

Maatalouskoneet
liikenteessä | s. 36

Extradosed-silta sopii
Suomeenkin | s. 14



Raakapuun kuljetukset
Itä-Suomessa | s. 30

Kaapelirata urbaanina
liikennevälineenä | s. 42

Väylät & Liikenne

Tampereella 27.–28.8. Tervetuloa! | s. 12



s. 40



s. 50

Sisältö

TERVETULOA TAMPEREELLE

Vetovoimainen Pirkanmaa	4
Tamperetta kehitetään aktiivisesti	8
Väylät & Liikenne 2014	12

SILLAT

Uusi siltatyypä sopii Suomen olosuhteisiin	14
Kumibitumimastiksien toimivuus siltakannen vedeneristeenä	18
Yli Väylän – Handolinin ja Hannulan silta.	20

TIET JA RASKAS LIIKENNE

Tierakenteet koetuksella – kuormitukset kasvavat.	24
Miksi tie ei kestä vaan vaurioituu.	28
Raakapuu- ja bioenergiakuljetukset hallintaan	30
Metsätiet koneyrityksien näkökulmasta	34
Maataloutta liikenteen seassa	36

MIELLYTTÄVÄ JA TURVALLINEN LIIKKUMINEN

Valtateiden varret ehommiksi.	38
Ihmisen kestokyvyn mukainen liikenne	40

LIIKENNETÄ MAAILMALLA

Kaapeliradat ovat La Pazin nerokas liikenneratkaistu	42
Opintomatka Itämeren toiselle puolelle	46

YKSITYISTIET

Digiroadissa on paljon tietoa – myös yksityisteistä	48
Rummun asentaminen	50
Quo vadis, tieisännöitsijä?	55

PALSTAT • KOLUMNIT

Pääkirjoitus – Maaottelu Suomi – Ruotsi.	3
Kolumni – Juha Marttila: Suomi elää luonnonvaroista – siihen tarvitaan kunnon tiet	23
Yksityistietolaari – Oikeuksista	53
Tielehden arkistosta.	58
Toimitusjohtajalta lyhyesti	60
Uutisia.	60
Henkilöuutisia	68
Liikehakemisto	70

Kannen kuva: Liisi Vähätalo

Julkaisija
Suomen Tieyhdistys ry
Kansainvälisen tieliiton IRF:n jäsen

Osoite
Sentnerikuja 2, 00440 Helsinki
PL 55, 00441 Helsinki
Puhelin 020 786 1000
toimitus(at)tieyhdistys.fi
etunimi.sukunimi(at)tieyhdistys.fi
www.tieyhdistys.fi

Päätoimittaja Jaakko Rahja
Puh. 020 786 1001

Julkaisupäällikkö Liisi Vähätalo
Puh. 020 786 1003

Erikoistoimittajat
Elina Kasteenpohja
Puh. 020 786 1004
Salla Salenius
Puh. 020 786 1002

Ilmoitusmyynti Marianne Lohilahti
Puh. 040 708 6640
marianne.lohilahti(at)netti.fi

Asiantuntijakunta
Hilka Ahde, AKT
Miia Apukka, Destia
Ville Järvinen, Koneyrittäjät
Jyrki Paavilainen, Ramboll
Arto Tevajarvi, Liikennevirasto
Jarkko Valtonen, Aalto-yliopisto

Osoitteenmuutokset, tilaukset Tarja Flander
Puh. 020 786 1006
toimisto(at)tieyhdistys.fi

Ulkoasu/taitto Tuija Eskolin, Painojussit Oy
Painopaikka Painojussit Oy, Kerava

Tilauhinnat 2014
Kestotilaus 65 €
Vuosikerta 76 €
8 numeroa vuodessa

Ilmoitushinnat 2014
1/4 s. 1 200 €
1/2 s. 1 700 €
1/1 s. 2 500 €

ISSN 0355-7855
84. vuosikerta



Maaottelu Suomi - Ruotsi

Naapuruuteen kuuluu usein pieni keskinäinen kisailu. Joskus leikkisästi, joskus tiukan vakavasti.

Suomen vertailu läntiseen naapurimaahan Ruotsiin on ollut aina houkuttelevaa, kateuttakin synnyttävää. Talouselämässä Ruotsi näyttää porskuttavan useilla mittareilla arvioituna Suomea huomattavasti paremmin. Eräässä talouden tunnuslukuvertailussa Ruotsi voitti Suomen tennisluvuin 6–2.

Tuo talousvertailu lähinnä mairittelee meitä. Ruotsissa nykyinen talouskehitys on liki kaikilla mittareilla Suomea parempaa, talouden pohja on huomattavasti laajempi ja teollinen toiminta selkeästi suurempaa. Ruotsissa ei ole esimerkiksi niin sanottua kestävyysvajetta, joka meillä on vielä edessämme. Suomen nykytilannetta kuvaa Ete-läranta 10:stä äskettäin kuulunut tiivistys: ”Suomi on mutasarjassa. Pelkällä perussuorituksella ei tästä suosta nousta.”

Talousvertailu pakottaa kysymään, onko Ruotsin suorastaan erinomaisella talouskehityksellä ja toisaalta maan liikenne- ja väyläpolitiikalla jokin kytkös. Muodostaahan logistiikka noin kolmasosan yritysten kilpailukykypotentialista.

Liikenneväylien investoinneissa Suomi ja Ruotsi menevät ihan eri suuntiin. Ruotsi käyttää väylänpitoon ja liikenneinvestointeihin bruttokansantuotteesta 1,1 prosenttia, Suomi 0,8 prosenttia. On otettava vielä huomioon, että Ruotsissa BKT on kymmeniä prosentteja korkeampi kuin meillä.

Suomessa väyläinvestointien – mukana ei siis ole kunnossapito – määrä on ollut tasolla 600–700 miljoonaa euroa vuodessa. Valtioneuvosten tekemän kehyspäätöksen mukaan vuodesta 2016 lähtien summaa pienennetään vielä yli kolmanneksen. Ruotsissa toteutuma on ollut luokkaa 2.000 miljoonaa euroa ja tulee seuraavalla suunnitel-

makaudella olemaan tasolla 2.300 miljoonaa euroa vuodessa.

Budjettirahoituksen lisäksi Ruotsi ohjaa Tukholman ja Göteborgin tietullit liikenneinvestointeihin kyseisissä kaupungeissa.

Investointien painopiste molemmissa maissa on pääväylillä, erityisesti niin sanotulla TEN-verkolla. Sen sijaan kaikkein pienimpien teiden eli yksityisteiden korjauksiin Ruotsin valtio käyttää 110 miljoonaa, vaan Suomi alle 10 miljoonaa euroa vuodessa. Molemmissa maissa tie- ja siltaremontteja tukevat lisäksi kunnat.

Eroa löytyy myös kunnossapidossa. Perusväylänpitoon käytetään meillä 900 miljoonaa euroa vuodessa. Ruotsissa käytetään nyt 2.000 miljoonaa, mutta suunnitelmassa on nostaa summaa 10–20 prosenttia. Ruotsissa on nimittäin havahduttu siihen, että olemassa olevaa infraa kannattaa myös pitää kunnossa. Se on kansatalouden ja valtiontalouden kannalta viisasta.

Edellä oleva vertailu hengästyttää. Sen verran suurempaa on naapurimaassa kiinnostus liikenneväylien kehittämistä ja sitä kautta elinkeinoelämän pärjäämistä ja ihmisten liikkumista kohtaan.

KYMMENEN SANAA

Suomi riutuu jättäessään investoimatta kasvua synnyttäviin teihin ja kunnossapitämättä niitä.



Rantatunneli mahdollistaa uutta maankäyttöä Näsijärven rantaan sekä turvaa Rantaväylän liikenteen toimivuuden. Rakennustyöt käynnissä kesäkuussa 2014.

JOHTAJA JUHA SAMMALLAHTI • PIRKANMAAN ELY-KESKUS
 LIIKENNE JA INFRASTRUKTUURI -VASTUUALUE

Vetovoimainen Pirkanmaa

Pirkanmaa on Uudenmaan jälkeen Suomen toiseksi nopeimmin kasvava ja asukasluvultaan toiseksi suurin maakunta. Puolen miljoonan asukkaan raja ylittyi vuonna 2013. Maakunnan kilpailukyvyyn perustana ovat huippuosaaminen ja sen soveltaminen liiketoiminnassa, tieteessä ja teknologiassa. Tämän johdosta Pirkanmaa houkuttelee yrityksiä, opiskelijoita, työntekijöitä, asukkaita ja vapaa-ajan viettäjiä. Pirkanmaan ELY-keskuksen tehtävänä on edistää alueellista kehitystä hoitamalla valtionhallinnon toimeenpano- ja kehittämistehtäviä.

Pirkanmaalla on talouden toiminnan kannalta maantieteellisesti keskeinen sijainti Suomessa. Suomen elinkeinoelämästä 2/3 on 200 kilometrin säteellä Pirkanmaalta. Maakunta omaa hyvän saavutettavuuden kaikista suunnista. Myös yhteydet lähimarkkinoille ja Eurooppaan ovat toimivat. Pääkaupungin läheisyys maantieteellisesti on tärkeää, varsinkin kun Pirkanmaa tarjoaa edullisemman

kustannustason yritystoiminnalle ja asumiselle.

