

RAUTATIE- tekniikka

4-2013

Rautatiealan Teknisten Liitto RTL ry Rautatietekniikan johtava ammattijulkaisu



Ratapihaselvitys

Metron uusi kalusto

Kiskonhionta kiskojen kunnonhallinnassa

Lielahti-Kokemäki-allianssihanke

Jokirannan ratasuunnitelma

Mukavasti mummolaan, kiitäen kotiin

Meillä on vahva osaaminen raidejärjestelmien ja muun infran suunnittelussa. Olemme kokeneita projektinjohtajia ja ratisännöitsijöitä ja kehitämme ratkaisut, jotka kestävät pitkälle tulevaisuuteen.

Pöry on maailmanlaajuinen konsultointi- ja suunnitteluyritys. Palveluksessamme on 6500 asiantuntijaa 50 maassa. Toimi-
alaosaamisemme käsittää energia-, teollisuus-, kaupunki ja liikenne- sekä vesi- ja ympäristöalat.

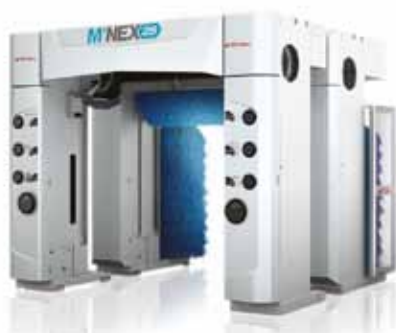


Suunnittelu: Pöry Finland Oy
Projektinjohto ja ratisännöinti: Pöry CM Oy

www.pory.fi/infra

Uutuutena Istobal harjapesukoneet henkilöautojen ja raskaan kaluston pesuun!

ISTOBAL



**KAUTTAMME MONIPUOLINEN VALIKOIMA
KORKEALAATUISIA PESUAINEITA KALUSTON PESUUN**

MAER
IDROPULITRICI

Storm

Kylmä- ja kuumavesipesurit



**LUOTETTAVUUTTA
JA LAATUA!**

Korkeapainejärjestelmät
Säiliöiden sisäpesulaitteet
Korkeapainelaitteiden tarvikkeet



Tampereen Pesuainepalvelu Oy

Valtakunnallinen keskus 042 466 221
Fax (03) 266 0206
toimisto@tampereenpesuainepalvelu.fi

Keskuojankatu 5
FIN-33900 Tampere
www.tampereenpesuainepalvelu.fi





Toimitamme tuotteita jotka parantavat radan kunnossapitokoneiden toimintavarmuutta.

- Panssariteräksset
- Kulutusteräksset
- Kulutushitsauslisäaineet
- Korjaushitsauslisäaineet

somotec

- hallitsemme kulumista -

puh. 0207 969 240 | www.somotec.fi

Infrarakentaminen.

Tarjoamme täyden palvelun ratarakenteiden seurantaan

- Automaattiset siirtymä-, painuma-, pohjavesi-, huokospaine- ja ankkurivoimamittaukset.
- Saat automaattisesti hälytyksen raja-arvojen ylityksestä.

Lähetä yhteystietosi tekstiviestillä tai soita numeroon 040 715 3264, niin saat meiltä esittelypaketin palveluistamme.

FinMeas

valvomme puolestasi

p. 040 715 3264
info@finmeas.com
www.finmeas.com

www.vrtrack.fi

Infran iso nimi

VR TRACK

E POIKALA-PALVELUT OY

Välisuora 75, 46800 MYLLYKOSKI

Puh. 05 381 1024, 050 331 5612

fax 05 381 1109

esa.poikala@e-poikala.palvelut.inet.fi

RAUTATIE- tekniikka

Rautatietekniikan johtava ammattijulkaisu

Aikakauslehtien liiton jäsen

25. vsk I ISSN-L 1237-1513

ISSN 1237-1513 (painettu)

ISSN 2242-3893 (verkkojulkaisu)

Julkaisija:

Rautatiealan Teknisten Liitto RTL ry
[rautatietekniikka.posti\(at\)gmail.com](mailto:rautatietekniikka.posti(at)gmail.com)

Päätoimittaja:

Laura Järvinen
Puh. 040 866 4959
[laura.jarvinen\(at\)vr.fi](mailto:laura.jarvinen(at)vr.fi)

Tilaukset ja yhteystietojen muutokset:

www.rautatietekniikka.fi

Toimituskunta:

Erkki Helkiö
Juha Kansonen
Matti Maijala
Markku Nummelin
Markku Toukola
Janne Wuorenjuuri

Talous:

Erkki Kallio

Ilmoitukset:

Varparus Oy, Esko Vartiainen
Puh. (09) 682 3711
0400 508 450
[esko.vartiainen\(at\)varparus.fi](mailto:esko.vartiainen(at)varparus.fi)
Mäntytie 5, 00200 Helsinki

Taitto: Eero Laaksonen

Painopaikka: Forssa Print Oy,
Forssa 2013



Vaihteiden talvivarautumista Luumäellä. Kuva Markku Nummelin



Tässä numerossa

Pääkirjoitus	5
Ratapihoista uusi kokonaisselvitys	6
Metron uusi kalusto	10
Maailmalla tapahtuu	12
Kiskonhionta kiskojen kunnonhallinnassa	14
Kontiomäen raakapuuterminalin laajennus valmistuu.	18
Sähkövetokaluston energiamittaukset.	20
Lielähti-Kokemäki-allianssihanke etenee aikataulussaan	24
Rautatiesillan rakentaminen siirtomenetelmällä.	26
Helsingin varikon operatiivisen toiminnan parantaminen.. . . .	30
Jokirannan ratasuunnitelma	32
Siltojen tarinoita – Koivukylän rautatieristeyksiltä.	36
Pendolino-junien 25-vuotisjuhlailaisuus	38
Kevyttä raideliikennettä ilman ajolankaa.	42
Kasvua naapurista	44
Rautatiealan ammatillinen koulutus siirtyy Kouvolaan	46
Opintomatka Armeniaan ja Georgiaan.	48
RTL Seniorien kevätretki Pieksämäelle	50
Radanrakennuksen monitoimikone	52
Pääluottamusmiehen palsta	56
Puheenjohtajan palsta.	58
Kolumni	59

Rautatiealan Teknisten Liitto RTL ry sekä Rautatietekniikka-lehti ovat lahjoittaneet HUS:n sairaanhoitopiiriin lahjoitustilille FI57 1523 3000 004184 lasten ja nuorten psykiatrisen sairaalatoiminnan tukemiseen joulutervehdyksiin varaamamme rahat.

Hyvää Joulua ja Onnellista Uutta Vuotta!

Rautatiealan Teknisten Liitto RTL ry

Joulurauhaa?

Edellisen kerran aiheena oli lomalta paluu, miten kaukaiselta se nyt tuntuukaan. Työ on vienyt mukanaan liiankin hyvin. Viimeistään siinä vaiheessa tajuaa, että kesä on kaukana ja joulukuusi jo käsillä, kun sukulaiset ja kummit alkavat kysellä lasten lahjatoiveita tai kun ensimmäiset joulukalenterit ilmestyvät kaappoihin. Ja toisaalla iskee stressi siitä, miten ehtii kaikki työt saada aikaan taulussa valmiiksi. Yritä siinä sitten hiljentyä joulurauhaan. Rauhallinen joulunajatusaika kuulostaa yhtä mahdottomalta sanayhdistelmältä kuin kevyt mäkitietotreeni tai terveellinen hampurilaisateria.

Monet infrahankkeet ovat edenneet tälläkin välillä. Samalla niiden vaatimukset ovat kasvaneet ja niitä tuntuu tulevan jo monelta taholta. Tuntuu siltä, että selkeät vaatimukset ja sujuva projekti ovat yhtä haastavia sanayhdistelmiä kuin rauhallinen joulunajatusaika.

Onko niin, että kukaan ei uskalla poistaa ja järkeistää vaatimuksia siten, että ne muodostaisivat järkevän kokonaisuuden? On paljon helpompaa tehdä uusi ohje tai kirjoittaa lisää tekstiä vanhaan ohjeeseen kuin poistaa vanhoja vaatimuksia. Tästä seuraa päällekkäisyyksiä, ristiriitoja ja ongelmia päivityksessä, kun ei kukaan kuitenkaan osaa kaikkia ohjeita ulkoa ja muista päivityksiä muutoksia kaikkiin tarvittaviin. Joulutoiveena voisikin esittää, että ohjeet pidettäisiin ajan tasalla, niistä karsittaisiin turhat pois ja että niiden sisältö ohjaisi suunnittelua ja tekemistä oikeaan suuntaan. Ja tarkoitan tällä siis myös arjen pieniä asioita, ei vain isojen hankkeiden vaatimuksia.

Joulu merkitsee toisaalta rauhoittumista ja hiljentymistä, mutta hankkeet eivät hiljene. Moni projekti pitäisi saada päätök-



seen vielä ennen vuodenvaihdetta, joten toivotan teille vielä viimeisille viikoille jaksamista, loppuun asti ei kannata repiä, jotta jaksaa nauttia rentoutumisestakin! Meillä ainakin jouluvalmisteluissa auttaa pipariautomaatti. Tarvitaan vain kaksi lasta, kaksi kaulinta, reilusti taikinaa sekä paljon erilaisia piparimuotteja. Kunhan se siivouskin vielä joku päivä sujuisi, niin automaatti olisi täydellinen.

Ratapihoista uusi kokonaisselvitys

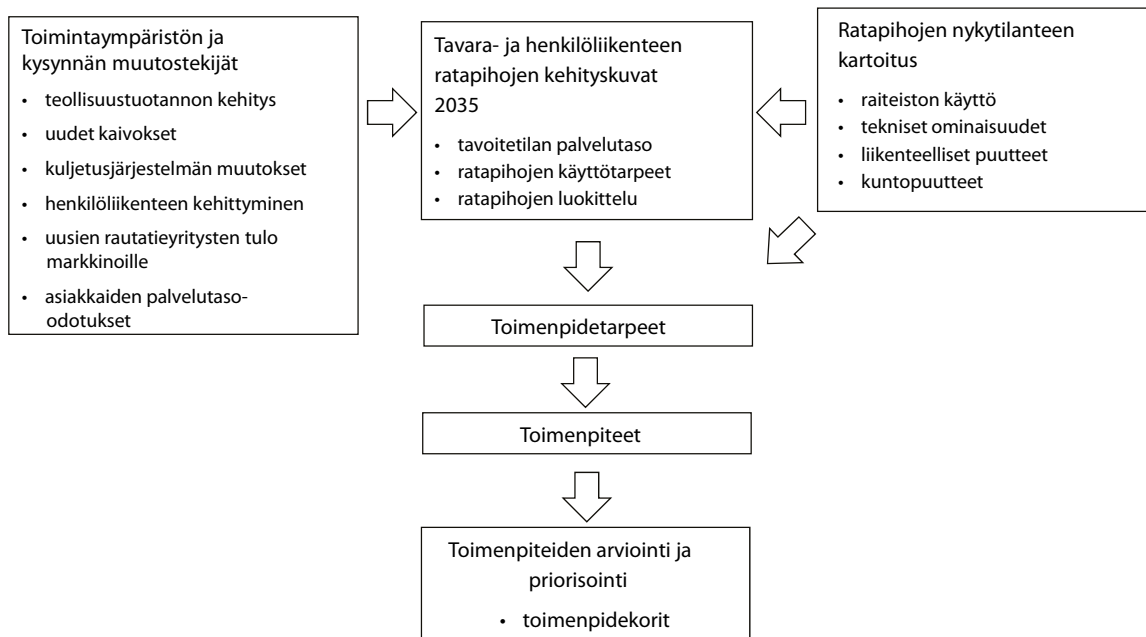
Liikennevirastossa on valmistunut taustaselvitys Tavara- ja henkilöliikenteen ratapihojen kehityskuva 2035, Kehittämis- ja korvausinvestointitarpeet (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 34/2013).

Ratapihojen infrastruktuuri on tulossa suurelta osin käyttökänsä päähän ja ratapihojen raiteistomallit eivät vastaa aina muuttuneita käyttötarpeita. Tulevaisuudessa ratapihaverkon ylläpito nykyisessä laajuudessa on erittäin haastavaa, minkä vuoksi on tärkeää, että ratapihainvestoinnit kohdistetaan kuljetusjärjestelmän kustannustehokkuuden ja palvelutason kannalta mahdollisimman järkevästi. Tämä koskee sekä tavara- että henkilöliikenteen ratapihojen investointeja. Tämän vuoksi Liikennevirastossa nähtiin tarpeelliseksi laatia selvitys, jossa arvioitiin, millainen on ratapihojen kehityskuva vuonna 2035 ja mitkä ovat tavara- ja henkilöliikenteen ratapihojen tärkeimmät kehittämis- ja korvausinvestointitarpeet vuoteen 2035 ulottuvalla aikajännteellä.

Tilaaan projektipäällikkönä ja ohjausryhmän puheenjohtajana toimi rautateiden tavaraliikenteen asiantuntija Timo Välke Liikennevirastosta. Selvitys on tehty Ramboll Finland Oy:n ja VR Track Oy:n yhteistyönä. Ramboll Finland Oy vastasi ratapihojen kehityskuvista ja raportoinnista. VR Track Oy vastasi nykytilanteen kartoituksesta ja toimenpiteiden määrittämisestä. Työtä ohjaavassa ohjausryhmässä oli aktiiviset edustajat, alansa parhaat asiantuntijat Liikennevirastosta, VR Transpoin-tista sekä VR Matkustajaliikenteestä. Työn aikana kuultiin Liikenneviraston liikenteenohjauksen, turvalaitteiden ja kunnossapidon asiantuntijoita sekä HSL:n, Proxion Train Oy:n ja Ratarahiti Oy:n edustajia. Työn aikana on pidetty useita työpajoja, joissa on arvioitu toimenpidetarpeita, toimenpiteiden vaikutuksia ja priorisointia. Työn erinomainen tulos on saavutettu nimenomaan yhteistyöllä.

Selvityksen projektipäällikkönä konsulttipuolella toimi Pekka Iikkanen ja projektisihteerinä Tuomo Lapp Ramboll Finland Oy:stä. VR Track Oy:ssä työhön osallistuivat Mikael Anttonen (vastuuhenkilö), Niko Tunninen, Marko Nyby, Tiina Kiuru ja Martta Peltola.





Työn osavaiheet ja kulku.

Työ jakautui seuraaviin osavaiheisiin (kuva 1):

1. Tavara- ja henkilöliikenteen ratapihojen kehityskuvan 2035 määrittäminen
 - ratapihojen nykyiset ja tulevat käyttötarpeet (liikenteen kysynnän ja kuljetusjärjestelmän muutosten vaikutukset)
 - ratapihat osana kuljetusjärjestelmää (ratapihojen tulevat roolit)
 - ratapihojen luokittelun perusteet ja ratapihojen luokat
2. Nykytilanteen kartoitus ja toimenpidetarpeet
 - ratapihojen liikenteen kuvaus ja raiteiden käyttötarkoitukset
 - kuvaus tunnistetuista nykytilan ongelmista
 - raiteiston tekniset ominaisuudet ja kuntopuutteet
3. Toimenpidetarpeiden arviointi
4. Suositeltavien toimenpiteiden määrittäminen ja vaikutusten arviointi
 - toimenpiteiden priorisointi ja vaikuttavuuden arviointi
 - toimenpidekorien määrittäminen.

Selvityksen keskeiset tulokset ja suositukset on esitetty raportissa Tavara- ja henkilöliikenteen ratapihojen kehityskuva 2035, Kehittämisen- ja korvausinvestointitarpeet (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 34/2013).

Tavara- ja henkilöliikenteen ratapihojen kehityskuva 2035, Ratapihojen nykytilanteen kartoituksen yksityiskohtaiset tulokset on koottu erilliseen kansioon ja se on jatkossa käytettävissä Liikenneviraston ekstrasivulla.

Seuraavana ovat keskeiset kohdat selvityksestä:

Ratapihojen käyttötarpeiden kehitys

Rautateiden tavaraliikenteen kuljetusjärjestelmä on muuttunut usealla ratapihalla merkittävästi niiden rakentamisen jälkeen. Suuri osa ratapihoista suunniteltiin aikana, jolloin rautatiekuljetukset muodostuivat pienistä yksittäisten vaunujen ja vaunuryh-

mien lähetyksistä. Rautatiekuljetusasiakkaiden määrä oli moninkertainen nykyiseen verrattuna. Tämän vuoksi vaunuja jouduttiin järjestelemään useaan otteeseen matkan aikana ja vaunujen kierto oli hidasta. Nykyisin rautatiekuljetuksia käytetään enää vain perusteollisuuden suurissa tavaravirroissa. Viime vuosina kuljetusmäärät ovat pudonneet pysyvästi huippuvuosista perusteollisuuden tuotantomuutosten vuoksi. Uutta kuljetuskysyntää on odotettavissa lähinnä vain kaivoskuljetuksissa.

Nykyisin kuljetuksissa haetaan jatkuvasti parempaa kustannustehokkuutta kalustokiertoa nopeuttamalla, junapituutta ja akselipainoja kasvattamalla sekä vaunujen järjestelyn edellyttämän kalliin vaihtotyön määrää vähentämällä. Asiakkaiden palvelusvaatimukset edellyttävät aikaisempaa nopeampia ja täsmällisempiä kuljetuksia. Kustannustehokkuus- ja palvelusvaatimukset ovat johtaneet suorien kokojunien käytön yleistymiseen. Vaunuryhmäliikenteessä trendinä on ollut vaunuryhmän koon merkittävä kasvu, jolloin vaunua kohti tarvittavaa vaihtotyön määrää on voitu vähentää.

Henkilöliikenteen kysynnän kehittyminen on ollut melko vakaata. Merkittävimmät kysyntään vaikuttavat tekijät ovat väestönkasvu ja väestörakenteen muutokset sekä rataverkon nopeuttamistoimenpiteet. Henkilöliikenteen tärkeimmät kasvusuunnat ovat Päärata Helsingistä Ouluun sekä yhteys Helsingistä Pietariin. Pääradan matkustajakysyntää kasvattavat erityisesti väestön keskittyminen ratakäytävään sekä Seinäjoki–Oulu-tasonnoton tuoma matka-aikasäästö. Osa nykyisestä henkilöliikenteestä on valtion subventoimaa ostoliikennettä, jonka tulevaisuudesta ei ole varmuutta.

Henkilöliikenteessä aseman rooli rataverkolla ja valtakunnallisessa vakioaikataulukjärjestelmässä määrittelevät hyvin pitkälti sen, kuinka monta junaa asemalla pysähtyy samanaikaisesti ja millaiset ovat asemilta vaadittavat liikennetekniset ominaisuudet. Useissa tärkeissä solmukohdissa laiturikapasiteetti rajoittaa jo nykytilanteessa liikenteen kehittämistä. Suurin osa henkilö- ja kaukoliikenteen junavuoroista päättyy Helsinkiin, mikä yhdessä

voimakkaasti kasvaneen pääkaupunkiseudun lähiliikenteen kanssa on aiheuttanut sen, että useat Etelä-Suomen henkilöraatapihat ovat muodostuneet rataverkon välityskyvyn pullonkauloiksi.

Ratapihojen kehityskuva 2035

Tavara- ja henkilöliikenteen ratapihojen kehityskuvaa tarvitaan ratapihojen kehittämisen ja korvausinvestointien kohdentamisessa rautatieliikenteen kustannus- ja tehokkuus- ja palvelutaso-odotusten edellyttämällä tavalla.

Vuonna 2035 tavaraliikenteen ratapihojen tulee mahdollistaa kustannustehokas ja korkean palvelutason omaava kuljetusjärjestelmä. Ratapihoilla tulee myös olla riittävä kapasiteetti käyttötarpeisiin nähden. Tavoitetilanteessa on tärkeää, että vaihto-työiden ohjaus on järjestetty joustavasti ja on varmistettu, ettei ratapihan käytön tehokkuus heikenny. Käyttötarpeisiin vaikuttavat ratapihan rooli kuljetusjärjestelmässä, kuljetusten määrä ja junatyypit. Kuljetusjärjestelmän kustannustehokkuuden ja palvelutason kannalta tärkeimpiä teknisiä ominaisuuksia ovat ratapihan raiteistomalli, raidepituudet, raiteiden määrä, raiteiden kantavuus (akselipainorajoitukset), raiteiden sähköistys, turvalaitteet ja vaihteiden keskitys. Suuryksikkökuljetusten mahdollisen kasvun kannalta on tärkeää, että niiden toimintaedellytykset säilytetään. Tämä tarkoittaa mm. riittävän suurien kontinkäsittelyyn soveltuvia alueita keskeisillä ratapihoilla.

Vastaavasti henkilöliikenteessä ratapihojen tulee mahdollistaa junien sujuva ja häiriötön liikennöinti sekä junatarjonnan kasvattaminen matkustajakysynnän kehittymisen edellyttämällä tavalla.

Ratapihojen nykyiset puutteet ja kehittämis- ja korvausinvestointitarpeet

Tyypillisiä tavaraliikenteen ratapihojen puutteita ovat vetoraiteiden puuttuminen, pitkien raiteiden puuttuminen, linjaosuuksia

matalammat akselipainorajoitukset, sähköistyspuutteet, puutteelliset turvalaitteet ja vaihteiden keskityksen puute. Vastaavasti henkilöliikenteen ratapihoilla puutteet liittyvät yleisimmin mataliin laitureihin, laiturin- ja laituriraidepituuksiin ja määriin, vaarallisiin laituripolkuihin, esteettömän kulun vaatimusten täyttymiseen sekä junien käyttövalmiushuoltovarustuksen puutteisiin.

Ratapihat voidaan niiden kehittämis- ja korvausinvestointitarpeiden perusteella jakaa neljään ryhmään

1. Moniongelmaiset ratapihat

Moniongelmaisten ratapihojen tekniset järjestelmät ovat puutteellisia ja vanhentuneita. Tällaisia ratapihoja ovat Joensuun ja Kuopion tavar- ja henkilöliikenteen rata-pihat. Näiden ratapihojen puutteita ovat mm. vanhentuneet ja puutteelliset turvalaitteet, keskittämättömät vaihteet, vanhentuneet raiteistomallit ja riittämättömät raidepituudet. Nämä ratapihat tulisi uusia kokonaan.

2. Merkittävää kehittämistä edellyttävät ratapihat

Tähän ryhmään kuuluvat ratapihat, joilla on merkittäviä tavar- ja/tai henkilöliikenteen kuljetusjärjestelmän kustannustehokkuutta heikentäviä puutteita tai joiden kapasiteetti ei vastaa ratapihan tulevia käyttötarpeita.

Tällaisia ratapihoja ovat Kotkan, Haminan, Ykspihlajan, Alholman, Kouvolan, Tampereen ja Kokkolan tavaraliikenteen ratapihat sekä Helsingin, Tampereen, Tikkurilan ja Riihimäen henkilöliikenteen ratapihat. Mikäli Imatrankosken raja-asema avataan kansainväliselle tavaraliikenteelle, edellyttää se Imatrankosken tai Pelkolan ratapihan merkittävää kehittämistä.

3. Kiireellisiä korvausinvestointeja edellyttävät ratapihat

Tähän ryhmään kuuluvat kiireellisiä korvausinvestointeja edellyttävät ratapihat, joiden teknisten järjestelmien huono kunto edel-



lyttää niihin kiireellisiä korvausinvestointeja. Näiden ratapihojen kapasiteetti ja teknisten järjestelmien taso ovat pääosin riittäviä arvioituja tulevaisuuden käyttötarpeita varten.

Joensuun ja Kuopion ratapihojen lisäksi merkittäviä kiireellisiä korvausinvestointeja tarvitaan Helsingin henkilöliikenteen ratapihalla, Vainikkalan tavaraj- ja henkilöliikenteen ratapihoilla (asetinlaitteen uusiminen), Oulun tavaraliikenteen ratapihalla sekä Niiralan tavaraliikenteen raja-asemalla.

4. Pienehköjä kehittämis- ja korvausinvestointeja edellyttävät ratapihat

Tähän ryhmään kuuluu lähinnä henkilöliikenteen ratapihoja, joilla investointitarpeet koskevat mm. uuden laituriraitteen rakentamista, laiturin korottamista tai pidentämistä, laituripolkujen poistoa (ali- tai ylikulkujen rakentaminen), pieniä turvalaite- ja vaihde muutoksia ja käyttövalmiushuoltoraiteiden rakentamista. Tällaisia investointitarpeita on mm. Vaasan, Oulun, Seinäjoen, Rovaniemen, Lappeenrannan ja Pieksä-mäen henkilöliikenteen ratapihoilla.

Toimenpidesuosituks

Investointitarpeiden minimoimiseksi tulisi aina tarkastella vaihtoehtoisia liikennöintimalleja, joiden avulla voidaan löytää kokonaistaloudellisesti edullisimmat ratkaisut. Investointien toteuttamisessa tulisi hyödyntää myös vaihteittain toteuttamisen mahdollisuudet. Pääpaino ratapihojen kehittämisessä tulisi olla yksittäisissä ja tehokkaissa toimenpiteissä. Selvityksessä tällaisia toimenpiteitä on tunnistettu useita tavaraj- ja henkilöliikenteen kustannustehokkuuden ja palvelutason kehittämiseksi.

Kuljetusjärjestelmän toimivuuden ja kustannustehokkuuden kannalta merkittävimpiä kiireellisiä kehittämistarpeita on Kotkan, Haminan, Ykspihlajan, Kouvolan, Tampereen ja Alholman tavaraliikenteen ratapihoilla sekä Helsingin, Tampereen, Tikkurilan ja Riihimäen henkilöliikenteen ratapihoilla. Kiireellisimpiä korvausinvestointitarpeita on moniongelmaisilla Joensuun ja Kuopion tavaraj- ja henkilöliikenteen ratapihoilla sekä Vainikkalan, Oulun ja Niiralan tavaraliikenteen ratapihoilla.

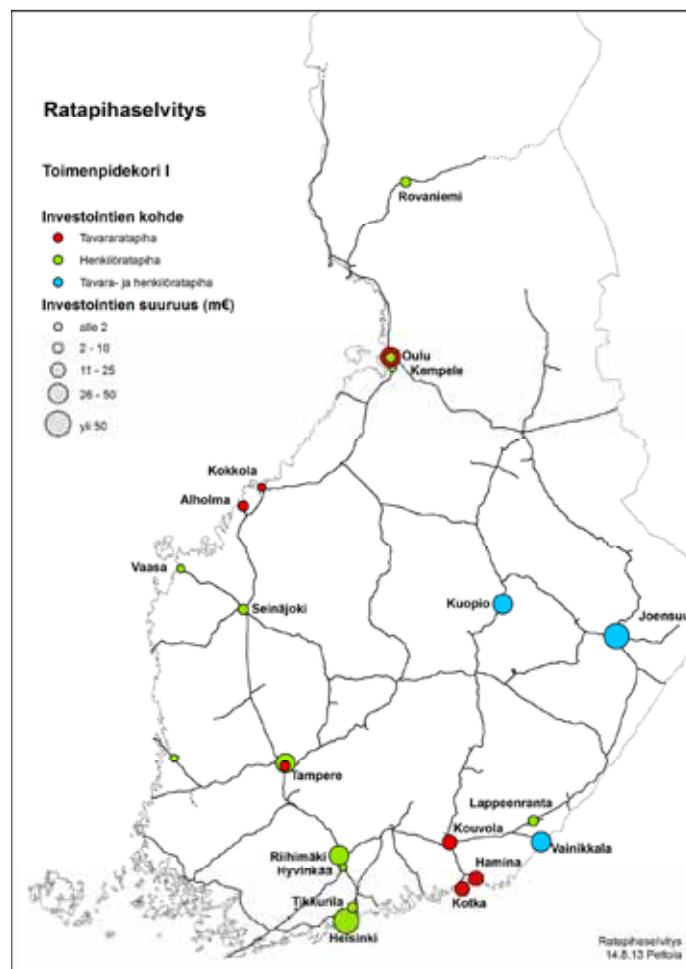
Toimenpiteitä priorisoitiin niistä saatavien hyötyjen perusteella. Hyödyissä otettiin huomioon hyötyvän liikenteen ja hyötyvien matkustajien määrä sekä tavoiteltavan vaikutuksen suuruus. Lisäksi otettiin huomioon liikenteen jatkumisen edellyttämien korvausinvestointien kiireellisyys.

Suosittelvat toimenpiteet on sijoitettu priorisoinnin perusteella kolmeen toimenpiteiden kiireellisyyttä kuvaavaan koriin:

- toimenpidekori I, vuosina 2013–2020 toteutettavat toimenpiteet
- toimenpidekori II, ennen vuotta 2024 toteutettavat toimenpiteet
- toimenpidekori III, ennen vuotta 2035 toteutettavat toimenpiteet

Suosittelavista toimenpiteistä merkittävä osa on rakenteiden ja laitteiden kunnosta johtuvia korvausinvestointeja.

Toimenpidekori I:een selvityksessä priorisoidut suositeltavat toimenpiteet:



Selvitystä ja sen suosituksia on tarkoitus käyttää taustaineistona ratapihojen osalta laadittaessa Liikenneviraston suunnitelmia ja ohjelmia.

