista taajamista sijaitsevat radan vieressä? Entä RKY-kohteet, joilla on jo suojelumerkintä.

Miten toimitaan yksityisten omistamien alueiden suhteen?

Muita näkökulmia suoja-alueeseen

Miten radan suoja-alueen kasvillisuuden poistossa huomioidaan maisema ja biodiversiteetti? Onnistuisiko joillakin suoja-alueilla niittyekosysteemin kehittäminen, jolloin pitkällä aikavälillä suoja-alueen raivaaminen jäisi tarpeettomaksi?

Monissa Euroopan maissa valtion rautatieyhtiöillä on omia maisema-arkkitehtejä, jotka suunnittelevat radanvarren näkymät. Maisemat ovat tärkeä osa junamatkan kokemusta. Millainen on matkustajan maisema, jonka hän näkee ja kokee liikkuvasta junasta? Miten matkustajan näkemä maisema otetaan huomioon rataympäristön kunnossapidossa ja suunnittelussa? Maailman hienoimmat maisemaradat on listattu, samoin Suomessa. Meidän rautatiemaisemien hienoimmat kohteet löytyvät järvien ja kumpuilevien maastojen läheisyydestä esim. Parikkala-Savonlinna radalta. Rautatien yhden maiseman muodostaa näkymä, jonka junamatkustaja kokee liikkuvassa junassa. Siihen sisältyvät radanvarren erilaiset muuttuvat maisemat sekä maamerkkejä muodostavat asema-alueet ja asemapuistot. Monet kylät ja taajamat ovat rakentuneet aseman ja radan läheisyyteen.

Rautatie ja kulttuuriympäristöt

Kulttuurimaiseman merkityksellisyys ja arvo kasvavat, kun maisema-alueen eheys, yhtenäisyys ja ajallinen luonne säilytetään. Näistä historiallisen puiston elementeistä on tärkeää pitää hyvää huolta. Jopa asema-alueiden inventoinneissa usein asemapuiston kulttuuriperinnön arvoa ei nosteta useinkaan samalle tasolle rautatierakennusten kanssa.

Asemapuistoissa pitäisi säilyttää ja hoitaa maisematilan reuna-alueita, koska ne ovat erityisen herkkiä muutoksille. Runsas, korkea puusto varjostaa ja viilentää, luo pienilmastoja sekä sitoo rakennukset ympäristöönsä. Radansuuntaiset vanhat jalopuukujanteet ovat asema-alueiden hienointa maisemaa. Valitettavasti monelta asemalta toinen puukujanteen rivistöistä on poistettu, esim. Taavetissa. Jäljellä olevat rivistöt pitäisi säilyttää ja suojella.

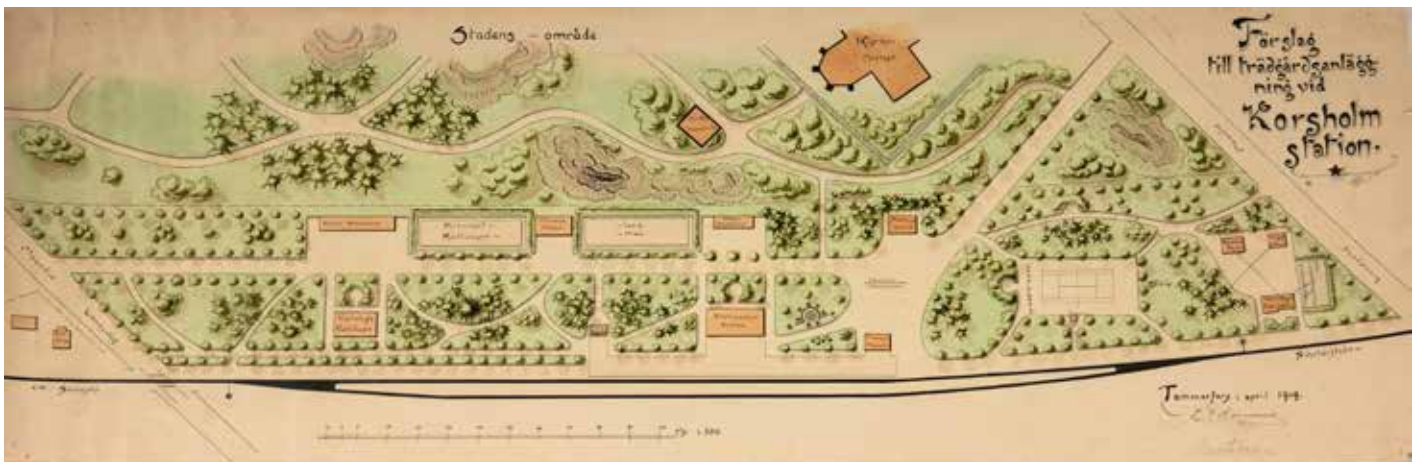
Historialliset asemapuistot jäävät edelleen marginaaliin vaille niille kuuluvaa arvostusta, koska suojelumääritteet keskittyvät rautatierakennuksiin. Suomen 150-vuotiaat asemapuistot ovat maamme vanhimpia julkisia puistoja ja kattavat laajan verkon koko Suomen alueella. Laajimmillaan niitä oli yli 500. Suojeluprosesseissa ja -määräyksissä tulisi paremmin huomioida asemapuistojen arvo. Tarvittaisiin paljon lisää historiallisten asemapuistojen inventointeja ja dokumentointeja. Näin saataisiin koottua tietoa, jota voidaan hyödyntää kunnostus- ja hoitosuunnitelmissa sekä koko asemapuistoilmiön historiatutkimuksessa. Kaikki aiemat ja tulevat asemapuistotutkimukset pitäisi koota ja säilyttää yhdessä arkistossa Suomessa, esimerkiksi Suomen Rautatiemu-seon arkisto.

Rakennetun kulttuuriympäristön kolmas valtakunnallinen päivitys on alkamassa, aiemmat määritykset olivat RKY1993 ja RKY2009. Kun RKY-kohteet arvioidaan seuraavan kerran uudelleen, mukaan luetteloon lisätään yhä nuorempia kohteita, jotka ovat nousseet inventoinneissa valtakunnallisiksi arvokohteiksi.

Museovirasto on inventoinut rautatieasema-alueita aikaväliltä 1860–1930, mutta sen jälkeinen tutkimus puuttuu. Tutkimus pitäisi käynnistää pikaisesti. Seuraava tutkimusjakso pitäisi kattaa rautatieasema-alueet 1930–2000. Samalla pitäisi inventoida kaikki muutkin rautatierakennukset: konepajat ja varikot, jotka eivät sisällyneet ensimmäiseen inventointiin. Onneksi vanhimpia konepaja-alueita on suojeltu asemakaavalla, kuten esim. Vallilan konepaja-alue Helsingissä. Tällä hetkellä jopa 1970–1990-lukujen rakennuksia puretaan ja monta keskusliikenneasemaa on uhanalaisia kaupunkikehityksen ja uuden kaavoituksen myötä, esim. Seinäjoki ja Imatra.

Rautatieperinnön säilyttäminen ja jatkuvan toiminnan sopeuttaminen vanhaan ympäristöön voivat olla tavoitteiltaan osin ristiriidassa, mutta soviteltavissa. Käytössä oleva rautatierakennus ja -alue on parasta kulttuuriympäristön suojelua.

Asemapuistojen 150-vuotisjuhlia vietetään vuonna 2024, kun ensimmäinen ylipuutarhuri Rudolf Grönholm aloitti 1.3.1874 työnsä. Toivottavasti maaliskuussa 2024 saamme katsella Finna.fi-palvelussa asemapuistojen kauniita 1900-luvun alun puistosuunnitelmia, joista alla yksi esimerkki.



Piiripuutarhuri J. K. Kornmann suunnitteli asemapuiston vuonna 1909 Korsholman eli Vanhan Vaasan asemalle. Asemapuisto sisältyi laajaan Vanha Vaasa ja Mustasaaren kirkko RKY-alueeseen. Kornmann suunnitteli seuraavana vuonna yhteissuunnitelman asemapuistoa ja raunioaluetta varten, mistä on toteutettu asemapuisto ja raunioalueen kiviaita. Asemapuistoon istutettiin

250 m pitkä vuorijalavakuja aseman tuloväylälle ja radan suuntainen lehmuskuja. Eija Piispasen vuonna 1990 tekemän inventoinnin mukaan asema-puistossa kasvoi 19 koristepensaslaajia. Siellä kasvaa useita havupuulajeja: siperianlehtikuusi, euroopanlehtikuusi, siperianpihta, valkokuusi, siperiansembra ja vuorimänty sekä jaloja lehtipuita: vuorijalava, puistolehmus ja vaahtera.

Kuvalähteet:

Museovirasto, Suomen rautatiemuseo, VR, Visit Lappeenranta, Wiki Commons

Pirjo Huvila, Liisa Nummela

Lähteet

Anttila, Maija (2022) Viiva: suunniteltu modernin arkkitehtuurin Kankaanpää. Kankaanpään kaupunki.

Iltanen Jussi (2011) Radan varrella - Suomen rautatieliikennepaikat. Karttakeskus.

Lapinlahden rautatieasema https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=4214 ja <https://www.lapinlahti.fi/fi/Kuntatietoa/Matkailu/Kulttuurihenkiset-lenkkipolut---Lapinlahti/Rautatieasemalta-vanhalle-hautausmaalle>

Salon rautatieasema https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1823

Pulsan rautatieasema https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1176 ja <https://helsinki.fi/riihimaki-pietari-radon-suojeltujen-asema-alueiden-puistoista/Kankaanpään-asema> https://youtu.be/ECNSck_-N_E

Tyvelä, Hanna & Virkki, Kirsti. (2016) Kohti ennakoivaa rakennussuojelua. Valtakunnallisesti merkittävien kohteiden ohjelmallinen suojeleminen. Ympäristöministeriön raportteja 28. 2016. Kartat s. 12 ja 23.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78929/YMra_28_2016.pdf

ELY-keskus (2021) Ohjelmallinen rakennussuojeleminen, Rautatiesopimus <https://www.ely-keskus.fi/web/ohjelmallinen-rakennussuojeleminen-rautatiesopimus>

Väylävirasto (2021) Radanpidon ympäristöohje, Väyläviraston ohjeita 26/2021. https://ava.vaylavi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-26_radanpidon_ymparistoohej_web.pdf

Väylävirasto (2021) Kasvillisuuden ja puuston hoito rautatien suoja-alueella. Esite. https://vayla.fi/documents/25230764/101870669/v%C3%A4yl%C3%A4virasto-riskipuut-esite-12_2021.pdf/2df3f277-0c5d-901a-d74f-022e85676d9f/v%C3%A4yl%C3%A4virasto-riskipuut-esite-12_2021.pdf?t=1639747585022

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet>

HYVÄÄ PATAA.

Meillä ratasuunnittelu(kin) on rautaista tiimityötä. Luodaan yhdessä kestävämpää liikummista!

Nouse kyytiin: finnmap-infra.fi

We are SOLWERS

Finnmap Infra

MIPRO

TURVALLISUUDEN EDELLÄKÄVIJÄ.

Jo yli neljän vuosikymmenen ajan Mipro on toimittanut tulevaisuudenkestäviä ja kustannustehokkaita järjestelmiä rautateille ja metron.

mipro.fi



RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

kuva: Raide-Jokeri

Suomen suuret kaupungit investoivat nyt kaupunkiraideliikenteeseen – ja niin teemme myös me

Kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttaminen vaatii panostuksia joukkoliikenteeseen, jossa kaupunkiraitteet ovat avainasemassa.

Teemme laaja-alaisesti kaupunkiraitteiden suunnittelu- ja selvitystoimeksiantoja ja olimme ilolla ja ylpeydellä mukana palkitussa Raide-Jokeri-allianssissa yhtenä suunnittelijoista – ja laitamme nyt hankkeen opit käytäntöön myös muissa projekteissa. Aidosti kansainvälisenä toimijana olemme mukana hankkeissa ympäri maailmaa, erityisesti Keski-Euroopassa, jonne tarvitaan myös suomalaista tietotaitoa. Vastavuoroisesti pääsemme hyödyntämään globaalia huippuosaamista myös paikallisissa projekteissamme.