Pirkanmaan sijainti on logistisesti erinomainen. Maakunta sijaitsee valtakunnallisten pääväylien risteämiskohdassa. Lisäksi maakunnan teknologinen kehitys ja huippuosaaminen houkuttelevat uudistuvan logistiikan toimijoita. Maakunnan maantiet puolestaan ovat keskimääräistä vilkkaammin liikennöityjä ja liikennemäärät ovat

useimmilla väylillä edelleen kasvavia. Tämä edellyttää jatkuvaa maatieverkon kunnon ylläpitoa ja toiminnallisen laadun kehittämistä.

Kasvun uralla

Pirkanmaalla asuu tällä hetkellä yli 500.000 asukasta ja maakunnassa on 210.000 työpaikkaa. Väestö on kasvanut tasaisesti vuosien saatossa. Kasvuennuste vuoteen 2040

mennessä on yli 100.000 uutta asukasta.

Pirkanmaan kasvun veturina toimii Tampereen kaupunkiseutu, joka houkuttelee alueelle uusia asukkaita ja elinkeinoelämää. Väestöstä noin 75 % sijoittuu Tampereen seutukuntaan, joka on Suomen toiseksi suurin seutukunta. Kasvua kohdentuu myös Pirkanmaan eteläosiin, lähinnä Helsinki-Hämeenlinna-Tampere-kehittymis-

vyöhykkeelle, jota kutsutaan myös Suomen kasvukäytäväksi.

Pirkanmaa ja erityisesti Tampere on ollut yksi Suomen teollisuuden keskuksista. Pirkanmaalla teollisuus on keskittynyt voimakkaasti Tampereelle ja Tampereen välittömään läheisyyteen. Muita merkittäviä teollisuuskeskittyviä on Mänttä-Vilppulassa, Valkeakoskella, Parkanosassa, Sastamalassa ja Akaalla.

Pirkanmaa on valtakunnallisesti tärkeä maakunta vientikaupan osalta. Yli puolet teollisuuden liikevaihdosta syntyy viennistä. Kotimarkkinoille keskittyviä yrityksiä on 2.400 ja kansainvälistymisellä kasvua hakevia yrityksiä noin 600. Kasvuyritysten määrä on noussut viidenneksellä. Innovaatiotoiminta Pirkanmaalla on merkittävää koko Suomen mittapuussa.

Liikenneinfra keskeisessä roolissa

Pirkanmaa on liikenteellisesti valtakunnan keskeisin pääväylien ja eri liikennemuotojen risteämispaikka pääkaupunkiseudun ulkopuolella. Pirkanmaan ja Tampereen kautta kulkeva päärata muodostaa keskeisen run-

koväylän. Useita valtakunnallisesti merkittäviä pääteitä kulkee Pirkanmaan kautta. Tampere-Pirkkalan lentoasema on matkustajamäärältään Suomen kolmanneksi vilkkain ja ulkomaan liikenteessä toiseksi vilkkain. Pirkanmaan liikenteellinen merkitys muiden maakuntien suuntaan ja kansainvälisesti on vahva.

Tampereen kaupunkiseudun liikennejärjestelmän kehittäminen on ollut tarkastelun kohteena hyvin pitkään. Kaupunkiseudun kasvu tuo omat haasteensa liikennejärjestelmän toimivuuden säilyttämiselle. Kaupunkiseudun liikenteelliset ongelmat, etenkin sen häiriöherkillä sisääntulo- ja kehäväylillä, ovat arkipäivää. Niiden helpottamiseksi on etsitty uudenlaisia ratkaisuja esimerkiksi liikenteen hallinnasta. Kaupunkiseudun kehittäminen edellyttää panostusta sekä eri liikennemuotoihin että olemassa olevien väylien toimivuuteen.

Vuonna 2014 ovat käynnissä Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 laatiminen ja Tampereen kaupunkiseudun rakennesuunnitelman tarkistaminen. Molemmat suunnitelmat antavat suuntaviivat Pirkanmaan ja Tampereen kaupunkiseudun kehittämisel-

le ja tulevien vuosikymmeni- en liikenneratkaisuille.

Maaseudun maantiet ovat murroksessa. Väylänpidon alhaisesta rahoitustasosta johtuen uhkana on alemman tieverkon kunnon heikentyminen ja rappeutuminen. Päätieverkon ulkopuolellakin Pirkanmaalla on erittäin vilkkaasti liikennöityjä teitä. Suuret liikennemäärät kuluttavat teitä huomattavasti nopeammin kuin pelkkä ympäristörasitus.

Valtaosa alueen ylläpitörahoituksesta joudutaan käyttämään kriittisten yhteyksien ja rakenteiden kunnon turvaamiseen. Nämä vilkkaasti liikennöidyt tiet päätieverkon ulkopuolella uhkaavat jäädä väliinpuotoajiksi ylläpidonkin osalta, puhumattakaan teiden toiminnallisesta laadusta.

Vähäliikenteisten teiden osalta on jo linjattu, että niiden liikennöitävyys turvataan vain välttämättömin ensiaputoimenpitein. Näiden, lähinnä paikkaustoimenpiteiden, rahoitustarve kuitenkin kasvaa jatkuvasti, koska perusteellisempien korjausten puuttessa tieverkon rakenteellinen kunto heikkenee kiihtyvällä vauhdilla.

Paikkauspäällystämisen kehittämiseksi on kokeiltu uusimuotoista paikkausurakkaa,

johon on yhdistetty aiemmin alueurakoissa olleen tieverkon puutteiden säännöllinen tarkkailuvastuu ja akuuttien vaurioiden paikkaukset sekä erillisissä ylläpitourakoissa hoidetut ohjelmoidut paikkaukset. Uusi urakkamuoto on jo lisännyt innovatiivisuutta paikkausmenetelmien soveltamisessa.

Liikenneverkkojen kehittäminen ja Suomen kasvukäytävä

Rantatunnelin rakentamisesta Tampereen kaupunginvaltuusto teki päätöksen 16.9.2013 pitkään hankkeen ympärillä kestäneen epätie-toisuuden päätteeksi. Päätöksen jälkeen tunnelin rakentaminen lähti ripeästi käyntiin ja työt ovat edenneet aikataulun mukaisesti.

Tunnelihankkeessa käytetään ns. allianssimallia, jossa hankkeet tilaajat, suunnittelijat ja rakentajat istuvat saman pöydän ympärillä. Allianssimalli on mahdollistanut sen, että hankkeen rakentaminen käynnistyi ripeästi ja että pysytään aikataulussa. Malli on mahdollistanut hankkeen sisällössä innovatiivisten, kustannustehokkaiden ideoiden hakemisen.



Valtatien 3 Läntisen kehätien liikennemäärät ovat kasvaneet yli ennusteiden. Muuttuvilla nopeusrajoituksilla (toteutus vuoden 2014 aikana) parannetaan liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta.



Hämeenkyrössä valtatiellä 3 ovat suunnitelmat valmiit ohikulkutien toteuttamiseen.

Tampereen kaupunkiseudulle on laadittu maankäytön, asumisen ja liikenteen aiesopimus eli MAL-aiesopimus. MAL-aiesopimuksen ja kaupunkiseudun erillisten kehittämissuunnitelmien mukaiset toimenpiteet ovat edenneet sovitulla tavalla. Kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikenteen käyttöä on edistetty useilla pienillä toimilla liikkumisen ohjauksesta älyliikenteen kehittämiseen ja hankkeiden suunnitteluun ja ohjelmointiin. Valtion ja kuntien yhteisellä MAL-rahoituksella toteutettavat rakennushankkeet ovat käynnistyneet vuonna 2014 ja osa rakennushankkeista toteutetaan vuonna 2015.

Valtatie 3 Tampere–Vaasa -yhteysvälin kehittäminen on Pirkanmaan kiireellisin pääteitä koskeva kehittämissuunnitelma. Yhteysväli on osa valtakunnallisesti merkittävää valtatieyhteyttä Helsingistä Vaasaan ja on liikennemäärältään pääteiden vilkkaimpia. Tien ensimmäiseen parantamisvaiheeseen sisältyy muun muassa Hämeenkyrön ohitustie, keskikaiteellisia säännöllisin väliajoin toistuvia ohituskaistoja ja uusia eritasoliittymiä.

Valtatie 9:n osuus Tampere–Orivesi on osa tärkeää itä-länsisuuntaista valtatie 9:ää välillä Turku–Tampere–Jyväskylä–Kuopio–Joensuu–Niirala. Tiejaksolla on liikenteen-

välityskykyongelmia. Hanke sisältää moottoritien rakentamisen välille Alasjärvi–Ruutana ja keskikaiteellisen nelikaistatien rakentamisen välille Ruutana–Orivesi. Tampereen kohdalla tiejakson kehittämistarve liittyy keskeisesti myös maankäytön kehittämiseen.