Lisäksi lähiaikoina on tarkoitus laittaa Liikenneviraston extranet sivulle työn yhteydessä VR Trackin laatima ”ratapihojen käsikirja”, Tavaraj- ja henkilöliikenteen ratapihojen kehityskuva 2035, Nykytilanteen kartoitus – tekninen selvitys, joka on koottu erilliseen kansioon. Jokaisesta tarkastellusta ratapihasta on erillinen kuvaus, joka sisältää tiivistetysti seuraavia tietoja:

- yleiskuvaus liikennepaikasta (liikennepaikan osien, ratapihojen kuvaukset, henkilö- ja tavaraliikenteen sekä radanpidon toiminnot nykytilanteessa, palvelutasotavoite 2035)
- nykytilan teknisten ominaisuuksien kuvaus (rata, turvalaitteet, sähköistys, suunnitelmat sekä nykytilanteen ongelmat)
- kuvaus kehitys- ja ylläpitotarpeista.

Keskeisistä liikennepaikoista on lisäksi laadittu kaaviomuotoiset esitykset raiteiston käytöstä, nykytilan ongelmista sekä raiteiston kunnosta.

Kiitokset kaikille työn tekijöille ja siihen osallistuneille! Yhteistyöllä saamme merkittäviä tuloksia.

Timo Välke



Muotoiluesite

Metron uusi kalusto

Nykyinen Helsingin metrolinja käsittää 21,1 km linjarataa ja rakenteilla oleva Länsimetro tulee kasvattamaan metroradan pituutta 13,9 km. Kasvavan kalustotarpeen

Näiden projektien lisäksi ollaan uusimassa metron kulunvalvontajärjestelmä sekä vanha metrolinjakalusto automaattiajoon sopiviksi. Automatisoinnin toteuttaa Siemens, joka toimittaa automaattilaitteet myös CAF:n toimittamaan uuteen junasarjaan.

Helsingin metrolinjakalusto koostuu tällä hetkellä kahdesta junasarjasta; kotimaisesta M100-sarjasta sekä saksalaisvalmisteisesta M200-sarjasta. Yhteensä junayksiköitä on käytettävissä 54 vaunuparia, joista huollossa/varalla on 9 vaunuparia päivässä. Uutta nelivaunuista M300-sarjaa on tilattu 20 junayksikköä mukaan lukien ensimmäinen viiden junayksikön optiosarja. Sopimukseen on sisällytetty myös toinen maksimissaan viiden junayksikön optiosarja, jota ei vielä ole päätetty tilata.

Metrojunahankinta

Kilpailutus uuden junasarjan hankinnasta aloitettiin huhtikuussa 2009 julkaisemalla hankintailmoitus. Tarjouksen jättivät ainoastaan CAF ja Siemens, joista vertailun jälkeen parhaaksi valitun

täyttämiseksi on HKL tehnyt sopimuksen espanjalaisen CAF:n (Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, S.A) kanssa uusien junien toimittamisesta.

CAF:n kanssa allekirjoitettiin sopimus 6.2.2013. Junat suunnitellaan ja valmistetaan CAF:n tehtailla Beasainissa ja Zaragozassa. Maketti valmistui marraskuussa 2013 ja ensimmäinen metrojuna on määrä saada Helsinkiin koeajoon vuoden 2015 alussa.

Ennen varsinaisen sarjan toimitusta ensimmäisellä junayksiköllä ajetaan Helsingissä koeajoja 30 000 kilometriä, joiden aikana tehdään säätöjä ja varmistetaan kaiken toimivan halutulla tavalla. Jokaisen junayksikön täytyy lisäksi ennen liikennekäyttöön hyväksymistä osoittaa luotettavuutensa kulkemalla 10 000 kilometriä ilman häiriöitä. Länsimetron aikataulusta johtuen ajettava määrä on haastava, koska liikenteen uudella rataosalla on tarkoitus alkaa jo vuoden 2016 alussa, eli alle vuoden päästä ensimmäisen junayksikön toimituksesta. Tällöin uusia junayksiköitä tarvitaan liikenteeseen jo 15 kappaletta. Lisäksi koeajojen vaatimasta rata-alueesta kilpailee metron automatisointi, jonka käyttöönottoon liittyvät testit ovat käynnissä samaan aikaan.

M300-sarjan ominaisuudet

Länsimetrolle rakennettavat asemalaiturit on päätetty rakentaa 90 metrin mittaisiksi, mikä rajoittaa junan maksimipituuden neljään vaunuun. Toteuttamalla junayksikkö nelivaunuksena pystytään säästämään junan painossa, lisäksi voidaan välttää kytkentöihin liittyvät epävarmuustekijät. Nykyisin ruuhka-aikoina ajetaan kuuden vaunun eli kolmen vaunuparin junilla, mutta Länsimetron liikenteen alkaessa myös vanhalla kalustolla ajetaan vain neljän vaunun mittaisilla junilla. Uusi kulunvalvonta mahdollistaa entistä tiheämmän vuorovälin, jolloin kuljetuskapasiteetti riittää nelivaunuksellakin junalla.

Junayksikkö tulee olemaan kokonaan läpikuljettava ja tulevan automaattimetron ohjauspaikat ovat osa matkustamoa. Automatisointiin liittyvien aikatauluhaasteiden vuoksi ajetaan junilla aluksi puoliautomaatilla, eli kuljettajan kanssa. Tämän vuoksi junat toimitetaan väliaikaisella ohjaamolla varustettuina. Ohjaamo erotetaan matkustamosta seinällä ja varustetaan kuljettajanistuimella. Kun siirrytään täysautomaattiajoon, puretaan ohjaamon seinä ja korvataan kuljettajan istuin tavallisella matkustajapenkillä. Lisäksi ohjauslaitteet piilotetaan lukittavan kannen alle ja ohjauspaikka muuttuu ”varaohjauspaikaksi” mahdollisia poikkeustilanteita varten.

Junan ulkoinen design jäljittelee nykyisiä metrojunasarjoja. Ovien paikat on tarkoin määritetty M100- ja M200-sarjojen määrittelemien raja-arvojen mukaisiksi, koska automaattimetron myötä asemille rakennetaan laituriovet, joiden kohdalle kaikkien junasarjojen ovien pitää osua. Myös sisätiloissa noudatetaan tuttua värimaailmaa. Käsisammuttimet ovat entistä näkyvämmiin esillä ja matkustamon valaistus toteutetaan LED-tekniikalla. Myös ajovalot ja korin merkkivalot toimivat ledeillä. Juniin uutena asennettava matkustajalaskenta tulee tuottamaan kaivattua, tarkennettua tilastotietoa matkustajamääristä. Energiansäästöä silmälläpitäen juna varustetaan valmiudella syöttää jarrutusenergia takaisin sähkönsyöttöverkkoon muiden junien hyödynnettäväksi. Tämä ei kuitenkaan nykyisellään ole mahdollista.

Matkustusmukavuutta pyritään lisäämään matkustamon ilmastoinnilla ja turvallisuutta automaattisella palonsammutusjärjestelmällä. Molemmat ovat olleet merkittäviä haasteita junan suunnittelulle, koska ne lisäävät junan painoa huomattavasti. Helsingin metroverkolla suurin sallittu akselipaino on vaunujen kokoon nähden poikkeuksellisen alhainen ja määräytyy siltojen kantavuuden mukaan. Täyteen kuormattunakaan junan akselipaino ei saisi ylittää 13 tonnia. M300-sarjan junat tullaankin



Maketti espanjalaisen Dioraman verstaassa. Kuva Markku Laaksonen



Junan pääty maketissa ilman ohjaamoa matkustajatilana. Kuva Markku Laaksonen

varustamaan järjestelmällä, joka estää ylipainoisen junan liikkeellelähden.

Neljän vaunun yksikössä myös juoksuteliä käyttö on mahdollista suorituskyvyn kärsimättä. Yksi junayksikön neljästä vaunusta onkin varustettu juoksuteleillä, jolloin vetävien akselien osuudeksi tulee 75 %, kun nykyisessä kalustossa osuus on 100 %. Jarrujärjestelmiä on nykyisen kaluston tapaan kolme: sähköjarru, levyjarru ja kiskojaru.

Teksti Tellervo Laaksonen ja Markku Laaksonen

Junasarjojen ominaisuudet:

	M100	M200	M300
Valmistusvuosi	1977–1984	2000–2001	2015–2016
Valmistajat	Valmet, Strömberg	Bombardier, Alstom Traxis	CAF, CAF PA
Junayksikön koko (vaunua)	2	2	4
Yksiköiden lukumäärä	42	12	20 (optio +5 kpl)
Vaunujen lukumäärä	84	24	80 (optio +20 kpl)
Junayksikön pituus	44,2 m	44,3 m	88,2 m
Junayksikön paino	62 t	64 t	noin 130 t
Nimellisteho	8x 125 kW	8x 115 kW	12x 230 kW
Vetävien teliä osuus	100 %	100 %	75 %
Istumapaikkoja	130	124	236

Aikataulu

Suunnittelu, ensimmäisen yksikön valmistus ja toimitus Helsinkiin: helmikuu 2013 – helmikuu 2015

Ensimmäisen yksikön koeajot: helmikuu 2015 – syyskuu 2015

Sarjan toimitus: huhtikuu 2015 – huhtikuu 2016

Tanska

EU-tukea Tanskan sähköistysprojektiin

Tanska on saanut 11,5 M€ Euroopan Unionin TEN-T -ohjelmasta. Tuki on osoitettu 115,5 M€ projektille, jossa sähköistetään Lunderskov-Esbjerg-rataosuus ja laajennetaan ratayhteyttä Esbjergin satamaan. Sähköistysprojektin on tarkoitus alkaa vuonna 2015. Se mahdollistaa Kööpenhamina-Esbjerg-rataosuudella matkustajaliikenteen siirtymisen sähkövetoiseen kalustoon. Vanhaa kalustoa käytetään jatkossa tarjoamaan lisäkapasiteettia muualla rataverkolla.

(IRJ)

Suomi

Lisätalousarvion kohteet päätetty

Eduskunnan hyväksymässä lisätalousarviossa vuodelle 2013 myönnettiin perusväylänpitoon 25 miljoonaa euroa lisää. Lisäyksen tavoitteena on edistää työllisyyttä sekä elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä ja talouskasvua aikaistamalla teiden, ratojen ja siltojen kunnostamista.

Lisärahoituksesta kohdistetaan 18 miljoonaa tienpitoon ja 7 miljoonaa radanpitoon.

Pääpaino on maanteiden ja ratojen ylläpidossa ja kuntoon liittyvien akuuttien ongelmien poistamisessa. Toimenpiteiden kohdentamisessa on painotettu vientiteollisuuden ja raskaan liikenteen keskeisten pääväylien parantamista ja kuljetustehokkuutta. Yksittäisten ongelmakohteiden tai -osuuksien parantamisella edistetään matkojen ja kuljetusten palvelutasoa, toimivuutta, täsmällisyyttä ja liikenneturvallisuutta.

Kohteita on eri puolella Suomea, ja ne on valittu Liikennevirastossa kiireellisyydestä ja toteuttamisvalmiuden pohjalta siten, että ne voidaan toteuttaa pääosin vuoden 2014 aikana. Tiehankkeiden osalta kohteiden valintaan ovat osallistuneet omilla alueellaan jatkuvaa vuoropuhelua käyneet ELY-keskukset.

Ratojen ylläpito (7,0 M€)

Rautateiden korjaus- ja investointikohteet parantavat elinkeinoelämän ja transitoliikenteen toimintaedellytyksiä ja luovat pohjaa ratojen kunnan ja liikenteen toimivuuden parantamiselle ja vähentävät liikennehäiriöiden muodostumisen riskiä.

- Huonokuntoisten vaihteiden korjaaminen (3,5 M€): Toimet kohdentuvat pääosin huonokuntoisten vaihteiden uusimiseen Helsingin ratapihalla sekä Kokemäki-Pori ja Oulu-Kontiomäki rataosuuksilla. Huonokuntoiset vaihteet ovat turvallisuusriski.
- Riskisillat ja rummut (3,5 M€): Riskisilloista erityisesti teräsisillat alkavat olla elinkaarensa päässä ja niiden kunnosta

aiheutuu ilman toimia rajoituksia junaliikenteelle. Monet silloista on korjattava ennen rataosan tulevaa sähköistystä esimerkiksi Ylivieska-Isalmi rataosalla. Siltoja korjataan myös Raahen satamaan johtavalla radalla.

(Liikenne- ja viestintäministeriö)

Metroliikennettä esitetään valvonnan piiriin

Metroliikenteen turvallisuutta selvittänyt työryhmä esittää, että metroliikenne olisi saatava laintasoisen sääntelyn piiriin. Tavoitteena on mahdollisimman korkea ja yhtenäinen palvelu- ja turvallisuustaso.

Metroliikennettä koskeva sääntely on ollut esillä viime vuosina useissa eri yhteyksissä. Eduskunnan oikeusasiamies Petri Jääskeläinen totesi keväällä 2013 kahteen kanteluun antamassaan päätöksessä, että Suomessa ei ole riittävää metrojärjestelmän turvallisuutta ja valvontaa koskevaa sääntelyä. Myöskään EU-lainsäädäntö ei henkilöliikenteen palvelusopimusasetusta lukuun ottamatta koske metroliikennettä.

Työryhmä esittää, että metroliikenteestä säädettäisiin omassa erillislaissa ja että metroliikenne siirrettäisiin Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín valvontavastuulle. Nykyään metroliikenne tapahtuu pääasiassa toimijan eli Helsingin kaupungin liikennelaitoksen (HKL) itsesääntelyn ja sen määrittelemien turvallisuuskriteerien varassa.

Liikenne- ja viestintäministeriö pyytää työryhmän ehdotuksesta lausunnot vuoden loppuun mennessä ja lain valmistelu on tarkoitus käynnistää vuoden 2014 alussa. Työryhmä ehdottaa, että jatkovalmistelun yhteydessä selvittäisiin, tulisiko myös raitiotieliikenne saattaa sääntelyn piiriin.

(Liikenne- ja viestintäministeriö)



Kuva Markku Laaksonen

Raitiotieliikenteen luotettavuutta halutaan parantaa

HSL:ssä valmistuneeseen raitiolinjojen 2, 3 ja 7 kehittämisohjelmaan on koottu joukko ratikoiden liikennöintiympäristöä parantavia toimenpiteitä, joilla voidaan lisätä liikenteen luotettavuutta ja nopeutta. Raitiovaunujen sujuva kulun varmistaminen vaatii, että raitioradat erotetaan selkeästi muusta ajoneuvoliikenteestä ja autojen väärinpysäköinti estetään tehokkaasti.

Autojen pysäköinti liian lähelle kiskoja on huomattavan yleistä linjojen 2, 3 ja 7 reiteillä. Suunnitelmassa ehdotetaan joillekin pysäköintikieltoalueille fyysisiä esteitä varmistamaan, että kieltoa noudatetaan. Lisäksi pysäköintipaikat tulisi merkitä nykyistä selkeämmin ja kieltää pysäköinti kokonaan siellä, missä se haittaa raitieliikennettä. Myös katujen talvikunnossapittoa tulee tehostaa, sillä pysäköinnistä aiheutuu eniten häiriöitä juuri runsaslumisina talvikausina.

Vuonna 2012 raitieliikenteessä kirjattiin yli 700 väärinpysäköinnin aiheuttamaa häiriötä. Kehittämisohjelman toimenpiteillä niitä voidaan arvion mukaan vähentää noin 20 prosentilla.

Omien kaistojen puuttuminen hidastaa raitieliikennettä, mutta niiden osuutta ei katutilan ahtauden vuoksi voida juurikaan lisätä. Erottelu muista ajoneuvokaistoista voidaan kuitenkin toteuttaa kustannustehokkaasti reunakivetyksellä. Reunakiviratkaisut voidaan toteuttaa niin, etteivät ne hankaloita muuta liikennettä.

Työssä esitetään lisäksi muun muassa liikenneturvallisuutta parantavia toimenpiteitä sekä liikennevalotuksien kehittämistä. Ohjelma sisältää kaikkiaan 36 toimenpidettä. Ohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteuttaminen on yhteiskunta- ja liiketaloudellisesti kannattavaa. Niiden kustannuksiksi arvioidaan 417 000 euroa, ja hyödyt ovat 20 vuoden laskenta-aikana 2,45 miljoonaa euroa, josta liikennöintikustannussäästöjen osuus on 0,57 miljoonaa euroa.

Kehittämisohjelmalla on lisäksi joukkoliikenteen palvelutasoa parantavia vaikutuksia. Se lisää liikenteen luotettavuutta ja lyhentää matka-aikoja.

HSL esittää Helsingin kaupungille, että kehittämisohjelman toteuttamiseen tähtäävä suunnittelu aloitetaan heti vuoden 2014 alussa ja toteuttamiseen varaudutaan jo vuoden 2015 investointiohjelmissa.

(HSL)

Matkustamisen sujuvuus junissa parantunut

Matkustajat antoivat kiittävän arvion HSL-alueen joukkoliikenteelle kesällä 2013 tehdyssä kyselyssä. Matkustajista 86 prosenttia oli tyytyväisiä palveluun, ja annettujen arvosanojen keskiarvo oli 4,01 asteikolla 1–5. Erityisesti raitio- ja junaliikenteen luotettavuudelle annetut arvosanat paranivat aikaisempiin keskiarvoihin verrattuna. Myös matkanteon sujuvuus junissa sai aiempaa merkittävästi paremman arvion.

”Kesällä 2013 tutkimuksen erityisteemana oli turvallisuus. Kartoitamme turvallisuuteen liittyviä ongelmia myös linja-autonkuljettajille suunnatulla kyselyllä. Tavoitteena on parantaa turvallisuutta, jotta kaikki voivat käyttää joukkoliikennettä turvallisesti mielin”, toteaa Operatiiviset tutkimukset -ryhmän päällikkö Antti Vuorela, joka vastaa tutkimuksen toteutuksesta HSL:ssä.

Matkustajat kokevat turvattomuuden tunnetta asemilla ja pysäkeillä liikennevälineitä enemmän. Joukkoliikenteellä matkustamista välttämään turvattomuuden tunteen takia erityisesti junaliikenteessä iltaisin. Esimerkiksi viikonloppuisin junalla matkustamista sanoo karttavansa noin neljännes matkustajista. Muissa liikennevälineissä osuus on alle viidenneksen.

(HSL)

Keski-Pasilan ratapihakortteleihin asumiskeskittymä

Pasilan sillan pohjoispuolelle, puretun alaratapihan paikalle, on suunnitteilla tiivis ja kantakaupunkimainen asuinalue noin 3 000 asukkaalle ja toimitiloja noin 1 000 työntekijälle. Tavoitteena on, että alueen asemakaavaluonnos valmistuu syksyllä 2014 ja asemakaavaehdotus esitellään lautakunnalle syksyllä 2015.

Alueen kerrosalatavoite on noin 155 000 kerrosneliötä. Kerrosala on kasvanut Keski-Pasilan osayleiskaavaan merkitystä määrästä, sillä asuinalueen reuna on laajentunut itään. Syynä tähän on se, että Liikennevirasto on luopunut kaksitasoisesta junien Pasila-terminaalista.

Kaupunkisuunnitteluvirastossa on tehty visio alueen luonteesta. Sen mukaan alueella rakennusten korkeus ja erilaiset korttelityypit vaihtelisivat, jotta alueesta rakentuisi mielenkiintoinen. Esimerkiksi Veturitien varren rakennuksissa tutkitaan toimitilojen ja asumisen yhdistämistä, siten että toimitilat sijoittuisivat rakennusten alimpiin kerroksiin vähentämään liikennemäärästä aiheutuvia haittoja. Veturitien varren imagosta muodostuisi näin uudenlainen, elävä ja houkutteleva, jossa asuminen erilaisine ratkaisuuineen olisi vahvasti läsnä. Pasilankadusta suunniteltaisiin puolestaan bulevardimainen katutila puuistutuksineen. Pasilankadun varren rakennusten kivijalkoihin avattaisiin tiloja palveluille ja muulle katutilaa elävöittävälle toiminnalle.

Tulevan Pasilan keskustakorttelin laajat ja kattavat palvelut sekä julkisen liikenteen terminaali ovat Ratapihakortteleiden välittömässä läheisyydessä. Ratapihakortteleissa palvelut olisivatkin painotukseltaan paikallisia kivijalkapalveluita. Myös päiväkodin ja koulun sijoittamista asuinalueelle tai muualle lähiympäristöön tutkitaan.

(Helsingin kaupunki)

Kiskonhionta kiskojen kunnonhallinnassa

Kiskonhionta on keskeisiä kiskon kunnossapitomenetelmiä, ja sillä voidaan vaikuttaa merkittävästi kiskon käyttöikään. Kiskonhionta kuuluu Liikenneviraston erikseen tilaamiin radan kunnossapitotöihin. Suomessa kiskonhiontaa tehdään ainoastaan jatkuva-

kiskoraiteilla, ja ensisijaisesti hionta kohdistetaan vilkkaimmin liikennöidyille ja nopean liikenteen rataosille. Kiskonhiontaa tehdään Liikenneviraston hallinnoimalla rataverkolla vuosittain 300–400 raidekilometriä.

Yleistä kiskonhionnasta

Kiskonhionta jaetaan uuden kiskon hiontaan sekä käytössä olevien kiskojen ennakoivaan ja korjaavaan kunnossapitohiontaan. Kiskonhiontaa käytetään kiskon kulkupinnan pintavikojen ennaltaehkäisyyn ja poistoon, kiskon uudelleenprofilointiin, raidelevyden levittämiseen ja meluntorjuntaan. Lisäksi kiskonhionnalla voidaan ohjata kiskon kulumista. Kiskonhionnan päätarkoituksena on pidentää kiskojen teknillistaloudellista käyttöikää.

Uuden kiskon hionnassa kiskon kulkupinnasta hiotaan pois valssauksessa muodostuva ohut hiilenkatovyöhyke sekä poistetaan valmistus- ja asennustoleransseista aiheutuvat mitta- ja muotoepäkohat. Uuden kiskon hionta suositellaan toteutettavaksi ennen, kun raiteen kumulatiivinen kuormitus ylittää 5 Mbrt kiskonvaihdon jälkeen. Uuden kiskon hionta hidastaa huomattavasti pintavikojen kehittymistä. Uuden kiskon hionta siirtää ensimmäisen kunnossapitohionnan tarvetta 30–50 Mbrt:sta jopa 90–120 Mbrt:iin. Koska uuden kiskon hionnassa metallinpoistotarve on huomattavan vähäinen verrattuna kunnossapitohiontaan, se on myös erittäin kustannustehokas toimenpide. Uudet kiskot tulisi aina hioa asennuksen jälkeen.

Perinteisesti kunnossapitohionta on ollut korjaavaa kunnossapitohiontaa, jossa kiskosta poistetaan erilaisia pintavikoja, kuten korrugaatiota, pursetta, toistuvia ympärilyöntejä ja jatkohitsien lämpövyöhykkeen paikallisia kulumia sekä palautetaan

alkuperäinen profiili kiskon kulkupintaan. Korjaavassa kunnossapitohionnassa metallinpoistotarve vaikuttaa huomattavasti hiontatuottoon (m/h). Tämän vuoksi korjaava kunnossapitohionta kannattaa suorittaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa hiontatarpeen ilmenemisestä.

Hiontastrategioissa painotetaan nykyisin ennakoivaa kunnossapitohiontaa korjaavan kunnossapitohionnan sijasta. Ennakoivalla kunnossapitohionnalla tarkoitetaan syklisesti, tavallisesti muutaman vuoden välein, toistettavaa kiskonhiontaa. Hionnan tarkoituksena on poistaa kulkupinnan muokkaantunut ja lujittunut pintakerros ja alkava korrugaatio. Ennakoiva kunnossapitohionta myös ehkäisee tai ainakin hidastaa vierintäväsäilyvikojen kehittymistä.

Ennakoivassa kunnossapitohionnassa metallinpoistotarve on vähäisempi kuin korjaavassa kunnossapitohionnassa, joten sen hiontatuotto voi olla jopa lähes kaksinkertainen korjaavaan kunnossapitohiontaan verrattuna.

Kiskonhionta meluntorjunnassa

Kiskon kulkupinnan epätasaisuudet lisäävät junankulusta aiheutuvaa melua. Esimerkiksi jo alkava korrugaatio voi lisätä rautatieliikenteestä aiheutuvaa melua 3–5 dB.

Kiskonhionnan tavoitteena on pintavikojen poiston ohella lisätä kiskon tasaisuutta. Kirjallisuuden mukaan kiskonhionnalla



Kulkureunan vierintäväsäilymissä aiheuttamaa säälöilyä. Kuva Kari Huh-
tanen

voidaan vähentää rautatieliikenteen aiheuttamaa melua jopa 10–12 dB. Tällöin kiskon kulkupinnan tulee kuitenkin olla jo erittäin huonokuntoinen. Suomessa rautatieliikenteen aiheuttaman melun seurantamittauksissa kiskonhionnan on todettu vähentävän melun 3–6 dB.

Kiskonhionta lisää väliaikaisesti kiskon kulkupinnan pinnankarheutta erityisesti, kun hionnassa käytetään hiottavaan pintaan nähden vaakasuuntaisesti pyöriviä hiontakiviä. Pinnankarheuden lisääntyminen muuttaa kisko-pyörä-kontaktista syntyvän melun taajuussisältöä, joka voidaan aistia lisääntyneenä melua, vaikka melutaso tosiasiallisesti yleensä laskee kiskonhionnan jälkeen.

Vaikka pinnankarheus tasoittuu jo muutamassa kuukaudessa kiskonhionnan jälkeen, pinnankarheuden muutosta voidaan vähentää kiskonhionnan yhteydessä tehtävällä akustisella viimeistelyhionnalla. Kiskonhionnan jälkeen pinnankarheus RA on suuruusluokkaa 10 µm, mutta akustisella viimeistelyhionnalla se voidaan puolittaa. Akustista viimeistelyhiontaa käytetään asutusalueiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla rataosuuksilla tehostamaan kiskonhionnalla saavutettavaa melunvaimennusta. Suomessa akustista viimeistelyhiontaa on käytetty tois-taiseksi ainoastaan Leteensuon melumittausraiteen kiskonhionnassa, mutta tänä syksynä sitä kokeillaan rataosalla Huopalahti-Vantaankoski, jossa akustisen viimeistelyhionnan hyötyjä on tarkoitus selvittää melumittauksilla.

Vierintäväsymissäröt ja kiskonhionta

Headcheck- eli kulkureunan vierintäväsymissäröjä on Suomessa havaittu enenevässä määrin viime vuosikymmenen lopulta alkaen. Toinen vierintäväsymisviaksi luokiteltava vikatyyppi **squat**-vika on Suomen rataverkolla edelleen harvinainen, ja sitä on esiintynyt lähinnä vaihteiden teräsosissa. Tosin on mahdollista, että ainakin osa raiteissa havaituista **squat**-vioista on luokiteltu paikallisiksi lästistymiksi, jota vikatyyppi voi myös muistuttaa. Samantyyppinen tilanne voi olla myös kulkureunan vierintäväsymissäröillä, jotka pidemmälle edenneinä aiheuttavat kulkureunan sälöilyä.

Squat-vioille ja kulkureunan vierintäväsymissäröilylle on esitetty luokittelu UIC:n määrelehdessä 712 R **Rail Defects** ensimmäisen kerran vuonna 2002 julkaistussa ohjeen neljännessä painoksessa. **Squat**-vian vikakoodi on 227 ja kulkureunan vierintäväsymissäröilyn 2223. UIC:n vikalokittelussa kulkureunan vierintäväsymissäröily on siis sälöilyn alaluokka. **Squat**-vikoja on tutkittu 1980-luvulta ja kulkureunan vierintäväsymissäröilyä 1990-luvulta alkaen.

Sekä **squat**-vikoja mutta erityisesti kulkureunan vierintäväsymissäröilyä voidaan torjua kiskonhionnalla. Kulkureunan vierintäväsymissäröt sijaitsevat kulkureunan päällä tavallisesti muutaman millimetrin etäisyydellä toisistaan. Niitä on havaittu erityisesti raiteilla, joita liikennöidään pääsääntöisesti samaan kulkusuuntaan, toisin sanoen kaksi- tai useampiraiteisilla rataosilla, ja joilla raiteen suurin nopeus on 160 km/h tai suurempi. Kulkureunan vierintäväsymissäröilyä esiintyy tyypillisesti loivien kaarteiden (kaarresäde yli 1000 metriä) ulkokiskossa, mutta niitä voi esiintyä myös pienempisäteisissä kaarteissa ja suorilla raiteilla sekä sisäkiskon puolella.