Tule mukaamme luomaan tulevaisuuden kaupunkiraideliikennettä! Lue lisää osaamisestamme, projekteistamme ja katso avoimet työpaikkamme sivuiltamme www.ramboll.fi

Erica Roselius
kaupunkiraideliiketoiminnan kehittämispäällikkö
erica.roselius@ramboll.fi +358 40 7369950

Simuloimalla lisää tietoa ratarakenteiden kuormituskestävyydestä

Tampereen yliopiston tutkimuskeskus Terrassa parhaillaan käynnissä olevassa tutkimuksessa tutkitaan junien ajonopeuden ja akselipainon kasvun vaikutuksia ratarakenteiden kuormituskäyttäytymiseen. Tutkimus on osa Tampereen yliopiston ja Väyläviraston NOSERA (nopeat sekaliikenne-radat) -tutkimusyhteistyötä. Työn tavoitteena on selvittää miten eri tekijät vaikuttavat radan kuormituskestävyyteen ja millaisiin asioihin rakenteiden suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota, jotta mahdollisilta ongelmatilanteilta voitaisiin välttyä. Käynnissä olevassa tutkimuksessa on kehitetty uudentyyppinen laskentamalli, jolla voidaan esimerkiksi tarkastella liikkuvasta junakalustosta ratarakenteeseen kohdistuvia kuormituksia ja simuloida erilaisten ratarakenteiden pitkäaikaistoimivuutta.

Junien ajonopeuksien nosto ja nopeat rautatieyhteydet ovat olleet paljon esillä yhteiskunnallisessa keskustelussa lähi-vuosina. Lisäksi ilmastonmuutos lisää painetta tavaraliikenteen kuljetusvolyymien ja akselipainojen korottamiseksi. Suomalaisella rataverkolla sekaliikenne luo kuitenkin omat haasteensa; siinä missä nopea henkilöjunaliikenne edellyttää hyvää ja tasaista rataa, voi tavarajunien akselipainojen kasvu

kiihdyttää rakenteiden vaurioitumista. Ilmiöiden laaja-alainen tutkiminen pelkästään kokeellisia menetelmiä käyttäen on kallista, hidasta ja joissain tapauksissa myös hyvin vaikeaa. Laskennalliset työkalut tarjoavatkin vaihtoehdoisen lähestymistavan, mikä mahdollistaa eri tekijöiden vaikutusten yksityiskohtaisen tarkastelun. Simulointi edesauttaa riskitekijöiden ennakoivaa tunnistamista ja tuottaa tietoa käytännön suunnittelutyön tueksi.

Laskentamallin rakenne

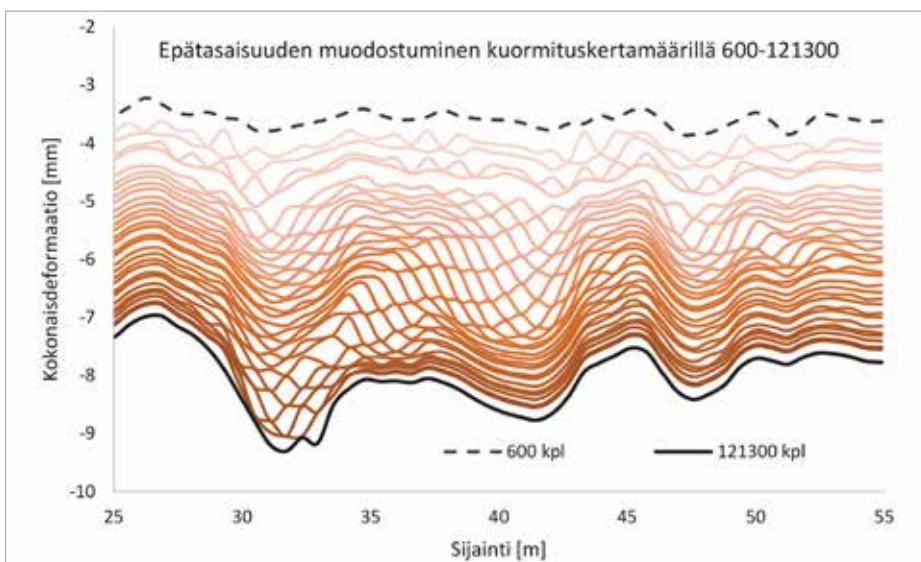
Liikkuvan kaluston ja ratarakenteen yhteiskäyttäytymisen simuloimiseksi tutkimuksessa on kehitetty uudentyyppinen yhdistelmämalli. Mallissa monikappaledynamiikkaan perustuva kalustomalli on yhdistetty epälineaarisen ratamallin kanssa kontaktimekaniikan keinoin. Tutkimuksessa on myös kehitetty erillinen vauriomallikonaisuus, mikä mahdollistaa erilaisten rakenteiden pitkäaikaistoiminnan tarkastelun ja radan rakennekerrosten vauriokertymän mallintamisen.

Ratamallissa kiskorakenne on mallinnettu elementtimenetelmää käyttäen, jolloin kisko pääsee liikkumaan junan ylityksen alaisuudessa vastaavalla tavalla kuin

todellisessa rakenteessa. Kiskojen alapuolisen rakenteen kuormitusvaste on kuvattu käyttäytymiseltään epälineaarisenä, joten malli on kykeneväinen huomioimaan mm. roikkuvien pölkkyjen kuormitusvaikutuksen. Esimerkiksi painumattoman siltarakenteen läheisyydessä osa ratapölkkyistä voi menettää pohjakontaktinsa alapuoliseen tukikerrokseen maanvaraisen ratapenkereen painuessa. Junan ylityksen aikana pölkkyjen alapuolinen tyhjätila umpeutuu, jolloin rakenteen kuormitustaso voi kasvaa merkittävästi roikkuvien pölkkyjen aikaansaaman impulssimaisen iskukuormituksen takia.

Laskentamallissa voidaan myös huomioida radan alusrakenteet ja pohjamaan kerrosrakenne sekä näiden muuttuminen radan pituussuunnassa. Tämä mahdollistaa esimerkiksi kalliioleikkauksien päätyalueiden ja siirtymäkiilojen teknisen toiminnan tarkastelun. Lisäksi mallissa voidaan huomioida maamateriaalien ominaisuuksien luontainen hajonta, mikä käytännössä ilmenee linjaraiteilla havaittavana yleisenä epätasaisuutena (kuva 1). Kuitenkin tyypillisesti kaikkein suurimmat geometriavirheet syntyvät erilaisissa radan epäjatkuvuuskohdissa, kuten vaikkapa vaurioitunut eristyskiskoajtkos. Näin ollen malli on myös kykeneväinen erilaisten kiskovikojen tarkasteluun.

Tutkimuksen laskennallisen luonteen takia simulointimallin toiminnan todentaminen kokeellisen mittausdatan avulla on ensisijaisen tärkeää. Mallin verifiointissa on hyödynnetty paitsi suomalaiselta rataverkolta saatavissa olevaa mittausdataa (esim. Pori-Mäntyluoto 2020 mittaukset), kuin myös kansainvälisessä tutkimuskir-



Kuva 1: Maarakenteiden ominaisuuksien luontaisesta hajonnasta johtuva epätasaisuuden muodostuminen simuloitulla linjaraiteella. Mitä tummempi viiva, sitä suurempi kuormituskertamäärä.

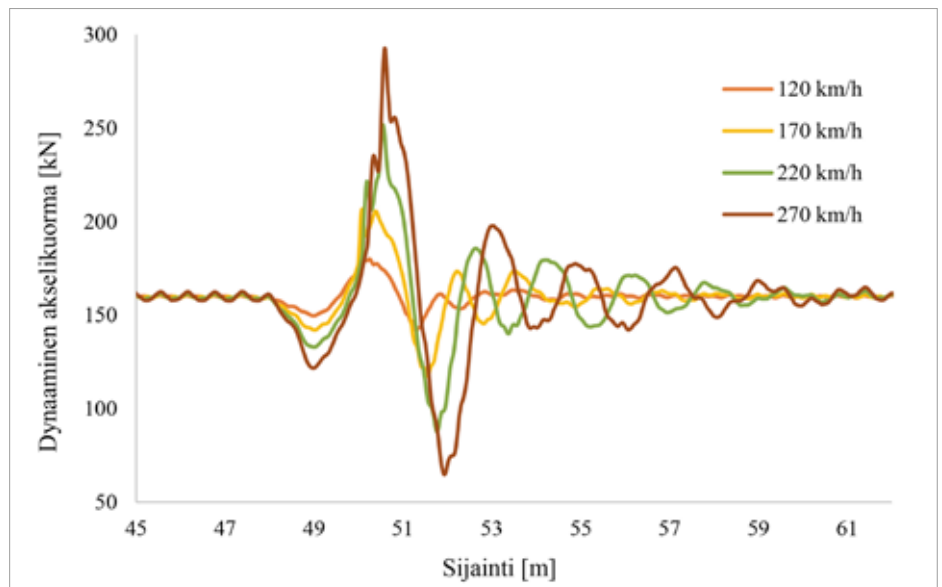
jallisuudessa käytettävissä olevaa aineis-
toa. Tehtyjen verifiointilaskelmien perus-
teella mallin tarkkuus vaikuttaisi olevan
oikein hyvä. On kuitenkin hyvä muistaa,
että monien käytännön epätarkkuusteki-
jöiden takia laskennallisesti saadut tulok-
set ovat aina luonteeltaan suuntaa antavia,
eivät suinkaan absoluuttisia.

Tutkimuksessa tehtyjä alustavia havaintoja

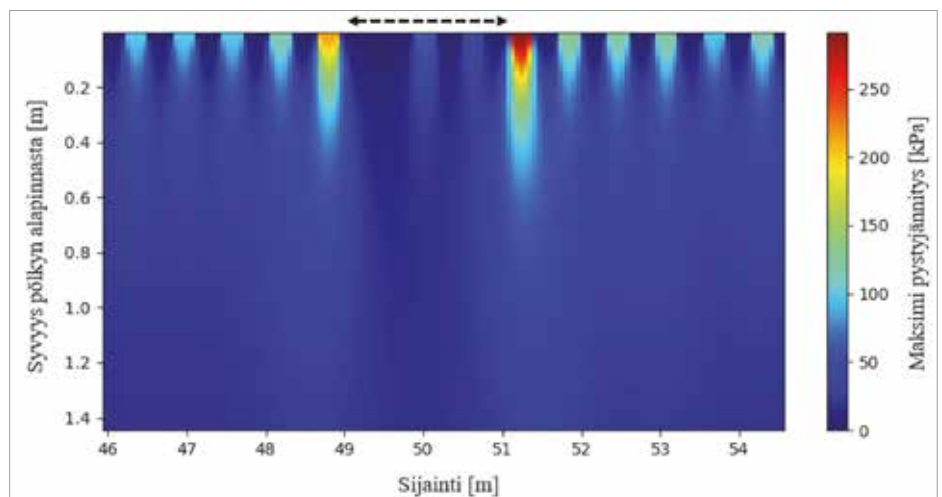
Alustavien tuloksien pohjalta linjaraiteilla
kaluston akselipaino vaikuttaisi olevan
ensisijainen rakenteen kuormituskestä-
vyyttä ulosmittaava tekijä; mikäli rakenne-
kerrosten laatu on riittämätön suhteessa
ulkoiseen kuormitukseen, on geometria-
virheiden kehittyminen todennäköistä.
Vastaavalla tavalla myös epäjatkuvuus-
kohdissa rakenteiden kuormituskestävyy-
serot korostuvat sitä selkeämmin mitä
suurempi junan akselipaino on. Kuitenkin
myös pienemmillä akselipainoilla rataa voi
muodostua geometriavirheitä esimerkiksi
rakenteiden välisten painumaeroavaisuu-
sien johdosta (mm. siltapäädty, paalulaat-
tojen päätyalueet).