Suomen kasvukäytävä (HHT-käytävä eli Helsinki–Hämeenlinna–Tampere) on noussut sekä Pirkanmaan maakuntakaavan valmistelussa että Tampereen kaupunkiseudun rakennesuunnitelman työssä esiin merkittävänä kasvuvyöhykkeenä. Pirkanmaalaiset pendelöivät säännöllisesti ennen kaikkea Tampereelle ja pääkaupunkiseudulle. HHT-käytävä on erittäin merkittävä liikenneväylä molempiin suuntiin sekä tiettyä raideliikenteen osalta.

Innovatiivisista ratkaisuista apua ruuhkautuville teille

Pirkanmaalla ja etenkin Tampereen kaupunkiseudun sisääntuloväylillä liikenne jonoutuu ja ruuhkautuu useissa kohteissa päivittäin. Ongelmallisimpia osuuksia ovat valtatie 12 Paasikiventiellä, Kekkosen tiellä ja Teiskon tiellä, joissa työmatkaliikenne ruuhkautuu molempiin suuntiin. Tilannetta on saatu jonkin verran pääsuunnan osalta parannettua liikennevalo-ohjauksella tehostamalla.

Valtatie 12:lla liikenne ruuhkautuu päivittäin useiden kilometrien matkalta myös Kangasalan suunnasta Tampereelle tultaessa. Ongelman ratkaisuksi on löydetty yhden kaistan rakentaminen poikkeuksellisella 2+1 poikkileikkauksella Atalan ja Alasjärven välille. Hankkeen rahoituksesta ei ole tehty vielä päätöksiä.

Valtatie 3:lla, Tampereen läntisellä kehätiellä liikennemäärät ovat lisääntyneet moottoritien avaamisen jälkeen huomattavasti ennustettua enemmän ja ongelmia syntyy etenkin Lakalaivan ja Partolan väliselle osuudelle Tampereen suunnasta tulevan ramppiliikennevirran yhteydessä päätien liikenteeseen. Väliaikaisesti tästä aiheutuvia ongelmia pyritään ratkaisemaan muuttuvilla nopeusrajoituksilla, jotka toteutetaan vuoden 2014 aikana.

Muita jonoutuvia sisääntuloteitä ovat valtatie 9 Tampereen ja Suinulan välillä sekä valtatie 12 Nokian moottoritien Tampereen päässä. Kaupunkiseudun liikennemäärät lisääntyvät jatkuvasti ja maankäyttö levittäytyy uusille alueille, mikä lisää ongelmia jatkossa huomattavasti merkittävistä joukkoliikenteeseen kohdistuvista panostuksista huolimatta.

Pirkanmaalle on laadittu selvitys joukkoliikenteen vaihtopaikoista ja liityntäpysäköinnistä. Selvityksessä on

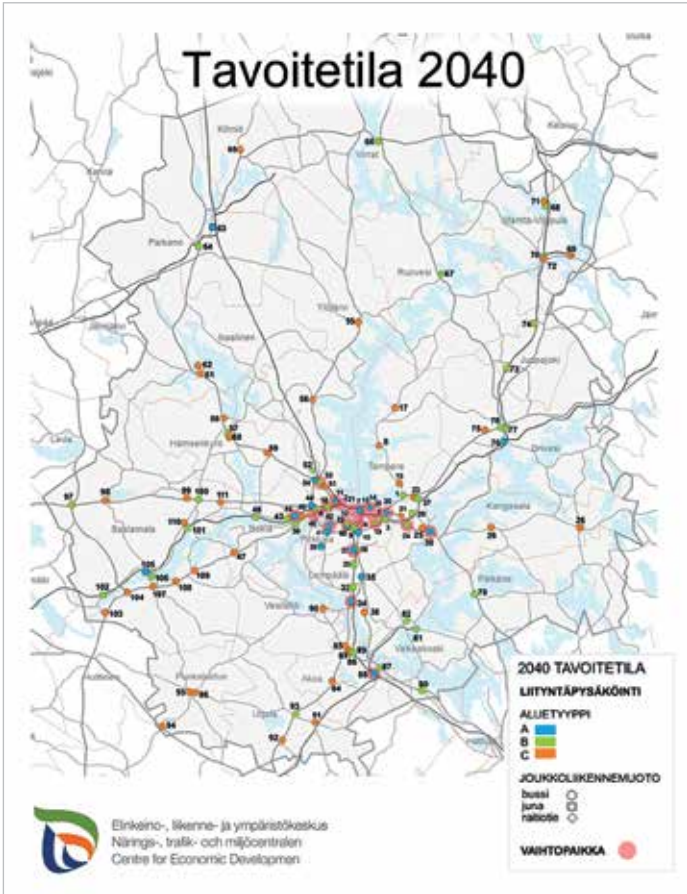
esitetty toimenpiteitä, joilla edistetään matkaketjujen toimivuutta ja lisätään joukkoliikenteen houkuttelevuutta.

Uusia avauksia on odotettavissa liikenteen hallinnasta ja älyliikenteestä. Tampere osallistuu INKA-hankkeen kautta Älykäs kaupunki ja uudistuva teollisuus -kokonaisuuteen, jossa on yhtenä osaluona älykäs liikkuminen.

Kaupunkiseudulla on jo muutaman vuoden ajan toiminut älykkään kaupunkiliikenteen kehitysalustana ITS Factory, jonka tehtävä on luoda uusia ideoita liikkumisen hallintaan ja kannustaa yrityksiä luomaan uutta liikennetointia.

Lopuksi

Pirkanmaa kehittyy voimakkaasti ja toimii kehityksen veturina koko maalle. Kehittymisen ja kasvun vaativat kuitenkin polttoainetta pitämään kasvun liekki palamassa. Maakuntaan heijastuvat ainakin liikenteellisesti myös muun maan kehitystrendit. Toivomme, että valtakunnallisella ja alueellisella yhteistyöllä ja panostuksella pystymme huolehtimaan siitä, että tämä liikenteellinen risteämiskohta säilyy jatkossakin toimivana tukien niin Pirkanmaan kuin koko Suomen kehitystä. ●



Pirkanmaan ELY-keskus

Pirkanmaan ELY-keskuksen tehtävänä on edistää alueellista kehitystä hoitamalla valtionhallinnon toimeenpano- ja kehittämistehtäviä. ELY-keskus muodostuu elinkeinon, liikenteen ja ympäristön vastuualueista. ELY-keskuksen tehtävä on edistää Pirkanmaan yrittäjyyttä, liikennejärjestelmän toimivuutta ja turvallisuutta sekä hyvää ympäristöä ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä.

Pirkanmaan ELY-keskuksessa työskenteli vuoden 2013 lopussa noin 330 henkilöä. Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueella olemme liikennejärjestelmän ja väylänpidon asiantuntijoita. Vastaamme Pirkanmaalla noin 5.200 kilometrin pituisesta tieverkosta, jolla on vajaat 1.200 siltaa ja kevyen liikenteen väylää on noin 360 kilometrin verran.

Lisäksi Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueeseen kuuluu valtakunnallisia tehtäviä hoitava keskitetty asiakaspalvelu -yksikkö (KAP), jonka tehtävänä on antaa valtakunnallisesti asiakasneuvontaa. KAP-yksiköstä annetaan myös valtakunnallisesti muun muassa erikoiskuljetuslupia, opaste- ja mainoslupia, tehdään maanteiden rakenteisiin joiden ja kaapeleiden sijoitussopimuksia sekä hoidetaan yksityistieavustusasioita.

Vaihtopaikkoja ja liittymäpysäköintiä kehittämällä edistetään joukkoliikenteen houkuttelevuutta.



Maaseudun maatiet ovat murroksessa. Nykyisellä rahoitustasolla tieverkon kunto tulee heikkenemään.

Voimakkaasti kasvavaa Tampereetta kehitetään aktiivisesti

Tampereen kaupunkiseudun väestökasvu on sekä jatkuvaa että voimakasta. Vuoteen 2040 mennessä seudun kasvuksi on ennustettu yli 110.000 henkeä. Tampereelle tästä kasvusta tulee liki puolet ja esimerkiksi vuosina 1991–2013 kaupunki sai 46.600 uutta asukasta.

Voimakas kasvu edellyttää, että kaupunkia kehitetään aktiivisesti. Esittelen seuraavassa kaupungin ajankohtaisimpia kehityshankkeita.

Keskustan kehittäminen

Kaupungin tärkein alue on sen keskusta. Tampereella on käynnistetty keskustan kehittämiseksi oma strateginen projektinsa, jonka vastuulla on lukuisten keskustassa viireillä olevien hankkeiden edistäminen.

Ydinkeskustan liikenteellisen kehittämisen lähtökohtana on laadittu liikenneverkko-suunnitelma, jonka keskeinen ajatus on syöttää keskustaa parhaillaan rakenteilla olevan Rantatunnelin kautta.

Ydinkeskustan ympärille muodostetaan keskustakehä, jonka sisäpuolella parannetaan jalankulun, pyöräilyn ja joukkoliikenteen olosuhteita. Pysäköinti ohjataan entistä enemmän pysäköintilaitoksiin maan alle, jolloin vapautuu katutilaa em. ryhmille.