Kulkureunan vierintäväsymissärö murretussa kiskonäytteessä. Kuva Kari Huhtanen

Kulkureunan vierintäväsymissäröt etenevät noin 10–20 asteen kulmassa muutaman millimetrin syvyyteen kulkupinnasta alaspäin, jonka jälkeen yleensä kääntyvät kiskon-suuntaisiksi. Loppuvaiheessa kulkureunan vierintäväsymissäröily aiheuttaa kulkureunan sälöilyä. Yksittäisen särön voi kuitenkin kääntyä myös kiskon jalkaa kohti, jolloin vikatyyppi muuttuu erittäin vaaralliseksi. Kulkureunan vierintäväsymissäröjä on vaikea tarkastaa luotettavasti ultraäänellä, koska säröt ovat pinnassa osittain lomittain ja voivat siten estää yksittäisten syvemmälle edenneiden säröjen havaitsemisen.

Kulkureunan vierintäväsymissäröily on kiusallinen vikatyyppi. Sitä esiintyy samalla alueella tyypillisesti satojen metrien matkalla. Suomessa sitä on havaittu kiskoissa, joiden kuormitus on ollut vasta suuruusluokkaa 150–200 Mbrt eli alle puolet 60E1-kiskojen kuormitukseen perustuvasta ohjeellisesta vaihtorajasta. Kun kulkureunan vierintäväsymissäröily on edennyt sälöilyvaiheeseen, käytännössä ainoa kunnossapidollinen toimenpide on kiskonvaihto. Tyypillinen kohdekohtainen kiskonvaihtotarve on ollut vähintään useita satoja metrejä. Kulkureunan vierintäväsymissäröilyn takia vaihdettua kiskoa ei voi enää kierrättää, joka osaltaan lisää vikatyypistä aiheutuvia kustannuksia.

Kulkureunan vierintäväsymissäröily voidaan ehkäistä ja poistaa kiskonhionnalla, kun hionta toteutetaan riittävän varhaisesti vaiheessa säröjen havaitsemisesta. Vierintäväsymissäröilyn ehkäisemiseen on kehitetty hiontaprofiileja, joiden perusperiaatteena on lisätä kulkureunan pyörityssädettä ja siten kasvattaa kiskon ja pyörän välistä kosketuspintaa. Hiontaprofiilit soveltuvat myös jo ydintyneiden vierintäväsymissäröjen poistoon tai niiden etenemisen hidastamiseen. Pitkälle edenneiden vierintäväsymissäröjen hionta voi kuitenkin myös nopeuttaa sälöilyä, ainakin Suomessa saatujen kokemusten perusteella. Suomessa nopeilla radoilla 60E1-kiskoille käytettävä hiontaprofiili 60E2 soveltuu myös vierintäväsymissäröjen ehkäisyyn ja poistoon. Tässä tarkoituksessa se ei ole kuitenkaan yhtä tehokas kuin esimerkiksi SNCF:n kehittämät kulkureunan vierintäväsymissäröjen korjaamiseen ja ehkäisyyn tarkoitetut hiontaprofiilit.

Tampereen teknillisessä yliopistossa on käynnissä tutkimus, jonka eräänä tavoitteena on selvittää toimenpiteitä kulkureunan

vierintäväsymissäröjen torjumiseksi. Myös kiskonhionnan suunnittelussa huomioidaan vierintäväsymissäröily kohdentamalla kiskonhiontaa enenevässä määrin rataosille, joilla vikatyyppejä on havaittu.

Kiskonhionta Suomessa

Ratahallintokeskus aloitti säännöllisen kiskonhionnan 1990-luvun lopulla, josta lähtien kiskonhiontaa on tehty 300–400 raidenkilometriä vuosittain lukuun ottamatta kahden vuoden taukoa 2000-luvun alussa. Tavoitteena on ollut, että uusille ja uusiutuille raiteille tehdään aina uuden kiskon hionta. Tavoitetta ei ole kuitenkaan pystytty täysimääräisesti toteuttamaan. Merkittävien poikkeama on rataosa Seinäjoki-Oulu, jossa ratakapasiteetin ja käynnissä olleiden rataurakoiden vuoksi ei ole ollut saatavissa riittäviä työrajoja kiskonhiontaa varten. Muutenkin kiskonhionta tehdään kaupallisen junaliikenteen ehdoilla, jonka vuoksi keskimääräinen hiontatuotto on ollut vain noin 50–60 % teoreettisesta hiontatuotosta. Kiskonhionta on erityisen haastavaa vilkkaasti liikennöidyille yksiraiteisilla rataosilla. Etelä-Suomen kakkiraiteisilla rataosilla puolestaan vaarallisten aineiden kuljetusten liikennöinti- ja ratatyömääräykset aiheuttavat keskeytyksiä kiskonhiontaan.

Suomessa kiskonhiontaa tehty lähinnä linjahiontana, jossa samalla kertaa on hiottu koko rataosa tai vähintään peräkkäis-

ten liikennepaikkojen rajoittama rataosuus. Muutamana viime vuonna osa hiontavuoroista on käytetty myös kulkureunan vierintäväsymissäröjen ja toistuvien ympärilyöntien poistoon sekä raidelevyyden levittämiseen ”pistemäisillä” rataosuuksilla, joiden pituus on vaihdellut muutamasta sadasta metrillä muutamaan kilometriin. Pistemäinen hionta vähentää työvuorokohtaista tuottoa, mutta se voi olla taloudellisempaa kuin kiskonvaihto vierintäväsymisvikojen poistossa tai eristyskappaleiden vaihto raidelevyyden levittämisessä.

Suomessa kokeiltiin myös vaihteiden koneellista hiontaa vuosina 2006–2008. Vaikka kokemukset sinällään olivat hyviä, vaihteiden koneellista hiontaa ei ole toistaiseksi jatkettu. Tavanomaisen kiskonhiontakalusto ei sovellu vaihteiden hiontaan, vaan siihen on käytettävä erityisiä vaihtehiontakalustoja, joiden hiontapäillä voidaan hioa esimerkiksi vastakiskosovitukset. Vaihtehiontakalustoilla voidaan hioa myös tasoristeykset poistamatta tasoristeyksen kansirakenteita.

Liikennevirasto kilpailutti kesällä 2013 nelivuotisen kiskonhionnan puitesopimuksen, jonka voitti Speno International S.A. Sopimuksessa palveluntoimittaja on sitoutunut luovuttamaan tietotaitoa kiskonhionnan kehittämiseen Liikenneviraston hallinnoimalla rataverkolla.

Tuomo Viitala

mankinen

Mankisen Konepaja Oy:llä on laaja teknisten lisälaitteiden tuotevalikoima kaivinkoneisiin ja traktorikaivureihin: esimerkiksi lumiharjat, kiskonkäsittelylaitteet, tukemis-aggregaatit ja pölkynvaihrolaitteet. Toimitamme ratkaisut täydellisistä kiskopyörävarustuksista lähtien aina koneiden rautatie-toimivuuden katsastukseen saakka.






Konepaja Mankinen Oy
Tehtaankatu 9, 11711 RIIHIMÄKI, p. 010 835 8900
www.mankinen.fi



Raidekaluston laatutuotteet:



SPICER®
Gelenkwellenbau



GHH-VALDUNES
www.ghh-valdunes.com

holdsworth
a camira group company



Traditionally Innovative

VOITH
Engineered reliability.

www.unilink.fi



Telko Oy Lubricants
www.telko.com/voiteluaineet
lubricants@telko.com

Castrol ja Divinol

- Voiteluaineet
- Työstönesteet
- Pintakäsittely

The  ASPO Company



Roxtec läpiviennit juna- ja turvalaitesovelluksiin

- Palokatko EI 60 (YM144/6221/2007)
- Vesi- ja kaasutiivis läpivienti
- Atex/IECEX-sertifioitu
- Kaappi- ja koteloläpiviennit (IP55, IP66/67)

Roxtec Finland Oy, Kutomotie 6 B, 00380 Helsinki, FINLAND
PUH 09-565 5090, FAX 09-565 50955, EMAIL info@fi.roxtec.com, www.roxtec.com



Kraus & Naimer

BLUE LINE switchgear



CELER

Sähköisiä ratkaisuja mittatilaustyönä

Rautateiden sähkö- ja turvalaitteet | Turvalaitteasennukset | Vahvavirta-asennukset | Kokonaistoimitukset | Prosessiautomaatio | Suunnittelu

CELER OY - Pomonkatu 2, 50150 Mikkeli - www.celer.fi

Kontiomäen raakapuuterminalin laajennus valmistuu

Kainuussa Kontiomäen rautatieliikennepaikan yhteydessä sijaitsevan raakapuuterminalin laajentamistyö valmistuu syksyn 2013 aikana.

Valmistuva terminaali tarjoaa kuormaus- ja kuljetusoperaattoreille oleellisesti toimivamman ja tehokkaamman ympäristön kuormaus toimintaan. Terminaalialueen kehittämisellä pyrittiin lisäämään terminaalin kuormauskapasiteettia, jolloin puun kuormaamista voidaan tulevaisuudessa keskittää entistä enemmän Kontiomäkeen.

Terminaalitoiminnan tehostaminen Kontiomäessä vähentää ympäristön pienempien terminaalien lukumäärää.

Viiden rataosan risteysaseman terminaalin laajentaminen on käynnistetty vuonna 2009 esisuunnitelmalla, jonka pohjana käytettiin Ratahallintokeskuksen julkaisua A4/2009 ”Raakapuun terminaali- ja kuormauspaikkaverkon kehittäminen 2009”-aineistoa.

Ennen laajentamistöitä Kontiomäessä oli käytössä neljä kuormausraidetta, joilta kuormatut rungot siirrettiin pääraiteelle lähtökuntoisuuden tarkastusta ja juna lähtöä varten. Terminaalin varastoalue oli läpivirtaavaan raakapuumäärään nähden pieni ja reuna-alueiden salaojien purkupaikkojen ja huoltotieyhteyksien vuoksi rikkonainen. Neljän metsäyhtiön ja useiden eri puulajien varastointi, ahtaat ja osin heikosti kantavat liikennealueet sekä puskurivarastoalueen puute toivat haasteita koko logistisen ketjun toimintaan.

Vuonna 2011 käynnistetyn ratasuunnitelmavaiheen aikana terminaalin raiteisto- ja toimintamallia muutettiin merkittävästi. Muutosten myötä terminaalin 25 raakapuuvaunulle mitoitetuilta kuor-



Kuva 1: Kuormauspaikka syksyllä 2009



Kuva 2: Sähköistyksen päättävä pylväs kuormausraiteella

mausraiteilta mahdollistetaan raakapuu-junarunkojen lähtö linjalle junina.

Suorat junalähdöt vähentävät merkittävästi vaihtotyön määrää liikennepaikalla.

Lisäksi junalähdöt on mahdollista toteuttaa sähkövedolla: raiteiden sähköistys on suunniteltu siten, että runkojen tuonti ja nouto on mahdollista sähköveturilla kaikilla neljällä kuormausrai-

teella ilman väливаunuja. Varastoalueita laajennettiin alaltaan noin kaksinkertaiseksi siten, että tilat tarjoavat tulevaisuudessa mahdollisuuden jopa yli 500 000 m³ vuosivolyymiin nykyisen n. 300 000 m³ sijaan.

Liikenteenhoitoa helpotettiin rakentamalla liikennepaikalla lisää ns. fiktiivisiä vaihtokulkuteitä jolloin kulkutiet varmistetaan ja vaihteen käännetään liikenteen-

ohjauksen toimesta. Vaihto- ja lähtökulkutielaajennusten vuoksi liikennepaikan aiemmin käsiasettimella käännettäviä vaihteita varustettiin vaihteenlämmityksillä ja sähkökääntölaitteilla. Geometrisesti ahtaan liikennepaikan parannustöissä hyödynnettiin myös kaksoisvaihteita.

Valmistuvan terminaalin kuormausraiteilla on hyödynnetty uusinta turvalaite-tekniikkaa. Kuormausraiteiden viereisten junakulkuteiden suojaaminen on toteutettu erityisillä pysäyttävillä raiteensulkuilla suistavien sulkujen sijaan. Aiemmin pysäyttäviä raiteensulkuja, eli pysäytyslaitteita on ollut käytössä vain Riihimäellä 1 kpl ja Helsingissä 2 kpl. Pysäytyslaitteilla voidaan estää vetovoimattoman kiskokaluston pääsy viereisille vaihdokujille ja junakulkuteille. Pysäytyslaitetta käytettäessä pysäytystapahtuma estää kiskokalustoa ja raidemateriaalia vaurioitumasta.

Terminaalin aluevalaistusta tehostettiin rakentamalla kuormausalueen reunaan valaisinpylväsrivistö nykyisten valonheitinmastojen lisäksi.

Lisäksi valaistuksen ohjaukseen tehtiin operaattoreiden toivomuksesta muutoksia, jotka antavat mahdollisuuden valaistuksen käsikäyttöön.

Terminaalin rakentamistöiden kustannusarvio on noin 5 000 000 euroa.



Kuva 3: Pysäytyslaite

Teksti ja kuvat Janne Takkinen



Kuva 4: Valaisinpylväät odottavat asennusta

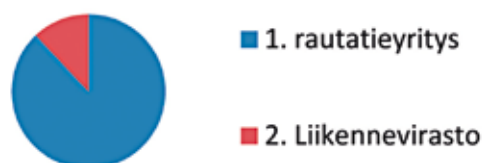


Sähkövetokaluston energiamittaukset

Suomen rautateistä yli puolet on sähköistetty ja noin 85 % junaliikenteestä kulkee sähköenergialla. Energiakustannusten hallinnalla on suuri merkitys rautatieyrityksen tulokseen ja varsinkin energiansäästö korostaa entisestään rautatieliikenteen ympäristöystävällisyyttä.

Liikennevirasto hallinnoi Suomen rataverkkoa ja myöntää rautatieyrityksille luvan sen käyttöön. Käyttöoikeus koskee rataa ja siihen kuuluvia laitteita – myös radan sähköistystä. Sähköenergiasta rautatieyritykset maksavat erikseen. Sähköistetyn radan rata-johtoverkko on jakeluverkko, jonka välityksellä sähköenergia siirretään vetokalustoon. Sähköenergia on perinteisesti mitattu vain syöttöasemilla ja kokonaiskulutus on jaettu rataverkon haltijan ja rautatieyrityksen kesken niiden arvioidun kulutuksen suhteessa. Tosin nykytilanteessa Liikenneviraston kulutuspisteet on jo kattavasti varustettu kaksi kertaa vuodessa luettavilla mittareilla, joten jälkikäteen voidaan tarkastaa ja tasata jaon

Sähköenergian kustannusten jako nykytilanteessa



oikeudenmukaisuus niin kauan kun rautatieyrityksiä on vain yksi ja energia hankitaan samalta toimittajalta.

Miksi vetokaluston energiankulutusta pitäisi mitata?

Kilpailun vapautuminen sekä energiamarkkinoilla että rautatieliikenteessä edellyttävät muutoksia radan jakeluverkko-toimintaan. Rataverkon haltijan on luotava edellytykset sille, että jokainen rautatieyrittäjä maksaa ainoastaan siitä energiasiirtopalvelusta ja siitä energiasta, jonka se todellisuudessa kuluttaa. Rautatieyrityksellä on oltava myös mahdollisuus kilpailuttaa itse energia-



toimituksensa samoin kuin muillakin yrityksillä tai kotitalouksilla. Molemmat vaatimukset edellyttävät, että tiedämme tarkasti, kuinka paljon energiaa kuluu jokaisessa kulutuspaikassa. Verkonhaltijan tehtävänä on toimittaa kulutuspaikkakohtaiset mitaustiedot tuntimitattavista kohteista rautatieyritysten sähkön myyjille. Lisäksi Fingridille tulee toimittaa yhteenlasketut summatiedot rautatieyritysten sähkönkulutuksesta.

Rautatieliikenteen energiatehokkuus on sekä kansallisesti että Euroopan tasolla asetettu tärkeäksi tavoitteeksi. Keinoja energian säästämiseksi tehokkuuden kärsimättä onkin löytynyt useita. Toteuttaminen vaatii kuitenkin investointeja ja eri osapuolten välistä yhteistyötä. Toimenpiteiden vaikutusten analysoimiseksi on tiedettävä miten energian kulutus muuttuu yksittäisissä kulutuspaikoissa tehtävien järjestelmä- ja toimintatapamuutosten vaikutuksesta.

Rautatieyritysten tulee hyötyä energian säästämisestä. Sen vuoksi on tärkeää, että yritysten panostukset energiansäästöön näkyvät myös niiden tuloksessa. Kun kaluston säästötoimenpiteet ovat todennettavissa yksityiskohtaisesti, on helppo jatkaa sellaisia investointeja, joiden takaisinmaksuaika on lyhyt.

Liikenneviraston on tiedettävä tarkasti eri junatyyppien kulutuksen energian määrä tietyllä rataosalla, jotta se voi tarjota rautatieyrityksille liikennöintikapasiteettia ja vahvistaa sähkönsiirtoverkkoa, jos sähkönsyöttö osoittautuu pullonkaulaksi.

Edellä on asioita, joiden parissa sekä rataverkon haltijat että rautatieyritykset työskentelevät ponnekkaisesti tänä päivänä. Yhdessä on todettu, että reaaliaikaisen energiamittauksen puute rajoittaa määrätietoista energiakulutuksen ja energianhankinnan suunnittelua. Jos kulutusta ei mitata, sekä toimijoiden laskutus että tehostamistoimenpiteiden vaikutukset ovat epämääräisiä. Sähkön hankkiminen ratajohtoverkkoon eri sähköntoimittajilta onnistuu vain, jos toimittajille voidaan raportoida yritysten todellinen kulutus.

Sekä energiamarkkinadirektiivi että rautateiden yhteentoimivuusdirektiivi ohjaavat sallimaan kaikille toimijoille mahdollisuuden kilpailuttaa tarvitsemansa sähköenergian toimittaja. Energiamittareita käsitellään myös 2014 vuonna voimaan tulevissa uusissa yhteentoimivuuden eritelmissä (YTE). Energiaosajärjestelmä-YTE:ssä on tämän hetken luonnoksessa, että jäsenvaltion on viiden vuoden kuluessa järjestettävä mittaustiedon keruu, jos rautatieyrityksen kalustossa on mittarit. Vastaavasti veturit ja henkilöliikenteen liikkuva kalusto -YTE:een on ehdotettu tekstiä, jonka mukaan kaikissa uusissa tai uudistettavissa sähkövetureissa tai -moottorijunissa on oltava mittarit sellaisella rataverkolla, missä on mittaustiedon keruulaitteisto (DCS). Rautatieka-

luston asennettavien energiamittarien tulee olla rautatieympäristöön tarkoitettuja. Mittaustietoon lisätään energiankulutuksen lisäksi GPS-paikkatieto, jonka avulla saadaan tietää, millä alueella veturi liikkuu. Tieto välittyy DC S-laitteistoon GSM-tekniikkaan perustuen. Mittaristandardi, johon YTE:ssä viitataan, valmistui vuoden 2013 alkupuolella.

Ratajohtoverkko on valmis vetokaluston kulutuksen mittauksiin

Liikennevirasto on omalta osaltaan luonut valmiudet sähkövetokaluston energiamittaukseen. Se on liittynyt vuoden 2013 alusta osakkaaksi eurooppalaiseen rataverkonhaltijoiden yhteisorganisaatioon, joka hallinnoi liikkuvan kaluston sähkönkulutuksen mittaus- ja taseenhallintajärjestelmää. – Organisaation nimi on ERESS (European partnership for railway energy settlement system) ja järjestelmän nimi on Exex. Tämän osakkuuden myötä Liikennevirastolla on valmius vastaanottaa kulutustietoa vetureista. Näin Suomi on Euroopassa ensimmäisten maiden joukossa mahdollistamassa rautatieyrityksille sähköhankinnan niiden itse vapaasti valitsemalta sähköntoimittajalta.

Suomessa Exex-järjestelmää on testattu jo noin kolme vuotta. Järjestelmään on liitetty yhteen Sr1-veturiin ja yhteen Sr2-veturiin asennetut energiamittarit. Mittausten perusteella voidaan todeta, että samanpainoisten ja samalla nopeudella kulkevien junien energiankulutus vaihtelee kymmeniä prosentteja. Sen vuoksi on vaikea luoda arviointimenetelmää, jonka avulla voisi saada luotettavaa tietoa energiankulutuksesta. Kulutuksen arviointiin on oltava kuitenkin mahdollisuus myös mittaroidussa järjestelmässä, sillä sekä mittarien että tiedonsiirron häiriötilanteisiin on varauduttava. Mittarien testauksen yhteydessä Sr1- ja Sr2 veturien vetäville junatyypeille on luotu alustavat energia-avaimet, joiden avulla voidaan arvioida junien kulutus, kun LIIKE-järjestelmästä saadaan junan paino- ja matkatiedot sekä veturin yksilöintitunnus.



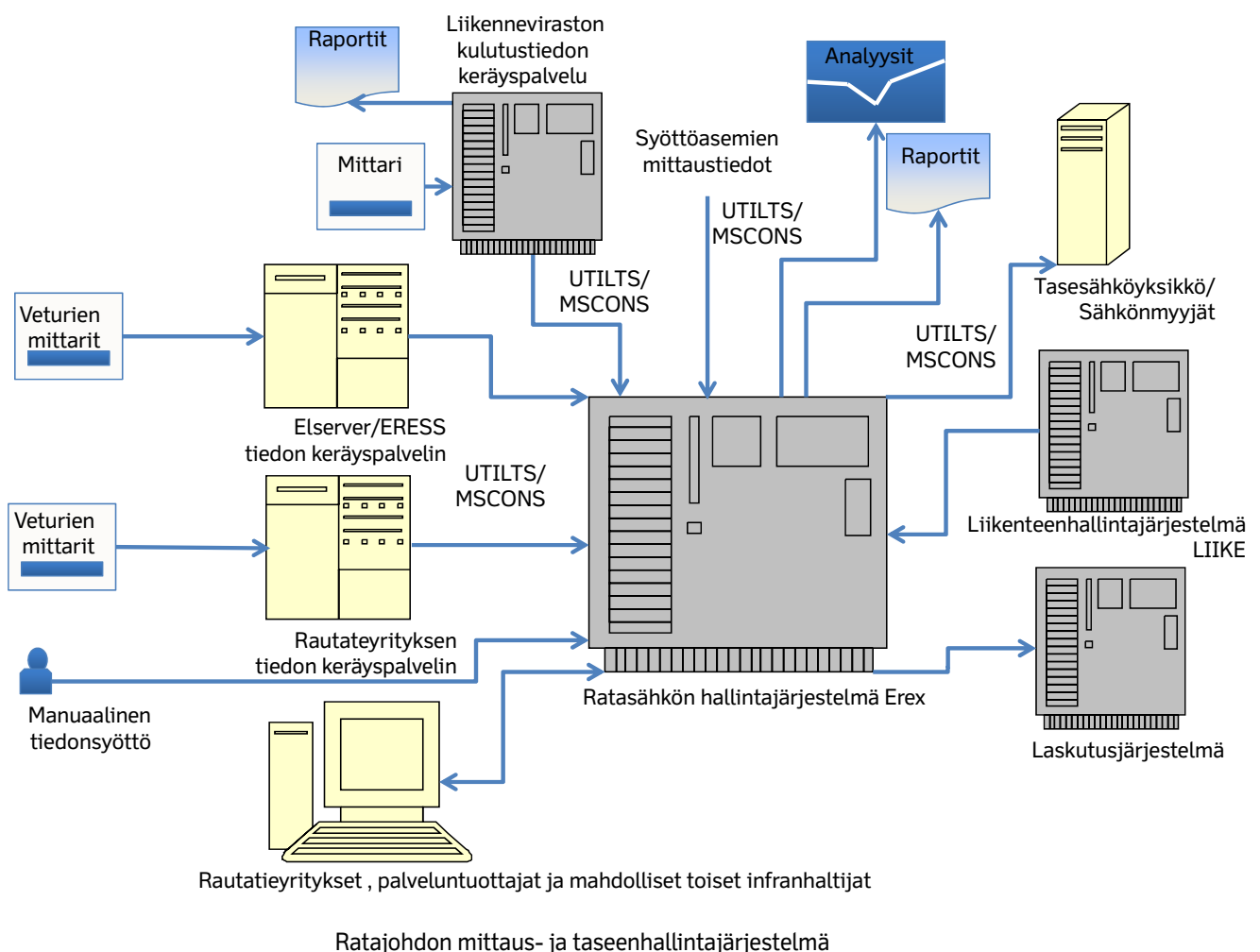
Sr2-veturiin asennettu energiamittausjärjestelmä. Kuva Ville Saarinen

	Sr1-veturin energiakulutusmalli	Sr2-veturin energiakulutusmalli
Henkilöjunat ja tyhjien henkilöjunien siirrot	$E = 9,0 \text{ kWh/km} + 0,009 \text{ kWh}/(t \cdot \text{km})$	$E = 9,0 \text{ kWh/km} + 0,020 \text{ kWh}/(t \cdot \text{km})$
P-, IC- ja IC2-juna		$E = 9,0 \text{ kWh/km} + 0,012 \text{ kWh}/(t \cdot \text{km})$
tyhjät matkustajavaunut MV pitkällä reittivälillä	$E = 9,0 \text{ kWh/km} + 0,002 \text{ kWh}/(t \cdot \text{km})$	
Lähi- ja keräilyliikenteen tavarajunat TL	$E = 9,0 \text{ kWh/km} + 0,009 \text{ kWh}/(t \cdot \text{km})$	$E = 9,0 \text{ kWh/km} + 0,011 \text{ kWh}/(t \cdot \text{km})$
Raakapuujuna TR	$E = 9,0 \text{ kWh/km} + 0,008 \text{ kWh}/(t \cdot \text{km})$	$E = 9,0 \text{ kWh/km} + 0,014 \text{ kWh}/(t \cdot \text{km})$
Runkojuna T, asiakasjuna TA ja koeliikennejuna VTV (tavarajunia)	$E = 9,0 \text{ kWh/km} + 0,006 \text{ kWh}/(t \cdot \text{km})$	
Tavaraliikenne yhteensä		$E = 9,0 \text{ kWh/km} + 0,011 \text{ kWh}/(t \cdot \text{km})$
Veturiliikenne VE	$E = 9,0 \text{ kWh/km}$	

Liikennevirasto pyrkii viemään vetokalustokohtaiseen mittaukseen siirtymisen läpi mahdollisimman kustannustehokkaasti sekä Liikenneviraston että rautatieyritysten näkökulmasta. Kaikkeen uuteen vetokalustoon on laitettava energiamittarit, mutta vanhalle kaluston mittaroinnille on annettu pitkäkö 10 vuoden siirtymäaika. Liikenneviraston kannalta tällainen menettely on mahdollista, koska meillä on tällä hetkellä vain yksi rautatieyrittäjä. Kun uusia rautatieyrittäjiä tulee markkinoille, niiden kalustossa on oltava mittarit. Samoin Liikenneviraston oma kulutus on mit-

taroitu. Siten yhden rautatieyrittäjän kulutus voidaan melko tarkasti laskea syöttöasemien mittauksen ja ratajohtoverkon muiden kuluttajien mittausten erotuksena. Ratajohtoverkon häviöt joudutaan arvioimaan siihen asti kunnes kaikki sähköveturit ja -moottorijunayksiköt on mitattua.

Liikenneviraston on hankkinut myös oman kulutuksensa mittaamiseen kulutustietojen keruupalvelun. Vuoden 2014 tavoitteena on, että koko Liikenneviraston ratajohtoverkosta käyttämä energia pystytään lukemaan etänä ja välttämään eteenpäin säh-



kömarkkinoiden vaatimina tuntikulutusarvoina. Palvelun toimittaa seuraavat viisi vuotta Rejlers Oy. Kulutuksen jatkuvan seurannan avulla on mahdollista optimoida esimerkiksi vaihteenlämmityksen ohjausta juuri oikeaan tarpeeseen.

Rautatieyrittäjille vetokalustokohtainen mittarointi näyttäisi olevan hyvinkin kannattava sijoitus. Muiden maiden kokemusten mukaan pelkästään kalustokohtainen energiankulutuksen seuranta on laskenut kulutusta merkittävästi. Varovaisesti arvioidenkin näyttäisi, että mittari-investoinnin takaisinmaksuaika on alle kolme vuotta.

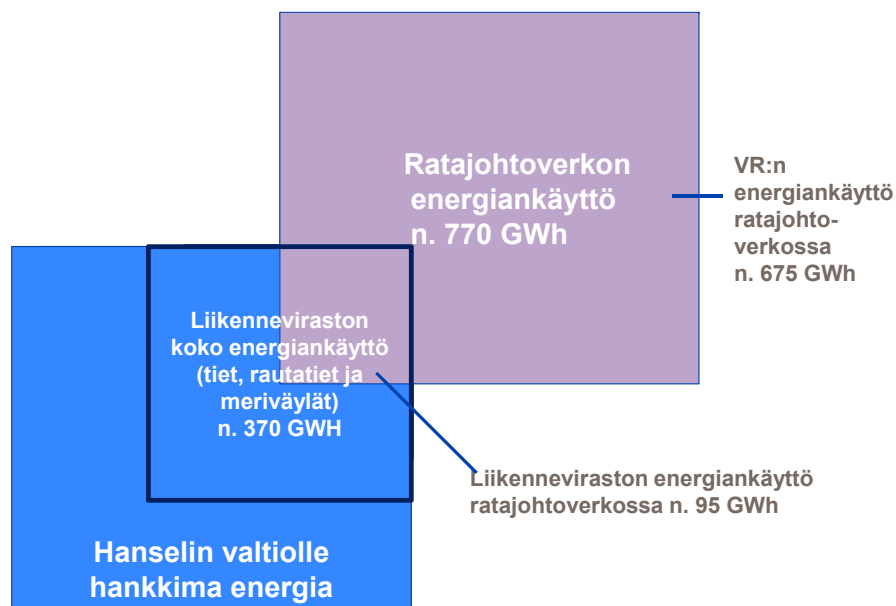
Liikenneviraston ratajohdon energiankulutuksen mittaus- ja taseenhallintajärjestelmä koostuu Exex-järjestelmästä, liikkuvan kaluston ja Liikenneviraston kiinteiden laitteiden tiedonkeruujärjestelmästä sekä tiedonsiirrosta mittaustietoja tarvitseville tahoille. Lisäksi järjestelmään voidaan syöttää mittaustietoja manuaalisesti. Junien kulkutiedot ja yksilöintitiedot voidaan todentaa LIIKE järjestelmästä.