Vauriokertymän seurauksena osa rata-
pölkkyistä voi menettää tuentansa, jolloin
tukeutuneet pölkkyt joutuvat kantamaan
kuormaa myös tukeutumattomien pölk-
kyjen edestä. Lisäksi roikkuvien pölkkyjen
synnyttämä isku kuormitus voi johtaa geo-
metriavirheiden muodon ”jyrkentymiseen”,
mikä taas edelleen kasvattaa rakenteen
kuormitustasoa. Yleisesti ottaen rakenteen
kokema dynaaminen kuormitus on sitä voi-
makkaampaa, mitä suurempi kaluston ajo-
nopeus on (kuvat 2 ja 3). Kohonnut kuor-
mitustaso paitsi lisää pysyvien muodon-
muutoksien suuruutta ja voi myös kiihdyt-
tää raidesepelin hienonemista ja lyhentää
tätä kautta tukikerroksen käyttöikä. Geo-
metriavirheiden ohella erilaiset kiskoviat
voivat kasvattaa merkittävästi alapuolisen
rakenteen rasitusta, johtaen tukikerroksen
ja ylimpien alusrakennekerrosten nopeaan
paikalliseen vaurioitumiseen.

Ajonopeuden kasvaessa radan epäta-
saisuuksien merkitys korostuu paitsi raken-
teen kuormituskestävyyden, niin myös mat-
kustusmukavuuden näkökulmasta. Nopean
henkilöliikenteen matkustusmukavuuden
kannalta kaikkein ongelmallisempia vaikut-
taisivat olevan erilaiset pohjamaan painu-
mavirheet. Käytännössä kaluston vaunu-
runko ei suuresta koostaan johtuen reagoi
pieniä virheiden virhetyyppien kohdalla



Kuva 2: Kaluston dynaamisen akselikuorman muutos eri ajonopeuksilla, kun radassa on kolme peräkkäistä roikkuvaa ratapölkkyä välillä 49.1–50.9 m. Pölkkyjen alapuolinen tyhjätila on noin 4 mm.



Kuva 3: Rakenteen suurimmat pystyjännitykset ajonopeudelle 220 km/h kun radassa on kolme roikkuvaa pölkkyä. Suurin kuormakeskittymä havaitaan geometriavirheen vastapuolella.

yhtä voimakkaasti, kuin laaja-alaisien painu-
mavirheiden ylityksen aikana. Sekali-
kenneratojen suunnittelussa tulisikin eri-
tyisesti kiinnittää huomiota siirtymäraken-
teiden riittävään pituuteen, jotta radan hai-
tallisilta painumaeroilta voitaisiin välttyä.

Yhteenveto

Tampereen yliopistolla käynnissä olevassa
tutkimushankkeessa tutkitaan laskennal-
lisesti ratarakenteen vauriomekanismeja.
Tutkimus käynnistyi vuonna 2021 ja on
määrä valmistua 2025. Tähän mennessä
pääpaino on ollut laskentaan tarvittavan
taustateorian kehittämisessä, simulointi-
mallin rakentamisessa sekä mallin verifioin-
nissa. Myös joitain alustavia laskentoja on
tehty; saatujen tulosten perusteella radan

epäjatkuvuuskohtien merkitys tyypillisesti
korostuu ajonopeuden kasvaessa. Suurilla
ajonopeuksilla jo pienikin virhe raidegeo-
metriassa voi merkittävässä määrin kas-
vattaa rakenteen kuormitustasoa ja kiih-
dyttää näin rakenteen paikallista vaurioi-
tumista. Laajempi tulosaineisto ja tulosten
yksityiskohtaisempi analyysi julkaistaan
tutkimuksen loppuraportissa työn
valmistuttua. Mikäli aihepiiri kiinnostaa,
tutkimuksen taustoista voi lukea lisää
Väyläviraston julkaisusta ”Rataraken-
teen pitkäaikainen kuormituskäyttötymi-
nen liikkuvan junakuormituksen alaisuus-
dessa: Kirjallisuuskatsaus” <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-405-099-9>.

Teksti ja kuvat: Marko Peltomäki

Rautatieturvalaitteiden rajapintaharmonisointi - Eurooppalainen yhteistyö EULYNX

EULYNX on vuonna 2014 käynnistetty eurooppalainen aloite, jonka tavoitteena on harmonisoida junaliikenteen ohjaukseen ja turvaamiseen käytettävien asetinlaitteiden sisäisiä ja ulkoisia rajapintoja. Standardisoidut rajapinnat mahdollistavat asetinlaitteiden uudelai-

sen modulaarisuuden sekä ulkoisten sovitusten suoraviivaisemman toteutuksen. Olen ollut mukana kehitystyössä alusta alkaen, ja esittelen tässä artikkelissa työn tuloksia ja etene- mistä.

Turvalaitejärjestelmien harmonisointitarve

Rautateiden liikenteenohjaus- ja turvalaitejärjestelmien perustoinninnat ja toteutustekniikka ovat kehittyneet yli 150 vuoden ajan kansallisesti, mikä on johtanut omiin maakohtaisiin ratkaisuihin. Ne poikkeavat toisistaan sekä peruseräiteiltään että laitetoteutuksiltaan. Näitä koskevista kansallisista vaatimuksista ovat rataverkon omistajat pitäneet edelleen kiinni, koska uusien laitteiden halutaan olevan vanhojen kanssa yhteensopivia ainakin päätoimintaperiaatteiltaan. Tietokonetekniikan korvattua reletekniikkaa rautateiden turvalaitteiden toteutustapana on tekniikka-alusta alkanut yhdenmukaistua eri maiden kesken.

Ongelma on edelleen toiminnallisten vaatimusten erilaisuus, eli niiden suuri eroavaisuus eri maiden välillä. Asetinlaitteiden toiminnallisia vaatimuksia on pyritty harmonisoimaan 1990-luvulta lähtien. Kansainvälisellä rautatieliitolla UIC:llä on ollut tässä alkuun vahva rooli. Yksi kehityshaara on johtanut ERTMS-spesifikaatioihin, joilla määritellään yhteisen eurooppalaisen junien kulunvalvontatekniikan vaatimukset. ERTMS-spesifikaatiot alkavat nyt olla kypsiä. Turvalaitetekniikan ytimen, asetinlaitevaatimusten, määrittely on edennyt hitaammin, vaikka tätäkin on tehty jo yli 30 vuotta 1980-luvun lopusta lähtien.

Ensin UIC:n alainen European Railway Research Institute ERRI pyrki kuvaamaan asetinlaitevaatimuksia formaalilla tavalla, ja tämän perusteella pyrkiä harmonisoimaan näitä vaatimuksia. Kuvaustapa luotiin, mutta harmonisointi jäi vain tavoitteeksi.

Seuraava UIC:n yritys oli Euro-Interlocking-projekti vuosina 1999–2006. Työssä saatiin määriteltyä asetinlaitteiden ylätasoa vaatimuksia, mutta varsinainen tavoite, toiminnallisten vaatimusten harmonisointi, jäi nytkin vain haaveeksi. Euro-Interlocking-spesifikaatioilla oli jo hyötykäyttöä, sillä esimerkiksi Suomen asetinlaitevaatimusten laatuvaatimusosuus perustuu edelleen näihin yli 15 vuotta vanhoihin vaatimuksiin.

Seuraava asetinlaitevaatimusten harmonisointiyritys oli INESS (INtegrated European Signalling System). Projekti oli EU:n tutkimuksen ja kehityksen kehitysohjelman projekti, jossa oli mukana

30 partneria. Mukana oli kuusi infranhaltijaa, yhdeksän turvalaitetoimittajaa, kuusi yliopistoa, seitsemän konsulttia sekä UNIFE ja UIC. Projekti toteutettiin vuosina 2008–2012. Tämäkään työ ei kovasta panostuksesta huolimatta johtanut tyydyttäviin tuloksiin, vaikka Euro-Interlocking-projektista päästiinkin taas askel eteenpäin. INESS-dokumenteja ei ole Suomessa hyödynnetty.

Seuraava askel onkin sitten EULYNX.

EULYNX-hankkeen historia ja käynnistäjät

EULYNX on suoraa jatkumoa edellä mainittuihin hankkeisiin. Aiemmista hankkeista pyrittiin ottamaan oppia. Osanottajat olivat kaikki rataverkon haltijoita, joilla oli yhteinen intressi – säästö turvalaitteiden elinkaarikustannuksissa. Varsinainen hanke alkoi vuonna 2014, ja se jatkuu ”toistaiseksi”.

Yksi oppi aiemmista hankkeista oli työn järkevä rajaaminen ”hallittavaksi” resurssit huomioiden. Tavoitteeksi asetettiin määritellä asetinlaitteen ulkoisia ja sisäisiä rajapintoja sekä tärkeimpien ulkolaite-elementtien toiminnallisuutta. Itse asetinlaiteytimen toiminnallisuuteen ei hanke puutu. Rajapintojen määrittelyllä pyritään mahdollistamaan eri toimittajien laitteiden yhdistäminen toisiinsa nykyistä joustavammin. Tavoite on, että samaan asetinlaitejärjestelmään voidaan liittää usean laitetoimittajan komponentteja ja että yksittäisiä laitteita voidaan uusia niiden tullessa elinkaarensa päähän ilman, että koko asetinlaitejärjestelmä on uusittava.

EULYNX-hankkeen käynnistävä voima oli DB Netze (Saksa), mutta mukana oli alusta lähtien muitakin suuria rataverkon haltijoita kuten Network Rail (Iso-Britannia) ja SNCF Réseau (Ranska). Tärkeitä toimijoita hankkeen alussa olivat myös kaikki Benelux-maiden rataverkon haltijat ja BaneNor (Norja). Väylävirasto on myös ollut mukana hankkeen alusta lähtien. EULYNX-arkkitehtuurin perusajatus on kehitetty Saksan rautateiden kansallisen NeuPro-hankkeen pohjalta sitä jatkojalostaen.

Nykyinen osanottajamäärä on 15. Uusia jäseniä ovat myöhemmin hankkeeseen liittyneet Slovenian SŽ, Ruotsin Trafikverket, Sveitsin SBB, Italian RFI ja Itävallan ÖBB Infra, Tsekin rautatiet



Kuva 1. Saksan Aachenissa 23.8.2013 pidetyn EULYNX-kick-off-kokouksen osallistujia. Suomen edustajina Aki Härkönen ja Lassi Matikainen.

SZCD sekä viimeisimpänä viidestoista organisaatio Kroatian HŽ, joka liittyi hankkeeseen kesäkuussa 2023.

Hankkeen organisaatio ja hallinto

EULYNX-hanke on perustettu konsortiosopimuksella, jossa on määritelty hankkeen organisaatiomalli, vastuut ja rahoitusmalli.

Ylimpänä hallintaelimenä ja hankkeen valvojana toimii Steering Committee SC. Sen jäsenenä ovat hankkeen osallistujaorganisaatioiden johtotason edustajat. Puheenjohtajana toimii ProRailin Paul Hendriks.

Consortium Management Committee CMC vastaa hankkeen ohjauksesta ja sen operatiivisista päätöksistä. Tämän puheenjohtajana toimii SNCF:n Franco Tomassoni.

Kolmas kiinteä organisaatioyksikkö on Change Control Board CCB. Sen tehtävänä on hyväksyä kaikki hankkeen uudet tuotosdokumentit ja niihin tehdyt muutokset. Tämän ryhmän puheenjohtaja on DB Netzen Berndt Elsweiler.

Hankkeen kiinteä henkilökunta muodostaa Consortium Management Bureauun CMB. Siihen kuuluu kiinteällä konsulttisopimuksella työhön sidotut resurssit.