Kaupungin keskeisin katu Hämeenkatu muuttuu jo tänä

kesänä itäpäästään joukko- ja kevyen liikenteen kaduksi, jolta henkilöautoliikenne kielletään.

Tampereella on käynnissä lukuisia maankäyttöhankkeita, jotka tulevat lisäämään merkittävästi keskustan veto-voimaa – esimerkiksi eteläpuiston alue ja asemakeskus. Eteläpuisto sijaitsee yhdellä keskustan upeimmalla kohdalla rajautuen Tammerkoskeen, Pyhäjärveen, Pyyntien ulkoilupuistoon ja rakennettuun kaupunkialueeseen.

Alueesta (noin 23 ha) järjestettiin kansainvälinen arkkitehtikilpailu. Kilpailussa saatiin jaetulle ensimmäiselle sijalle kaksi ehdotusta, joissa on esitetty toteutettavaksi alueelle asuin- ja palvelus-alueita noin 110.000 k-m² ja kokonaiskerrosalaa noin 150 000 k-m².

Asemakeskushanke käsittelee Tampereen rautatieaseman ja sen lähiympäristön ideoinnin, josta Tampereen kaupunki, Liikennevirasto, VR Group ja Senaatti-kiinteistöt ovat käynnistäneet kansainvälisen suunnittelukilpailun. Tavoitteena on synnyttää



Keskustan liikenneverkko.

viihtyisää kaupunkitilaa sekä korkeatasoista toimistojen, palveluiden ja asumisen rakentamista. Kaavoitustavoite on 100.000–120.000 k-m².

Kehittämisessä erittäin

tärkeätä on parantaa asema-alueen toimintaa eri kulkumuotojen sujuvana vaihtoterminaalina. Kävelymatkan etäisyydellä on myös toteutustaan odottava Tampereen



Eteläpuiston suunnittelukilpailun ensimmäisen sijan jakanut ehdotus "Sunny Side of the City".

Kansi ja Keskusareena, jonka kaava mahdollistaa rautatien päälle asunto-, majoitus-, myymälä-, ja toimistorakentamista sekä liki 15.000 katsojapaikkaa sisältävän Monitoimiareenan rakentamisen.

Raitiotie

Tampereen kaupunginvaltuusto päätti 16.6.2014 raitiotiehankkeen valmistelun jatkamisesta laaditun yleisu suunnitelman pohjalta. Myös valtion suunnalta saatiin minihallitusneuvottelujen yhteydessä päätös osallistumisesta sekä suunnitteluun että ehdollisena myös rakentamiseen

Kaupunginvaltuuston asettama aikataulu toteuttamiselle on erittäin tiukka, kun vuonna 2016 pitäisi varsinaisen rakentamisen käynnistyä. Raitiotien ensimmäinen vaihe rakennetaan välille Hervanta-keskusta ja sen jälkeen linjasto on tarkoitus jatkaa länteen Ylöjärven suuntaan Lentävänniemeen ja itään ns. Kaupin Kampuksen alueelle.

Hankkeen keskeinen tavoite on kasvavan kaupungin ja kaupunkiseudun kuntien yhdyskuntarakenteen tiivistämisen tehokkaaseen joukkoliikennejärjestelmään tukeutuvana.

Raitiotiehanke on Tampereella oikeastaan pääosiltaan maankäytön kehityshanke,

koska raitiotien ansiosta sen varrelle nykyisen kaupunkirakenteen sisään olisi mahdollista sijoittaa kaupungin 20 vuoden asuntotuotantotarve.

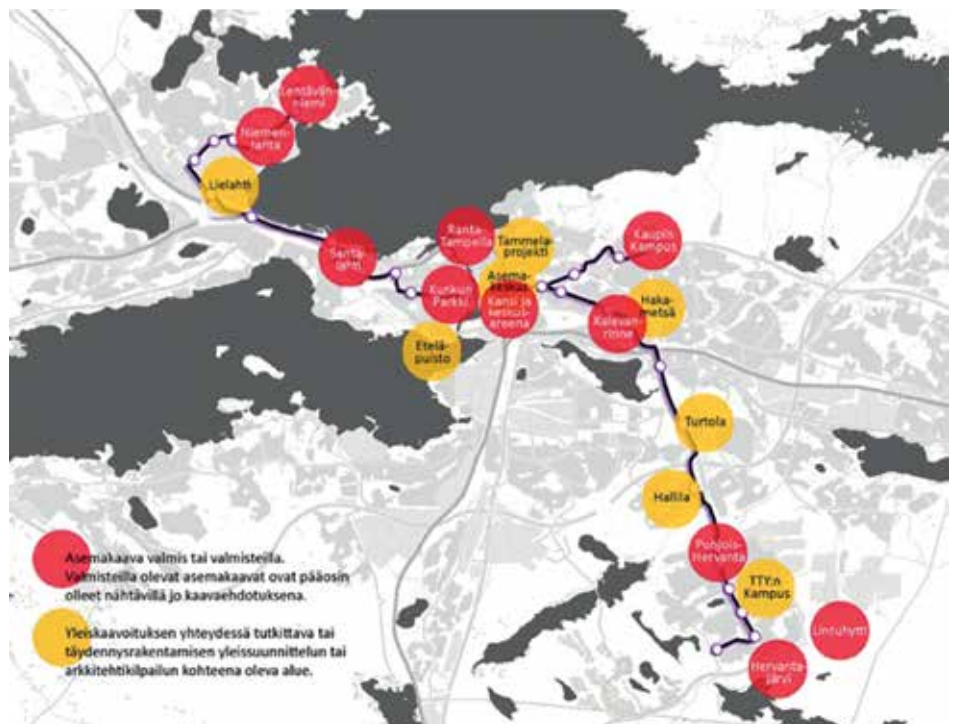
Toissijaisesti se on liikennehanke, joka yhdistää käytännössä kaikki kaupungissa sijaitsevat valtakunnalliset, seudulliset ja kaupungin keskeiset käyntikohteet. Joukkoliikenteen nopeus kasvaa raitikan ansiosta merkittävästi,

koska 23,5 km:n reitistä 76 % toteutetaan omilla, muusta liikenteestä erotelluilla väylillä.

Raitiotien toteuttamisen yhteydessä myös linja-autoliikenteen linjasto suunnitellaan uudelleen, jolloin asuntoalueiden vuorotarjonta raitiotien syöttölinjoilla vähintään kaksinkertaistuu. Kun vielä vaihdot järjestetään tehokkaasti, joukkoliikenteen palvelutaso kaikilta osiltaan paranee.

Maankäytön kehityshankkeet raitiotiehen liittyen

Raitiotie soveltuu Tampereelle erinomaisesti, koska se yhdistää hyvin jo nykyiset maankäyttöalueet ja alueet, joissa on jo ollut tekeillä erilaisista muutostarpeista lähtevää kaavoitusta. Käytännössä raitiotien toteuttamispäätös myös siirtää kaupungin suun-



Raitiotie mahdollistaa rakentamisen.

nittelun ratikkamoodiin, jossa maankäytön, liikenteen, katujen, kunnallistekniikan jne. suunnittelussa tulee lähtökohtana olla varautuminen raitiotien toteuttamiseen.

Muutos näkyy konkreettisesti mm. hyväksytyissä kaavoitusohjelmissa, jotka tarkistetaan tästä näkökulmasta ja eri alueiden kaavoitusjärjestys tulee muuttumaan. Keskeistä on hyödyntää uuden ja tehokkaan joukkoliikennevälineen mahdollisuudet. Esimerkkeinä raitiotiehen voimakkaasti tukeutuvina hankkeina voidaan todeta seuraavat:

Kaupin Kampuksen alue

Toiminnoiltaan merkittävällä 50 ha:n alueella ovat keskussairaalan (TAYS), ammattikorkeakoulun, yliopiston, Finn-Medin ja Technopoliksen rakennukset. Valmistumassa oleva asemakaava yli kaksinkertaistaa alueen kerrosalan 644.000 k-m²:iin. Suunniteltu katuraitiotieyhteys palvelee erinomaisesti Kampusalueen lisäksi siihen liittyvää Kaupin ulkoilupuiston hyvin aktiivista käyttöä.

Lielahden alue

Kaupunki osti ns. Metsä-Boardin teollisuusalueen eli 90 ha:n maa- ja 1.070 ha:n vesialueen. Käynnissä olevan kantakaupungin yleiskaavatyön yhteydessä alueelle on laadittu kehittämissuunnitelmia, jotka perustuvat raitiotiehen. Ideana on kehittää maankäyttöä sekä nykyiselle Lielahden alueelle että ostetulla tehdasalueella ja siihen liittyvällä Näsijärven ranta-alueella täyttämällä sitä.

Näiden kaavailujen mukaan alueelle voisi sijoittua noin 25.000 asukasta ja 14.000 työpaikkaa. Merkittävää on huomata, että nämä visiot Näsijärven täyttämisen osalta ovat niin uusia, että ne eivät ole mukana raitiotien yleisuunnitelman tarkasteluissa eli seuraavassa kohdassa esitetyt arviot raitiotien hyödyistä ovat jo alimitoitettuja.