Järjestelmään voidaan syöttää myös siirtolaskun muodostamistiedot kuten veturien tehokertoimet ja häviökertoimet sekä maksetut siirto- ja palvelumaksut. Näistä tiedoista Exex tuottaa laskuluonnoksen laskutusjärjestelmää varten.

Sähkön hankinta

Liikenneviraston ja rautatieyrittäjien sähkön hankinta on jo osittain eriytetty toisistaan. Sekä Liikennevirasto että VR hankkivat sähköenergiansa nykyisin valtion yhteishankintayksikön (Hansel Oy) palvelun kautta. Liikennevirasto on mukana valtion yhteishankinnassa ja VR:lle Hansel hankkii energian erikseen yrityksen omien ohjeistusten mukaisesti. Energiantoimittajaksi Hansel on valinnut molemmille Energia Myynti Suomi Oy:n. Ratajohtoverkon energia on osa tätä kokonaisuutta.

Teksti ja kuvat Juha-Matti Vilppo



Valtio-organisaatioiden ja sen osana Liikenneviraston energian hankinnan suhde rataverkossa käytettyyn energiaan

RATAKAIVIN OY

Kattavat palvelut rautatierakentamiseen ja rataverkoston kunnossapitoon.

- Pöllinvaihdot
- Kiskonvaihdot
- Kaivuutyöt
- Lumityöt

GSM 040 531 0042

RATAKAIVIN OY
Hirvimäentie 30-27
39360 Komi

Trailer-Metalli Oy

Raskaan kuljetuskaluston valmistus, huolto ja varaosamyynti.

Tuotteet ja palvelut:

- puutavaraperävaunut
- rahtivaunut
- vaihtolavaperävaunut
- jauhekuljetusperävaunut
- betoniautot täydellisine varusteineen
- telitykset
- jarrujen huolto ja laskelmat
- erikoisvarusteiden asennus
- muutostyöt
- täydellinen varaosapalvelu ja huolto
- katsastukset

Ota yhteyttä:

Trailer-Metalli Oy

Raimo Poutiainen

Asemantie 52, 03100 NUMMELA
P. (09) 222 4538, gsm 0400 839 187

Lielahdi–Kokemäki-allianssihanke etenee aikataulussaan

Lielahdi–Kokemäki-allianssihanke on pysynyt hyvin aikataulussaan hankkeen johdon, suunnittelun ja rakentamisen hyvällä yhteistyöllä. Hankkeen toteutusvaihetta on saatu lyhennettyä jopa vuodella limittämällä hankkeen eri vaihteita.

Vuosi 2013 on Liekki-hankkeen työntäyteisin vuosi, sillä Lielahden ja Kokemäen välistä rataosaa peruskorjataan koko pituudelta. Rataosuus sijoittuu Tampereen, Nokian, Sastamalan ja Kokemäen kaupunkien alueelle.

Parhaiten hankkeen rakennustöiden kuulumisista osaa kertoo Lielahdi–Kokemäki-allianssihanke työpäällikkö Matti Marola, joka vastaa kaikista rakentamistöistä maastossa. Marolan mukaan Vammalan ja Kokemäen välillä liikkuvan raiteenvaihtokone Veeran piti olla alkuperäisen suunnitelman mukaan maalissa 17. lokakuuta ja se ylitti maaliviivan juuri oikeana päivänä.

- Aikataulua jouduttiin hieman muuttamaan kolmen Veeran rikon takia. Otimme varapäivät käyttöön ja nyt olemme aikataulussa. Kaikki isojen koneiden töihin liittyvät alatyöt kulkevat täy-

sin aikataulun mukaisesti mukaan lukien ylikäytävien kansielementtien uusimiset, kiskojen keräykset ja hitsaustyöt.

Yli kolmekymmentä vuotta projekteja hoitaneen Matti Marolan mukaan peruslähdekohta on, että työmaalle kuuluu aina hyvää. Ongelmia tulee, mutta niihin täytyy löytyä aina ratkaisu.

- Maastossa olevalla työporukalla on positiivinen asenne työhön, he ovat rautaisia rautatierakentamisen ammattilaisia ja pystyvät tarvittaessa hyväksymään rytmin muutokset.

Rataosuus oli käyttöikänsä päässä

Lielahdi–Kokemäki-allianssihanke rakentamistyöt alkoivat kesäkuussa vuonna 2012. Ennen töiden alkua Lielahden ja Kokemäen välinen osuus oli Matti Marolan mukaan suurelta osin käyttöikänsä päässä.

Kokemäellä tehtävät Risten kallioleikkauksen avarruslouhinnat alkoivat tänä vuonna ja jatkuvat ensi vuonna. Avarruslouhintaa tehdään yhteensä 18 500 m³. Kalliolouhintoja tehdään kunnossapitokustannusten pienentämisen ja rautatieliikenteen turvallisuuden parantamisen takia. Kuva Mikko Nyhä



- Raidesepeli oli huonossa kunnossa ja kuivatusjärjestelmät olivat puutteellisia, mutta nyt ne saadaan korjattua ratapihojen ja linjan osalta.

Tämän vuoden aikana on jo uusittu kaksi isoa ratasiltaa: Siuronkosken ratasilta Nokian Siurossa ja Putajanjoen ratasilta Kokemäellä. Lisäksi Karkkuun on rakennettu korkea reunalaituri pysäkkikatoksineen sekä parannettu aseman pysäköintialuetta.

Muita tämän vuoden töitä ovat muun muassa kuivatusjärjestelmien teko, tukimuurien rakentaminen, siltojen korjaukset ja tasoristeystyöt. Lisäksi työlliställä on rumpujen tekoa sekä kaivamalla että tunkkaamalla, kallion louhinnat, pulttitukset, kalliopin-tojen rusnauskäsittelyt, massanvaihdot, maastokäytävän tekeminen puita poistamalla sekä mittavat sähkö- ja turvalaitetyöt.

Ensi vuodenkin työlista on pitkä. Tulevista töistä Marola mainitsee muun muassa Lielahden ja Nokian väliset päällysrakennetyöt, Nokian reunalaiturin uusimistyöt, ylikäytävien korjaukset sekä vuoden 2013 ja 2014 työalueiden jälkituennat ja viimeistelytyöt.

Kaikki langat hanskassa

Vaikka rakennustyöt ovat Matti Marolan mielestä yksinkertaisia, se vaatii tietämystä ja vuosien saatossa rakennettuja erinomaisia uskottavia suhteita.

- Kaikki työmaan langat ovat minun hanskassani. Yksikään lanka ei ole nyrkin ulkopuolella. Tässä työssä tarvitaan nopeaa reagointia. Elän tätä päivää, huomista ja kuukauden eteenpäin. Suunnittelutyö on tehty jo puoli vuotta aikaisemmin. Jos Veera menee rikki, tiedän heti, miten toimia.

Marola ajaa työn takia tuhansia kilometrejä, sillä hän haluaa yöksi kotiin. Hän kertoo saaneensa hotelleista tarpeekseen vuonna 2007 ja on kulkenut sen jälkeen työmaille kotoa käsin.

- Osa töiden suunnittelusta tapahtuu autolla ajaessa. Vaikka tiedostan, ettei tarvitse ajatella, niin ajattelutyö tapahtuu autossa.

Marolalla on suuri arvostus työntekoon ja halu tehdä töitä. Vaikka hänen ikänsä tämän projektin loputtua oikeuttaisi eläkepäiville, hänellä on vielä "virtaa kintaissa".

- Haluan olla tämän hankkeen jälkeenkin rautatierakentamisen kanssa tekemisissä. Mutta päätös siitä missä ja mitä teen, syntyy varmaan seuraavan puolen tai vuoden aikana. Haluaisin olla vielä jonkun aikaa työelämässä, niin että ammattitaitoni olisi hyödynnettävissä.

Lielähti–Kokemäki-allianssihanke

Lielähti–Kokemäki-allianssihankeessa Liikennevirasto ja VR Track muodostavat allianssin, joka vastaa koko hankkeen toteutuksesta. Allianssissa on kyse yhteistoiminnallisesta toteutustavasta, jossa osapuolet jakavat hankkeeseen liittyvät riskit ja hyödyt.

Liekki-hankkeessa peruskorjataan Lielahden ja Kokemäen välinen rataosuus. Noin 90 kilometrin pituinen rataosuus on osa valtakunnallista runkoverkkoa ja merkittävää tavaraliikenteen reittiä. Rataosuus on yksiraiteinen, sähköistetty, kauko-ohjattu, suojastettu akselinlaskentajärjestelmällä ja varustettu kulunvalvonnalla.

Hanke alkoi elokuussa vuonna 2011 ja kestää vuoden 2015 toukokuuhun asti.

Teksti Hanna Välimaa

Vanhat kannatinlangat vaihdetaan uusiin

Lielahden ja Kokemäen välisellä rataosuudella on ollut usein ongelmia sähköradan kannatinlankojen katkeamisen vuoksi. Viime vuonna vanhat langat katkesivat jopa kahdeksan kertaa.

Sähköratatöistä vastaavan Mika Levomäen mukaan vanhat kannatinlangat olivat hankkeen alkaessa tosi heikossa kunnossa ja katkeilivat itseksensä.

- Vanhojen kannatinlankojen katkeaminen on iso riski. Kun vanhat kannatinlangat vaihdetaan uusiin, vähennetään katkeamisriskiä. Kannatinlankojen katkeamiset aiheuttavat sähköratavaurioita ja vaikuttavat sitä kautta junaliikenteeseen sekä sähköturvallisuuteen.

Ongelmasta pyritään eroon vaihtamalla kannatinlangat koko Lielahden ja Kokemäen rataosuudelta. Kokonaisuudessaan kannatinlankoja vaihdetaan 117,4 km. Suurin osa näistä on jo vaihdettu ja loput vaihdetaan tämän vuoden aikana.

Levomäen mukaan ainoastaan Lielähti jää ensi vuoteen liikenteen takia. Tämän alueen kannatinlangan vaihto tarvitsee laajan jännitekatkoalueen.

- Vaihdon ajaksi joudumme tekemään jännitteettömäksi koko Lielahden alueen ja Lielahden ja Tampereen välisen radan. Jännitekatko on myös pitkä, koska lanka on pitkä.

Hankkeeseen sisältyy muitakin sähkötöitä kuin kannattimen vaihto. Näistä Levomäki mainitsee muun muassa Karkun ja Nokian uusien reunalaiturien sähköratamuutos-työt, ajolangan säätö- ja siirtotyöt sekä jännitekatkopalvelut muille tekniikkalajeille.

Teksti Hanna Välimaa



Jännitekatko tarvitaan työturvallisuuden takia aina silloin, kun esimerkiksi työskennellään vanhan kannattimen alapuolella tai alitetaan turvaetäisyydet jännitteeseen osaan nähden. Kuva Jussi Takamaa

Rautatiesillan rakentaminen siirtomenetelmällä

Taustaa ja syitä uuden tyyppisen sillanrakentamismenetelmän kehittämiseksi

Pääratojen nopeuden nostoon tähtäävät perusparannustyöt sisältävät runsaasti junaliikennettä häiritseviä ratatöitä ja tasoristeysten poistamiseksi tehtäviä siltatöitä. Jotta kaikki perusparannustyöt tulisi tehtyä tavoitteeksi asetetulla aikataululla ja kokonaiskustannuksilla, oli pakko ryhtyä 1990-luvun alussa miettimään, miten suuri määrä uusia siltoja saataisiin tehtyä mahdollisimman pienillä liikennehäiriöillä ja aiempia rakentamistapoja pienemmillä kokonaiskustannuksilla.

Aiemmin pienet alikäytävät ja alikulkusillat tehtiin yhden apusillan alla yleensä paikalla valaen. Vähän suuremmat sillat tehtiin kahden peräkkäisen apusillan eli apusiltajonon alla. Kun silta ei

mahtunut kahdenkaan apusillan alle, silta rakennettiin väistöraiteen avulla. Näillä menetelmillä usean kymmenen sillan rakentaminen Helsinki – Tampere rataosalla olisi häirinnyt junaliikennettä aivan liian paljon tai radan perusparannustyöt olisivat kestäneet liian kauan ja maksaneet liikaa.

Vuonna 1987 Helsinki – Turku radan parantamisen yhteydessä viikon mittaisen liikennekatkon aikana raiteen sivussa rakennettua 3-aukkoista kaukalopalkkisiltaa /Trädbollstadin alikulkusilta työnnettiin aluksi siirtorullien varassa ja rullien alla olevien ratakiskojen katkettua silta vedettiin paikoilleen. Silta tukeutui ennen liikennekatkoa raiteen ulkopuolelle tehtyjen kaivinpaalujen päällä olevien laakereiden varaan.

Samoihin aikoihin Villasen alikäytävän suunnittelun yhteydessä havaittiin, että kehäsilta ja paaluperusteinen laattasilta olivat siltarakenteiden osalta samanhintaisia. Näistä kohteista jäi vaivaamaan, miten apusiltarakenteista ja niiden kustannuksista päästäisiin eroon ja miten sillan siirtoa saataisiin nopeammaksi ja siirtotekniikkaa varmemmaksi.

Voimalayhtiöiden raskaiden muuntajien sivusiirtotarpeiden johdosta hydraulitekniikkaan, järeiden siirtoratapalkkien ja liukupintojen käyttöön perustuva siirtotekniikka oli kehittynyt 1990-luvun alussa. Nopeasti lyötävät putkipaalut ja porapaalut olivat yleistyneet siltatöissä. Tällöin olivat perusedellytykset valmiina uudemmalle, nopeammalle ja vähemmän junaliikennettä häiritsevälle rakentamistavalle. Enää tarvittiin lopullinen oivallus.

Ratkaiseva edistysaskel tapahtui v. 1992 alussa kun työpäällikkö Jorma Pesonen soitti Hki-Tpe työmaalta ja esitti: ”Kun ratatöitä tehdään junaliikennekatkojen aikana, myös siltatöitä pystyttäisiin rytmittämään junaliikennekatkojen ehdoilla siten, että apusiltoja ja väistöraiteita ei käytettäisi ollenkaan”. Tällöin valkeni, että enää ei ollut muuta estettä kuin ennakkoluulot siirtyä laajamittaisesti käyttämään laattasiltojen siirtomenetelmää 1- ja 2-raiteisilla radoilla, myös pääradoilla. Aiemmin tarvittiin paljon liikennekatkoja apusiltarakenteiden tekemiseksi ja poistamiseksi, nyt pyrittiin tekemään liikennekatkojen aikana mahdollisimman paljon itse siltarakennetta.

Tällä paaluperusteisella sillanrakentamismenetelmällä ei ollut ulkomaista ja kotimaista suoranaista esikuvaa. Kehäsiltoja ja laattasiltakansia oli siirretty Suomessa ja ulkomailla aikaisemminkin. Tiesimme, että mm. Saksassa käytettiin työtapaa, jossa siirrettiin siltakansia, jotka



Kuva 1 Raiteen sivussa rakennettu kansilohko valmiina siirrettäväksi aiemmin siirretyn kansilohkon viereen

tukeutuivat teräsponttiseinien sisällä tehtyihin maanvaraisiin perustuksiin. Nyt käyttöön otetussa suomalaisessa rakentamistavassa aiemmista rakentamismenetelyistämme poikkeavia piirteitä ovat;

- ei käytetä apusilloja ja väistöraiteita
- siltakannet ovat raiteen sivussa rakennettuja laattasiltoja, jotka tukeutuvat raiteen kohdalla paaluperustuksiin
- siltapilarien ja kannen liitosrakenteiksi kehitettiin lukuisia uusia ratkaisuja
- kannen siirtokatkon aikana tehtävät kaivutyöt ja siirtokatkon pituus minimoidaan
- hyödynnettiin siltakansien ensimmäisissä siirroissa konepaja Pakkarakenne Oy:n valmistamaa siirtokalustoa ja myöhemmin siirtourakoitsija Megasiirto Oy:n kehittyneempää siirtokalustoa, eli siirryttiin ratakiskojen käyttöön perustuvista siirtoradoista järeisiin siirtoratapalkkeihin ja huonokuntoisista ja epävakaina siirtorullista siirryttiin liu'utukseen perustuvaan ja toimintavarmaan hydrauliseen siirtokalustoon
- tässä esitetty, aiemmasta sillan siirtotavasta parannettu versio voitiin ottaa 2-raiteisella pääradalla (Hki-Tpe) ensimmäisenä laajamittaiseen käyttöön
- kokonaisliikennehäiriöt, liikennehaittakustannukset ja sillanrakennustyöt kokonaiskustannukset minimoidaan rataprojektien kustannussäästöjen ja nopeuttamisen mahdollistamiseksi

Kevättalvella v. 1992 Esko Matela laati työtapaluonnokset Vuorimiehen alikulusillan uudesta rakentamistavasta. Insinööritoimisto SITO laati sillan lopulliset rakennussuunnitelmat. Uusi työtapo sai innostuneen kannatuksen Hki-Tpe projektin johdolta, ratakeskuksesta ja liikenneosastolta. Kun Esko Matela ja Jorma Pesonen esittelivät uutta työtapaa Hki-Tpe projektin johtoryhmän kokouksessa yllättäen Matelan esimies ja hänen esimiehensä eivät kannattaneet uutta rakentamistapaa, vaan pitivät esim. apusillan alle siirrettävän kehäsillan rakentamistapaa hyvänä työtapana. Ilman silloisen Helsingin ratakeskuksen päällikön **Teuvo Sivusen** antamaa tukea uuden sillanrakentamistavan käytöstä olisi varmaan luovuttu kokonaan Esko Matelan ollessa ”rotaatiolla” ratakeskuksessa.

Koska kaikki tahot eivät olleet yksimielisiä uuden sillanrakentamistavan eduista ja soveltuvuudesta, eri osapuol-

ten kommenttien saamiseksi työmenetelmästä tehtiin aloite, jonka allekirjoittivat **Jorma Pesonen, Esko Matela ja Aaro Holopainen** (urakoitsijan edustajan mielipiteen ilmaisijana). Kullekin aloitteen tekijälle VR maksoi aloitepalkkion, joka vastasi noin yhden kuukauden nettopalkkaa.

Siirtomenetelmän ominaispiirteitä

Siltakannen rakentaminen raiteen sivussa

- 1- tai useampiaukkoisia laattasiltoja, 1-aukkoiset sillat jännemitaltaan 15–24 m
- 2-raiteisella radalla kansi muodostuu kahdesta kansipuoliskosta, 1 puolisko puolellaan
- kannen koolla ei ole ylärajaa (paina-
vin siirretty siltakansi on painanut yli 3000 tonnia), kaivutyöt tällöin kylläkin lisääntyvät, kannen pituuden kasvaessa lisätään siirtoratojen lukumäärää
- tehdään kannen valualustan ja kannen siirtoratojen kohdille mahdollisesti tarvittavat paalutukset
- ennen kannen telineiden ja muottien tekoa asennetaan kannen siirtoratapalkit
- kannen alapintaan asennetaan laake-
reiden tai pilarien ja kannen liitoselin-
ten ylälevyt, kannen sivusiirtoa varten

asennetaan kannen reunaan vaaka-
tunkkien kiinnitysvaraukset

- kansi raudoitetaan, betonoidaan ja tehdään kannen vedeneristys ja suoja-
betoni
- kun kansi tehdään raiteen sivussa, työturvallisuus ja työn laatu paranevat verrattuna kannen tekoon apusillan tai apusiltajonon alla ahtaassa tilassa ja junaliikenteen vaarantaessa työntekoa
- kannen teosta ei ole vaaraa junaliikenteelle, ei aiheuteta junaliikenteelle nopeusrajoituksia
- useiden kansilohkojen teko voi olla käynnissä samanaikaisesti

Työvaiheet rytmitetään saatavissa olevien junaliikennekatkojen ehdoilla

- 2- raiteisella radalla viereinen raide toimii väistöraiteena, tällöin tarvitaan puolenvaihtopaikkoja eli puolenvaihtopaikkojen teko ajoitetaan ennen sillanrakennustöitä
- liikennekatkojen aikana lyödään tai porataan sillan teräspaalu, raudoitetaan ja betonoidaan putki- ja porapaalut sekä lyödään tarvittavat tukiseinät
- **kannen siirtokatkon aikana**
 - puretaan raide siirrettävän kannen kohdalta ja puretaan siirron tiellä olevat tukiseinät
 - tehdään kannen siirron ja siirtymärakenteiden vaatimat kaivutyöt
 - asennetaan siirtoradat, liukastettuja siirtoratapalkkeja



Kuva 2 Siltapilareiden päiden valmistelua siirrettävän kansilohkon tukirakenteiksi

pitkin siirtoratapalkeista ponnistaen siltakansi siirretään paikoilleen (siirtoratapalkin päällä on useimmiten käytetty pystytunkkeja, tällöin kansi siirretään kohotetussa asennossa paikoilleen)

- kannen lasku sillan tukipaalujen päälle
- sillan paalujen yläpäiden sekä niiden ja kannen liitosrakenteiden viimeistely, liitokset voivat olla momenttijäykkiä, jotka tehtiin aluksi jälkivaluilla ja kannen läpi juotetuilla ankkuroinneilla tai siltapilarin ja kannen liitokset ovat laakeroituja niveliä
- sillan päiden täyttötöyt siirtymärakenteineen (siirtymärakenteet voidaan tehdä tarvittaessa erillisen liikennekatkon aikana)
- tehdään raidetyöt ja raiteen tuenta
- kannen siirtokatkon pituus voi vaihdella 4 h – 2 vrk, pisimmät katkot on saatavissa vähintään 2- raiteisilla siltapaikoilla
- rataosalla Tpe-Sk sijaitseva Niemen-aks:n kannen siirtokatkon toteutunut pituus oli vain 3,5 h, tätä ennätystä on vaikea rikkoa.

Lopputuotteena

- sillanrakennustöiden yleisten laatuvaatimusten edellyttämien sääsuojien käyttö vedeneristystöissä

on mahdollista, kun siltakannet tehdään raiteen ulkopuolella ja siltakansien laatu on parempi kuin apusiltojen alla ahtaassa tilassa tehdyillä kansilla

- laattasiltojen alimenevät väylät ovat avaria ja valoisia, kehäsiltoihin nähden paremmat näkemät luiskien ansiosta
- mahdollistaa alemenevän väylän myöhemmän alentamisen tukimuurilisäyksiin
- laattasilat luiskarakenteisina ei ole altis suolaroiskeille, töherryksille ja valuvioille, kuten kehäsilat, joissa on korkeat betoniseinät kulkuväylien vieressä

Kokonaiskustannusten minimointi, kustannus- ja aikasäästöt

- minimoidaan apurakenteiden määrä, ei käytetä apusiltoja, tukiseinät minimissä etenkin 1-raiteisilla rataosilla, ei tarvita korkeita tuettuja tukiseiniä
- myös liikennehaittakustannus huomioitava kokonaiskustannuksissa, minimoidaan junaliikenteeseen vaikuttavien töiden kesto aika ja sen aiheuttama liikennehaitta sekä sen kustannukset, nopeusrajoituksen kesto sillanrakennustyön aikana pienenee, apusiltojen käyttö sen alle tehtävien kehäsillan kaivutöiden aiheuttavat nopeusrajoituksen enimmillään noin

puolen vuoden ajaksi, nyt sillan alapuoliset kaivutyöt tehdään vasta sillan kannen siirron jälkeen aiheuttamatta junaliikenteelle häiriöitä ja kustannuksia

- työnaikaiset turvamieskustannukset ja radan kunnossapitokustannukset vähenevät sillanrakennustyön aikana apusiltamenetelmään verrattuna
- v. 2013 syksyyn mennessä on toteutettu noin 21 vuoden aikana yli 250 erillisiä kansilohkojen siirtoja, vuodesta 1992 lähtien kokonaiskustannusten säästö apusilloilla, apusiltajonoilla tai väistöraiteilla tehtyihin rakentamistapoihin verrattuna on arviolta vähintään 25 milj. euroa, tai paljon enemmänkin, kun huomioidaan liikennehaittakustannusten säästöt (esim. Hyvinkään kaupunki maksoi 1980-luvun lopulla apusiltajonon avulla rakennetun Eteläisen kehäkadun alikulkusillan liikennehaittoista 125 000 €, summan nykyarvo on paljon suurempi)
- suurin yksittäisen siltakohteen säästö on v. 1997 toteutettu Leppäkosken ratasillan uusiminen Hki-Tpe rataosalla, kyseisen sillan urakoi Oy KreuTo Ab omalla siltakansivaihtoehdolla, jossa siirrettyillä siltakansilla ja siirrettyjen siltakansien päiden kääntämisellä vältettiin sähköistetyt rataoikaisun rakentaminen ja vältettiin lunastamasta ja purkamasta rivi omakotitaloja
- sillanrakennustyön aikainen ja siltatyön jälkeiset radan kunnossapitokustannukset siltapaikalla vähenevät huomattavasti
- perusparannusprojektien kokonaisaikataulua on mahdollista lyhentää siltatöiden nopeuduttua rakennettaessa samanaikaisesti useita siltakansia raiteen sivussa siirtovalmiiksi

Kannen siirtokatkon lyhentämiseksi parannustoimenpiteitä, selvityksiä ja kehittämistarpeita

- Sk-OL rataosan yleissuunnitteluvaiheessa Esko Matela esitti Megasiirron Erkki Mäelle, että olisi tarpeellista käyttää aikaisempaa järeämpiä siirtoratapalkkeja, jolloin siirtoradan paalutus voitaisiin sijoittaa raiteen ulkopuolelle 1-raiteisella rataosalla, tällöin siirtokatkon aikana kaivutyöt ja siirtoradan asentamiset nopeutuvat – tällaisen kaloustuudistuksen Megasiirto toteuttikin



Kuva 3 Sillan siirto on käynnissä, siirtotunkin iskupituus on 1,5 metriä, siirtonopeus on n. 10 m/h

- järeä, paikoilleen kierrettävä, epoksi-injektoinnilla lukittu teräksinen liitosrakenne kannen ja pilarin yläpään väliin jäykäksi kiinnitykseksi ilman aikaa vieviä betonivaluja
- siltaryhmä vetämän työryhmän selvitys (Esko Matela ei kuulunut työryhmään), selvitys ei johtanut käytännön toteutuksiin
- Oy KreuTo Ab:n (Aaro Holopaisen) ideoitu tapa riipputtaa siirrettävän siltakannen alla siltapilaria (on sovelias vanhojen siltojen uusimisissa, kuten Leppäkosken rs ja Jokelan aks), jolloin pilarin alapään painejälkivalulla saadaan tehtyä helpoimmin pilariin jäykäliitos
- siirtymärakenteiden kehittäminen – siirtymärakenteiden asentaminen saatava nopeammaksi ja nopean junaliikenteen vaatimuksia vastaavaksi ja siirtymälaattojen tulisi ottaa vastaan osan junan jarrukuormasta, siirtymälaattojen painumisherkkyyttä on saatava pienennettyä (nykyiset kapeat siirtymälaattaelementit painuvat epätasaisesti)
- sillan päiden kaivannot saatava mahdollisimman mataliksi routaeristeitä käyttäen
- siltakannen ja siltapilareiden liitosrakenteiden kehittäminen esim. säädetävien kumipesälaakerien avulla pilarien korkeuserojen ja tukireaktioiden tasaamiseksi
- siltakannen siirtokatkon lyhentämiseksi apusiltojen avulla Seinäjoki-Oulu rataosan alustavassa yleissuunnittelussa kaavailtiin peräkkäisten 10 metriä pitkien apusiltojen (UPAS) käyttöä, jotta kannen siirtokatkon aikana olisi vähemmän kaivutöitä ja korvattaisiin tilapäisesti raiteen sepeletukikerros – myöhemmin osoitettiin, että tähän työtapaan voidaan käyttää nykyisiä 20 m:n apusiltoja, tätäkään menettely ei ole toteutettu, koska apusiltojen käyttö nostaa liian paljon kokonaiskustannuksia muutaman tunnin siirtokatkopituuden lyhentämiseksi
- siltakannen siirtokatkon lyhentäminen tukikerroksettomalla siltakansiratkaisulla käyttäen ratakiskon upottamista joustomassauraa eli Embedded Rail System (ERS) tai käyttäen mekaanisessa kiskonkiinnityksessä siltakanteen ankkuroituja kiskon aluslevyjä, joiden pohjassa on tärinää vaimentava kumimainen levy (kiskon suorakiinnitys, esim. Getzner, tätä kiskonkiinnitystä on käytetty Paimionjoen ratasil-

lan saneerauksessa) – tukikerrokseton ERS-ratkaisutyyppi vaatii RATO-määräysten päivityksiä tai tilaajan erillisluvan, lisäksi tarvitaan tälle ratkaisulle sopivien sillan siirtymärakenteiden kehittämistä

Loppuarviointeja

Aiemmasta sillansiirtotavasta muunnetun sillanrakennusmenetelmän aloitteen tekeminen v. 1992 tapahtui kokonaisuuden kannalta sopivaan ajankohtaan ennen Ratahallintokeskuksen perustamista (1995), koska

- kun siirtomenetelmän aloite tehtiin v. 1992, ennen RHK:n perustamista, perusteet aloitteen kokonaisvaltaiselle tarkastelulle ja hyväksymiselle olivat olemassa, junaliikenteen häiriöiden ja liikennehaittakustannusten minimointi huomioiden ja lisäksi oli nähtävissä, että sillansiirtokohteiden määrät olivat kasvamassa lähivuosina – siirtomenetelmän ja siirtokaluston kehittämiset pääsivät hyvään vauhtiin ennen organisaatiomuutoksia
- vuoden 1995 jälkeen uuden sillanrakennusmenetelmän käyttöönotto olisi saattanut olla hankalampaa, koska kun urakoitsijan työntekijä tekee esityksen tai aloitteen rakentamistavan yksinkertaistamisesta, joka pienentää jatkossa urakkasummia ja yrityksen liikevaihtoa, urakoitsijan johto ei ehkä varauksetta kannata aloitteen hyväk-

symistä ja palkitsemista, koska ainakin seuraavissa urakoissa aloitteen kustannussäästön saaja on usein vain tilaaja, joka ei osallistu tällä hetkellä aloitteen palkitsemiseen, lisäksi urakatarjouspyynnöissä on joskus kielletty omien vaihtoehtojen esittäminen

Jotta tulevaisuudessa kannustettasiin siltaturakoinnissa innovatiivisuuteen, sillanrakennushankkeiden kokonaiskustannusten minimointiin ja junaliikenteen häiriötömyyden edistämiseen, tulisi helpottaa uusien työtapojen ja rakennuttamismeneteltyjen esittämismahdollisuutta. Koska entisessä Tiehallinnossa ovat olleet aloitesäännöt uusille ideoille eikä niitä liene poistettu nykyäänkään, tuntuisi luonnolliselta, että nykyisen Liikenneviraston alaisuudessa, sekä tie- ja ratapuolella olisivat samantyyppiset, kannustavat ja palkitsevat aloitemenettelyt koko sillanrakennusalalla.