Hankkeen kiinteät kustannukset muodostuvat lähinnä CMB:n kustannuksista sekä sen tilaamista konsulttipalveluista. Varsinai-

sen kehitystyön kustannuksista vastaavat osallistujaorganisaatiot itse. Kiinteiden kustannusten jakoperiaate on sovittu konsortiosopimuksessa. Osallistujamaat on jaettu rataverkon suuruuden perusteella kolmeen kategoriaan. Toteutuneet kustannukset jyvitetään osallistujille tämän jaon mukaan. Väylävirasto kuuluu kategoriaan ”keskisuuri”.

Väyläviraston rooli hankkeessa

Väylävirasto on ollut mukana jo hankkeen valmisteluvaiheessa, ja se on ollut aktiivinen osallistuja koko hankkeen ajan.

Väyläviraston resurssit tällaiseen hankkeeseen ovat kuitenkin rajalliset verrattuna suuriin rautatiemaihin. EULYNX-hanke jakaantuu useisiin alaryhmiin, klustereihin. Näitä on noin 15. Määrä on dynaaminen, koska klustereiden määrä ”elää”. Väylävirasto on valinnut aktiivisiksi osallistumiskohteiksi klusterit, joihin liittyen sillä on eniten osaamista ja joiden sisältöön sekä lopputuloksiin katsotaan olevan eniten tarvetta myötävaikuttaa. Väylävirastoa edustavina asiantuntijoina klusterityössä ovat olleet Swecon Lassi Matikainen ja Tero Sorsimo.

Väyläviraston osallistumista klustereista on tarkempi kuvaus seuraavassa kappaleessa.



Kuva 2. CC-klusterin kokous Glasgow’ssa syyskuussa 2017. Mukana osanottajat Iso-Britanniasta, Ranskasta, Saksasta, Luxemburgista, Sloveniasta, Norjasta ja Suomesta. Kuva Lassi Matikainen

EULYNX-hankkeen rakenne

Päätaivoite on määritellä kenttälaitteiden ohjaus- ja ilmaisukommunikaation rajapinnat, mutta tämän rinnalla on kutakin kenttälaitetta varten spesifioitu diagnosointiin keskittynyt rajapinta.

Itse dokumenttien kehitystyö tapahtuu työryhmissä, joita kutsutaan klustereiksi. Näihin osallistumisesta päättävät osallistujajorganisaatiot omien intressiensä mukaan. Klustereissa osallistujajorganisaatioiden määrä vaihtelee välillä noin 5–10, joten osassa klustereita hyvin pieni joukko saattaa vastata koko hanketta koskevista tuotosdokumenteista.

Väylävirasto on ollut mukana seuraavien klustereiden työssä:

- Asetinlaitteiden välinen rajapinta (SCI-ILS)
ILS-rajapinta (Interlocking System) käsittää asetinlaitteiden välisen rajapinnan. Tämä voi sijaita joko asetinlaitteen ja suojustuksen rajapinnassa tai keskellä linjaa. Suomi on ollut alusta asti aktiivisesti mukana SCI-ILS-klusterityössä tavoitteenaan erityisesti suojustusrajapintojen harmonisointi Väyläviraston periaatteiden mukaiseksi.
- Geneerinen IO (SCI-IO)
IO-rajapintaa (Input/Output) on Suomessa ajateltu ensisijaisesti käytettävän vakiokytkentäisten ulkolaitteiden, kuten paikalliskäntöpainikkeiden ja niiden ilmaisimien liittämiseen.
- Kauko-ohjausrajapinta (SCI-CC)
Kauko-ohjausrajapintaa käsittelevä klusteri on Suomen kannalta merkittävä, koska se on ensimmäinen EULYNX-rajapinta, jota on sovellettu tuotantokäytössä.
- Valo-opastin (SCI-LS)
LS-rajapinta (Light Signal) on tarkoitettu asetinlaitteen ja valo-opastimen ulkolaitteohjaimen väliseen sovitukseen.
- Radiosuojustuskeskus (SCI-RBC)
RBC-klusteri (Radio Block Centre) on tarkoitettu ETCS/ERTMS-tason 2 radiosuojustuskeskuksen liityntärajapinnan määrittelyyn.

- Referenssiarkkitehtuuriklusteri
Referenssiarkkitehtuuriklusterissa harmonisoidaan kaikkien klustereiden työtä tavoitteena ”samanlainen käsiala” tulosdokumenttien laadinnassa. Tässä klusterissa on kaikkien maiden syytä olla mukana.

Liityntä muihin kehityshankkeisiin

EULYNX yhdessä ERTMS Users Groupin kanssa on käynnistänyt RCA-hankkeen, jossa määritellään rautateiden liikenteenohjauslaitteiden vaatimuksia. RCA on lyhenne sanoista Reference CCS Architecture. EULYNX-dokumentit ovat osa RCA-tulosdokumenteja. EULYNX-hankkeessa määriteltyjä asetinlaitteen ulkolaitteiden rajapintavaatimuksia noudatetaan RCA-hankkeessa.

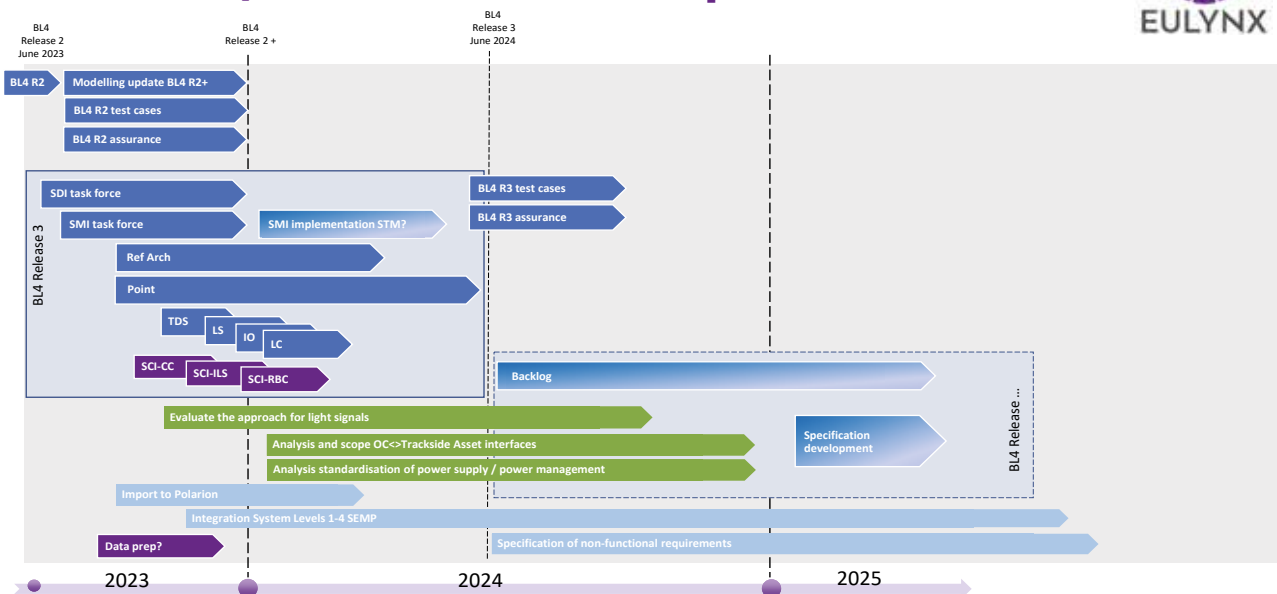
EU on käynnistänyt vuoden 2021 lopulla Euroopan rautatiet-yhteisyrityksen (Europe’s Rail Joint Undertaking, ERJU). Se on jatke Shift2Rail-ohjelmalle. EULYNX-hanke on osana tätä uutta EU-ohjelmaa sen järjestelmäpilarin System Pillar/Operational Concepts -osuudessa. Tavoitteena on ottaa RCA/EULYNX-vaatimukset osaksi kehitettäviä uusia rautateiden teknisten järjestelmien vaatimuksia.

Kokemukset Suomessa

Ensimmäinen käytännön sovellus EULYNX-rajapinnalle Suomessa on ollut Pohjois-Suomen kauko-ohjaushankkeen (POKA) releasetinlaitteiden liityntärajapinta. Ensimmäiset tällä menetelmällä kauko-ohjatut liikennepaikat otettiin käyttöön Oulu–Kontiomäki-rataosalla keväällä 2023.

Erityisen rajapintasovittimen avulla muunnetaan kauko-ohjauskeskuksesta SCI-CC-protokollan mukaan vastaanotetut komennot I/O-ohjaimelle, jolla ohjataan releasetinlaitteiden painikereleitä. Ilmaisupuolella periaate on vastaava, mutta käännteinen. Relekoskettimilta tai asetinlaitetaulun rinnalta luetut ilmaisutiedot muunnetaan sovittimella SCI-CC-formaattiin.

SP TACS / EULYNX Roadmap



Kuva 3. EULYNX-hankkeen vuosille 2023–2025 suunniteltuja kehityskaskelia. Kuva EULYNX

EULYNXin vaikutus Suomen asetinlaitevaatimuksiin

Nykyisissä Suomen asetinlaitevaatimuksissa ei ole mitään vaatimuksia rajapintoihin liittyen, joten mitään esteitä EULYNX-spesifikaatioiden hyödyntämiseksi sellaisenaan nykytilanteessa ei ole. Vaatimus EULYNX-spesifikaatioiden hyödyntämisestä voidaan määrittellä jokaisessa asetinlaitehankinnassa.

Asetinlaitelogiikkaan EULYNX-spesifikaatioilla ei ole vaikutusta, joten asetinlaitteen toiminnallisiin vaatimuksiin ei tarvita muutoksia rajapintavaatimusten vuoksi. Ulkolaitevaatimuksiin sen sijaan lisäyksiä tarvitaan.

Digirata-hanke on ottanut EULYNX-aineiston oman CSS-spesifikaation lähtöaineistoksi laatiessaan FIR-A-dokumenttia ETCS-pohjaiseen turvalaitejärjestelmään.

EULYNX-hankkeen seuraavat askeleet

Kuten edellä on jo kerrottu, EULYNX on hyväksytty Euroopan rautatiet-yhteisyrityksen (ERJU) osaksi, mikä takaa hankkeen jatkon vuosiksi eteenpäin.

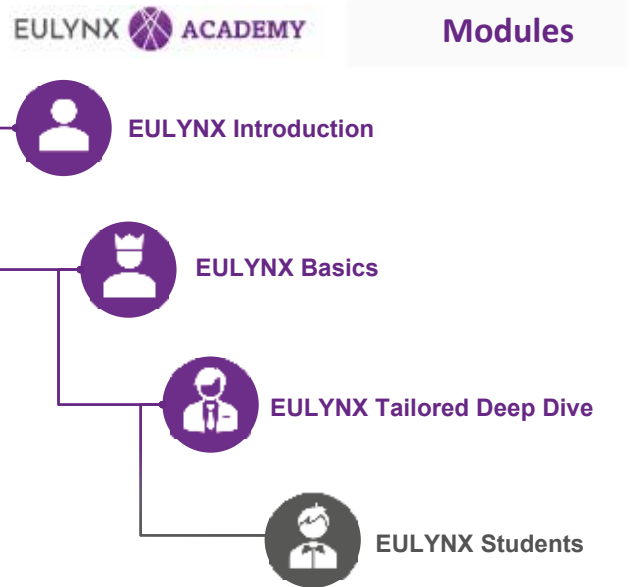
Uusin EULYNX-dokumenttien versio on kesäkuussa 2023 julkaistu Baseline 4 release 2. Se on jo mukana ERJU System Pillar (SP) Operational Concepts -osuuden alaosana "Trackside Assets Control and Supervision (TACS)" ensimmäisenä konkreettisenä yhteistyötuloksena.

Kuvassa 3 on esitetty EULYNX-hankkeen vuosille 2023–2024 suunniteltuja kehitysaskelia. Tärkeimpänä tulevana merkkipaaluna on kesäkuussa 2024 julkaistava Baseline 4 Release 3. Tämän jälkeen työ jatkuu Baseline 4 Release 4 valmistelulla.