Raitiotien vaikutukset kiteytetysti

- Yhdistää tulevaisuudessa paitsi Tampereen myös



Lielahden kehittämissuunnitelma.

naapurikuntien suurimmat ja tiheimmät asutus- ja työpaikka-alueet, kun verkko tulevaisuudessa varmaan laajenee myös Ylöjärvelle, Pirkkalaan ja Kangasalle.

- Muodostaa erittäin tehokkaan joukkoliikennejärjestelmän rungon, johon suunnitellaan tehokas linja-autoliikenteen syöttöliikenne.
- Mahdollistaa tiiviin, joukkoliikenteeseen tukeutuvan yhdyskuntarakenteen muodostumisen. Raitiotien vaikutuspiiriin vähintään 50.000 lisäasukasta.
- Hankkeen hyötykustannusarvio on 1,48 ja Tampereen kaupungille 2,3–3,99. Kustannusarvio on 250 milj. €; suurimmat kansantaloudelliset hyödyt syntyvät kaupunkirakenteen tiivistymisestä (105–405 milj. €), joukkoliikenteen operointikustannussäästöistä (120 milj. €) ja lipputulosten kasvusta (115 milj. €).
- Hanke on työllisyyden kannalta erittäin tärkeä. Tampereen työttömyysaste on

15,6 % (4/2014). Hankkeen työllisyysvaikutukseksi on arvioitu 2.400 henkilötyövuotta.

- Vähentää tieliikennettä, liikenneonnettomuuksia ja liikenteen ympäristöhaittoja.

Tampereen älyliikenne, ITS Factory ja INKA

Tampereella on systemaattisesti kehitetty älyliikennettä kaupungin omin panostuksin ja osallistamalla älyliikenteen testaus- ja kehitysympäristön ITS Factoryn toimintaan. Käytössä on jo toisen sukupolven reaaliaikaiset informaatiojärjestelmät joukkoliikenteessä, pysäköinnissä ja seudun liikenneinformaatiojärjestelmissä.

Seudun osapuolten yhteistyöllä on vuosien perinteet. ITS Factory on toiminut kaksi vuotta. Osapuolet ovat kehittäneet ja pilotoineet uusia älyliikenteen ratkaisuja. Liikenteestä kerättyä dataa on avattu ja toimittu aktiivisesti yritysten ja kehittäjien kanssa

datan hyödyntämiseksi. ITS Factorylle on laadittu uusi visio ja strategia. Merkittävässä infrastruktuurissa, kuten Ranta-väylän tunnelissa, raitiotiessä ja aseman seudun suunnittelussa, myös älyliikenteellä on keskeinen rooli.

TEM ja Tekes ovat perustaneet innovatiiviset kaupungit (INKA) -ohjelman. Tavoitteena on vauhdittaa innovaatiokeskittymien syntymistä Suomeen, synnyttää korkeaan osaamiseen perustuvaa liiketoimintaa, kilpailukykyisiä yrityksiä ja tätä kautta uusia työpaikkoja. Tampere on vetovastuussa teemassa Smart City ja uudistuva teollisuus.

Älykäs liikenne on yksi Tampereen Smart City -teeman painopiste, jossa jatketaan määrätietoista työtä älyliikenteen kehittämiseksi. Ensimmäisinä projekteina valmistellaan pilotteja sähköiseen liikenteeseen, liikenteen reaaliaikaiseen tilannekuvaan sekä liikkumisen mobiilimaksamiseen. ●

Tuoreinta tietoa,
liikenteestä,
liikkumisesta ja infrasta!

VÄYLÄT & Liikenne 2014

Tampere 27. - 28.8.2014
Tampere-talo

*Näemmehän
Tampereella?*

Uutuutena
Pecha Kuchat!

Runsas ohjelma:

- Luentoja, workshopeja ja Pecha Kuchia
- TransInfra-näyttely
- Yhdessäoloa ja ajatustenvaihtoa
- Uusia ja vanhoja tuttavuuksia

Seminaari-ilmoittautuminen
nyt auki ja näyttelyosastot
varattavissa!

Ilmoittaudu mukaan osoitteessa:
www.vaylat-liikenne.fi

VÄYLÄT & Liikenne 2014

Tampere 27.–28.8.2014

Tampere-talo

Tervetuloa Väylät -tapahtumaan

Vuoden 2014 Väylät & Liikenne -päivät pidetään 27.–28.8. Tampereella. Tapahtuman aihepiiriin mukaisesti tämä voimakkaasti kasvava kaupunki kuhisee ajankohtaisia liikenne- ja maankäyttöhankkeita katuraitiotiestä rantatunneliin, joista päästään kuulemaan myös seminaarissa.

Jos Tampereen kaupungin pyrkimyksenä on ekotehokas kaupunkirakenne ja liikennejärjestelmä, jossa muun muassa joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen kehittäminen ovat keskiössä, niin samat aiheet ovat pinnalla myös seminaarissa.

Tampere-talolla kuullaan kahden päivän aikana yli sata luentoa 15 eri teemassa, joissa avainsanoja ovat muun muassa älykkäisyys, kokonaisvaltaisuus, tuottavuus sekä asiakaslähtöisyys. Uuden rinnalla ei sovi myöskään unohtaa jo olemassa olevaa – miltä näyttää nykyisen infrastruktuurimme tämänhetkinen tilanne ja tulevaisuus?

Avausessio – Miltä näyttää liikennealan tulevaisuus ja kuinka siltatyytit taipuvat Pecha Kuchaan?

Perinteisten luentosarjojen ja workshopien rinnalla nähdään tällä kertaa uutuuksena Pecha Kucha -esityksiä. Pecha Kuchat ovat lyhyitä ja ytimekkäitä kuvaesityksiä, joissa kukin esiintyjä saa esittää 20 kuvaa, jokaista tasan 20 sekunnin ajan.

Esimakua uudesta esitysmuodosta saadaan heti avausessiossa, kun Liikennesuunnittelun seuran **Pekka Rytilä** tutustuttaa kuulijat varsin omaperäisestä näkökulmasta siltatyyppien pitkäaikaisominaisuuksiin.

Omia visioitaan liikennealan tulevaisuudesta pääsevät puolestaan esittelemään viisi asiantuntijaa innovaatioyrittäjä ja ammattilentäjä **Toni Virkkusen** johdannolla. Tuoretta ja ajankohtaista, nuorta ja vanhaa – tervetuloa Väyläpäiville kuulemaan, keskustelemaan ja verkostoitumaan!

15 sessiota, 5 workshopia ja 4 Pecha Kucha -kokonaisuutta

Tapahtuman ydin on kaksipäiväinen asiantuntijaseminaari, jonka aikana kuullaan liki sata luentoa 15 sessiossa, työkennellään viidessä workshopissa ja nähdään lukuisia lyhyitä esityksiä neljässä Pecha Kucha -kokonaisuudessa.

Alustuksia ja keskustelua

- Workshop 1: Liikenneteknologia muuttuu – muuttuuko suunnittelu, sen sisältö ja ehdotukset päättäjille?
- Workshop 2: Tulevaisuuden liikennepolitiikka
- Workshop 3: Väylä- ja liikenneomaisuuden hallinta / Transport Asset Management
- Workshop 4: Kaupunkibulevardit – kohti fiaskoa vai oikotie onneen?
- Workshop 5: Raitioteiden uusi tuleminen

Vielä ehdit
ilmoittautua mukaan!

www.vaylat-liikenne.fi

Tervetuloa!

& Liikenne 2014 Tampereelle

Kuvien ilotulitusta

- Pecha Kucha 1: Tie- ja katuverkon toiminnallisuus suurten ja raskaiden kuljetusten suhteen
- Pecha Kucha 2: Älyliikenteen parhaat palvelut käytännössä
- Pecha Kucha 3: Turku–Tampere-yhteysväliselvitys
- Pecha Kucha 4: Design Thinking