Sillanrakennustöiden urakkatarjouksen hintavertailut tulisi tehdä siltahankkeen kokonaishinnan perusteella, jolloin mm. liikennehaittakustannukset huomioitaisiin osana kokonaiskustannuksia jolloin myös junaliikenteen matkustajatytytyvyydelle annettaisiin painoarvoa.

Teksti eläkeläisinsinöörit Esko Matela (VR-Rata), Jorma Pesonen (VR-Rata) ja Aaro Holopainen (KreuTo)



Kuva 4 Kansilohko on siirretty aiemmin siirretyn kansilohkon viereen, rakoon asennetaan vesitiivis suoja



Kaukojunien operaatiopiste

Helsingin varikon operatiivisen toiminnan parantaminen

Helsingin varikko on kokenut perusteellisen kunnan kohotuksen. Ensin rakennettiin ulkoinen infra nykyaikaan. Ratapiha uusittiin, paalutettiin ja korjattiin muutoinkin perusteellisesti. Lähes kaikki käsikäyttöiset vaihteet uusittiin kauko-ohjattaviksi.

Pendolinolle ja Allegrolle rakennettiin kokonaan uusi huoltohalli. Vanhoja haljeja remontoitiin ja nykyaikaistettiin myös. Jatkettiin vanhaa DM-hallia niin, että sinne mahtuu nyt 2 Flirttiä (Sm5) peräkkäin. Sm5 juna (75m) on 22 m pidempi, kuin muut lähiliikenteen junat (53m).

Myös toimistotilat remontoitiin. Vanhojen toimistohuoneiden (1-2 hengen) paikalle rakennettiin ns. avokonttorit, jol-

loin operatiivisen ohjauksen toiminnan työntekijät pääsivät muuttamaan yhteisiin tiloihin.

Rautatietekniikka-lehti kertoi pari numeroa sitten, Helsinkiin perustetusta operaatiokeskuksesta. Helsingin varikolle perustettiin kaksi operaatiopistettä, jotka toimivat hyvin pitkälle operaatiokeskuksen malliin, joskin pienemmässä mittakaavassa.

Helsingin varikon kaukojuna-, Pendolino ja Allegron operatiivista toimintaa ohjaavat työntekijät saatiin samaan operaatiopisteeseen kaukojunahalliin, samoin lähiliikenne- ja veturituotannot ja omaan operaatiopisteeseen vetokalustohalliin.

Operaatiopisteet

Operaatiopisteet aloittivat toimintansa jo vuonna 2012 keväällä. Kokemuksia on siis saatu jo 1½ vuoden ajalta ja toiminta saatu lähes toivottuun tilaan.

Henkilöiden työt eivät ole muuttaneet olennaisesti, mutta tekijät ovat nyt samassa tilassa näköetäisyydellä toisistaan.

Henkilöstön käytönohjaajan lisäksi operaatiopisteessä toimivat kalustonkättäjä, joka hallinnoi junia varikolla ja järjestää junat vetoihin. Veto on valmis juna, joka siirretään varikolta Helsingin asemalle josta se lähtee edelleen normaalisti linja-ajoon

Lähiliikenteen operaatiopiste

Operaatiopisteessä työskentelee myös työnjohtaja, joka kirjaa kaluston viat järjestelmään ja sulkee työn, kun se on korjattu. Huoltojärjestelmästä saadaan myös junien huollot ja ennakoon suunnitellut korjaukset oikean aikaisesti työn alle.

Kunnossapidon tuotannosuunnittelija suunnittelee pitkän aikavälin töitä, kuten kaluston saamiseksi määrättyihin huoltoihin, komponenttien vaihtoihin ja isompia korjauksia varten, kuten telien yms. vaihtoja varten. Tiloissa työskentelevät myös siivoojien ja kuljettajien työnjohtajat sekä kalustoasiantuntijat.

Saadun kokemuksen mukaan, operaatiopisteet ovat osoittautuneet hyväksi ratkaisuksi. Eri osapuolien lähekkäisyys on se vahvuus, mitä näillä operaatiopisteillä saavutetaan.

Lähiliikenne operaatiopisteessä ovat käytönohjaaja, kaluston käyttäjä ja osaston- ja siivoustyönjohto vierekkäin. Näin tieto kulkee nopeasti henkilökohtaisesti. Tiedon anto puhelimen välityksessä on aina omat hitautensa ja riskinsä, onko vastapuoli silloin tavoitettavissa, kun häntä tarvitaan ja ymmärtääkö hän asian oikein.

Koska työtä tehdään kolmivuorossa, on rekrytoitu uusia vuoropäälliköitä. Vuoropäällikön tehtävä on varikkotyöskente-



lyssä uusi. Hänen tehtävänä on johtaa tilannetta ja ehkäistä mahdollisia ongelmatilanteita. Jos linjalla tulee ongelmia, hän selvittää, mistä ne johtuvat ja miten ongelma saadaan purettua.

Ongelmatilanteissa tulee esiin operaatiopisteen parhaat puolet, operoivat henkilöt ovat keskusteluetaisyydella toisistaan, päätöksen teot voidaan tehdä nopeasti.

Vuoropäällikkö pitää yhteyttä Helsingin operaatiokeskuksen kuljetuspäälliköön ja käy keskustelua liikenteen kulusta ja mahdollisista poikkeustilanteista.

Yhteistyön helpottaminen on se suurin etu, mikä saavutetaan operaatiopisteessä.

Kesällä saatiin lähiliikenteen myös kalustonohjaajat Pasilasta Ilmalaan. Linjalla tapahtuvan liikenteenkulku ja siihen tarvittavat päätökset tehdään Helsingin operaatiokeskuksessa.

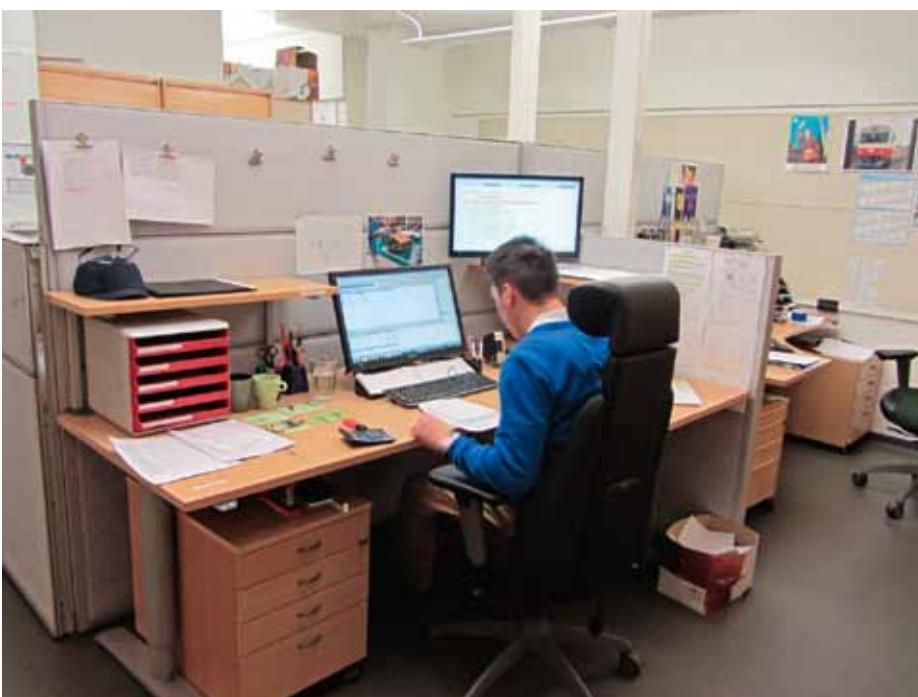
Helsingin varikon operaatiopisteet varmistavat, että oikeat junat siirretään oikeaan aikaan Helsingin asemalle ja toisaalta kutsuvat huoltoa kaipaavat junat varikolle.

Avokonttori

Avokonttorissa on hyviä ja huonoja puolia. Avainhenkilöt ovat lähellä, mikä säästää aikaa mahdollisen ongelman purussa. Huonona puolena avonaisessa tilassa on rauhattomuus, kun ihmiset kulkevat toimiston läpi. Siihenkin on totuttu ajan myötä.

Konttorit ovat valoisia, ilmastointi parempi kuin entisissä huoneissa ja kalusteet ja ATK -laitteet ovat uusia. Infonäytöt joita on laitettu eri tilojen seinille, on myönteinen uudistus ja yksi tapa lisätä informaation lisäämiseen.

Teksti ja kuvat Markku Toukola



Lähiliikenteen työnsuunnittelu

Jokirannan ratasuunnitelma

Rautatiealalla on toteutettu 2013 aikana tavalisuudesta poikkeavaa ratasuunnittelua, kun Jokioisten Museorautatien jatkamiseksi on valmisteltu virallista ratalain mukaista rata-

suunnitelmaa. Työ on tehty ammattilaisvoimin, jotta maahamme syntyisi myös kevyiden ratojen suunnittelukokemusta.

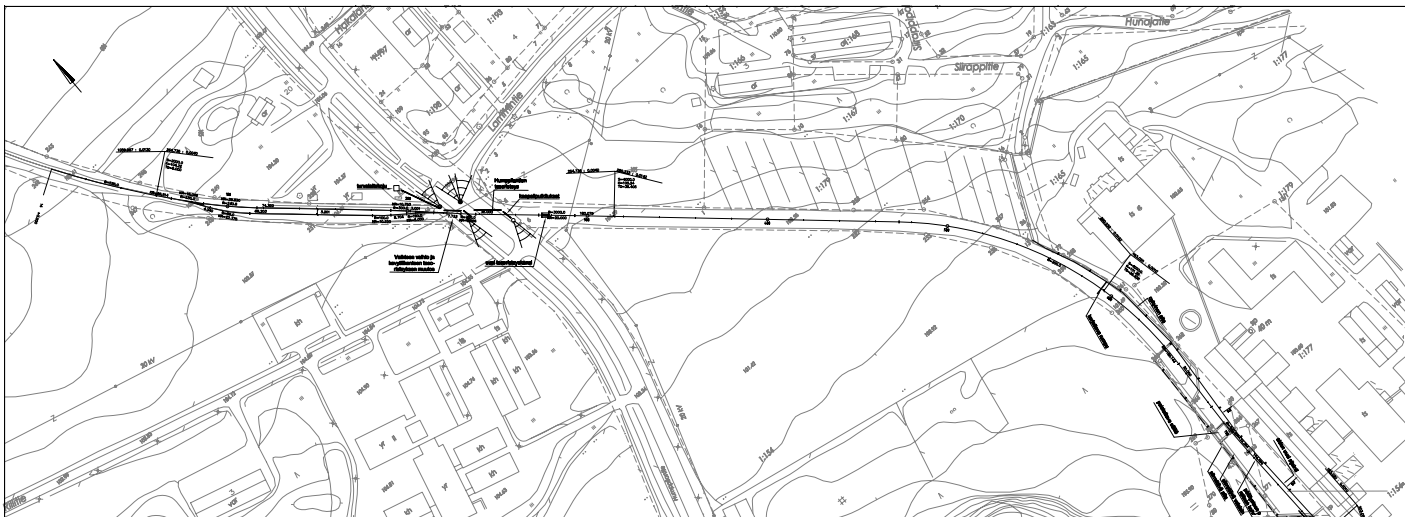
Jokioisten rautatieasemat

Jokioisten rautatie yhdisti Jokioisten ja Forssan teollisuuden valtion leveäraiteiseen rataverkkoon. Kauparaiteinen rautatie valtion rataverkon Humppilan asemalta Jokioisille ja edelleen Forssaan avattiin väliaikaiselle liikenteelle 9.12.1898 ja yleiselle liikenteelle 25.10.1899. Radan raideleveydeksi tuli 750 mm. Tämä oli tyypillinen Suomen kauparaiteisten yleisen liikenteen ratojen raideleveys. Mainittakoon, että Suomessa on ollut aikojen kuluessa yli 350 eri veturivetoista kauparaiteista rataa. Valtaosa niistä on palvelut teollisuuden tarpeita ennen maamme autoistumista. Noin kahdellakymmenellä kauparaiteisella radalla on ollut myös henkilöliikennettä.

Jokioisten rautatien tärkein väliasema oli nimensä mukaisesti Jokioinen. Varsinainen rautatieasema sijaitsi Jokioisten keskustan kupeessa Loimijoen eteläpuolella. Jokioisten tehtaiden sivurata rakennettiin puolestaan Loimijoen pohjoispuolelle. Kun Jokioisten rautatie lopetti liikenteen 1974 ja tämän jälkeen radan keskimäinen osa Minkiöltä lähelle Jokioista, muttei keskustaan saakka, onnistuttiin säilyttämään, jäi alkuperäinen Jokioisten asema ”väärälle” puolelle Loimijokea. Nykyinen Museorautatien Jokioisten ”väliaikainen” asema on toiminut paikallaan 1978 alkaen. Ratapohja eteenpäin Loimijoelle on osittain metsitty ja osittain teollisuuskäytössä.

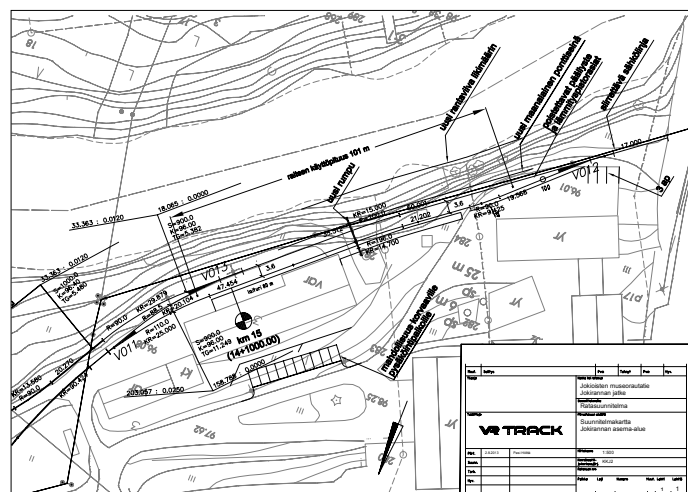


Jokioisten Museorautatie liikennöi säännöllisesti kesäisin ja tilausajoja muulloinkin lumettomana aikana. Kun jatkorata Jokioisten Jokirantaan saadaan rakennettua, junat liikennöivät Humppilasta aina Jokioisten kartanon kupeeseen. Kuvassa vilskettä Museorautatien Minkiön asemalla.



Ratasuunnitelma Jokirantaan

Idea Museorautatien pääteaseman saamisesta matkailullisesti ja ympäristöllisesti nykyistä oleellisesti parempaan paikkaan Jokioisten kartanon, Loimijoen, keskustan palvelujen ja ravintola-palvelujen lähelle on elänyt vuosia. Vanhan alkuperäisen pää-ratalinjan käyttö ja sillan palauttaminen Loimijoen yli on mahdollista, koska vanhalla ratalinjalla on joen molemmilla puolilla uudehkoja rakennuksia. Ensimmäiseksi vaihtoehdoksi on muodostunut vanhan Ferrarian teollisuusraiteen linjauksen hyödyntäminen; teollisuuden tarpeiden takia tätäkään reittiä ei voi aivan koko matkaa noudattaa. Eri tehtaiden nykyinen tuoteliikenne vaatii raskaille kuorma- ja säiliöautoille hyvät ajoreitit. Haaste on myös reitin jyrkkä lasku joelle. Uusi pääteasema olisi aivan Loimijoen rannassa Humppilantien kupeessa. Aivan vieressä ovat Jokioisten kartanon komea päärakennus vuodelta 1798, kartanon puistot, makasiinien taidenäyttelyt ja mm. Tietotalon informaatio- ja matkailukeskus ravintoloihin. Sijainti tarjoaisi matkailijoille virikkeen viipä kulttuurimaisemassa vaikkapa yhden junavuorojen välin, eikä lähteä ensimmäisellä vuorolla takaisin. Tilausryhmille olisi entistä helpompaa järjestää junamatkaan liittyviä ruokailu- ja kulttuuripaketteja. Suunniteltu linja on rakentamaton Loimijoen rannassa Humppilantielle asti, missä linjaus kohtaa tien penkereen. Kuitenkin tarkalleen alkuperäisen teollisuusrai-



Suunnitelmakarttoja ratalinjalta ja Jokirannan eli tulevan Jokioisten asema-alueelta.

teen linjan käyttö ei ole mahdollista, koska se kulkisi aivan käytössä olevien teollisuusrakennusten kupeessa ja estäisi niiden toimintoja.

Museorautatien ja VR Trackin tarpeet yhtyivät mukavasti 2012. Museorautatie tarvitsi ammattivoimin tehdyn ratasuunnitelman rahoituksen hakemista varten ja VR Track Suunnittelu tarvitsi hyvän suunnittelureferenssin ”kevyen radan” toteutusta suunnittelusta esillä olevia vielä laajempia suomalaisia ja ulkomaalaisia hankkeita varten. VR Track oli tällöin juuri päässyt hyvälle kakkossijalle Norjan Bergenin pikaraitiotien jatkosuunnittelun tarjouskilpailussa; ongelmana oli ollut mm. referenssien puute. Monet tarjouspyynnöt edellyttävät tehtyjä referenssitöitä. Työn vastuuhenkilöiksi VR Trackissa tulivat Jarmo Tomperi ja Pasi Hölttä. Mukana on ollut muitakin ammattilaisia.

Suunnitteluratkaisu

Suunnitteluala-alue alkaa Jokioisten nykyisen aseman ratapihan keskikohdasta. Tämä siksi, että samalla on tarkoitus ”suoristaa” aseman eteläpään tulovaihte. Nykyinen vaihte on paikalle pakolla rakennettu vaihte, jonka geometria ei ole paras mahdollinen. Uutta tai uusittavaa rataa on noin 900 metriä. Rakennettava rai-depituus on 1,2 km. Uusia vaihteita asennetaan kolme. Paalutuk-



Jarmo Tomperi (vas) ja Museorautatien liikennepäällikkö Jussi Tepponen tutkivat ratasuunnitelmia Jokioisten vanhan ratasilan jäljellä olevan maatuen kupeessa. Maatuelle rakennettaneen näköalatasanne.



Pasi Hölttä toimii tulevaa ratalinjaa esittävänä paaluna Jokioisten teollisuusalueella.

sena käytetään Museorautatien ratakilometrijärjestelmää, jonka alkukohta on Humppilassa.

Jatkoradalle on suunniteltu Museorautatien ensimmäiset kaksi tievaroitulaitteistoa, toinen Humppilantien tasoristeykseen ja toinen Myllytien risteykseen. Paikalle on kaavailtu akselinlaskijoita. Koska rata päättyy uudelle asemalle varsin jyrkän laskun jälkeen, on paikalle varmuuden vuoksi suunniteltu liukuva pysäytinlaite. Tämän kehittämisestä vastaa Matti Majjala.

Radan erityinen haaste on sen kulku teollisuusalueen läpi. Myös tehdasalueen toimijat ovat osallistuneet suunnitteluun. Tehtaiden kohdalla rata tulee kulkemaan lähimmillään noin 10 metrin etäisyydellä rakennuksen seinästä. Riskianalyysin pohjalta rata toteutetaan paloaralla alueella betoniratapölkkyillä, jotta höyryvetureiden aiheuttama puuratapölkkyjen teoreettinen sytty-

misriski poistuu. Betoniratapölkkyt jäävät ainakin pääosin piiloon. Rata rakennetaan myös jonkin matkaa urakiskoilla raitiotien tapaan. Radan ja tasoristeysten ympärille on määritelty suoja- ja näkemäalueet.

Uusi rata on laskussa lähes koko matkaltaan, mutta jyrkin osuus, 25 promillea, on Myllytien ja uuden aseman tulovaihteen välillä. Tästäkin syystä radalla tullaan liikennöimään hiljaista vauhtia. Aseman tulovaihteen päähän on suunniteltu asennettavan varmuuden vuoksi em. liukuva pysäytinlaite.

Pääteasema rakennetaan kulttuuriympäristöön sopivilla rakenteilla eli mm. puuratapölkkyillä ja soratukikerroksella. Matkustajalaituri rakennetaan puusta. Pääteasemalle tulee yksi veturien ympäriajoraide ja yksi pistoraide liikkuvan kaluston säilyttämistä varten. Loimijoen rantatörmän geoteknisen vakavuuden varmistamiseksi rantatörmään rakennetaan piiloon teräsponttiseinä noin 80 metrin matkalle. Rannalla on suojeltuja rakennuksia ja raiteiden sijoittaminen rannalle pakottaa myös purkamaan yhden vanhan Jokioisten rautatien sillan tukipilareista. Kivet käytetään paikalla muuhun ympäristörakentamiseen.

Uuden pääteaseman nimeksi tulee aikanaan luonnollisesti Jokioinen. Nykyinen asema saa jonkin uuden nimen, ehkäpä Kalakosken. Suunnitteluvaiheessa pääteasemasta käytetään vielä nimeä Jokiranta.

Nykyrata edellä

Nykyisen 14 km pitkän radan kunnon säilyttäminen on toki Museorautatien infran ykkösasia. Edessä on hyvin pian Humppila–Minkiö-välin ratapölkynvaihto ja heti perään vastaava Minkiön ja Jokioisten nykyisen aseman välillä. Ratalinjojen ratapölkkyjen ikä lähentelee jo neljääkymmentä vuotta; ne asennettiin käytettyinä rataa vajaan 20 vuotta sitten. Niiden kunto on jo nyt tasaisen huono eli elinkaari päättyy pölkkyillä samanaikaisesti.

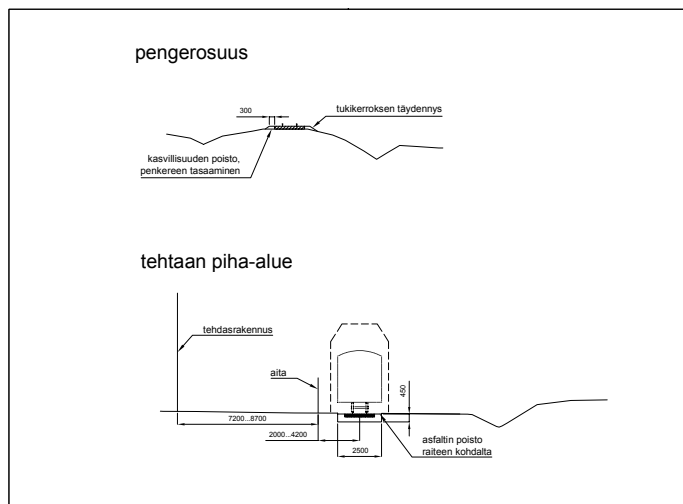


Jokioisten kartano oli aikoinaan pinta-alaltaan Suomen suurin. Kartanon pinta-ala oli enimmillään yli 32 000 hehtaaria. Museorautatien uusi pääteasema tulisi lähelle kartanon päärakennusta. Kartanon puisto on 1600-luvulta.

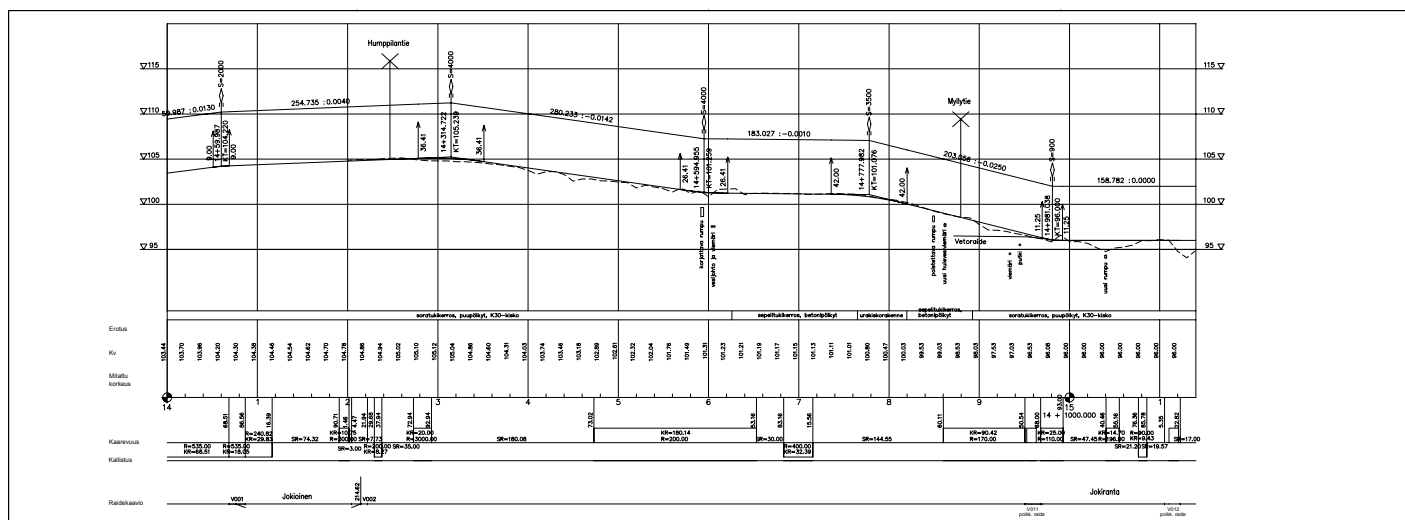
Hajavaihtoa ei siten kannata tehdä kuin vain kriittisiin kaar-
rekohtiin. Ratapihojen ratapölkkyt ovat sen sijaan paremmassa
kunnossa. Ratakiskot ovat hyvässä kunnossa.

Radan jatko ei saa kilpailla rahoituksesta nykyisen radan pöl-
kynvaihdon kanssa. Toki, jos rahoitusta olisi eri lähteissä saata-
vissa samanaikaisesti, voidaan hankkeita toteuttaa rinnan. Alus-
tavia töitä Jokirannan radan hyväksi jo tehdään. Radan tulevat
kiskot ovat olleet jo jonkin aikaa varastoituna Humppilassa. Ne
ovat Nurmes–Maanselkä-osuudelta muutama vuosi sitten vapau-
tuneita käytettyjä K30-kiskoja. Jokioisten kunta on myöntänyt
tälle vuodelle 30.000 euroa hankkeen alustaviin maanrakennus-
töihin. Työt aloitettiin 14.10.2013. Kun ratasuunnitelma pikimmi-
ten valmistuu, aloitetaan rahoitusneuvottelut toden teolla.