EULYNX-akatemia

Edellä mainittujen kehitysaskelien lisäksi EULYNX-hanke on aloittamassa EULYNX-akatemiamia, jonka tarkoitus on levittää osaamista spesifikaatioaineiston käyttäjille. Akatemia on suunnattu rautatiealan asiantuntijoille, infranhaltijoille, laitetoimittajille ja yliopistoille. Akatemian konsepti on tällä hetkellä kehitteillä, ja sille on saatu hyväksyntä kesäkuussa 2023. Käynnissä on valmistelut, jotta akatemia voidaan käynnistää tammikuussa 2024.

Akatemiassa on neljä tasoa, kuten kuvassa 4 on esitetty. Ensimmäisen taso on kahden tunnin mittainen perustason EULYNX-esittely (EULYNX Introduction), joka on tarkoitettu yleisesti EULYNXistä kiinnostuneille.



Kuva 4. EULYNX-akatemian tasot. Kuva EULYNX

Toinen taso EULYNX-perusteet (EULYNX Basics) on kahden päivän mittainen perustason koulutus, joka on myös tarkoitettu yleisesti EULYNXistä kiinnostuneille. Perustietämys EULYNX-hankkeesta tai EULYNX-esittely on ennakko vaatimuksena osallistumiselle.

Kolmas taso on kohdennettu syvä sukellus EULYNXiin (EULYNX Tailored Deep Dive), joka on rautatiealan asiantuntijoille suunnattu koulutus. Sen lähtötietovaatimuksena on perustietämys EULYNX:stä.

Neljäs taso EULYNX-opiskelijat (EULYNX Students) on yliopisto-opiskelijoille tai muille vastaavan tason rautatie-, turvallisuus-, ohjelmisto- tai laitteistokehitysalan insinööriopiskelijoille. Opintojen ennakotietovaatimuksena on perustietojen osaaminen rautateistä tai rautatieliikennöinnistä.

Testilaboratorio

Yksi tärkeimmistä aloitetuista EULYNXin kehityshankkeista on testilaboratorio. Sellaisen koeversio sijaitsee DB:n tiloissa Frankfurtissa. Se on alun perin tarkoitettu DB:n uusien digitaalisten ase-



Kuva 5. DB:n Berndt Elsewiler esittelee EULYNX-testilaboratorion laitteistoa kesäkuussa 2023. Kuva Lassi Matikainen



Kuva 6. Väyläviraston julkaiseman raportin kansilehti.

tinlaitteiden testaukseen, mutta se kattaa myös EULYNX-tekniikan rajapintojen testaustoiminnot osana DB:n NeuPro-konseptia.

Laboratorio koostuu kahdesta huoneesta. Näistä toinen on varsinainen testihuone, jossa on työpisteitä useilla monitoreilla varustettuna. Toinen huone on tietokonehuone, johon on asennettu asennoituneita palvelimia ja tietoliikennelaitteita. Ulkolaitteet ovat joko emuloituja tai hajautettuna esimerkiksi laite-toimittajan tehtaan testikentälle.

Tavoite on akkreditoida laboratorio ISO/IEC 17025 -standardin mukaiseksi testi- ja kalibrointilaboratorioksi. Tämä tapahtuu vuonna 2024. Etuna akkreditoinnista on, että laboratorio voi toimia puolueettomana kolmantena osapuolena esimerkiksi testattaessa kahden eri toimittajan laitteiden yhteentoimivuutta.



Kuva 7. Linkki Väyläviraston nettisivuille EULYNX-julkaisuun 63/2023



Kuva 8. Linkki EULYNXin verkkosivuille, josta pääsee rekisteröitymään ja lataamaan aineiston.

Tämä laboratoriokonsepti on tarkoitus monistaa generiseksi muidenkin jäsenmaiden käyttöön. Tavoite on tarjota testilaboratorioiden palveluita asiakkaille omakustannushintaan EULYNX-markkinan kehittymisen nopeuttamiseksi.

Onko onnistuttu?

Työtä EULYNX-dokumenttien kehittämiseksi on tehty vuodesta 2013 alkaen. Baseline 4 release 2 on kypsä rajoitetusti hankintadokumenttina käytettäväksi. Työ ei ole kuitenkaan vielä valmis, ja panostusta vaaditaan edelleen vielä lähivuosina. On ollut tärkeää, että Väylävirasto on ollut mukana alusta lähtien ja saanut kehitystyössä läpi omia vaatimuksiaan. Syytä on olla hankkeessa mukana jatkossakin.

Vuonna 2023 on jo useissa maissa käytössä EULYNX-konseptin mukaisia asennoituneita rajapintoja. EULYNX on vakaasti vakiinnuttamassa asemaansa rautateiden turvalaitetekniikan standardiratkaisuna. Tähän merkittävään sysäykseen on antanut myös EULYNX-konseptin mukaan otto Euroopan rautatiet-yhteisyritykseen ERJU.

EULYNX-dokumentaatio ja kaikki järjestelmäkehityksen kannalta tarpeelliset spesifikaatiot on tarkoitettu kaikkien saataville. Tällä tavoin mahdollistetaan aivan uudenlainen rataverkonhallitijoiden kannalta edullinen kilpailuympäristö eurooppalaisille asennoituneiden markkinoille.

Väylävirastolta on ilmestynyt EULYNX-hankkeesta kertova julkaisu 63/2023 lokakuussa 2023. Tämä artikkeli on tiivistelmä siitä. Kyseinen julkaisu on luettavissa Väyläviraston verkkosivuilta osoitteesta <https://www.doria.fi/handle/10024/187908>. Dokumentti tarjoaa aiheeseen perehtyville pienimuotoisen käsikirjan EULYNX-maailmaan.

Uusin julkaistu EULYNX-dokumenttien versio ja tulevat tuoreimmat versiot ovat rekisteröityneiden organisaatioiden ladattavissa korvauksetta verkkosivuilta osoitteesta <https://eulynx.eu/index.php/documents/published-documents>.

Teksti: Lassi Matikainen



PORVARINLAHDEN RATASILTA

Porvarinlahden ratasilta Vuosaaren satamaraudalla on kenties ympäristöarvoiltaan rataverkon huomattavin silta. Silta kulkee merkittävän Natura-alueen yli ja sillan suunnittelussa sekä rakentamisessa on jouduttu ottamaan ympäristö laaja-alaisesti huomioon. Poikkeuksellisin ratkaisu sillassa on viemärointi, kun sillalle kertyvät hulevedet kerätään ja oh-

Ajatuksia Helsingin satamien kehittämiseksi oli esitetty jo 1970-luvulla. Jo tätä ennen Vuosaarta oli pidetty sopivana satamapaikkana tekniseltä ja taloudelliselta kannalta, vaikka jo vuonna 1949 alueella olevat Mustavuori ja Porvarinlahti oli ehdotettu luonnonsuojelukohteiksi. Perusteluina luonnonsuojelutarpeelle oli alueen vaihteleva luonto, kalliomänniköt, kuusikot, rehevät lehdot sekä rikas linnusto. Vuosaareissa on ollut myös arkeologisesti arvokkaita kohteita. Sieltä on myös aikoinaan viety kalkkikiveä mm. Suomenlinnan rakentamiseen. Alueella on myös runsaasti sodan aikaisia räjähtämättömiä lentopommeja.

Vuosaaren satama ja sille johtava rata avattiin vuonna 2008. Ennen Vuosaaren satamaa, Helsingin satamatoiminnot olivat Länsisatamassa ja Sörnäsissä. Helsingin kaupunki otti nämä alueet

jataan pois päästämättä niitä arvovesistöön. Sillan kaukalomaista rakennetta käytettiin ensimmäisiä kertoja melun torjuntaan. Samaan aikaan suunnitteilla olleiden vastaavien pitkien kaukalopalkkisiltojen peruste oli ensisijaisesti esteettisyys ja toiminnallisuus, vaikka näissäkin sillan muoto tietenkin vaikutti myös lähistön melutasoihin.

asuinrakentamisen käyttöön. Rautatieliikenteen kannalta oli etu, että Helsingin alueen raiteet saatiin rauhoitettua henkilöliikenteelle ja Keski-Pasilan ratapiha-alueetta voitiin kehittää kaupungin kannalta toimivammaksi alueeksi. Vanhoille satamaradoille jäi muutamia ratasiltoja, jotka ovat nykyisin muussa käytössä. Näitä siltoja olivat mm. Jätkänsaaren kannaksen ratasilta sekä aiemmin lopetetun Katajannokan satamaratayhteyden Hietalahden ja Kauppatorin kääntösilat.

Satamasta ja sen liikenneyhteyksistä tehtiin enemmän ympäristöselvityksiä kuin ehkä mistään muusta rakennushankkeesta Suomessa ennen tätä. Suomessa 1990-luvulla ympäristölainsäädännön kehitys oli monipuolista ja nopeaa. Satamahanke ja rata olivat useiden uusien säädösten pilottiratkaisuna. Hankkeessa

käytettiin laajasti uusia teknisiä ratkaisuja, jotka olivat ensiker-
taa lupaharkinnan kohteena. Lähtökohtana kaikessa oli ympä-
ristöhaittojen vähentäminen sekä suunnittelu, että rakentamis-
vaiheessa.

Vuosaaren satamaradasta tehtiin ympäristövaikutusten arvi-
ointimenettely (YVA) 1995, ja satamaradan yleissuunnitelma val-
mistui vuonna 2001. Satama-alueen asemakaavoitus vahvistet-
tiin vuonna 2002.

Maaliikenneyhteyksien ja erityisesti rautatieyhteyden vaihto-
ehtoja oli useita, joissa ympäristön kannalta kriteereinä olivat mm.
alueiden suuret pohjavesialueet, ilmanlaatu, maisema-, luonto- ja
virkistysalueet, melu sekä Porvarinlahden vesialue.

Pohjoisempana alun perin tarkasteltiin neljää yhteysvaihtoeh-
toa pääradalle, jossa Tapanila oli eteläisin ajateltu liittymäkohta.
Rata noudattelsi siihen aikaan ajateltua HELI-ratalinjausta. Toi-
nen vaihtoehto oli Tikkurila, mutta tätä pidettiin ongelmallisena
kehittyvän Tikkurilan kaavoituksen kannalta. Koivukylä oli kolmas
vaihtoehto, mutta tähän linjaukseen olisi liittynyt runsaasti kult-
tuurihistoriallisesti merkittävien arvoalueiden läpi rakentamista.
Neljäs vaihtoehto Keravan eteläpuolelle pitkällä Savion tunnelilla
oli vaihtoehtoista kallein, mutta se päätettiin toteuttaa.

Myös Vuosaaren päässä rata- ja tieyhteyttä satamaan oli tut-
kittu useita vaihtoehtoja. Lopuksi vaihtoehtoina olivat joko alit-
taa, ylittää tai kiertää Porvarinlahden vesistöalue. Ratalinjaa ei
kuitenkaan voitu painaa tunnelissa Porvarinlahden alitse kuten
tielinjausta, koska sataman ratapiha alkaisi välittömästi vesialue-
en jälkeen, eikä tunnelista tapahtuva nousu ratapihalle olisi mah-
dollista junille.

Ratalinjan kiertäminen taas katsottiin olevan haitallisin ympä-
ristölle. Vaikka Porvarinlahti jäisi maisematilana rakentamisen
ulkopuolelle, rata- ja tieyhteydet jakaantuisivat haittoineen kah-
delle maastokäytävälle yhden sijaan. Lisäksi ratapenkereen raken-
taminen Porvarinlahden pohjukassa olevalle kosteikolle nähtiin
ongelmaksi hydrologisten olojen muutosriskien takia. Pohjave-
siolosuhteet olivat koko tutkimuksessa linjausvaihtoehdossa huonot.

Valittu vaihtoehto tarkoitti Labbackan kallioalueen alittamista
tunnelissa ja pitkää rautatiesiltaa Porvarinlahden yli. Rautatiesil-
lan osalta todettiin, että se voitaisiin toteuttaa luonnon ja ympä-
ristön kannalta mahdollisimman vähin haitoin.