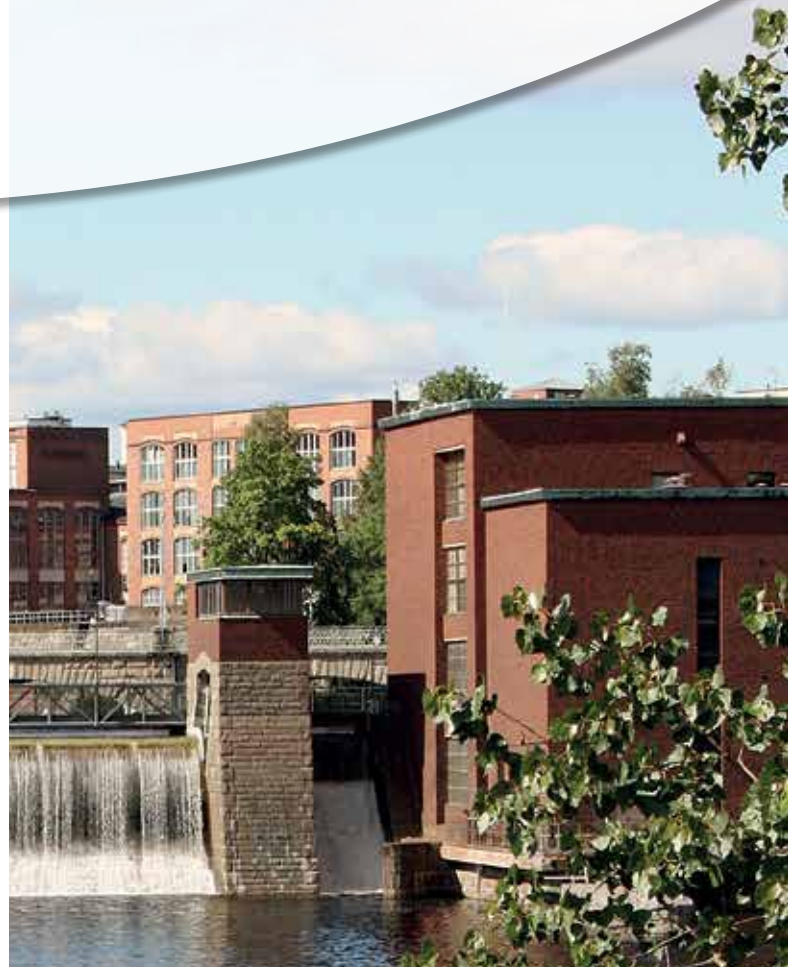
Oheisohjelmassa rentoa yhdessäoloa

- Perinteinen Väylät Open Golf, ti 26.8.
- Kaupungin vastaanotto Raatihuoneella, ti 26.8.
- Get together -illanvietto näyttelytiloissa, ke 27.8.

TransInfra-näyttely

Seminaarin yhteydessä järjestetään TransInfra-näyttely, jossa näytteilleasettajat esittelevät liikenteeseen ja liikenneväyliin liittyviä tuotteita ja palveluja kaikilta liikennemuotojen aloilta. Näyttelyssä ovat mukana seuraavat yritykset (tilanne 5.8.2014):

A-Insinöörit Oy
 CAD-Q Oy
 Cyklos AB
 Elpac Oy
 FCG
 FINNMAP Infra Oy
 Geotrim Oy
 Hard-Eco Asphalt Fluid GmbH
 Kaitos Oy
 LaatuKilpi Oy
 Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi
 Nordic Scan Center
 Normiopaste Oy
 Pöyry
 Ramboll Finland Oy
 Rudus Oy/Betonituotteet
 Teconer Oy
 Tekla Oy
 Terrasolid Oy
 Trafix
 Uusioaines Oy
 Valopaa Oy
 Oy ViaCon Ab
 Vianova Systems Finland Oy
 West Coast Road Masters Oy
 WSP Finland Oy
 3M
 3point Oy



Keskiviikko 27.8.2014								
9.30	Avaussessio							
11.00	Lounas							
12.00	Smart mobility	Joukko-liikenne	Kuljet-taminen	Pysäköinti	Workshop 1	Pecha Kucha 1		
12.30						Pecha Kucha 2		
13.00								
13.30	Kahvi							
14.00	Smart mobility	Liikkumisen kehittäminen	Ympäristö ja energia	Asiakkaana liikenteessä	Workshop 2	Pecha Kucha 3		
14.30						Pecha Kucha 4		
15.00								
15.30								
16.00								
16.30	Get together -illanvietto näyttelytiloissa							
17.00								
Torstai 28.8.2014								
9.00	Tuottavuus ja vaikuttavuus	Yhteiskunta ja liikenne	Turvallisuus	Väylä-hankkeiden toteuttaminen	Väylänpidon perinneasiat	Kaupunki-seudut ja liikenne		
9.30								
10.00								
10.30								
11.00								
11.30								
12.00	Lounas							
13.00	Tuottavuus ja vaikuttavuus	Rakenteiden kestävyys ja kunnossapito	Turvallisuus	Kävely ja pyöräily	Workshop 4	Kaupunki-seudut ja liikenne		
13.30								
14.00								
14.30								
15.00								
15.30								
16.00								

Extradosed-silta soveltuu suomalaisiin olosuhteisiin

Extradosed-siltaa ja perinteistä liittopalkkisiltaa verrannut case-tutkimus osoitti, että extradosed-silta on hieman kalliimpi, mutta soveltuu siltapaikalle paremmin, sillä suurempi jännemitta mahdollistaa syväväylän säilyttämisen ennallaan ja siltaa voidaan laskea alaspäin pienemmän rakennekorkeuden ansiosta. Lisäksi extradosed-silta on liittopalkkisiltaa näyttävämpi.

Suomenkielistä tutkimusta extradosed-siltatyypistä ei ole aikaisemmin julkaistu. Keväällä 2014 valmistuneessa diplomityössä *Extradosed-silta vesistösiltaan Suomessa* koottiin yhteen maailmalla jo rakennettujen ja rakenteilla olevien extradosed-siltojen rakenteellisia ratkaisuja.

Kirjallisuustutkimuksen lisäksi tehtiin case-tutkimus Sulkavalla sijaitsevan Vekaransalmen lossin korvaamisesta uudella siltatyypillä.

Vertailukohteina olivat perinteinen liittopalkkisilta sekä betoninen ja liittorakenteinen extradosed-silta. Silloista tehtiin kustannusarviot, joiden perusteella siltojen kustannustehokkuutta ja toteutuskelpoisuutta arvioitiin. Kustannusarvioita verrattiin tiesuunnitelmavaiheessa suunniteltuun liittopalkkisiltaan.

Liittopalkkisillan jännemittat olivat 67 m + 90 m + 120 m + 90 m + 67 m + 48 m + 48 m

+ 48 m + 44 m. Sillan kokonaispituus oli 622 metriä. Molempien extradosed-siltojen kokonaispituus oli 635 m ja jännemittat olivat 45 m + 90 m + 165 m + 90 m + 65 m + 65 m + 65 m + 50 m.

Extradosed-sillat ovat yleistyneet ympäri maailmaa 20 vuoden aikana

Ensimmäinen moderni extradosed-silta, Odawara Blue-

way Bridge, valmistui Japanissa 1994.

Siltatyypin on kehitetty jännemitoille, jotka jäävät palkkisiltojen ja vinoköysisiltojen taloudellisten jännemittojen välimaastoon. Palkkisillan kustannustehokkuus alkaa kärsiä yli 100 metrin jännemitoilla. Vinoköysisillan kustannustehokkuus jännemittat ovat yli 200 metriä.

Extradosed-sillassa yhdistetään tyyppillisesti piirteitä palkkisillasta ja vinoköysisil-



Havainnekuva case-tutkimuksen betonisesta extradosed-sillasta. WSP Finland Oy 2014

lasta. Extradosed-sillassa on vinoköysisiltaa matalampi pyloni, johon vinoköydet kiinnittyvät. Jäykistyspalkki on extradosed-silloissa jäykempi kuin vinoköysisilloissa, mutta hoikempi kuin palkkisillassa.

Visuaalisesti suurin ero on pylonin korkeus. Vinoköysisilloissa pylonin korkeus on yleisesti noin viidennes jännemittasta. Extradosed-silloissa pylonin korkeus on alle puolet vinoköysisillan pylonista.

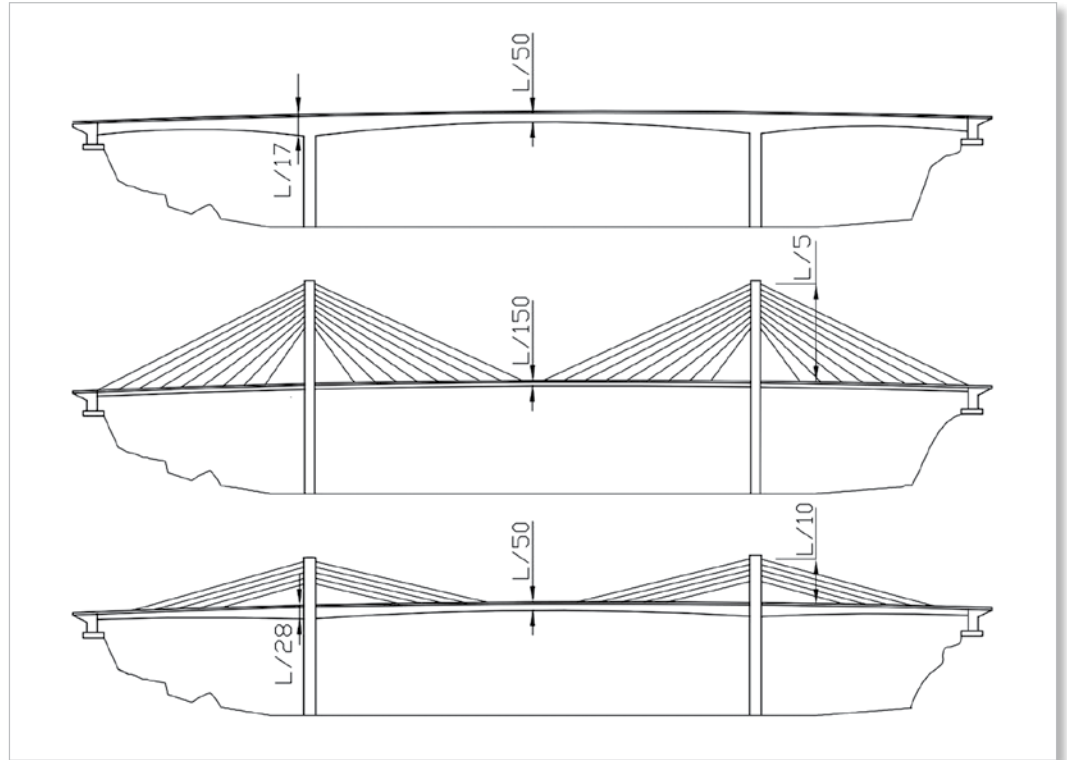
Extradosed-jänteen mitta L on 100–200 metriä, pylonin korkeus $L/10$, jäykistyspalkin korkeus tuella $L/35$ ja aukon keskellä $L/55$. **El Shenawyn** esittämä tyypillinen jäykistyspalkin korkeus aukon keskellä on hoikempi kuin suuressa osassa rakennetuista extradosed-silloista. Sivuaukon jännemitta on tyypillisesti 0,5–0,7 L .