Teksti ja kuvat Markku Nummelin



Radan tyyppi-poikkileikkauksia.



Suunnittelun radan pituusleikkaus.

Eltel – Rautatierakentamisen osaaja



www.eltelnetworks.fi

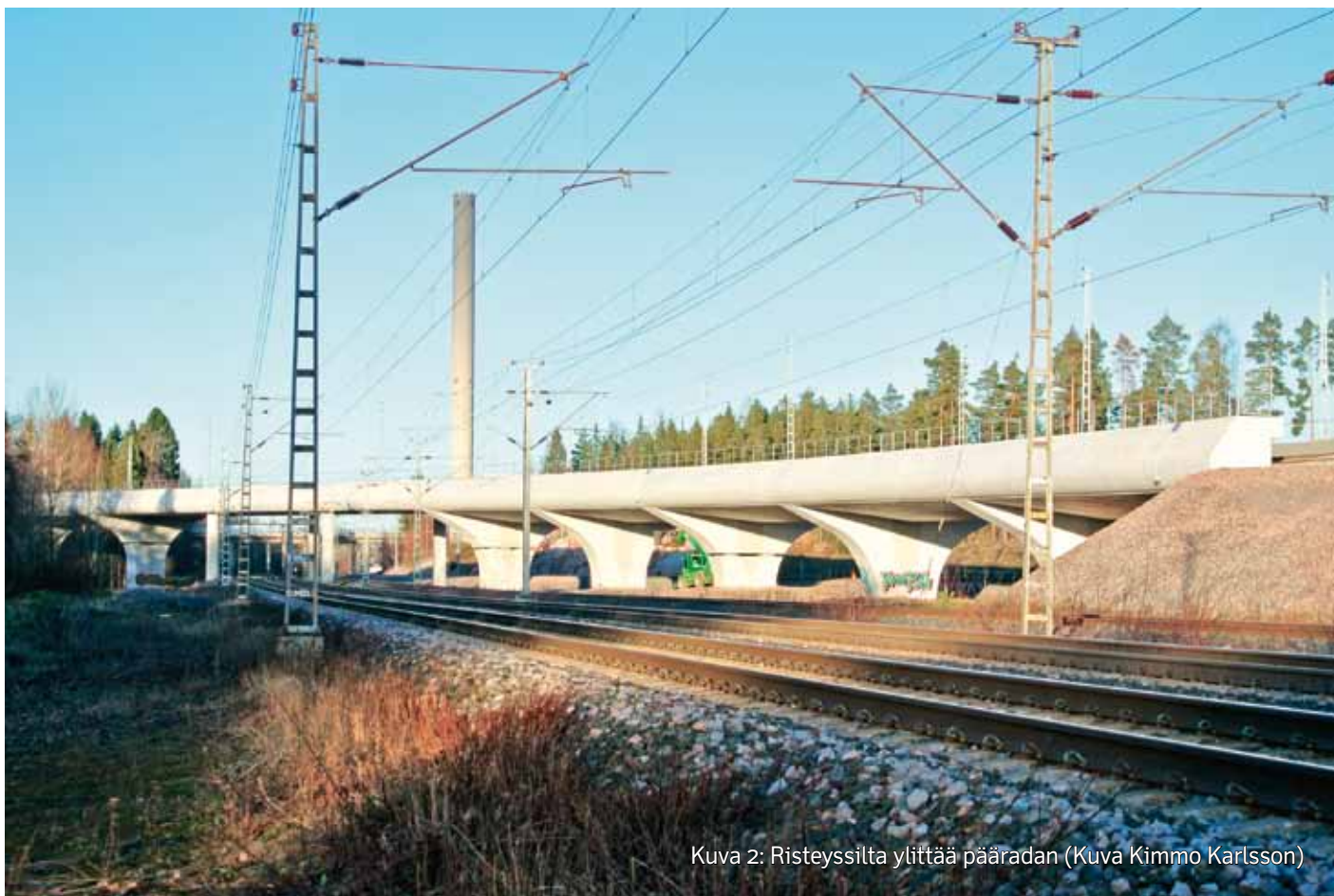
Eltelin Ratapalvelut on erikoistunut rautateiden ja pikaraitioteiden
sähköistysjärjestelmien toimittamiseen Suomeen ja lähialueille.

Eltelin edistää yhteiskunnan kestävä kehitystä tarjoamalla infraverkko-
ratkaisuja voimansiirto- ja jakeluverkkoihin, kiinteään ja mobiiliin tele-
viestintään sekä raide- ja tieinfrastruktuuriin.

Eltelin palveluksessa Suomessa työskentelee yli 1800 työntekijää, ja
yhtiön liikevaihto on noin 300 miljoonaa euroa.



Siltojen tarinoita – Koivukylän rautatieristeyssilta



Kuva 2: Risteyssilta ylittää pääradan (Kuva Kimmo Karlsson)

Yksi merkittävimmistä uusia siltoja, joita rataverkko on viime vuosina, Oikoradan valmistuksen jälkeen rakennettu, on valmistumassa vuoden 2013 päättyessä. Hiekkaharjun poh-

joispuolelta Havukoskella on ollut työmaa jo useita vuosia, kun Kehärata erkanee lentokentän suuntaan pääradasta.

Kehärata on Helsingistä pohjoiseen kulkevan pääradan ja Vantaankosken radan yhdistävä 18 km pituinen rataosuus, joka valmistuu vuonna 2015. Radasta 8 kilometriä kulkee maan alla. Koko kehäradan matkalle uusia siltoja tuli yhteensä 24 siltaa. Suurimmat sillat ovat Vantaanjoen ylittävä ratasilta sekä pääradan ylittävä Koivukylän rautatieristeyssilta. Myös Hämeenlinnanväylän parannustyöt Kehä III -alueella ovat myös kuuluneet Kehärata-projektiin. Kun nämä ja vanhojen siltojen parannukset otetaan huomioon, koko hankkeessa siltoja on yhteensä 48 kappaletta.

Rataosan ratasuunnitelma valmistui 2008. Siltojen arkkitehtuuriin kiinnitettiin jo tällöin huomiota. Päävärisävy koko ratalinjan rakenteissa on harmaa. Koivukylän rautatieristeyssilta haluttiin kaarevalla muotoilullaan viitata nopean juna- ja lentoliikenteen aerodynaamiikkaan.

Esikuvia kaukalorakenteissa kulkevalle radalle oli aiemmissa hankkeissa toteutetut kohteet, Oikoradalla Kytömaan rautatieristeyssilta ja Vuosaaren satamaradan Porvarinlahden ratasilta. Näissä kaukalo toimi hyvin myös meluesteenä. Tietenkin kaukalorakenteella on isossa rautatieristeyssillassa myös se merkitys, että radan nousua sillalle voitiin minimoida. Muunlainen rakenne olisi tarkoittanut isompaa rakennepaksumutta.

Valittu siltarakenne poikkeaa esikuvistaan ja muista vastaavista kaukalopalkkisilloista siinä, että ensi kertaa Suomessa rakennettiin kaukalo kahdelle raiteelle. Tämä oli alusta asti haasteellinen kohde suunnitella. Myös radan ja sillan voimakas kaartuminen pääradan yli oli haasteellinen. Kaarteen takia raiteessa ei voitu käyttää perinteisiä kiskonliikuntalaitteita, josta syystä kansi on jaettu liikuntasaumoilla kuuteen lohkokoon.

Sillan suunnittelija oli Ramboll Finland Oy. Pääsuunnittelijana toimi nykyisin Liikennevirastossa työskentelevä Sami Noponen. Sillan kokonaispituudeksi oli määritelty 450 metriä ja kaukalon sisäleveydeksi 11,6 metriä. Leveysuunnassa kaukalon ulkomitta oli n. 18 metriä. Pääradan ylittävä lohko oli kuudesta lohkoista pisin, noin 100 metriä. Radan ylittävää siltalohko mitoitettiin poikkisuuntaan teräsbetonirakenteena. Muiden lohkojen pääpalkeissa piti käyttää passiiviankkureita, kun jo rakennetun lohkon puolelta sen alaosa ei päästy jännittämään. Passiiviankkurit valmistettiin muotin päällä ja laskettiin yksi kerrallaan raudoitusten väliin.

Suunnittelun kannalta haasteellista olivat mm. sillan päällysrakenteen statiikka ja mitoitus, kun pää-, poikkipalkit ja pilarit poikkeuksellisen muotoisia. Rakentamisen luonne toi omat mausteet sillan jänteiden ja itse jännittämistyön toteuttamiseen suunnitteluun sekä pääraiteiden välisten perustusten suunnitteluun, kun huomioon tuli ottaa junaliikenteen rakentamiseen aiheuttamat rajoitteet ja rakentamisen vaiheistus. Siltaratkaisu sisälsi myös hankalia detaljeja, kuten liikuntasamarakenne kaarevan kaukalopalkkisillan kohdalla. Pääradan ylittävän siltalohkon pilarit on mitoitettu myös 1000 tonnin painoa vastaavalle radan suuntaiselle törmäyskuormalle.

Sillassa on 14 välitukea maatumien lisäksi. Siltapaikka on pääosin savea, jonka paksuus on n. 5-20 metriä. Alun perin silta oli ajateltu perustettavan porapaaluilla herkän ympäristön takia. Urakointivaiheessa porapaalut kuitenkin muutettiin lyötäviksi teräspalkkipaaluiksi kaikilla tuilla. Lyöntipaaluja edelsi tärimittauksia, joilla voitiin osoittaa, että paalutustyö ei aiheuttanut ongelmia viereisille sosiaali- ja terveysalan oppilaitokselle eikä siltapaikalla kulkeville viemäri- tai vesihuoltolinjoille. Myös rautatien läheisyydessä tapahtuva lyöntipaalutus voitiin sallia.

Koivukylän rautatieristeyssilta on ainoa hankkeen rautatieristeyssilloista, joka toteutettiin junaliikenteen ollessa läsnä työmaalla. Liitoskohta oli erittäin haasteellinen pääradan vilkkaan liikenteen takia. Urakan toteutti Kesälahden Maansiirto Oy, solmittu urakkahinta oli noin 19 miljoonaa euroa. Urakka sisälsi sillan lisäksi pääradan itäisen raiteen rakentamisen ja liitostyöt sekä itäisen keskiraiteen siirron. Ratatöihin kuului ratapenkereet ja –rakenteet ml. paalulaattaa noin 11 500 neliömetriä. Työt aloitettiin helmikuussa vuonna 2011.

Liitosalueen rakentamisen aikaisia raidemuutoksia oli yhteensä 18. Työvaihesuunnittelun teki Mikael Anttonen VR Track Oy:stä. Työvaiheet toteutuivatkin lähes suunnitellusti, vain joitain vaihteiden sijainteja jouduttiin muuttamaan. Aikatauluun tuli vain vähäisiä muutoksia.

Ensiksi rakennettiin uusi itäinen raide reilun neljän kuukauden aikana, jonka jälkeen voitiin tehdä uuden raiteen liitokset liikennöityyn raiteeseen. Junat pääsivät uudelle itäiselle raiteelle kesäkuun lopussa. Tämä jälkeen entistä itäistä raidetta voitiin käyttää väliaikaisena itäisenä keskiraiteena. Näin saatiin raiteiden väliin tarpeeksi tilaa sillan itäisten tukien ja sillan pään paalulaattojen rakentamiselle. Kaikki työvaiheet merkitsivät myös jännitekatkoja ja joko merkittäviä pysyviä tai väliaikaisia sähkörata- ja turvalaitemuutoksia.

Työvaiheissa 14 – 15 suoritettiin vasta telineiden ja muottien nostoa, joiden jälkeen pääradan päällä valu tehtiin. Työvaiheet 16 ja 17 olivat valun jälkeen muottien purkutöitä varten. Työ-

maata varten liikennekatkot oli järjestetty öisin klo 23.50 ... 5.20 väliseksi ajaksi. Eri työvaiheissa liikennekatko koski eri raiteita.

Vuoden 2012 tammikuussa oli tarkoitus valaa rautatiesillan ensimmäinen kansilohko pääradan päällä, mutta pakkasten takia valaminen siirtyi helmikuulle. Lohko valettiin jatkuvana valuna ja työ kesti vajaa kolme vuorokautta. Betoni pumpattiin lohkon yhteensä 2800 m³ eli noin 400 autokuormallista. Työ jatkui muissa lohkoissa tämän jälkeen, mutta nämä työt voitiin tehdä sivussa pääradan junaliikenteeltä.

Sillan pintavärin onnistuminen oli vielä viimeinen haaste pääradan päällä. Maali edellytti betonipinnan esikäsitellyä hiekkapuhaltamalla, mikä liikennöidyn radan päällä on hankalaa. Puhallushiekan joutumista kiskoille ja ratarakenteisiin tuli myös välttää. Työ kuitenkin onnistui hyvän suojauksen ansoista.

Iso työmaa on haasteista huolimatta sujunut turvallisesti. Työmaalla sattui sähköratavaurio ja olipa joku sivullinen yrittänyt ajaa siltapaikalle autollakin jääden kiinni pääradan raiteiden väliin. Onneksi auto saatiin hallitusti pois eikä vaarallinen tilanne johtanut pahempaan onnettomuuteen.

Kaikkia golfpelaajille kiinnostava tieto todennäköisesti on se, että siltapaikan vieressä sijaitsevalle Hiekkaharjun golfkentän tehtiin samaan aikaan laajennus ja kentän muotoiluun käytettiin osin kehäradan ja siltapaikan maamassoja.

Silta valmistui 17.12.2012, jonka jälkeen siltakannelle on tuotu sepele ja rakennettu raide. Syksyllä 2013 oli käynnissä radan sähköistystyöt ja kaikki on valmista vuoden 2015 avajaisia varten.

Työmaa on kestänyt pitkään. Sillan kohdalla voidaan käyttää vanhoja sanontoja, että hyvää kannatti odottaa ja että hyvin suunniteltu on puoliksi tehty. Koivukylän rautatieristeyssilta näkyy laajalle ja se toimii kauan Kehäradan maamerkinä, aivan kuten on alusta saakka ollut tarkoituksenakin.

Lähteet:

Haastattelut Sami Noponen (Liikennevirasto) ja Mikael Anttonen (VR Track Oy)

Liikennevirasto www-sivut, hankkeen esitysmateriaali ja tiedotteet

Kehärata, ratasuunnitelma

Liikenneviraston ja VR Track Oy:n arkistot

Teksti Janne Wuorenjuuri



Risteysilta itään päin katsottuna (Kuva Kimmo Karlsson)



ETR600 italialaisella radalla. Kuva Alstom

Ensimmäinen pendolino-tyyppinen juna aloitti säännöllisen kaupallisen liikenteen Rooman ja Milanon välillä 29.5.1988 huippunopeudella 250 km/h. Uuden junan aikataulun mukaiseksi matka-ajaksi muodostui 3 tuntia ja 58 minuuttia, kun se aikaisemmin oli ollut nopeimmillaan 4 tuntia 55 minuuttia. Alusta alkaen

Pendolino toi siis merkittävän parannuksen palvelutasoon Italian rautateillä, mikä näkyi myös matkustajamäärissä: seitsemässä vuodessa käyttöönotosta ETR450-junien matkustajamäärät nousivat jo 2,2 miljoonaan matkustajaan vuonna 1995

Jo ennen säännöllisen liikennöinnin aloittamista vuonna 1988 kallistuvakoriteknikkaa oli kehitetty Italiassa eri junaprototyypeillä 1960-luvulta alkaen. Ensimmäinen Pendolinoksi nimetty kallistuvakorisen junan prototyyppi ETR Y 0160 valmistui koekäyttöön vuonna 1969, mitä ennen kallistuvakorin ominaisuuksia oli simuloitu tavalliseen junavaunuun asennetuilla kallistuvilla istuimilla. Tämän pohjalta kehitettiin neljävaunuinen sähkömoottorijuna ETR401, joka oli ensimmäinen kaupallisessa liikenteessä toiminut juna: ETR401 liikennöi koemielessä yhdellä yksiköllä Rooman ja Anconan välillä toukokuusta 1976 alkaen. Pendolinojen kehitysvaiheessa on huomioitavaa, että aluksi kallistuskulmana käytettiin jopa 13 astetta ja kaluston suurimman nopeuden arvioinnissa sallittiin $2,2 \text{ m/s}^2$ sivukiihtyvyys raiteen tasossa. Nämä las-



Liikenteessä oleva vuonna 1988 liikennöinnin aloittanut ETR450-juna, ohjattiin juhla-alueen viereiselle laituriraitteelle

kettiin lopulta 8 asteeseen sekä 1,8 m/s² sivukiihtyvyyteen, joita on sovellettu ETR450 mallista alkaen.

Tänä päivänä pääasiassa Euroopan maihin on myyty yli 492 Pendolino-junaa. Lisäksi Kiinassa on valmistettu Pendolino-tyyppisiä junia (CRH5) erillisen lisenssin perusteella, jotka eivät kuitenkaan ole kallistuvakorisia. Junia valmistaa tänä päivänä ranskalainen Alstom-konserni, joka osti Pendolino-konseptin kehittäneen Fiat Ferroviarian vuonna 2000. Pendolinojen tuotekehitystä ja valmistusta jatketaan edelleen Italiassa. Alstomin muihin junatyyppeihin kuuluvat lisäksi suurnopeusjunat, lähiliikenteen junat, raitiovaunut, metrojunat ja veturit. Kaluston lisäksi Alstom toimittaa ratarakenteisiin ja turvalaitteisiin liittyviä ratkaisuja. Liikennesektorin osuus oli 27 prosenttia koko konsernin toiminnasta vuonna 2012. Liikevaihtona liikennesektorin osuus oli huikeat 5,5 miljardia euroa.

Pressitilaisuus Milanon rautatieasemalla

Pendolinojen 25-vuotisjuhlailaisuus järjestettiin 3.10.2013 Milanon keskusrautatieasemalla illan hämärtyessä. Alstom oli kutsunut tilaisuuteen lehdistön edustajia ympäri maailmaa. Myös Suomesta tilaisuuteen osallistui kutsuttu laaja lehdistön edustus (Rautatietekniikka, Tekniikan maailma, Tekniikka&Talous sekä Veturimies).

Tilaisuutta varten oli Milanon keskusrautatieaseman itäpuolen raiteistolle kuljetettu esiteltäväksi pendolino-junan prototyyppi ETR401. Näitä junatyyppejä tehtiin ainoastaan kaksi kappaletta. Prototyyppi oli kuljetettu erillisellä veturilla ja vain toisessa päässä oli enää ohjaamo-osa. Juhlan päänumero oli, kun vieläkin kaupallisessa liikenteessä oleva vuonna 1988 liikennöinnin aloittanut ETR450-juna, ohjattiin savuverhon läpi juhla-alueen viereiselle laituriraitteelle.

Lisäksi esillä oli museoitu sähkömoottorijuna ETR232 (ennen museointia tunniste oli ETR 121), jolla saavutettiin nopeus 203 km/h Bolognan ja Milanon välillä vuonna 1939 (eräiden tietojen mukaan silloinen maailmannopeusennätys). Myös junien ohjaamoihin sekä matkustamo-osastoihin päästiin tutustumaan italialaisten asiantuntijoiden opastuksella.



Museoitu ETR232 oli myös juhlapaikalla

Vierailu Saviglianon on tehtaalle

Seuraavana päivänä 4.10.2013 pääsimme tutustumaan Saviglianon tehdasalueeseen, joka sijaitsee Pohjois-Italiassa noin 60 km Torinosta etelään. Saviglianon tehdas on tärkein uusien pendolino-junien kokoonpanoalue, jonka lisäksi Alstomilla on Italiassa useita muitakin liikennesektorin tehtaita. Saviglianon tehdas työllistää tällä hetkellä noin 1100 työntekijää ja alueen laajentamiseen on käynnissä 25 M€ investointiohjelma seuraavan neljän vuoden aikana.

Saviglianon tehtaalla oli parhaillaan tuotannossa pendolino-junia Puolaan ja Sveitsiin. Nämä molemmat perustuivat

uusimpaan ETR610-sarjaan, joskin on huomattava, että näitäkin junatyyppejä ei varustella kallistuvakoritekniikalla. Uudet junat varustetaan ERTMS yhteensopiviksi. Puolaan rakennettavan sarjan erikoisominaisuutena on kolme eri sähköistysjärjestelmää (25 kV 50 Hz, 15 kV 16,7 Hz ja 3 kV tasavirta) sekä turvalaitevarustus Puolan, Saksan, Itävallan ja Tšekien rataverkkoilla toimimiseksi. Pendolino-junien lisäksi tehtaalla oli rakenteilla Coradia Meridian tyyppisiä lähiliikennejunia Italiaan eri toimittajille (Tren Italia, Ferrovie Nord Milano sekä GTT). Tehdasalueella on valmistettu myös AGV-tyypin suurnopeusjunia.



Puolaan rakenteilla olevan ETR610-tyyppisen junan keula kokoonpanovaiheessa



ETR450-junan ohjaamo



ETR610-junan ohjaamo

Tuotantoprosessin alkuosassa oli kaluston rungon muodostavien alumiiniprofilien yhteenhitsaus sekä valmiisiin elementteihin ikkunoiden ja muiden aukkojen leikkaaminen. Tämän jälkeen rungot koottiin ja pohjamaalattiin ennen varustelun aloittamista. Seuraavissa vaiheissa toteutetaan junayksikön varustelu, telien lisääminen sekä lopulta sisäosien varustelu. Erityisesti junan keulan varustelu toi ainakin toimittajalle mieleen erään tieteiselokuvan, jokainen päätelköön itse. Työtä tehtiin useassa eri hallissa, jotka oli varustettu kuhunkin työvaiheeseen vastaavasti.

Pendolinot Suomessa

Suomen rautateillä Pendolinon (Sm3) koeajot aloitettiin vuonna 1994 ja liikennöinti aloitettiin kahdella junayksiköllä vuonna 1995. Vuosina 1997 ja 2002 junia tilattiin lisää ja yhteensä VR-

Yhtymän käytössä on tänä päivänä 18 Sm3-junaa. Uusinta Pendolino-kalustoa Suomessa edustavat Karelian Trains Oy:n omistamat neljä Allegro-junaa (Sm6), joiden liikennöinti alkoi Helsinki–Pietari välillä 12.12.2010. Allegron suosio ja matkustajamäärien kasvu on ollut huomattavaa. Suomessa Pendolino-kaluston 20-vuotista taivalta vietetään siis jo piakkoin. On mielenkiintoista nähdä kuinka käynnissä oleva Sm3-kaluston kunnostusohjelma onnistuu, miten Venäjän liikenteen kasvu jatkuu ja miten Pendolinojen taivalta aikanaan juhlistetaan.

Lähteet: Alstomin lehdistömateriaali, www.alstom.com, www.vr.fi

Teksti ja kuvat Niko Tunninen

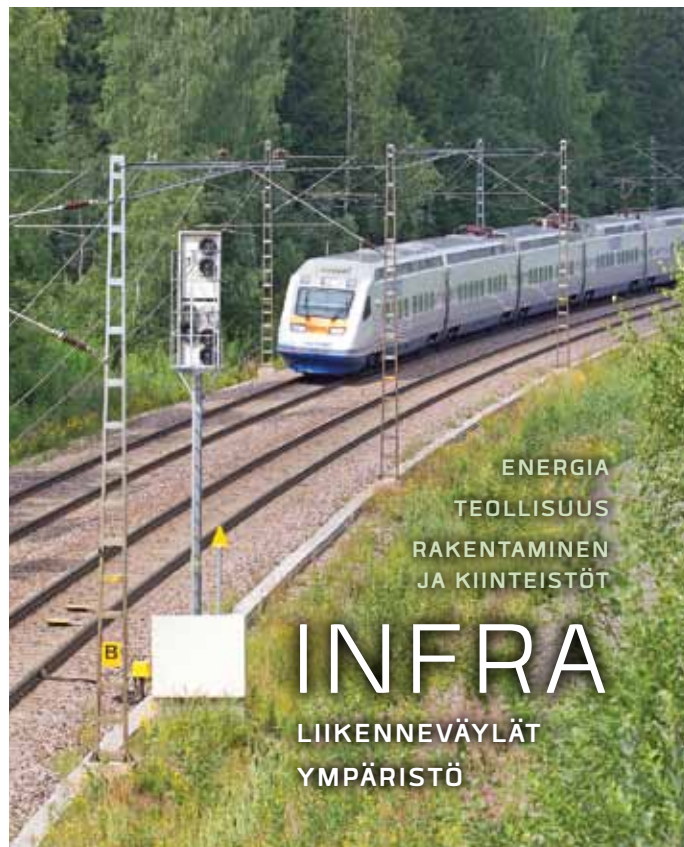


ETR610-sarjan juna valmiina toimitettavaksi Puolaan



Radan päällysrakenne- sekä vaihteiden ja raiteiden tukemistyöt

www.komsor.fi



ENERGIA
TEOLLISUUS
RAKENTAMINEN
JA KIINTEISTÖT

INFRA
LIIKENNEVÄYLÄT
YMPÄRISTÖ

Suunnittelu
Konsultointi
Projektit

REJLERS
www.rejlers.fi

**21.12.-13 – 10.1.-14 ja
15.2.-14 – 25.4.2014**
Loma-asunnossa alk. **79,80**/vrk
tai **492,-**/viikko (max 4 hlöä)
Hirsimajoituksessa **48,-**/vrk
tai **288,-**/viikko (max. 2 hlöä)

11.1- 14.2.2014
Loma-asunnossa alk. **40,-** /vrk
tai **240,-**/viikko (max. 4 hlöä)
Hirsimajoituksessa alk. **20,-**/vrk
tai **120,-**/viikko (max 2 hlöä)

Hinnoissa on huomioitu säätiön myöntämä tuki.

Lomakeskus  Holiday village
PYHÄN ASTELI
0207862460 info@pyhanasteli.fi www.pyhanasteli.fi



MIPRO – KILPAILUKYKYINEN JA JOUSTAVA: HELPPO VALITA YHTEISTYÖKUMPPANIKSI

Mipro kehittää ja toimittaa kokonaisvaltaisia, aidosti joustavia ratkaisuja rautatieliikenteen turvallisuuden hallintaan. Älykkäät, helposti integroitavat asetinlaite- ja liikenteenohjausjärjestelmämme ovat mukana valvomassa jo yli puolta Suomen ratakilometreistä.

Toimintaperiaattemme mukaisesti tarjoamme kokonaisratkaisuja asiakkaidemme tarpeisiin ja vastaamme toimitusprojektin lisäksi myös järjestelmien ylläpidosta ja elinkaaren hallinnasta. Olemme luotettava kumppani hankkeen jokaisessa vaiheessa.

**TURVALLISUUDEN JA YMPÄRISTÖTEKNIIKAN
LUOTETTAVA OSAAJA JA YHTEISTYÖKUMPPANI**

Kunnanmäki 9, 50600 Mikkeli | Puh. 015 200 11 | www.mipro.fi

MIPRO

Kevyttä raideliikennettä ilman ajolankaa



Bordeaux'n raitiovaunu

Kevyen raideliikenteen uusia sovelluksia on maanpinnan tasosta tapahtuva virransyöttö, joka kehitettiin Bordeaux'ssa Ranskassa.

Ajolankarakenteiden vastustaminen kaupunkiympäristössä ei ole uusi ilmiö. Jo sähkökäyttöisten raitiovaunujen ensimmäisten käyttöönottojen yhteydessä ajolankarakenteita vastustettiin. 1890-luvulla suurissa kaupungeissa kuten New Yorkin, Washingtonin, Lontoon ja Pariisin, väestöstä osa yritti estää ajolankarakenteiden tuloa kaupunkikuvaan. Silloiset taloudelliset ja käytännön näkökohdat johtivat kuitenkin ajolankarakenteiden käyttöönottoon raitiovaunuliikenteessä.

Viime vuosina kehitys on kuitenkin kulkenut siihen suuntaan, että kaikki kaapelointi olisi näkymättömissä urbaanissa kaupunkiympäristössä. Osa kaupungeista on alkanut kehittää kaupunkivaansa miljöötään siten, ettei siellä olisi näkyvissä mitään räikeitä mainostauluja ja historialliset katukuvat muistuttaisivat mahdollisimman paljon alkuperäistä näkymää. Ajolankarakenteiden poistaminen on ollut kuitenkin lähes mahdotonta kun vaihtoehtoista rakennetta ei tähän asti ole ollut saatavilla.

Nyt kehitetyn kolmannen kiskon tehonsyöttö järjestelmän tekniikka muistuttaa Märklin pienoisorautateiden kolmikiskojärjestelmää. Ongelmana tässä ratkaisussa on maanpinnassa olevan kiskon

vaarallinen 750V DC jännite. Tästä turvallisuusongelmasta on kuitenkin selvitty jakamalla virtakisko kahdeksan metrin mittaisiin jaksoihin, joiden välissä on kolmen metrin mittainen eristävä jakso vrt. erotusjakso. Järjestelmä kytkee raitiovaunun alla olevalla lähettimellä kunkin osan jännitteiseksi tai jännitteettömäksi erikseen niin, että esimerkiksi virtakiskon kaksi osuutta on jännitteisenä, vain silloin kun raitiovaunu on sen yläpuolella. Kytkenä tapahtuu kiskon yhteydessä olevassa kytkinkyksikössä. Raitiovaunun alla on yksi tai kaksi laahaavaa ns. virroitinta, jotka johtavat jännitteen vaunun päävirtapiiriin. Yhdessä vaunussa on hätäakku jolla vaunuja voidaan siirtää hätäpauksessa hiljaisella nopeudella, jos esi-



Reimsin raitiovaunu

merkiksi syöttöjärjestelmä vikaantuu ja pysähtynyt vaunu jäisi keskelle risteystä tms.