Porvarinlahden ratasillan rakentamiseen suositeltiin tehtävän
mahdollisimman vähän rakenteita, ruoppauksia ja täyttöjä, jotka
aiheuttaisivat veden samentumista.

Sillan rakentamisessa otettiin huomioon laajasti ympäristö-
asioita. Siltatyyppiä ja sen muotokieleksi valittiin kaukalopalk-
kisilta niin, ettei vesialueelle tule välitukia. Tällä haluttiin pienentää
vesialueeseen kohdistuvia vaikutuksia. Sillan kaukalomaisella
rakenteella saatiin melutasot sekä linnustolle että asuinalueille
riittävän alhaiselle tasolle, ehkä paremmin kuin perinteisellä melu-
seinällä. Tunneli- ja siltavaihtoehdolla oli etunsa myös tärinän ja
runkomelun ehkäisemisessä.

Porvarinlahden alue on erityisesti lintujen muutonaikainen
levähdysalue, ravinnonhankinta-alue ja pesimäalue. Selvitysten
mukaan alueella on selvitysten aikaisen lintudirektiivin mukaisista
lajeista kirjokerttu, pikkulepinkäinen, pyy ja kehrääjä. Sillan raken-
taminen tehtiin Natura-alueella niin, että lintujen pesimisajaksi
1.4.–31.7. työmaa keskeytettiin. Myös sähkörata oli merkittävä
siten, että lopullisessa rakenteessa niistä olisi mahdollisimman
vähän haittaa lintujen muutolle ja muulle liikkumiselle.

Ympäristölupaviranomaisten päätösten mukaan rakentamis-
työt tuli muutenkin tehdä niin, että niistä aiheutuu mahdollisim-
man vähän haittaa ja häiriötä vesi- ja ranta-alueille ja niiden käy-
tölle. Rakentajalla oli uhkana poikkeukselliset korvausvaatimukset
ympäristön osalta. Työn lopuksi oli runsas joukko ehtoja ennal-
listaa ja saattaa maisemallisesti hyväksyttävään tasoon raken-
nuspaikka.

**Kuva 2. Junat lähtevät Vuosaaren satamasta Porvarinlahden sillan
yli ja siittä sukeltavat Labbackan tunneliin.**





Kuva 3. Sillan välituet tehtiin vesialueen ulkopuolelle.

Lopullinen silta saatiin suunniteltua ja rakennettua ympäristöönsä sopivaksi. Eräs poikkeuksellinen ratkaisu sillassa on sen päässä olevat vesien keräilyaltaat. Silta on viemäroity koko matkaltaan niin, että hulevesiä ei päästetä Porvarinlahden Natura-alueelle vaan ohjataan sillan päiden kautta pois hallitusti ja johdetaan keräilyaltaiden kautta ratapihan kuivatusjärjestelmään.

Normaaliratkaisu vesien poistamiseksi siltakannelta on kannen läpi tehtävät syöksytorvet, mutta Porvarinlahdella tätä ei voitu käyttää. Viemärintiratkaisu olisi varmasti jatkojalostettavissa moneen muuhunkin rataverkon siltaan, jossa sillan alla halutaan välttää vesien aiheuttamia ongelmia.

Suunnittelun aikana käytiin keskustelua vedeneristyksestä ja sitä suojaavan suojabetonin merkityksestä. Sen aikaisten ohjeiden mukaan siltaan olisi pitänyt asentaa vedeneristyksen suojaksi salaojasora ja sen päällä olevalla suodatinkankaalla. Aiemmin on lyhyemmissä silloissa tukikerrosseppi asennettu kuitenkin suoraan vedeneristyksen päälle. Suunnittelijan mukaan salaojasora haittaisi veden kulkua rakenteessa. Suojabetonia ei haluttu käyttää.

Sen aikaiset ohjeet eivät kovin tarkasti määritelleet suojarakenteen merkitystä osana pintarakennetta vaan enemmän ohjeiden lähtökohdat olivat vedeneristeen mekaaninen suojaus. Lopullinen ratkaisu oli poikkeavan tiukat laatuvaatimukset vedeneristepinnan tasaisuudelle ja vedeneristeen suojaaminen 30 mm paksulla asfalttibetonilla AB 11/60. Tätä pidettiin kompromissiratkaisuna.

Työmaalla tapahtui kuitenkin vahinkoa, kun varsinkin Labbackan tunnelin louhintatyömaan liikenne rikkoi pintarakenteet ja osittain myös vesieristeen. Jälkikäteen ajateltuna suojabetoni olisi voinut olla kestävämpi ratkaisu. Silta valmistui lopulta vuonna 2005, muutama vuosi ennen radan ja sataman avautumista.

Sillan nykyinen kunto on hyvä. Betonipinnoissa on jälkiä verkkoalkeilusta ja valuvirheistä. Ehkä merkittävimmät vauriot liittyvät kuivutukseen. Onko kyse työmaalla tapahtuneesta pintarakenteiden rikkoutumisesta vai suunnitelmaratkaisun toimimattomuudesta, mutta kannen alueella ja liikuntasauomoissa on merkkejä vesivuodoista. Kuivatuslaitteille ja liikuntalaitteille olisi hyvä tehdä kunnossapitoa ja selvityksiä vuodon syistä ennen kuin vesivuodoista tulee merkittävämpi ongelma. Tämäkin on kunnossapidon kannalta sellainen erityiskohde, johon tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota.

Sillan eteläpäähän rakennettiin satamaan saapuvien junien röntgenlaitetta varten suuri betoninen suojaseinä. Suojasei-

nämä kuitenkin siirrettiin Vainikkalaan 10 vuoden jälkeen ja myöhemmin rakennettiin vastaava seinämä myös Imatrankoskelle.

Porvarinlahden ratasilta on monessakin mielessä erityinen ja ainutlaatuinen silta. Se on osoitus, että silta sopii hyvin ympäristön kannalta merkittävän kohteeseen hyvin suunniteltuna ja rakennettuna. Ratasillan ratkaisut ovat poikkeuksellisia ja innovatiivisia. Silta on kokonaisuudessaan hyvä ympäristörakenne.

Satamahankkeen ja maaliikenneyhteyksien valmistumisen jälkeen nimettiin alueelle runsaasti ympäristön tilan seurantakohteita. Osa näistä on varmasti hoidossa, mutta ratasillan ja rautatien kannalta varmasti on enemmän tehtävissä myös kunnossapidossa. Porvarinlahden ratasillan kohdalla olisi ehkä ollut tarpeen tehdä siltakohtainen kunnossapito- ja seurantasuunnitelma, jolla varmistetaan oikeat menettelytavat myös sillan elinkaaren aikana.

Teksti ja kuvat: Janne Wuorenjuuri

Lähteet:

Väyläviraston ja Sweco Finland Oy:n arkistot
Vuosaaren satama ja ympäristö, suunnittelusta rakentamiseen -kirja 2008, Vuosaaren satamahanke, toimittanut Mauri Heikkonen



Kuva 4. Röntgenlaitteen suojaseinä purettiin ja siirrettiin Vainikkalaan.



Pohjoismaiset rautatiemessut hakevat paikkaansa – Nordic Rail 2023

Ruotsissa on ollut 2023 erikoislaatuinen tilanne, kun kaksi eri kilpailevaa tahoja on järjestänyt laajat rautatiemessut samana vuonna. Train & Rail pidettiin Tukholmassa 25.–27.4.2023 ja Nordic Rail Jönköpingissä 10.–12.10.2023. Train & Rail -tapahtumasta kerroimme jo Rautatietekniikka-lehdessä 2/2023, nyt on Nordic Railin vuoro.

Nordic Railia pian 30 vuotta

Elmia-tapahtumakeskuksen järjestämä Nordic Rail on jo perinteinen tapahtuma. Nordic Rail on järjestetty jo 1995 alkaen, pääsääntöisesti joka toinen vuosi. Nyt Nordic Rail toteutettiin neljäntoista kerran. Tapahtumapaikka on ollut aina Jönköping. Sen sijaan Train & Rail pidettiin nyt ensimmäistä kertaa.

Infrastruktuuri ja alan osaaminen pääpainoina

Tällä kertaa Nordic Railissa pääpaino oli selvästi rautateiden infrastruktuurissa. Liikennöitsijät loistivat poissaolollaan, norjalainen

Vy oli ainoa paikalla ollut. Järjestelyissä olikin tehty tietoinen strateginen linjaus tehdä messuista entistä kapeampi, mutta syvempi.

Periaatteessa tapahtumalla oli laaja perspektiivi, mutta hieinan hajanainen, kun yhdessä ja samassa hallissa oli kaikkea. Ero on suurin Berliinin InnoTransiin, jossa kullakin teemalla on omat hallinsa.

Infrastruktuuriteema näkyi osastoilla. Kiskopyöräkoneita oli peräti kymmenkunta ja erilaista infran oheistarviketta oli hyvin esillä. Toisaalta esimerkiksi tavaravaunuja ei esitelty lainkaan ja vetokalustoakin vain parilla osastolla. Ehkäpä parhaiten tapahtuma sopi ratakuunnossapidon ja siihen liittyvän materiaalin ostajille.

Alan osaamistarve ja yritysten ja viranomaisten tarve rekrytoida uusia rautatieosaajia oli vahvasti esillä. ”Elämänura-foorum” oli tapahtumien sarja, jossa eri oppilaitokset esittäytyivät ja työnantajat kertoivat toiminnastaan. Mukana olivat toimijat Transportstyrelsenistä eli Ruotsin liikennehallinnosta asennusfirmoihin. Rautateiden työvoimapula on valitettavasti jopa näkyvissä liikenteessä Ruotsissa ja vielä enemmän mm. Saksassa, jopa peruutettuina junina ja viivästyneenä kunnossapitona.



Sastamalalaisen Teknikumin Ilkka Nieminen ja Riku Sivula esittelivät mm. TEKNICROSS-tasoristeysratkaisuja, joita on viime aikoina myyty Suomen lisäksi mm. Espanjaan.



Porvoolainen SABIK esitteli rautateiden lediopastimia, joita eri versioina on Suomessa käytetty rautateillä jo pitkään, mutta esimerkiksi Ruotsissa ei vielä juuri lainkaan.



CAF:n osastolla esille tuotiin Suomeen toimitettujen metrojunien hyvä talvikäytettävyys. Pienoismalli esittää puolestaan Saksaan NWL:lle (Nahverkehr Westfalen-Lippe) toimitettavia Civity BEMU-akkumoottorijunia. Akut ladataan kattovirroittimen avulla sähköistetyillä radoilla tai erityisillä latausraiteilla.

Nordic Day eli Pohjoismainen päivä

Yksi messupäivä oheisesitelmineen oli pyhitetty pohjoismaisille hankkeille ja maiden väliselle yhteistyölle. Mukana siinä olivat Pohjoismaiden neuvosto ja NJS – forum för nordiskt järnvägssamarbete eli Pohjoismainen Rautatieseura. Jälkimmäinen täyttää 2024 peräti 150 vuotta ja seuran Suomen osastokin 100 vuotta. Tämä pohjoismainen rautatie-äisten ja alan asiantuntijoiden kokemusten vaihto ilman omien organisaatioiden mahdollisia kilpailuasetelmia tms. on mitä tärkeitä.

Suomalaiset näytteilleasettajat vähissä

Messuilla oli vain pari suomalaista näytteilleasettajaa. Näyttää siltä, että suomalaiset ovat tehneet jonkinlaisen ratkaisun Tukholman messujen suuntaan.

Teknikum esitteli TEKNICROSS-tasoristeyskansiaan. Ne ovat saaneet alan ensimmäisenä hyväksytyyn eurooppalaisen ympäristöselosteen (EPD = Environmental Product Declaration). Näin niiden valmistuksessa on sitouduttu kansainvälisiin ilmastotavoitteisiin. Puolestaan SABIK esitteli lediopastimiaan. Yllättäen Ruotsissa lediopastimien käyttö rautateillä on hyvin vähäistä, varsinkin Suomeen ja Norjaan verrattuna. Lännen MCE esitteli traktoripohjaisia koneitaan.