Tarkka määritelmä puuttuu

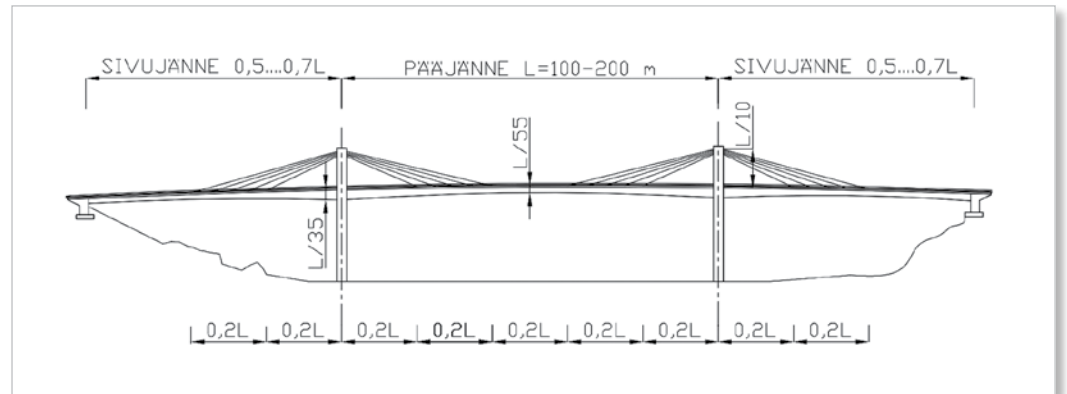
Extradosed-silloille ei ole vielä löytynyt yleisesti hyväksyttyä tarkkaa määritelmää eikä yleisesti käytössä olevia suunnitteluohjeita. Ainoastaan Japanissa on jännitettyjen betonirakenteiden yhdistyksen, Japan Prestressed Concrete Engineering Association (JPCEA), toimesta julkaistu suunnitteluohje *Specifications for Design and Construction of Cable-stayed and Extradosed Bridges*, joka koskee extradosed-silloja.

Periaatteessa extradosed-silta on palkkisilta, joka on jännitetty jäykistyspalkin yläpuolisilla vinoköysillä. Käytännössä extradosed-silta on monimutkaisempi rakenne sillä jäykistyspalkin lisäksi vinoköydet kantavat osan jäykistyspalkille tulevasta kuormasta.

Extradosed-silloissa on "kevyt" vinoköysisijärjestelmä pysyvien kuormien siirtämiseksi alusrakenteille. Nykyisenä suuntauksena on suunnitella extradosed-silta kehärakenteena, jolloin jäykistyspalkki, pilarit ja pylonit



Eri siltatyypien eroavaisuudet ja tyypilliset mitat. Ylimpänä palkkisilta, keskellä vinoköysisilta ja alimpana extradosed-silta.



Tyypillisen extradosed-sillan päämitat jännevälillä ollessa 100–200 metriä. Kuva mukailee **El Shenawyn** esittämiä tietoja.

ovat jäykästi kiinnitettyinä toisiinsa.

Extradosed-silloissa jäykistyspalkit ovat yleisesti olleet betonista valmistettuja kotelopalkkeja. Betoni on luonnollinen vaihtoehto sillä se pystyy hyödyntämään tehokkaasti vinoköysistä syntyvän puristusjäännityksen.

Ainakin kahdessa rakennuksessa extradosed-sillassa on käytetty kokonaan betonisen rakenteen sijasta rakennetta, jossa kotelopalkin uumat ovat

terästä. Tällä ratkaisulla saadaan aikaan materiaali- ja painosäästöä. Lisäksi on käytetty hybridirakenteita, joissa tuen läheisyydessä jäykistyspalkki on betonia ja jänteen keskellä se muuttuu kokonaan teräksiseksi.

Liittorakenteinen extradosed-silta

Ensimmäinen rakennettu liittorakenteinen extradosed-silta on Golden Ears silta. Siinä

on hybridirakenne, jossa tuen läheisyydessä on kokonaan betoninen poikkileikkaus ja jänteen keskiosassa liittorakennepoikkileikkaus.

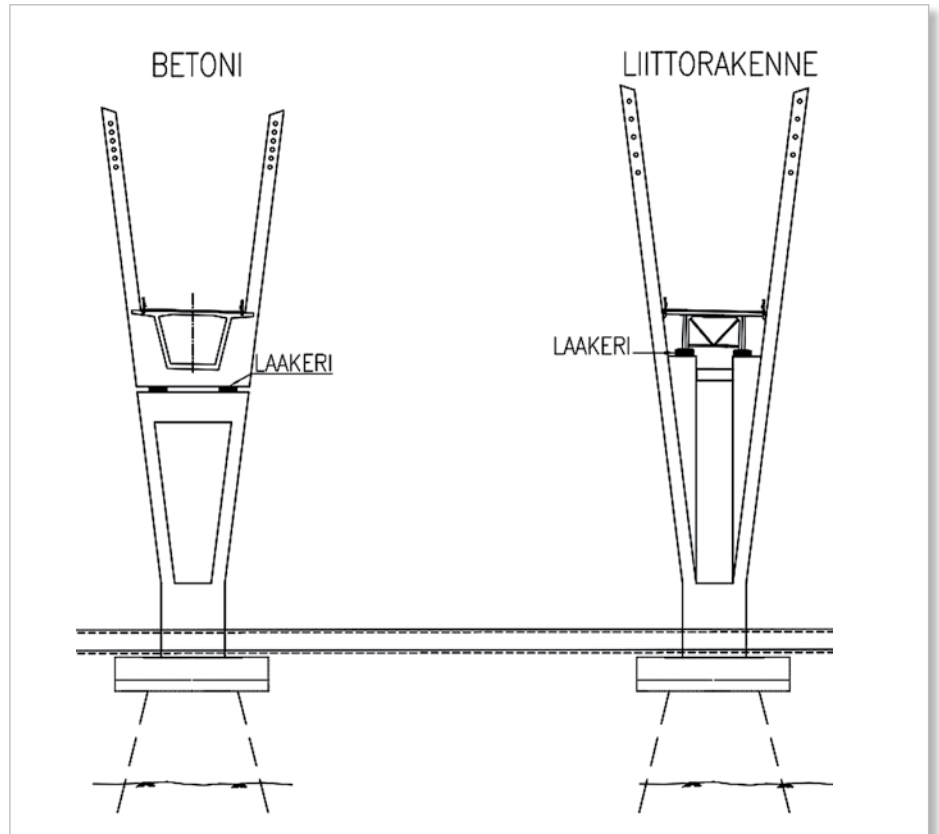
Pearl Harbor Memorial silta on **Stroh**in mukaan ensimmäinen silta, joka on suunniteltu kokonaan liittorakenteena. Rakenteessa on teräksistä valmistetut kotelopalkit ja betoninen kansilaatta, jotka toimivat yhdessä liittorakenteena. Liittorakennevaihtoehto kuitenkin

hävisi tarjousvaiheessa perinteisemmälle betonipoikkileikkaukselle. Tarjouskilpailussa betonin eduksi vaikuttivat muun muassa sen hetkiset raaka-ainehinnat.

Liittorakenteista extradosed-siltaa on tutkittu maailmalla vähän. Tutkimuksen tekemisen aikaan yhtään kokonaan liittorakenteista extradosed-siltaa ei ole rakennettu. Case-tutkimuksessa liittorakenteinen extradosed-silta osoittautui kuitenkin kilpailukykyiseksi vaihtoehdoksi betoniselle extradosed-sillalle ja perinteiselle liittopalkkisillalle.