Järjestelmää ovat yrittäneet kehittää useat eri laitevalmistajat, mutta pisimmällä tässä kehitystyössä on Alstom ja Innorail yritysten Bordeaux'iin vuosina 1999–2002 kehittämä järjestelmä. Se on otettu myöhemmin muissakin kaupungeissa käyttöön, kuten Reims Ranskassa 2011.

Järjestelmä ei oletettavasti ole kovinkaan käyttökelpoinen Pohjoismaiden ilmasto-olosuhteisiin tai ehkä soveltuisikin, jos raiteen 100 % puhtaanapito lumesta ja jäältä olisi mahdollista.

Teksti ja kuvat Mauno Pajunen



Yläkuvassa erotusjakso ja kytkentäyksikkö. Alakuvassa Bordeaux-periaate.



**LUJITUS-
TEKNIikka OY**

■ SILTOJEN LIIKUNTASAUMAT JA
LAAKERIT ■ RUISKUBETONINTI
INJEKTOINNIT JA ANKKUROINNIT

www.lujitustekniikka.fi

LUJITUSTEKNIikka OY • www.lujitustekniikka.fi
Juvantasku 1 • 02920 ESPOO • puh. 09 849 4440

Meka-Laite
Hydrauliikka liike

HYDRAULIIKKAKORJAAMO

Kone kuin kone
hydrauliikkapumput meiltä
Teollisuuspumput
Hydraulimootorit
Sylinterit ja venttiilit
Hydrauliyksiköt

Noutomyynti:
Parker laatua
Komponentit
Suodattimet
Liittimet
Letkut

Parker Store

Meka-Laite Oy
Koivukummuntie 16, 01510 Vantaa
Puh. (09) 774 5880 • 040 551 1209
Fax (09) 870 3073
mekalaite@mekalaite.com

www.mekalaite.com

HIAB

www.hiab.fi

www.algoltechnics.fi

ALGOL
TECHNICS

**OIKEAT JARRUT PITÄVÄT
JUNAN LIIKKEESSÄ.**

Kestäviä ja turvallisia rautatietekniikan tuotteita.

**SOITA JA
KYSY LISÄÄ!**
09 509 9239
Palvelemme
arkisin klo 8-16

**PIETARSAAREN
MAANRAKENNUS**

MAA- JA VESIRAKENNUSTYÖT
Kappelintie 4, 68620 PIETARSAARI, puh. (06) 7232 800

**AIRFIL
FINLAND**

Suodatintehdas

AIRFIL OY

www.airfil.fi

Kasvua naapurista

Ruotsin valtio on julkaissut kunnianhimoisen suunnitelman maan liikenneväylien ja liikennemuotojen kehittämiseksi seuraavan n. 10 vuoden aikana.

Suunnitelmaan pohjautuen investoinnit niin radanrakentamiseen kuin kunnossa-pitoonkin näyttävät lähitulevaisuudessa lisääntyvän voimakkaasti, puhutaan jopa suurnopeusyhteyksistä Tukholman, Malmön ja Göteborgin välillä. Toteutuuko suunnitelma näiltä osin seuraavien kymmenen vuoden aikana, jää nähtäväksi. Ilman suurnopeushankkeitaakin markkinat Ruotsissa tulevat lähivuosin kasvamaan, erityisesti st-hankkeiden vetämänä.

Vielä kolme vuotta sitten VR Trackin Ruotsissa sijaitsevan sivuliikkeen toiminta oli varsin vaatimatonta ja kannattavuus kyseenalainen. Emoyhtiön johdossa nähtiin kuitenkin Ruotsi positiivisena mahdollisuutena kasvaa kannattavasti ja kohtuullisella riskillä kotimarkkinoiden ulkopuolella.

Näin päätettiin yhtiöittää silloisen sivuliikkeen toiminta ja hakea myös uudelle yhtiölle paikallista turvallisuustodistusta omien raskaiden ratatyökoneiden operointia varten. Yhtiöittäminen lupapro- sesseineen oli varsin pitkä, ja uusi yhtiö,



VR Track Sweden AB:n toimitusjohtaja Joachim Ytterstene.

VR Track Sweden AB, aloitti virallisesti toimintansa keväällä 2012.

Aiemmin tehtyjen analyysien perusteella ja osana yhtiöittämisprosessia uuden yhtiön strategia ja tavoitteet pantiin uusiksi ja avainpaikoille rekrytoitiin alan osaajia. Toiminnan yhtiöittäminen vahvisti ennen kaikkea yhtiön uskottavuutta Ruotsin rautatiemarkkinoilla.

Yhtiöllä on tänään kuudesta alan osaajasta koostuva johtoryhmä, ja sen lisäksi Suomen VR Trackin avainhenkilöistä koostuva hallitus, jolla on ollut tärkeä ohjaava rooli erityisesti yhtiön alkutaipaleella.



VR Track Sweden AB:n suunnitteluyksikköä vetävä Pia Peurala ja Roger Bladh, joka vastaa Mälarbanan-projektissa VR Trackin osuudesta eli projektin päälysrakenne-, sähkö-, ohjaus- ja turvalaitetöistä.

Yhtiö operoi perinteisissä radanrakentamis- ja kunnossapitourakoissa, ja tilauskanta koostui vielä tämän vuoden alussa lähinnä pitkäkestoisista kunnossapitourakoista. Yhtiön tavoitteena on ollut kuitenkin kasvattaa voimakkaasti tilauskantaa myös rakentamisen liiketoiminta-alueella, jossa urakkavoiottoja on kuluven vuoden aikana tullut useita.

Rakentamisen osalta tänä vuonna merkittävin urakkavoiotto oli Mälarbanan-radan laajennusurakka, yhteistyössä PEABin kanssa. Kohde sijaitsee Suur-Tukholman alueella, jossa vuosien 2013–2016 aikana toteutettavassa projektissa nostetaan rataosuuden kapasiteettia muuttamalla rataa kaksiraiteisesta neliraiteiseksi noin 30 raidekilometrin matkalla, välillä Barkarby–Kallhäll. Samalla kertaan suoritetaan myös Kallhällin eteläpuolella sijaitsevaa rataosuutta. VR Track Sweden vastaa projektin ratateknisestä rakentamisesta.

Yhtiö onkin reilun kahden vuoden sinikkään työn tuloksena päässyt hyvään alkuun ja saavuttanut tukevan jalansijan Ruotsin rautatiemarkkinoilla.

Tulevaisuuden kasvun ja kehittymisen mahdollistamiseksi yhtiön on kuitenkin jatkossa pidettävä huolta omasta kustannuskilpailukyvystään. Emme kasvun huumassa saa päästää yhtiön rakenteita liio- maan siten, että menetämme kilpailuky- kyämme paikallisilla markkinoilla. Olem- mekin ennen kaikkea Ruotsissa haastajan roolissa. Tässä roolissa meidän tulee olla ketteriä, joustavia ja sopeutumiskykyisiä työturvallisuuteen liittyviä asioita unoh- tamatta.

Lisäksi asiakkaan täytyy olla aina toi- mintamme fokuksessa. Tästä parhaana käytännön esimerkkinä oli ripeä päätös perustaa paikallinen suunnitteluyksikkö, joka käynnistettiin kesällä 2013. Tämän pienen yksikön voimin ja yhteistyössä Suomen suunnitteluliiketoiminnan kanssa pyritään vastaamaan jatkossa asiakkaan lisääntyviin st-urakkakyselyihin.

*Teksti Timo Riihimäki
Kuvat Sari Sohlström*

① **Suojavastukset**

① **Mittalaitteet**

① **Hälytyslaitteet**

- useita valmistajia

① **Ohjaus ja säätölaitteet**

- useita valmistajia



Puh. (09) 350 5500, Fax. (09) 351 3271

www.elektrotukku.fi, e-mail: myynti@elektrotukku.fi

Ympäristösi tekijä.

Sito on infran, liikenteen ja ympäristön moniosaajista koostuva yritys, joka tarjoaa maan parasta palvelua sekä korkealaatuista luovaa suunnittelua. Palvelumme kattaa asiakasprosessin kaikki vaiheet konsultoinnista projektin kunnossapitoon. Meidän kanssamme suuretkin hankkeet onnistuvat.

» www.sito.fi



Lännen Alituspalvelu Oy

Vaakaporausten vahva ammattilainen 20 vuoden kokemuksella

www.lannenalitus.com



ALITUSPORAUKSET

- kaikilla menetelmillä
- kaikki halkaisijat Ø 50 – 2300 mm
- kaikkiin maalajeihin savesta kalliioon
- asennuspituudet jopa 1000 m

Honkapiistontie 95, 28430 Pori
puh. 02 538 3655, gsm 0400 593 928
email: lannenalitus@lannenalitus.com

Työntöporauksia American Augers 72-1200NG koneilla, DN1600 asennus.

RAIDELIIKENNE- TEOLLISUUDEN RATKAISUTOIMITTAJA



Meiltä saat palvelut suunnittelusta valmistukseen ja elinkaari-palveluihin.

Suunnittelu- ja valmistus-ohjelmaamme kuuluvat mm. junien, vaunujen ja vetureiden

- sähkökeskukset
- ohjauspöydät
- kotelarakenteet
- pääkäytön taajuusmuuntajat sähkövetureihin
- junien sisätilaratkaisut

PROMECO.FI



SAHER-AIDAT^{oy}

www.saher.fi

TRACKPOINT OY

Sarvastonrinne 5 A

00840 HELSINKI

0500 415 637

*Hyvää Joulua ja
Menestystä Vuodelle 2013*



**PIEKSÄMÄEN
KONEPAJA**



Rehtori Timo Olli ja sim3

Rautatiealan ammatillinen koulutus siirtyy Kouvolaan

VR Koulutuskeskuksen (VRKK) toiminnan siirtyminen osaksi Kouvolan seudun ammattiopistoa (KSAO) on saanut lopullisen vahvistuksen. Rautatiealan ammattilaisten perus- ja täydennyskoulutus käynnistyy osana KSAO:n koulutustarjontaa 1.1.2014 alkaen.

Sopimus, joka allekirjoitettiin jo 30.4.2013 sai näin lopullisen sinetinsä ja rautatiealan ammatillinen koulutus pääsee käynnistymään osana Kouvolan seudun ammattiopiston koulutustarjontaa vuoden 2014 alusta. Sopijaosapuolet - VR Yhtymä Oy:n hallitus ja Kouvolan kaupunki ovat todenneet, että sopimuksen mukaiset jatkotoimet on tehty ja koulutus voidaan siirtää sopimuksen mukaisesti. Jatkotoimet koskivat koulutuksen häiriötönnän jatkumisen ja rautatieliikenteen turvallisuuden varmistamista, mukaan lukien henkilöstön siirtymisen ehtoja. Suurin osa VRKK:n nykyisistä työntekijöistä eli noin 15 päätoimista henkilöä siirtyy KSAO:n palvelukseen. Lisäksi kouluttajina tulee työskentelemään useita alan asiantuntijoita sivutoimisesti.

Käytännössä lähes kaikki aiemmin VRKK:ssa annettu koulutus siirtyy KSAO:n vastuulle eli alalle saatiin nyt riippumaton, neutraali koulutuslaitos. Vuoden 2014 ajan koulutus jatkuu VRKK:n nykyisissä tiloissa Helsingissä, Pasilan entisen konepajan alueella. Tämän jälkeen toiminta on tarkoitus siirtää Kouvolaan.

KSAO:ssa on jo aiemmin voinut opiskella radanrakentajaksi maarakentajan koulutusohjelmassa. Vuoden vaihteen jälkeen KSAO kouluttaa ainoana Suomessa myös veturinkuljettajia, konduktöörejä ja liikenteenohjaajia. Lisäksi se tarjoaa erilaisia radanpidon ja -rakentamisen pätevyyskoulutuksia. Kouvolan seudun ammattiopisto toteuttaa jatkossa koulutuksiin kuuluvan teoriaosuuden. Opiskeluihin sisältyvä työnopastus tapahtuu edelleen toiminnanharjoittajalla mutta KSAO vastaa myös siitä. VR Yhtymä on tällä hetkellä suurin alan toimija Suomessa. Koulutuksia järjestetään vuosittain kysynnän mukaisesti, osallistujien vaihdellessa parin tuhannen molemmin puolin.

Kymenlaakson liiton ja Otsakorven säätiön antamalla ulko-
puolisella rahoituksella on ollut hyvin merkittävä osuus KSAO:n rautatiealan koulutuksen kehittämisessä. Kouvolan seudun

ammattiopistolle tämä nyt vahvistetun sopimuksen sisältämä koulutusavaus takaa osaamista alueella, joka vahvistaa entisestään KSAO:n roolia kuljetustoimintaan ja logistiikkaan liittyvien koulutuspalvelujen tuottajana. Myös Kouvolan kaupungille koulutuksen siirtyminen paikkakunnalle on erittäin merkityksellistä. Se tukee muita kaupungin strategisia tavoitteita ja Kouvolan vahvaa roolia rautatielogistiikan kehittämisessä. Koulutuksen siirtymisellä on alueelle myös elinkeinopoliittista hyötyä alaan liittyvien muiden toimijoiden hakeutuessa koulutuksen imussa mahdollisesti Kouvolan seudulle. Vahvalle rakennemuutosalueelle nyt erilaisten sidosryhmien, kuten alihankkijoiden ja muiden alan toimijoiden lisääntyminen tuo kaivattua lisäpotkua niin yritys-, kuin palvelusektorillekin. Hyötyjä on koko kentässä.

Teksti Timo Olli

Kouvolan seudun ammattiopisto, KSAO on monialainen oppilaitos lähes 90 000 asukkaan Kouvolassa. Ammattiopistossa on opiskelijoita noin 2100, KSAO Aikuisopistossa noin 950. Oppisopimusopiskelijoita on noin 500 ja henkilökuntaa runsaat 250. Ammattiopistossa voi opiskella lähes viittäkymmentä perus-, ammatti- ja erikoisammattitutkintoa. Kouvolan seudun ammatti-opisto on Kouvolan kaupungin ylläpitämä toisen asteen oppilaitos.



LUJAA OSAAMISTA INFRARAKENTAMISEEN

Ympäristöystävällisten ratapölkkyjen lisäksi valikoimaamme kuuluu myös muita ratateknisiä tuotteita kuten tasoristeuselementit, paalut, sähköistuspylväiden perustukset, kaapelikourut ja laiturielementit.

Kannattaa ottaa yhteyttä vahvimpaan betoniosaajaan p. 020 789 5500.

Lujabetoni
VAHVIN BETONTIOSAAJA

www.lujabetoni.fi

Opintomatka Armeniaan ja Georgiaan



VR SähkötekniSET STY ry järjesti 112. toimintavuonnaan, syksyllä 2013, opintomatkan Euroopan ja Aasian rajamaille, Mustanmeren ja Kaspianmeren välille Etelä-Kaukasiaan, Neuvostoliitosta vapautuneisiin itsenäisiin valtioihin Armeniaan (armeniaksi Հայաստան, Hajastan) ja Georgiaan (georg. საქართველო, Sakartvelo).

Matkanjohtajana toimi yhdistyksen puheenjohtaja Arto Isomäki. Yhdistyksen jäsenten kontaktit paikallisiin rautatiealan toimijoihin eivät ole kovin vahvoja, joten matkalla ei tällä kertaa erityisesti painotettu rautatiekohteita.

Armenian rautateiden suuruuden päivät olivat Neuvostoliiton aikana, jolloin suurvallan hajautettu raskas teollisuus tuotti eri neuvostotasavalloissa teollisia väli tuotteita ja komponentteja koko itäblokin tarpeisiin ja kuljetti niitä rautateitse tehtaista toiseen. Neuvostoliiton romahdettua tehtaas on kannattamattomina pääosin suljettu, mutta niiden rappeutuneet purkamattomat rakenteet muistuttavat teollisesta tuotannosta. Armenian talous perustuu nykyään maatalouteen, kaivannaisiin ja turismiin. Siitä on tullut teollistuneen Neuvostoliiton ajan jälkeen jälleen leimallisesti maatalousmaa. Itsenäisyys on tuonut vapautta ja omakielisen kulttuurin kukoistusta, mutta ei vaurautta. Armenian pää-

Jerevanin rautatiemuseo

kaupunki Jerevan oli Neuvostoliiton aikana tunnettu järjestelmäkriittisistä satiirisista Radio Jerevan -vitseistä, jotka noudattavat tuttua kaavaa: "Täällä Radio Jerevan, kuuntelijamme kysyy meiltä: "Mikä sana alkaa kirjaimella 'U' ja se ei lopu koskaan"? Me vastaamme: "Uudelleenorganisointi!"

Armenian rataverkon pituus on 845 km ja raideleveys on 1520 mm ja rataverkko on sähköistetty (3 kV DC). Armenialla on avoin rautatieyhteys samalla raideleveydellä Georgiaan ja Azerbaidžaniin, mutta jälkimmäinen yhteys on suljettu johtuen maiden poliittisista jännitteistä mm. armenialaisen separatistisen kansainvälisöikeudellisesti tunnustamattoman Vuoristo-Karabahin tasavallan aluehallintakiistaan liittyen. Rautatieyhteyksiä Iraniin ja Turkkiin, joissa on normaaliraideleveys 1435 mm, on myös ollut, mutta nyt ne on suljettu. STY:n opintomatkalaiset vierailivat Jerevanin päärautatieasemalla ja sen yhteydessä toimivassa rautatiemuseossa. Miljoonakaupungin erittäin vähäliikenteinen päärautatieasema ja sen mennyt loisto olivat surullinen kokemus rautateiden rappioutilasta.

Georgia, jota suomeksikin on pitkään nimitetty venäläispeiräisellä nimellä Gruusia, etsii paikkaansa idän ja lännen välillä. Vuonna 2008 kesäolympialaisten aikaan Georgian ja Venäjän välillä käytiin lyhyt sota, joka oli maiden välisen pitkäaikaisen Etelä-Ossetian konfliktin aseellinen kärjistymä. STY:n Georgian



Gorin rautatieasema

opintomatkan aikana lokakuussa 2013 maassa elettiin jännittyneissä vaalinalustunnelmissa. Lokakuun lopulla pidetyt presidentinvaalit voitti venäläismielisen miljardöörin ja pääministerin Bidzina Ivanishvilin johtaman Georgian unelma -puolueen Giorgi Margvelashvili. Vuoden 2013 presidentinvaalit täydensivät siten v. 2012 parlamenttivaalin tuloksen, mikä käytännössä lopettaa Georgian voimakkaan länsisuuntautuneisuuden aikakauden, joka henkilöityy v. 2004 presidenttinä istuneeseen, suosionsa sittemmin menettäneeseen Mihail Saakashviliin. Saakashvilin aikana Georgiassa uudistettiin Yhdysvaltain ja Euroopan Unionin tuella koko poliisilaitos. Korruptoituneet liikennepoliisit (noin 30 000 henkilöä) saivat v. 2005 potkut ja tilalle palkattiin nuoria voimia ja poliisilaitos oli noin kahden kuukauden ajan lähes toimimaton. Modernit läpinäkyvät poliisiasemat teiden varrella liputtivat vielä lokakuun alussa Georgian lipun ohella myös Euroopan Unionin lippua symbolina maan pyrkimyksestä osaksi läntistä Eurooppaa.

Georgian rautaverkon pituus on 1324 km ja sillä on avoimet saman 1520 mm raideleveyden yhteydet sekä Armeniaan että Azerbaidžaniin. Yhteydet Venäjälle ovat konfliktien vuoksi poikki, mutta yhteys normaaliraideleveydellä Turkkiin on rakenteilla. Georgian rautatiet olivat vuoteen 2004 asti pahasti korruption mädättämät, kunnes pääjohtaja Akaki Tschchaidse pidätettiin. Uusi yhdysvaltalastaustainen pääjohtaja saneerasi rautatiet amerikkalaisen konsulttiyrityksen Booz Allen Hamiltonin avulla ja yli 2000 työntekijää irtisanottiin ja jäljellejääneiden palkkoja nostettiin.

STY:n opintomatkalaiset tekivät junamatkan Georgian pääkaupungista Tbilisistä Goriin, Neuvostoliiton diktaattorin Josef Stalinin syntymäkaupunkiin, mikä olikin tutustumismatkan ainoa rautateitse taitettu matka. Ryhmän linja-auto vei matkalaiset rautateille ja haki, jolloin rautatiematka oli valinnainen, joskin suosittu matkustusvaihtoehto. Gorissa nähtävyytenä oli Stalinin museo ja Stalin panssaroitu matkustajavaunu, jollaisia hänen käytössään oli useita eri puolilla Neuvostoliittoa. Stalinin museossa ei virallisten oppaiden suulla puhuttu poikkipuolista sanaa Isä Aurinkoisesta ja huone, jossa Stalinin ajan synkkiä puolia kuulemma esitellään, oli suljettu. Itävaltalaisessa Braunau am Innissä ei voisi olla toisen vuoriston miehen, kaupungissa syntyneen Adolf Hitlerin, vastaavaa museota.

Stalinin rautatievaunuun liittyy neuvostoliittolainen anekdootti eli kasku, joka kuvaa järjestelmää ja sen johtajia. Stalinin rautatievaunussa olivat yhteisellä matkalla koolla Neuvos-



Stalinin junanvaunu Gorissa

toliiton johtajat Josef Stalin, Nikita Hruštšov, Leonid Brežnev ja Mihail Gorbatšov. Yhtäkkiä juna pysähtyi. Stalin huusi junavauunun ikkunasta: ”Jollei juna jatka matkaansa, veturinkuljettaja ammutaan!”. Veturinkuljettaja teloitettiin, mutta juna ei liikkunut. Sitten ratkaisunsa esitti Nikita Hruštšov: ”Rehabilitoidaan veturinkuljettaja ja puretaan rataa junan takaa ja rakennetaan uutta junan eteen.” Näin tehtiin, mutta juna ei liikkunut. Tuli Leonid Brežnevin vuoro: ”Toverit, vedetään verhot junanvaunun ikkunoiden eteen ja laitetaan gramofoni soimaan ja teeskennellään, että juna liikkuu.” Juna ei silti liikkunut. Viimein ääneen pääsi Mihail Gorbatšov: ”Mennään kaikki ulos työntämään junaa.” Häenkään ei saanut junaa liikkeelle.

STY:n järjestämä opintomatka Etelä-Kaukasiaan oli erittäin hyvin johdettu ja organisoitu. Paikalliset oppaat ja bussinkuljettajat sekä ryhmän oma opas Anne-Ruth Laine pitivät matkalaisista hyvää huolta. Näin eksoottisiin maihin matkaaminen ei voisi omatoimisesti olla yhtä antoisaa kuin tällaisessa ryhmässä. STY:n opintomatka avasi matkalaisten silmiä näiden eteläisten rajamaiden todellisuuteen, rautateillä ja sen ulkopuolella. Suomalaisien rautatieläisten on hyvä muistaa, että elämme vahvan itäisen naapurimaamme vaikutuspiirissä ja avoin rautatieyhteys Venäjälle on portti itään, mutta myös idästä.

Teksti ja kuvat Aki Härkönen



Ratatyöläisiä Tbilisi–Gori-rataosalla

RTL Seniorien kevätretki Pieksämäelle

Konepaja

RTL Senioreilta, jotka ovat ikänsä työskennelleet erilaisten teknisten asioiden parissa, ei tekniikan jano tunnu sammuvan sitten millään. Siitä todistuksena oli toukokuussa 2013 tehty vierailu Pieksämäelle. Kohteiksi valikoituivat luonnostaan VR Pieksämäen konepaja ja VR Trackin vaihdehalli. Lisäpiristeeksi vielä Moottorisahamuseo. Toki kiinnostavia kohteita olisi ollut muitakin, mutta vajaa-seen kahteen päivään ei kaikkea ehti. Jäipähän syy uuteen vierailuun Pieksämäelle.

Kevätretkellä 21.5. -22.5.13 oli mukana yhteensä 33 osallistujaa ympäri Suomen.

Junien saavuttua siirryimme Pieksämäen asemalta Savonlinjan bussilla VR Group Oy:n Pieksämäen konepalle, jossa meitä olivat vastassa konepajan päällikkö Erkki Puhakka ja lisäoppaiksi varatut Markku Jäppinen ja Kauko Miettinen.

Lounaan ja konepajan alkuesittelyn jälkeen jakaannuimme ryhmiin ja aloitimme tutustumiskierrokset. Kaikkea ei tällaisella kierroksella ehti katsoa, joten

keskityimme päähallin ympärillä oleviin tärkeimpiin toimintoihin.

Pieksämäen konepajan toiminta on laajentunut vuosien myötä tavaravaunujen kunnossapidosta ja muutostöistä tavaravaunujen valmistukseen ja 2000-luvun alusta lukien myös ratatyökoneiden kausikorjauksiin ja kunnossapitoon. Viimeisenä aluevaltauksena ovat olleet veturien muutostyöt ja isojen komponenttien kunnossapito, varsinkin dieselveturien telit.

Kierroksen kohteina olivat vaunujen valmistus ja kunnossapito, pyöräosasto, telien valmistus hitsausrobotin avulla, veturien telit akselinkäyttölaitteeseen ja ratatyökoneet. Osa porukasta ehti tutustumaan myös vaunujen pesuhallin toimintaan ja jätteiden keruujärjestelyihin.

Vaikuttavaa nähtävää olisi toki ollut lisääkin mm. pintakäsittelylaitos robotteineen ja maalausosastot. Paikanpäällä käyvän on helppo todeta, että aikamoisen tekniikan maailman kanssa ollaan tekemisissä.

Nykyisin konepajalla työskentelee noin 200 henkilöä omaa väkeä ja noin 70 henkilöä vuokratyövoimaa.

Työn ja työpaikkojen kehittäminen on jatkuvaa työtä. Viimeisiä kehitysvaiheita ovat ns. vakioidut työpaikat. Näin voidaan keskittyä itse työntekoon ja byrokratiaa saadaan vähennettyä.

Moottorisahamuseo

Konepajalta siirryimme Nikkarilan metsäopistolle moottorisahamuseoon.

Oppaanamme oli 'ikimetsuri' Veikko Matilainen, joka on toiminut Nikkarilassa tulevien metsurien opettajana vuosikymmeniä. Itse hän aloitti metsätyöt jo 14-vuotiaana 1950 justeerin päässä.

Nykyisin suojelukohteena oleva Nikkarila on perustettu 1905, mutta on myynnissä. AMK-koulutus on siirretty Mikkeliin ja perusopetus Pieksämäen ammattikoulutuksen yhteyteen. Toivottavasti museon kohtalo saadaan ratkaistua jatkossa. Se on todella kiinnostava pieni väriläikkä paikkakunnan nähtävyyksien kirjoon. Museo sijaitsee entisen keittiön, Majalan yläkerrassa.

Veikon kertoman mukaan 1940- ja 1950-luvulla käytöstä poistetut moottorisahat myytiin pois, vain kaksi jäi museolle. Sitten Helsingissä joku viisas herra teki päätöksen, että jokaisesta sahasta pitää yksi jättää museoon. Kukahen mahdoli olla tämä viisas, joka huomasi tehdä tällaisen päätöksen jälkipolvien ihasteltavaksi?

Museo laajeni, kun Annukka Koski Vantaalta lahjoitti muutama vuosi sitten 26 moottorisahaa museolle, kun hänen miehensä Jussi kuoli. Jussilla oli ollut moottorisahakorjaamo.

Nyt museossa on 258 sahaa sekä muita muita metsätöihin liittyviä työkaluja 1950-luvulta lähtien.

Vierailun kohokohtia oli Veikon värikäs esitys dieselmoottorilla varustetun moot-



Konepajan pihamaalla



Veikko Matilainen ja dieselmoottorisaha

torisahan käynnistyksestä. Ensin propaanisäiliö yhdistettiin pikaliittimellä sahan kahvoin piilotettuun kaasuputkistoon. Kun kahvat olivat täynnä kaasua, otettiin säiliö pois. Tämän jälkeen kaasu sytytettiin, hehkutulppa kuumennettiin ja vihdoin raivokas veto veto narusta ja moottori käyntiin. Jos ei startannut heti, niin kaikki oli alettava alusta. Uskomatonta touhua moottorisahaamisen alkuajoilta.

Veikko oli todellinen alansa ammattilainen eli parempaa opasta saa hakea!

Ensimmäinen päivä päätettiin saunomiseen Savonsolmussa iltapalan ja yhdessäolon merkeissä. Savonsolmussa oli edelleen entistä joustavaa palveluhenkeä. Ravintolakin pysyi auki huomattavasti ilmoitettua pitempään, kun seniorissa tuntui virtaa riittävän.