Suomi oli kuitenkin esillä joillakin muillakin osastoilla. Oli toki mukava havaita, että ulkomaalaiset yritykset käyttivät toimituksiaan Suomeen tärkeimpinä referensseinään, esim. CAF Suomeen toimittamiaan metrojunia.

Ruotsin suurnopeusradat haudattiin – mitä tilalle?

Ruotsin hallitus on pysäyttänyt uusien suurnopeusratojen suunnittelun. Uusien rautatieinvestointien lähtökohdiksi on määritelty kaukoliikenteen sijaan alueellisen työssäkäyntiliikenteen sekä tavaraliikenteen kehittäminen. Nyt messuilla oli esillä paljon aiempia suurnopeusratasuunnitelmia korvaavia hankkeita, kuten Juutinrauman automaattimetro (Öresundsmetron) meren alitse Malmöstä Kööpenhaminaan, Tukholman metron (Tunnelbanan) 30 km:n mittaiset laajennukset ja kansainvälinen tavaraliikenteen Baltic-Link-yhteys Välimeren rannalta Koperista Wienin kautta Puolan Gdyniaan, sieltä lautalla Ruotsiin Karlskronaan ja jälleen rautateitse Karlskronasta toisaalta Göteborgiin ja toisaalta Haaparannan kautta Suomeen asti. Baltic-Link on eri asia kuin Rail Baltic, jolla silläkin oli oma osastonsa. Baltic Rail-hankehan on yhteys Puolasta Baltian maiden läpi Tallinnaan, josta olisi jatko-yhteys Suomeen, aluksi ainakin meritse.

Tulevat tapahtumat

Nordic Rail oli hyvä paikka tavata pohjoismaisia kollegoita ja käydä epävirallisia keskusteluja. Yllättävän suuri osa pohjoismaalaisista rautatieasiantuntijoista on myös alan harrastajia. Tämän ryhmän potentiaalia ei välttämättä hyödynnetä meillä yhtä paljon kuin esimerkiksi Ruotsissa.

Välittömästi tapahtuman jälkeen osallistujat saivat kyselyn, jossa poikkeuksellisen tarkasti pyydettiin arvioimaan tapahtumaa ja varsinkin tulevaisuutta.

Seuraava Nordic Rail on ilmoitettu järjestettävän syksyllä 2025. Kyseessä on samalla messujen 30-vuotisjuhlatapahtuma. Samalla nyt on hyvä kerrata yhteen muitakin tulevia tapahtumia: InnoTrans Berliinissä 24.–27.9.2024, oma Rata 2025 -tapahtumamme Tam-

pereella 11.–12.2.2025, Train & Rail Tukholmassa 8.–10.4.2025 ja sitten Nordic Rail Jönköpingissä 7.–9.10.2025.

Teksti ja kuvat: Markku Nummelin



Työkonekannassa oli nähtävissä trendi täyssähköiseen suuntaan. Hollantilaisen AMT:n täyssähköinen kiskopyöräkaivinkone. Koneessa on 600 V tasavirtamoottori, jonka teho on 121 kW. Lataus 20 prosentista 80 prosenttiin vie kaksi tuntia.



Pienoisrautateitä käytettiin useammallakin osastolla havainnollistamaan rakenteita ja toimintoja; ehkäpä pelkkä digitaalinen esittely ei aina tuota riittävää tulosta ja herätä asiakkaita. Myös erilaisia melu- ja esteerakenteita esitettiin pienoisorautatien avulla.



Kuriositeetti: ruotsalaisvalmisteinen Railscooter-sähköpotkulauta rautatiekäyttöön. Lauta kulkee valmistajan mukaan yhdellä latauksella 55 km.

Ulkonäyttely oli kaiken kaikkiaan hyvin vaatimaton, yhteensä kolme kiskopyöräkonetta. Norjalaisen Veidekken kiskoilla ja tiellä kulkeva ratajohdon huoltoauto.





Ruotsin täysin uudistettu rautatiemuseo avataan Gävlessä toukokuussa 2024. Messuilla tulevaa museota esiteltiin jo digitaalisesti.

NJS eli Pohjoismainen Rautatieseuura täyttää 2024 kunnioitettavat 150 vuotta. Seura perustettiin Kööpenhaminassa 28.8.1874. Seuran Suomen osasto perustettiin puolestaan tasan 50 vuotta myöhemmin 28.8.1924. Elokuun 2024 loppuun kaavaillaankin 100-vuotisjuhlallisuuksia Suomeen ja 150-vuotisjuhlia Kööpenhaminaan.

Ruotsalaisella vetokalustoyhtiö BLS Raililla oli oma osastonsa messuilla. Ruotsin rautateillä ovatkin yleistyneet eri kalustoyhtiöiltä vuokratut niin sähkö -kuin dieselveturit. Samat yhtiöt tarjoavat usein sekä kalustovuokrausta että vetopalvelua. BLS Railin Railpoolilta vuokraama Traxx-sähköveturi ja itse ostamansa T43-dieselveturi lähdössä ajoon Värnamossa 15.10.2023.



Jotta tieto ohjaisi toimintaa

Väyläviraston yhtenä tavoitteena on tehokas omaisuuden hallinta. Tehokkaassa omaisuuden hallinnassa päätökset tehdään tiedon perusteella eikä ns. mututiedolle ole sijaa. Tämän tavoitteen täyttymiseksi tulee olla saatavilla laadukasta tietoa väyläomaisuuden nykytilasta. Onko tämä tavoite jo saavutettu vai olemeko vielä matkalla kohti tätä tavoitetta?

Ratakohteiden hallintasovellus

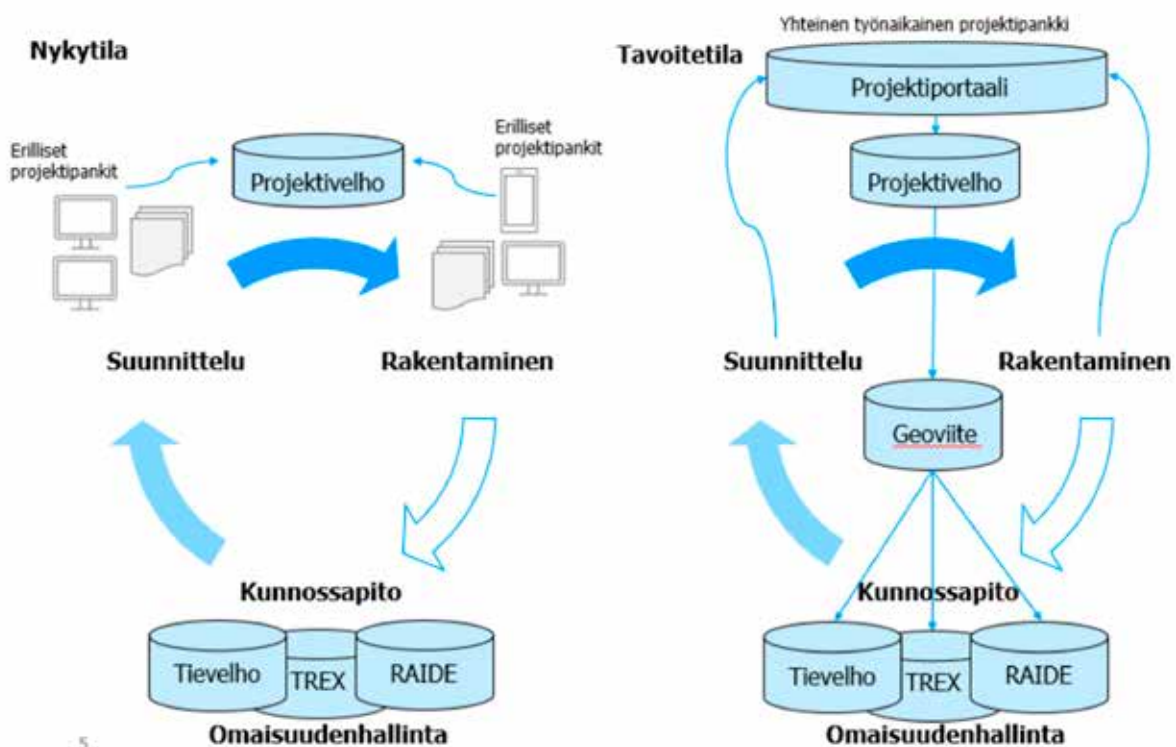
Rataomaisuuden hallinnan keskiössä ovat Ratakohteiden hallintasovellukseen (RATKO) tallennetut infratiedot. RATKO on osa RAIDE hanketta ja se pitää sisällään rautateiden 'master'-tiedon sekä paikannuspohjan eli tarkan kuvauksen rataverkon osoitejärjestelmästä tasokoordinaatistossa. RATKO:ssa on eri rataomaisuuksille noin 140 erilaista kategorialaajaa (omaisuuslajeja), jonka alle tietoja voidaan tallentaa. RATKO tuottaa siis digitaalisen näky-

män rataverkon kohteisiin ja muut omaisuuden hallinnan keskiössä olevat RAIDE sovellukset (RAIKU ja RYHTI) ovat vahvasti RATKO:n tiedoista riippuvaisia. Lokakuun 2023 lopulla RATKO:on oli tallennettu reilu 500 000 ratakohdetta. Suurin osa tiedoista on avoimia ja ne ovat helppoiten kaikkien saatavilla Suomen Väylät karttapalvelussa.

Seuraava kuva esittää raitainfratiedon virtaamisen nykytilan sekä tavoitetilan. Jatkossa tavoitellaan mallia, jossa suunnittelu ja rakentamishankkeiden projektipankit olisi keskitetty yhteen paikkaan. Geoviite hallinnoi varsinaista verkkoa, eli mistä löytyy raitteita sekä vaihteita ja minkälainen geometria niissä on.

Mitä tietoa suunnittelija kaipaa?

Suunnittelussa nykyinen lähtötilanne on arvokas tieto, jolla projekti lähtee liikkeelle. Kaikki näkyvissä olevat rakenteet voidaan tarkistaa maastokäynneillä, mutta myös näkyvissä olevien rakenteiden suhteen kaivataan usein tarkempia tietoja. Tässä joitakin esimerkkejä lähiajoilta, joihin olisin itse kaivannut rekistereistä vastauksia:



Raitainfratiedon virtaamisen nykytila sekä tulevaisuus. Kuva Väyläviraston oppaasta *Ratatietojen toimittaminen Väyläviraston tietojärjestelmiin*.

- Milloin kohteen päällysrakenne on uusittu?
 - o Mikä on uusitun raidesepelin iskunkestävyyden Los Angeles luku?
 - o Ovatko kiskot uusia vai kierrätettyjä?
 - o Mikä on tiukassa kaarteissa olevien kiskojen teräslaatu? Ovatko kyseiset kiskot kenties kuumakäsittelyt?
- Mikä on kohteen perustamistapa?
- Onko kohteessa käytetty routalevyjä?
 - o Mihin syvyyteen routalevyt on asennettu?
- Mihin asti pohjaimelliset pölköt ulottuvat vaihteen jälkeen?
- Missä kohtaa pääradalla on raide-eristimiä, joiden tyyppi on IVB tai IVG?
- Milloin nopeusrajoitus on asetettu ja ennen kaikkea miksi se on asetettu?
- Mikä on rataosan suurin sallittu akselipaino?

Suunnittelussa tarvittava tieto on siis hyvin tarkkaa eikä yleis-malkainen kuva infrasta palvele. Yllä esitettyihin kysymyksiin löytyi suurimpaan osaan RATKO:sta osittainen vastaus, mutta osa tiedoista piti metsästä perinteisimmin keinoin. RATKO:n määrittelyä on kuitenkin tehty hyvin ja siellä on paikka todella monelle tiedolle. Ainoastaan tietosisällössä on vielä hienoisia toiveita.

Tiedot paremmaksi

Rekisteritiedon parantamiseksi tehdään parhaillaan useita inventointeja, mutta se ei valitettavasti yksistään riitä. Jokaisen alla toimivan tulisi ymmärtää, että parempi tieto helpottaa jokaisen töitä tuoden lopulta selvää tuottavuuden parannusta. Tietojen toimittamisessa tulisi saavuttaa positiivinen kierre, jossa tietoa halutaan jakaa ymmärtäen, että se palvelee myöhemmin eri toimintoja. On toki ymmärrettävää, että harvoin tiedon rikastaminen antaa itselle/projektille kyseisessä hetkessä vaan lähinnä se ottaa. Tästä syystä pelkkä positiivinen kierre ei vie asiaa maaliin vaan myös seuraavia tehtäviä olisi hyvä tehdä:

- Tilaajan tulisi tilausvaiheessa varmistaa, että toimeksiannossa aina on mukana tarvittavien rekisteritietojen tallennus sovittuihin järjestelmiin. Tilaajan tulee myös ymmärtää, että työ vie aikaa ja sille tulee varata resursseja.

- Suunnittelijan tulisi suunnitteluvaiheessa käyttää rekisteritietoa ja rikastaa sitä muualta saamallaan tarkemmalla tiedolla. Toivottavasti jo kohta päästään laajemmin viemään RATKO:on suunnitelmatietoa, joka sitten rakennusvaiheessa voitaisiin ottaa käyttöön.
- Rakentajan / kunnossapitäjän tulisi viipymättä ilmoittaa tekemänsä inframuutokset mahdollisimman tarkkoilla tiedoilla. Edelleen harmittavan usein rekisteritiedot toimitetaan urakan loppuvaiheessa vastaanottokokouksen lähestyessä. Tästä syystä jokaiselle hankkeelle tulisi sopia tietojen toimittamisen vastuuhenkilö.
- Kunnossapitäjän tulisi maastossa liikkeessään havainnoida rekisterien oikeellisuutta ja ilmoittaa ristiriidoista.
- RATKO:ssa tiedon vastaanottajan (Ratainfra-tiedon operaattorin, RITO) tulisi kenties olla nykyistä tiukempi ja ottaa vastaan vain ilmoituksia, joissa on kaikki oleelliset tiedot täytetty.
- Suunnitteluttajan / rakennuttajan tulisi valvoa sopimuksen mukaista toimintaa kaikissa vaiheissa ja varmistaa, että viimeisin tieto päättyy rekistereihin eikä jää makaamaan projektikansioon.
- Radantarkastuksen tulisi käyttää, hyödyntää ja ennen kaikkea rikastaa ratainfra rekistereitä. Kiskoprofiilimitausdatan perusteella voitaisiin rikastaa kiskoprofiilitietoa tarkemmaksi ja esim. kiskon kiinnityksien konenäkö-tarkastuksen avulla voitaisiin parantaa kiskon kiinnityksien sekä pölkkytyypin tietoja.

Jotta tieto ohjaisi toimintaa

Puoli miljoonaa radan rekisteritietoa on jo todella hyvä pohja, mutta tiedolla johtamisen suhteen nousee nopeasti kysymys tiedon luotettavuudesta. Laitetaan siis yhdessä tiedot kuntoon. Oikeassa olevat rekisteritiedot palauttavat luottamuksen dataan ja näin saamme mahdollistettua tiedolla johtamisen, ennakoivan kunnonhallinnan sekä sitä kautta turvallisemman ja täsmällisemmän liikennöinnin.

Teksti: Tero Savolainen

Ratasuunnittelu ammattilaisten käsissä



The Smart City Company

Olemme ratatekniikan suunnittelun ammattilaisia. Vankka kokemuksemme raideliikennejärjestelmien turvallisuudesta ja riskienhallinnasta tuovat lisäarvoa asiakkaillemme.

www.sitowise.com

SITOWISE

Muutosten aika



Hallitus ja eduskunta ovat, yleisestä vastustuksesta huolimatta, syksyn aikana päättäneet muutamista työttömyysturvan leikkauksista. Muutokset astuvat voimaan vuodenvaihteessa eli aivan kohta. Työttömyysturvan omavastuu-aika pitenee nykyisestä viidestä päivästä parilla päivällä eli seitsemään päivään. Kokonaan työttömän kohdalla se tarkoittaa omavastuuajan pitenevän nykyisestä viikosta noin puoleentoista viikkoon.

Samoin aikaisemmin käytössä ollut lomakorvausten jaksotus palautetaan takaisin. Tämä tarkoittaa lyhyesti sitä, että kun irtisanotulla on työsuhteen päättyessä pitämättömiä lomia, jotka maksetaan rahana, niistä maksettu korvaus pidentää ansiopäiväraha-oikeuden alkamista.

Kansaneläkeindeksi jäädytetään. Indeksien jäädyttäminen vaikuttaa etuuksiin siten, että kaikki etuudet eivät enää jatkossa nousisi kuluttajahintojen nousun myötä. Tämä vaikuttaa suoraan mm. eläkkeisiin ja ansiosidonnaiseen päivärahaan.

VR Yhtymän isot muutosneuvottelut päättyivät 24.10.2023 ja työnantajan päätökset johtivat kokonaisuudessaan 64 tehtävän lopettamiseen. Näistä irtisanomisella tehtyjä vähennyksiä oli 45 ja loput vähennykset toteutettiin eläköitymisten sekä muiden vapaaehtoisten järjestelyiden kautta. Samalla konsernin liiketoimintojen rakennetta muutettiin virtaviivaisemmaksi yhdistämällä Logistiikka- sekä Junaliikennöinti-toiminnot. Vähennykset kohdistuivat myös konsernin muihin pienempiin toimintoihin ja tehostusta haettiin nyt lähes kaikista prosesseista. Erityiskiitokset meidän puolestamme neuvotteluihin osallistuneille luottamushenkilöille siitä, että työnantajan lopulliset vähennykset jäivät alle etukäteen ilmoitetun 80 henkilön.

Vuodenvaihteessa astuvat voimaan meidän omaan työehtosopimukseemme kirjatut sairausvakuutuslain muutokset. Uudistukset ja työntekijän kannalta merkittävästi paremmat säännökset astuvat voimaan niille toimihenkilöille, joiden oikeus raskaus- tai

vanhempainvapaaseen alkaa vuodenvaihteen jälkeen. Muutos siis lisää palkallisten vapaiden määrää verrattuna aikaisemmin sovitun sopimukseen. Perhevapaiden uudet kirjaukset kannattaa tarkistaa tarkemmin Rautatiealan toimihenkilöitä koskevasta työehtosopimuksesta, jos siis perheessäsä on käynyt niin onnellisesti, että perhevapaita on tiedossa vuodenvaihteen jälkeen.

Haluan muistuttaa teitä vielä näin maailmantalouden heilahdella, että tehkää tykönänne aktiivista jäsenhankintaa. Suomen taloustilanne ei ole vielä lähiaikoina elpymässä ja tuleva kevät voi vielä tuoda monenlaista muuttujaa raideliikenteelle ja alalla työskenteleville. Yhdessä toimien ja yhtenäisen edunvalvonnan toimin voimme kuitenkin asioihin vaikuttaa varmasti tehokkaammin ja ennen kaikkea näkyvämmiin. Liiton jäsenyys tarjoaa turvan työttömyyden varalta ja edunvalvonnalla varmistetaan työn mielekkyys, kehittyminen ja jatkuvuus näiden vaikeiden hetkien yli.

Hyvää joulua ja onnellista uutta vuotta toivoo
Jari Äikäs, puheenjohtaja

Mennyttä junaa

Joiltakin rataosilta ovat menneet junat ja kiskot on poistettu. Mitäpä siellä enää vaunuillakaan tehtäisiin. Asemia harkitaan myytäväksi uuteen käyttöön tai pois siirrettäväksi. Onkohan joku asema tulevaisuudessa muuntoasema? Keltaisia postivaunuja näkee enää museoissa ja museojunissa. Vankivaunut on korvattu kumipyöräkuljetuksilla. Koska ja missä olette viimeksi nähneet kiskoilla valkoisen lumiauran? Mennyttä ovat jotkut ammatitkin, jotka vielä muutama vuosikymmen sitten näyttivät tuovan asemilla ja junissa tekijöilleen jokapäiväisen ruutuleivän pöytään.

Rakkautta, romantiikkaa ja huumoria kaupitteli reippaaseen ääneen varsinkin pikajunissa matkustaville nuori poika lehtikauppias. Tarjolla oli kuvalehtiä, pehmeäkantisia kirjoja ja myös päivän sanomalehtiä. Kauppa kävi ja ennen kaikkea pojalla juttu luisti. Joku matkustaja muisti aina kysellä jo seuraavan päivän lehteä. Nepä myytiin loppuun jo eilen, valisti kauppias. Junan hitauteen ja heilumiseen tuskastunut kyseli lehtikauppiaalta, miksi vaunuissa on kuusikulmaiset pyörät. Pojan selitys oli, että nelikulmaisia pyöriä ei millään saatu kiskoilla pyörimään. Lehtipojat oli palkattu yleensä sosiaalisin perustein. Se oli aikansa nuorisotyön tukemista. Moni on kirjoista tai kuvista nähnyt lehtilaukkuja pitelevän poikaparin pitkän ja lyhyen. Se pitkä poika oli Tapio Rautavaara tuleva kultamitaliurheilija, laulaja ja filmitähti.

Moni entisajan herrasmies kulki junissa kiiltävät nahkakengät jaloissaan. Kiilto oli usein rautatieasemilla päivystävien lankkipojien kätten jäljiltä. Kas, kas, mikä kiilto, oli kenkävoidetta tuottavan yrityksen mainos, joka näkyi kengänkiillotustelineiden kyljissä.

Kädet heiluivat ja välillä jalkaa vaihdettiin. Kengät komistuiivat asiakkaan lueskellessa päivän lehteä tai junien aikataulua. Nykyinen lenkkitossumuoti ei enää juuri kengänkiillottajia kaipaa. Harvoin näkee enää lankkihattuveturiakaan. Se oli höyryveturi, jonka höyrypannun päällä oli kiiltäväksi hangattu metallikupu.

Ennen isoilla asemilla oli kantajia, jotka maksua vastaan kantoivat matkustajien matkatavaroita junaan ja junasta pois. Ulkomaan asemilla kantajien lempijuomaa oli portteri-tyyppinen olut, joka on saanut nimensä juuri kantajien mukaan. Kantajien kanssa asemilla matkustavia palvelivat hotellien edustajat, jotka odottelivat huoneen jo tilanneita sekä huoneita vielä kaipaavia opastaen heidät yöpuulle ja taas lähtiessä takaisin asemille. Hyvin käännös parantolaan Pietarista ja muualtakin tulleet vieraat saivat nauttia parantolan vahtimestarin saattohoidosta. VR:n puolesta oli monelle asemalle hankittu ainakin tavarakärryt matkustajien avuksi. Joillakin asemilla kärryjonoa vedettiin pienellä moottoroidulla laituriautolla.

Eipä ole rautatieasemilla enää punalakkisia junanlähettäjiä eikä luukusta matkalippuja myyvää elävää ihmistä muualla kuin Helsingin ja Tampereen asemilla. Joku ehkä muistaa vielä nähneensä Helsingin asemalla miehen, joka pitkävartisella vasaralla kolisteli vaunujen pyöriä. Kilahtavasta äänestä hän pystyi päättämään pyörän kunnon ja ryhtymään huonoäänisten havaintojen perusteella toimittamaan vaunua varikolle huoltoon. Hädässä matkustajaystävää auttoi isoilla asemilla myös assan vessan kassa. Nyt tuonkin tärkeän tehtävän hoitaa automaatti.

proxion



NOPEA
MODERNI
NOTKEA
AVOIMET **X** TYÖPAIKAT
DIGI
INN **O** VATIIVINEN
ASIA **N** TUNTIJA

Tunnistatko itsesi?
Lue lisää: proxion.fi/meille-toihin