Vaihdehalli

Seuraavana aamuna vierailu jatkui VR Trackin vaihdehallissa.

Retkeä suunnitellussa vierailusta sovittiin tuotantopäällikkö Jari Pollarin kanssa. Hän toivottikin meidät välittömästi tervetulleiksi. Yhtä lämmin vastaanotto oli vierailupäivänä, kun vaihdehallin toimintaa esittelivät vaihdehallin esimies Pertti Pulliainen ja työnjohtaja Raimo Kieloaho.

Vaihdehallin vastuualueeseen kuuluvat suurnopeusvaihteet ja kääntölaitehuolto.

Esittelyä ja työtä seuratessa tuli esiin paikanpäällä oleva innostunut ja positiivinen suhtautuminen työhön. Laatutason ylläpidon tärkeys tuli esille useita kertoja aivan käytännön esimerkkejä myöten ja esittelijöillä tuntui olevan koko ajan uusia ideoita taskussa miten toimintaa voisi vielä parantaa. Osa vieraista ei ollut nähnyt kääntölaitteita aiemmin avattuina, joten oli jo aikakin viimeistään nyt seniorireina.

Kaiken kaikkiaan päivien anti kiinnosti porukkaa ja järjestelyt pelasivat niin täs-



Vaihdehallilla

mällisesti kuin ne vaan rautateillä voivat pelata.

On todettava, ettei kiinnostus tekniikkaan katoa iän myötä. Osallistujat seurasivat alustuksia, esittivät kysymyksiä ja silmät loistivat kuin poikasina Mekanoluja kasatessa.

Teksti ja kuvat Eelis Parviainen

Radanrakennuksen monitoimikone

Ratojen ja rata-alueiden kunnossapidossa käytettävät koneet ovat usein yhteen työhön tarkoitettuja, ainoastaan kiskoilla liikuvia koneita. Loimaalainen Lännen Tractors Oy on kehittänyt rata-alueiden kunnossapitoon koneen, joka kulkee sekä kisko- että kumipyörillä. Muihin ratakoneisiin verrattuna saavutetaan hyvä liikkuvuus myös muualla kuin kiskoilla (tiellä yli 45km/h). Muutenkin nämä ketterät ja nopeat koneet tavoittavat kohteita, joihin muut eivät pääse ilman apua.

Lisäksi koneella voidaan ajaa kiskoilla vaihtoehtoisesti vain pelkillä kiskopyörillä. Esimerkiksi laskumäkien kunnossapito talvisaikaan helpottuu huomattavasti, koska paineilmalla saadaan tehokkaasti puhdistettua raidejarrut. Ajettaessa kiskopyörillä kumipyörien ollessa ylhäällä ei vahingoiteta raidejarrujen paineilemista.

Yhdellä monipuolisella koneella voi tehdä monen eri koneen työt, sillä tehokas hydraulikkajärjestelmä mahdollistaa laajan valikoiman erilaisia lisälaitteita. Muun muassa laitteet vesakontorjuntaan ja -raivaukseen sekä kiskojen pesuun.

Koneeseen saa tarvittaessa myös henkilönostimen, jolla voidaan turvallisesti tehdä kaikki työt korkealla. Niin radalla kuin

rata-alueen ulkopuolellakin ulottuvuutta riittää aina 19 metriin asti.

Suomessa koneita on käytössä jo mm. VR-Trackin Tampereen sekä Seinäjoen yksiköissä. Tampereen koneen kuljettaja Antti Friimäki kertoo, että esimerkiksi kaksoisraiteella työskennellessä tämän tyyppinen kone on ylivoimainen, koska ei häiritä viereisen raiteen liikennettä. Hän pitää erittäin hyvänä myös koneen siirtonopeutta kiskoilla ja kiskojen ulkopuolella sekä saatavien työlaitteiden monipuolisuutta.

Koneesta on saatavissa myös ns. "Veturiversio", jota voidaan käyttää esim. vaunujen siirtoon tai järjestelyyn pienillä ratapihoilla, jolloin kallista siirtoveturia ei tarvita. Hinnaltaan tällainen monitoimilaitte on vain murto-osan esim. veturin hinnasta.

Monipuolisen koneen avulla säästetään ympäristöä sekä kuljetus-, polttoaine- ja työvoimakustannuksia. Yhdellä koneella saavutetaan huipputuottavuus vuodenajoista riippumatta koko elinkaaren ajan.



Tehokkaasti ja turvallisesti, korkealla tehtävää työtä.



Painepesuri



Vesakontorjuntalaitteisto

jps-malinos.fi



**Teknicross®
kumitasoristeykset
rautaisille teille**



www.teknikum.com Teknikum Oy • PL 13, 38211 Sastamala • Puh (03) 51911



- Vaihtotyö- ja robottiveturit
- Vaunusiirtovintturit
- Ratatyökoneet
- Vaihtotyökytkimet
- Peruskunnostukset ja huolto



Teräspyörä-Steelwheel Oy
Myllytie 10, 45910 Voikkaa
vaihe 0400 422 900
steelwheel@steelwheel.fi
www.teraspyora.fi

vepe

Vepe mukana parantamassa rataturvallisuutta
Turva-aidat, rautatiesillan kaiteet ja huoltotasot



VALITSE TURVALLISUUS

vossloh
COGIFER

Vossloh Cogifer Finland Oy
Telakkatie 18, 25570 TEIJO
puh. (02) 736 6010
contact@vcfi.vossloh.com

TRANSTECH



**KESKI-SUOMEN
KULJETUS**

PERUSTAVAAN RAKENTAMISEEN

Maarakennusurakointia Kiviainekauppaa
Maansiirtokuljetuksia Rahtikuljetuksia

Kiviaineksemme ovat CE-merkittyjä!

Hiekkaa Murskeita
Soraa Sepeliä
Multaa

www.ksk.fi p. 0201 555 920



PROJEKTINJOHTO
ASiantuntijapalvelut
KUNNOSSAPIDON HANKINTAPALVELUT
TURVALLISUUSPALVELUT
KOULUTUSPALVELUT
CC TEHO - PROJEKTINHALLINTA
CC CONTROL - VALVONTAPALVELUT

CC Infra Oy | Elektroniikkatie 10 | 90590 OULU
www.ccinfra.fi



**GEOPALVELUA
kautta maan**

- Pohjatutkimukset 10 kairavaunulla
- Maatutkimuslaboratorio, geosuunnittelu
- Pohjavesiputket ja muut asennukset
- Inklinometri- ja huokosvedenpainemittaukset
- Mittaukset, kartoitukset, maalaserkeilaukset

Geopalvelu Oy
Ristimäenkatu 2, 33310 Tampere
puh. (03) 2767 200, faksi (03) 2767 222

SKOL jäsen SGY jäsen




tamware
DOOR SOLUTIONS™



- Oviratkaisut
- Suunnittelu -ja konsultointipalvelut
- Säähuone komponenttien testaukseen -50...+80°C

Tel. +358 3 2831 111
sales@tamware.com
www.tamware.com

KETTERÄ KAIVUU OY

Vähäkyröntie 469 B
66520 Veikkaala

Puh. (06) 343 3093
matkapuh.
0500 663 697



Raidekaluston huoltotyökalut
JUNA-RAITIOVAUNU-METRO

Turvalliset työkalut laakereiden, pyörien, jarrulevyjen ja hammaspyörien irroittamiseen ja asennukseen, esimerkiksi:



LAAKERIN ULOSVEITO (100tn) JA ASENNUS (68tn)



PYÖRIEN YMS. IRRUITUKSEEN (100tn)



KORKEAPAINEPUMPPU (2800 BAR)
INJEKTIOINTIIN JOUSTAVALLA LETKULLA

YTM-Industrial
INDUTRADE GROUP

www.ytm.fi

Vuokatissa RT:n ja RRI:n lomapaikka odottaa käyttäjiä, kevätkaudella 2014 vielä runsaasti vapaita viikkoja!!

Varattuina viikot 6, 8 - 15, muut käytettävissä, esim. vuodenvaihde !!

Yhdistyksien omistama huoneisto on Katinkullan kylpylähotellin läheisyydessä ja kylpylän harrasteosakkeet oikeuttavat runsaasti kylpyläkäynteihin viikon varauksen hinnalla.

Katinkullan vieressä, Rautatiealan Tekniset ja insinöörit AMK ry:n ja Rautatiealan Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK ry:n yhdessä omistama, rivitalokolmio on jäsenten käytössä koko vuoden. Osoitteessa Suojärventie 8 B 9.

Huoneisto on täysin kalustettu 8:lle ja sisältää mm saunan. Huoneiston viikkohintaan sisältyy Katinkullan kylpylän käyttöön oikeuttavat rannekkeet, 12 käyntiä. Vain vuodevaatteet mukaan ja lomalle. Huoneistoon kuuluu mm. katettu autopaikka.

Huoneisto on jäsenille erittäin edullinen. Sesonkiaikana, kevättalvi (vkot 8-17/2014) hiihtolomista Pääsiäiseen ja jouluvuoden vaihde, hinta on 400€/viikko ja muina aikoina 320€/viikko. Lyhyempiä aikoja voi myös kysellä, hinta on tuolloin 70€/vrk. Ulkopuolisille hinta on 560€/viikko.

Lisäinformaatiota huoneistosta saa Rautatietekniikka lehden sivuista, www.rautatietekniikka.fi ja varausehdotukset sähköpostitse osoitteeseen, erkki.kallio@pp.inet.fi, gsm 050 521 8355..

RT ry:n taloudenhoitaja Erkki Kallio



Pimeää on, tai ainakin harmaata

Lämmin syksy alkaa vähitellen kääntyä kohden talven pakkasia ja monen hartaasti toivomia liukkaita hiihtokelejä.

Tämä aika marras- joulukuun taitteessa on todella pimeätä ja harmaata aikaa.

Töihin lähtö aamulla tapahtuu pimeyden vielä vallitessa, ja kotimatka illalla on sitten jo tulevan yön pimentämä. Lumi sitten tullessaan tuo tilapäisen avun ennen kevään tuomaa päivien pidentymistä asiaan.

Toki lauhassa ja lumettomassa syksyssä on hyviäkin puolia. Lämmityskuluissa säästyy pitkä sentti ja junaliikenteen talvihäiriöiltä ollaan toistaiseksi säästytyt vallan.

VR: n ajankohtaiset.

Syyskiireet ovat tuttuun tapaan alkaneet ja kesälomat ovat jääneet muistojen joukkoon.

Viimeiset vuodet ovatkin noudattaneet varsin selkeää aika- taulutusta.

Lokakuussa on alkanut kiiriä useuden yksiköiden suunnalta tietoja organisaatioiden uudistamistarpeista. Kohta on näitä on seurannut ilmoituksia johtajien tai johtoryhmien uudelleen ryhmityksistä, ja juuri tässä marraskuun alkupäivinä on tyypillisesti alkanut tulla YT neuvotteluesityksiä ihan kuin sieniä sateella.

Juuri näin näyttää tämäkin syksy käyttäytyvän.

VR: n kunnossapidon johtoryhmä koki mittavan päivityksen lokakuussa, nyt on VR Teknologia alkamassa sitten omia organisoitjeaan YT neuvottelujen vauhdittamana.

Junaliikennöinnissä vetopalvelut keskittävää ohjaus- ja suunnittelu toimintaansa voimakkaasti tietyille maantieteellisille solmupaikoille ja varsinaiset henkilöstöä koskevat YT neuvottelut ovat tätä kirjoittaessani käynnissä.

VR Track Oy vaikuttaa käyvän tulevaan talveen hiukan maltillisemmilla muutoksilla, kuin pariin edelliseen. Mutta nyt on kuitenkin meininkin, että organisaatorakennetta muutetaan 1.1.2014 alkaen siten, että nykyinen kalusto- ja materiaalipalvelujen liiketoiminta jaetaan kahdeksi itsenäiseksi liiketoimintayksiköksi.

Tämän ja mahdollisten muiden muutosten vaikutuksia ei vielä voida muuta kuin arvailla. Tuleva vuosi sitten osoittaa, ovatko olleet muutokset toimintaa parantavia.

VR Track Oy joutuu myös turvautumaan YT menettelyyn hävittyään kunnossapitoalue 5: n kunnossapidon Destialle.



Nykyisin kyseisessä projektissa työskentelee n. 40 henkilöä, ja heidän työllistymisestään sitten neuvotteluja käydään.

VR Koulutuskeskuksen siirtyminen osaksi Kouvolan seudun ammattiopistoa (KSAO) näyttää edistyvän aivan ennakkosuunnitelmien mukaan.

Huhut Corenet Oy: n myynnistä ovat velloneet jo hyvän aikaa voimakkaina.

Viimein 4.10.2013 huhut konkretisoituivat ja VR Group sekä TDC Finland myivät omistamansa osakekannat kokonaisuudessaan Governia Oy: lle. Kuitenkin Corenetin liiketoiminnan on kerrottu jatkuvan entisellään, eikä nyt tehdyllä kaupalla ole henkilövaikutuksia.

Näin siis kääntyi uusi lehti VR: n erittäin merkittävän teknillisen toimijan kohdalla.

Kiinteistöyksikössä on myös alkamassa organisaation uudistaminen, ja siihen liittyvät YT neuvottelut alkoivat 11.11.2013.

Tämän muutoksen ennakoidaan vaikuttavan enintään 9 henkilön työpaikan vähenemiseen.

Paljon on touhua menossa eri puolilla konsernia.

Talouskatsaus

Kansainvälinen talous etenee uskoakseni kohti parempia aikoja, tosin vauhti on toistaiseksi varsin maltillista, eikä suunnan pysyväästä käännöksestä kestäväälle nousu-uralle edes ole vielä täysin kiistatonta dataa olemassa.

Koko ajan on vaanimassa vaara, että orastava talouskasvu hyytyy, tai kääntyy jopa laskevalle trendille.

Koko Euro aluetta uhkaa nyt suuri deflaation peikko. Eikä sen uhka mitenkään kierrä kotoista Suomeammekaan. Päinvastoin.

Deflaatiohan tarkoittaa sitä, että varsinkin kestokulutus-hyödykkeiden hinnat alkavat laskea. Tämä puolestaan vaikuttaa ihmisten ostohalukkuuden hiipumiseen ja vielä suuremman hin-nanlaskun odotukseen. jne. jne..

Tästä sitten joutuu esimerkiksi kaupan ala, ja rakentaminen kärsimään hyvinkin nopeasti, ja tämän kierteen pysäyttäminen on ainakin historian valossa osoittautunut hyvin vaivalloiseksi ja aikaa vieväksi operaatioksi.

Elokuussa solmittu Työllisyys – ja Kasvusopimus (TYKA), ei ainakaan minun arvioni mukaan ole omiaan nopeasti piristä-mään suomen talouden kasvua.

Todella toivon, että pitkässä juoksussa tämä kuitenkin tulee auttamaan meidänkin maamme taloutta nostamalla vientiteolli-suuden kansainvälistä kilpailukykyä sitten joskus.

Ja onhan myönnettävä, että valtiovallan toimet mm. eräissä verotusta keventävissä toimissa edes aavistuksen lieventävät tosiasiallista ostovoiman heikkenemistä (sisäistä devalvaatiota).

Pahaa kyllä ihan todella pelkään, että se onnen aika tulee ole-maan todella kaukana tulevaisuudessa.

Työmarkkinakuulumisia

Työmarkkinoilla syksy on sujunut uusien työehtosopimusten neuvottelemisten merkeissä.

kuten tiedetään, sopivat työmarkkinaosapuolet keskitetyn TYKA sopimuksen 30.8.2013

Tällöin sovittiin, että alakohtaisille sopijoille annetaan 8 vko aikaa neuvotella omat sopimuksen tämän perusteella.

Alakohtaisten sopimusten määräaika päättyi 25.10.2013 klo 16.00(noin), todettiin TYKA sopimuksen olevan tarpeeksi katta-van, että siihen liitetyt kaikki elementit voitiin myös valtiovallan osalta ottaa käyttöön.

Rautatiealan toimihenkilöitä koskeva työehtosopimus (RTL, VR Akava ja PALTA ry) saatiin myös allekirjoitettua hyvissä ajoin ennen määräajan täyttymistä. Siis 25.10 n klo 12.

Kyseisessä työehtosopimuksessa sovittiin tapa, jolla TYKA sopimuksen mukainen 20€/kk jaetaan kussakin eri palkkausjär-jestelmässä. Seuraava, suuruudeltaan 0,4% korotus tulee sitten voimaan 12kk ensimmäisen jälkeen, eli 1.11.2015.

Koko sopimus päättyy 31.1.2017, mutta marraskuun alun 2015 jälkeen tulevista korotuksista neuvotellaan sitten aikanaan.

Järjestöjen asiat

Järjestörintamalla on syksyn mittaan tapahtunut varsin paljon, ja paljon tulee vielä tapahtumaan.

RTL järjesti luottamusmiehilleen ja työsuojeluvaltuutetuilleen koulutuspäivät Tampereella 31.10 -1.11.2013.

Koulutuksessa käsiteltiin ajankohtaisia työsuhteeseen ja työ-suojeluun liittyviä asioita.

RTL valitsee itselleen uuden puheenjohtajan 12.12.2013 jär-jestettävässä ylimääräisessä edustajakokouksessa. Uusi puheen-johtaja aloittaa tehtävässään 1.1.2014.

TTT valitsi myös puheenjohtajansa 10.10.2013 olleessa edus-tajainkokouksessa.

Puheenjohtajan tehtävässä jatkaa seuraavan 4-vuotiskauden, jo edellisen kauden puheenjohtajana toiminut Heikki Tuominen.

PARDIA: n uudeksi puheenjohtajaksi valittiin edustajain kokouksessa 22- 23.10.2013 Niko Simola, joka tuli PARDIA: n yksityisten alojen neuvottelupäällikön tehtävästä.

STTK: n puheenjohtajavalinta on sitten tulossa joulukuussa, joten siitä sitten myöhemmin.

Hyvää Joulua, ja Onnellista Uutta vuotta toivottelee

Erkki Helkiö

Viimeistä viedään

Koska jätän vuoden vaihtuessa RTL:n puheenjohtajuuden, tämä on viimeinen kirjoitukseni tälle palstalle. Veikko Huovinen on kirjoittanut Konsta Pylkkäsen toteamaan: *"Kaikista paras ja imelin viisauven laji on jälkiviisaus"*. Ehkä juuri siksi palaankin hieman menneeseen, tarkastellen mitä on näiden yhdeksän vuoden aikana tullut kirjoitettua. Miettien ovatko ajatukseni olleet ollenkaan johdonmukaisia, ja ovatko ne ajan saatossa paljonkin muuttuneet.

Työtaustastani johtuen radanpidon asiat ovat olleet jutuisani korostetusti esillä. Esimerkiksi vuonna 2005 kyseenalaisen radanpidon markkinoiden toimivuuden, ja kysyin onko Suomi yksinkertaisesti liian pieni maa toimiville markkinoille. Samaan aiheeseen olen palannut myöhemminkin, ja ainakin osittain taidan miettiä samaa kysymystä edelleen. Kunnossapitomarkkinoille ei ole odotuksista huolimatta ilmaantunut uusia tekijöitä, vaan pääasiassa kaksi valtio-omisteista yhtiötä kilpailee urakoista "verissä päin". Hinnat ovat joissakin kohteissa alentuneet merkittävästi, ja Liikennevirasto on voinut kohdistaa säästyneitä määrärahojaan uudelleen. Hintatasolla on valitettavasti kuitenkin suora yhteys kunnossapidon laatuun, jonka nykytasosta onkin hyvin monenlaisia mielipiteitä. Selvää on, että osa hintojen alenemisesta johtuu toimintatapojen ja työn tuottavuuden kehitymisestä, mutta yhtä selvää on, että osa johtuu kunnossapitotoimenpiteiden vähenemisestä. En mene väittämään, että kyse olisi myös selvistä laiminlyönneistä, mutta ei sitäkään mahdollisuutta voi kokonaan pois sulkea. On syytä toivoa, että jatkossa kilpailu tervehtyisi, ja sen seurauksena löytyisi peruskunnossapidolle oikea ja riittävän laadun takaava hintataso.

Pienissä ja keskisuurissa rakennusurakoissa kilpailu toimii suhteellisen hyvin. Tosin niissäkin tarjoushintojen erot ovat usein käsittämättömän suuret, mikä kertoo mm. sen, että kaikki urakkakilpailuihin osallistuneet eivät ole olleet aivan yhtä tosissaan urakkaa tavoittelemassa. Suurissa urakoissa on tekijöiden puute edelleen ilmeinen, onhan isoja hankintoja viime aikoina jouduttu jopa keskeyttämään. Kun Liikenneviraston mielestä sekä elinkaarimalli, että suunnittele ja rakenna malli johtavat liian kalliseen lopputulokseen, jäävät vaihtoehdot vähiin. Urakat pilkotaan niin pieniin osiin, että ne ovat viranomaisen ja tämän konsulttien ymmärrettävissä ja hallittavissa. Tämä taas johtaa todennäköisesti kokonaiskustannuksiltaan kalleimpaan ratkaisuun, minkä lisäksi seurauksena on monia muita ongelmia, joista vähäisimpiä eivät ole aikataulujen venyminen, ja toimijoiden lisääntyessä, junaturvallisuudesta huolehtimisen vaikeutuminen.

Toinen usein esillä ollut asia kirjoituksissani on ollut alan toimijoiden ja niiden organisaatioiden muutokset. Viranomaispuo-



lella lähdettiin Ratahallintokeskuksesta ja päädyttiin keskittämiseen Liikennevirastoon ja hajauttamiseen Liikenteen turvallisuusvirastoon. Ja kun kerran uusia virastoja päästiin organisoidaan, ei sitä malteta lopettaa. Pahat kielet väittävät, että nykyisin Liikennevirastossa on enemmän juristeja kuin insinöörejä, ja että Trafissa kunkin liikenteenalan asioista päättää vuorenmästi aina jonkun muun liikenteenlajin hallitseva henkilö. Oli miten oli, mutta ainakin se pitäisi ymmärtää, että vaikka jatkuva muutos voi markkinoilla toimivassa yrityksessä olla elämisen ehto, se ei välttämättä ole sitä valtion virastossa.

VR:n puolellahan jatkuva muutos on nykyisin arkipäivää. Mikään ei ole pysyvää, paitsi muutos. Sopeutuminen kilpailuun yhtäällä ja valmistautuminen siihen toisaalla, on muuttanut tilanteita niin, että toimintatapoihin vaikuttavat muutkin tekijät kuin kulloinkin pelkästään omista lähtökohdista tehtävä harkinta. Olen kirjoituksissani, mielestäni johdonmukaisesti, tunnustautunut jatkuvan kehityksen kannattajaksi, enkä siitä mielipiteestä luovu. Yrityksen jatkuva kehittäminen on lopulta myös sen henkilöstön kannalta ylivoimaisesti paras ratkaisu. Paljon huonompi vaihtoehto hengissä pysymiseen, on ajautuminen säännöllisin väliajoin isoihin saneerauksiin, joissa henkilöstöön kohdistuvat vaikutuksetkin ovat massiiviset. Se kolmas vaihtoehto onkin sitten huonoin, eli toiminnan lopettaminen.

Melko usein olen kirjoittanut myös työhyvinvoinnista. Kehittämisen vauhdissa on pidettävä mielessä, että varsinkin pitkällä tähtäimellä yksi yrityksen taloudellisen menestymisen vankimpia peruskiviä on osaava, hyvinvoiva ja tyytyväinen henkilöstö. Olen varma, että jatkossa työhyvinvoinnin merkitys tuottavuuden parantajana aletaan ymmärtää yhä paremmin. Tähän teemaan uskon tälläkin palstalla palattavan myös tulevaisuudessa.

Palstan pidon päätteeksi toivotan kaikille lukijoille, mutta erityisesti RTL:n jäsenille, onnea ja menestystä kaikissa toimissanne. Olen vuosien varrella päättänyt juttuni useasti samaan toteamukseen, enkä näe mitään syytä, miksi en tekisi niin myös nyt.

Tulevaisuus on raiteilla
Esko Salomaa

Vika junassa

Onkohan 150 vuoden aikana Suomessa moitittu mitään niin paljon kuin herroja, hallitusta ja rautateitä? Syitä on tietysti löytynyt sysissä ja sepissä. Missä kansa kulkee, sinne moite lankeaa. Joukkoliikennevälineenä juna ei kulje joka savuun, mutta junaa ja rautateitä voi arvostella hieman kauempaakin eli kaukoliikenteessä, vaikka ei olisi ikinä junassa matkustanut.

Vika junassa voi tarkoittaa montaa asiaa. Sitä voi itse olla vika junassa eli menossa väärään suuntaan tai asemalle, jossa juna ei pysähdy. Onko se oma vika vai junan vika? Voi olla, että itse oli vika junassa eli viimeinen matkustaja, joka ehti junaan tai jäi junaan. Tietysti junakin voi olla vikajuna eli viimeinen juna eli juoppojuna.

Junaa on helppo syyttää joistain toisten tekemisistä tai tekemättä jättämisistä. Junatuttu sai kouluaihana myöhästymisiä anteeksi kertomalla valvovalle opettajalle, että juna oli myöhässä. Koulun lähellä asunut luokkatoveri, kertoi, että jalat olivat myöhässä. Hän ehti melkein luokkaan asti, kunnes hänet huudettiin takaisin. Tietysti junassa voi olla vikaa. Juna on peruttu. Junan ovet eivät toimi tai junan vessa ei toimi.

Ihmisen tavoin juna joutuu joskus väärälle raiteelle. Tämä tapahtuu tietenkin vaihteen vuoksi. Niin harhateille joutunut ihminen kuin junanvaununkin on saattaen vaihdettava oikealle raiteelle. Joskus junaan ei ole mahtunut. Joskus junailijalta on työmaa karannut. Ilman konduktööriä matkustajia ei saa junassa kuljettaa. Ilman kuljettajaa kulkee maailmalla jo monia junia. Junan pahimpia vikoja ovat jarruviat. Kun on reissuun lähdetty, niin sitten mennään junalla ja jarruita läpi harmaan kiven oli kuljettaja mukana tai ei. Siinä menevät silloin remonttiin baarit ja hotellit. Juna on joskus kuin mopo eli karkaa käsistä. Lähihistoria rautateiltä tuntee myös tapauksia, jolloin joku on varastanut junan ja lähtenyt ajelemaan omia rautateitään ilman lupaa ja vastaan tulevista liikenteestä piittaamatta tuhoisin seurauksin. Ei matkan mittavuus, vaan vauhti turman tuo.

Tuskin nuo junaryöstöt ja juniin kohdistuneet terrori-iskut ovat junien vikoja. Englannin suuresta junaryöstöstä on jo 50 vuotta. Siitä puhutaan vieläkin. Varhaisempi tapaus sattui Meksikon pikajunassa. Siellä päästiin sentään neuvottelemalla ja pienellä nujakoinnilla lähes onnelliseen lopputulokseen. Katastrofeja on joskus saanut hakemalla hakea. Joskus on viety kiskot junan edestä, joskus on ravintolavaunun olut loppunut. Intiassa on väki ryhtynyt suoraan toimintaan pahoinpitelemällä junan henkilökuntaa. Jossain on varauduttu estämään vihollisen tunkeutuminen maahan junalla polttamalla kaikki matkaliput.



Moitteet junaliikenteessä kohdistetaan usein junaan, vaikka hallinnon ja tehtävien hajauttamisen myötä syytöstehtas on muualla. Joku ajaa junaa, joku pitää huolta kalustosta ja joku raiteista. Joku suunnittelee aikataulut ja joku määrää lippujen hinnat. Matkustajat vielä tunkevat juniin kaikki juuri ruuhka-aikaan. Tunnin odottelu Helsingin asemalla lippujonossa harmittaa ja saattaa johtaa syyteharkintaan tai ainakin korvaushakemuksiin. Vika voi olla luonnevika tai luonnonvika. Kymmenkunta vuotta eteläisessä Suomessa oli vähälumisia talvia. Rautateillä ei juuri tarvittu luutamiehiä. Parin viime talven runsaat lumet yllättivät. Ei oikein enää tiedetty, miten lumet poistetaan ja kuka lumet poistaa. Junan vika on varmaan tämäkin.

Risto Nihtilä



The Siemens logo is displayed in a white box in the top left corner of the advertisement. The background of the entire advertisement is a photograph of a red and white high-speed train traveling on tracks through a green, hilly landscape.

Turvallista ja täsmällistä matkaa

Rata-automaatiota Suomessa vuosikymmenten kokemuksella

Siemensin liikenteenohjaus- ja turvalaitejärjestelmät varmistavat raideliikenteen sujuvuuden Suomessa. Yhtiö on ollut vuosikymmeniä suomalaisten raideliikennetoimijoiden luotettava yhteistyökumppani. Suomessa kehitetään, rakennetaan ja ylläpidetään rata-automaatioratkaisuja. Vahva paikallinen osaaminen ja rata-automaation kansainvälisen edelläkävijän näkemykselliset teknologiat parantavat raideliikenteen kilpailukykyä.

www.siemens.fi/kiskoliikenne