Vinoköydet

Extradosed-sillan kuten myös vinoköysisillan vinoköysisissä tyypillisesti käytetään seitsemänlankaisia punoksia, joiden lukumäärä vaihtelee köyden koon mukaan. Kansainvälisesti hyväksytyt suunnitteluohjeet SETRA vinoköysisuosituksien ja PTI suositusten 5. painos käsittelevät myös extradosed-vinoköyksiä.



Case-tutkimuksessa mukana olleiden extradosed-siltojen poikkileikkaukset pylonin kohdalla.



Kruunusillat-siltakilpailun extradosed-silta vaihtoehto. WSP Finland Oy 2013

Köysien käyttörajatilan jännitystä rajoitetaan eri suunnitteluohjeissa, jotta voidaan varmistaa riittävä väsymiskestävyys vinoköysille. Tyyppillisesti extradosed-siltojen vinoköysissä on sallittu käyttörajatilassa jännitys, jonka suuruus on $0,6 \cdot f_{pu}$. Tutkimuksessa käytettiin SETRAN vinoköyysisuosituksia köysien mitoittamiseen.

Extradosed-silloille tyyppillistä jännitysrajaa ei tutkimuksessa pystytty hyödyntämään. Betonirakenteisen extradosed-sillan jännitysrajaksi saatiin $0,53 \cdot f_{pu}$ ja liittorakenteisen extradosed-sillan jännitysrajaksi $0,46 \cdot f_{pu}$. Vinoköydet voidaan ankkuroida pyloniin ankkureilla tai viedä köydet pylonin läpi satuloiden avulla.

Ulkonäkö jakaa mielipiteitä

Extradosed-sillan ulkonäkö herättää paljon keskustelua ja jakaa katsojien mielipiteet kahtia. Extradosed-silta on tyylikäs ja elegantti vaihtoehto kun halutaan maamerkkiä ja näyttävyttä. Matalat pylonnit eivät nouse liian korkealla maaston yläpuolelle mutta luovat silti vaikuttavan ulkoasun sillalle. Sillan ulkonäköä voidaan muokata hyvin paljon vinoköysien, pylonien ja jäykistyspalkin ulkoasun avulla.

Extradosed-sillat myös mahdollistavat näyttävän sillanrakentamisen kun sillan kokonaiskorkeutta joudutaan rajoittamaan esimerkiksi lentoreittien takia.

Suosittelava vaihtoehto

Tässä työssä tutkitut extradosed-sillat osoittautuivat molemmat toteuttamiskelpoisiksi vaihtoehtoiksi. Betoninen silta oli hieman kalliimpi kuin liittorakenteinen palkkisilta. Liittorakenteinen extradosed-silta oli kallein vertailtavista vaihtoehtoista. Erot olivat kuitenkin yllättävän pieniä.

Tutkittujen siltavaihtoehtojen kustannukset ja kustannuserot

	ero	ero %	neliöhinta	kustannusarvio
Liittopalkkisilta	-	-	2910 €	15 392 000 €
Extradosed-silta: betonirakenne	519 000 €	3,4	3010 €	15 911 000 €
Extradosed-silta: liittorakenne	865 000 €	5,6	3075 €	16 257 000 €

Perinteisen liittopalkkisillan kustannukset kohoavat nopeasti jännemitan kasvaessa. Tällöin extradosed-silta on varteen otettava vaihtoehto.

Työn tuloksena voidaankin todeta, että extradosed-silta on kilpailukykyinen vaih-

toehto Suomessa. Jos sillan paremmuutta ei mitata ainoastaan sen kustannuksissa, voidaan sanoa että extradosed-silta on tässä tapauksessa jopa suositeltava vaihtoehto liittopalkkisillalle. ●

Lähteitä

Bergman D., Radojevic D. and Ibrahim H. (2007), Design of the Golden Ears Bridge, Improving Infrastructure Worldwide, IABSE Symposium, Weimar, September 19-21.

El Shenawy EA. (2013), Form Finding for Cable-stayed and Extradosed Bridges, Saksa: Planen Bauen Umweltd der Technischen Universität Berlin

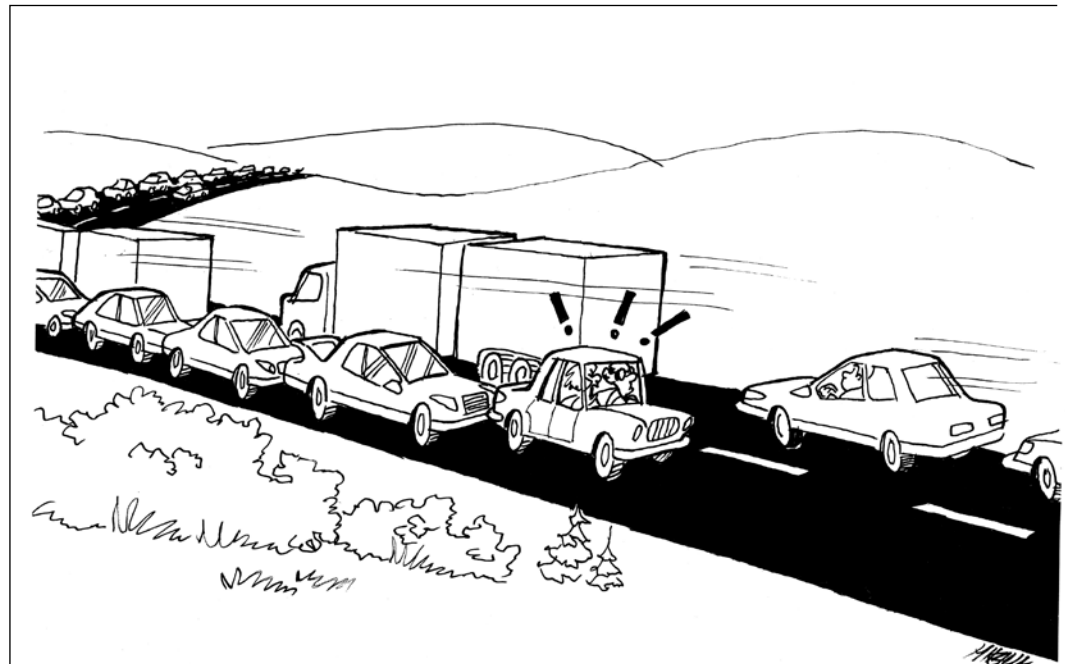
Laatikainen S. (2014), Extradosed-silta vesistösiltana Suomessa, Suomi: Oulun yliopisto

Mermigas K. K. (2008), Behaviour and Design of Extradosed Bridges, Kanada: University of Toronto

PTI (2007), Recommendations for Stay Cable Design, Testing and Installation, 5th Ed., USA: Post Tensioning Institute

SETRA (2001) Haubans - Recommendations de la commission interministérielle de la précontrainte, Ranska: Service d'études techniques des routes et autoroutes

Stroh S. L. (2012), On the Development of the Extradosed Bridge Concept, USA: Department of Civil and Environmental Engineering, College of Engineering, University of South Florida



— EN TAJUA, MIKÄ TEIHIN MIEHIIN MENEÄ LIIKENTEESSÄ! TAASKIN SINUN ON PAKKO KAAHATA PITKÄN JONON ENSIMMÄISENÄ!

Kumibitumimastiksin toimivuus siltakannen vedeneristeenä

Tuoreen tutkimuksen mukaan oikein valmistettu ja asennettu KB-mastiksi kestää vähintään Liikenneviraston edellyttämät 35 vuotta. Keskeistä on myös eristysalustan kunto. Hyvästään eristysmateriaalista ei ole hyötyä, jos alusta on huono.

Liikenneviraston hallinnassa on noin 14.000 siltaa, joista suurimman osan päärakennusmateriaalina on teräsbetoni. Suurin osa silloista on nyt 25–50-vuotiaita. Liikennevirasto on määrittänyt, että siltakannen vedeneristeen käyttöikä tulisi olla 35 vuotta, joten valtaosa siltakansien vedeneristeistä alkaa olla peruskorjauksen tarpeessa.

Siltakansien vedeneristeiden tehtävänä on suojata kannen betonia veden ja liukkaudentorjunta-aineiden aiheuttamalta rapautumiselta. Rapautunut betoni ei suojaa sillan teräksiä, ja seurauksena on altistuminen korroosiolle. Liukkaudentorjunta-aineiden kloridit kiihdyttävät betonin rapautumista ja teräksen korroosiota ja pahimmillaan on sillan rakenteellinen kestävyys vaarassa.

Yleisimmät vedeneristysmenetelmät

Suomessa käytetään lähinnä kolmea erilaista siltakannen vedeneristysmenetelmää. Yleisin on kermieristys. Kermi koostuvat polyesterisestä tukikerroksesta sekä vedeneristeenä toimivasta kumibitumista. Kermieristysrakenteessa on kaksi kumibitumilla liimattua kumibitumikermiä.

Kermieristeet ovat alttiita kannesta nousevan höyrynpaineen aiheuttamalle kuplimiselle, mistä voi seurata reikiä eristeeseen ja kohoumia pintarakenteeseen. Viime aikoina kermien kupliminen on ollut suuri ongelma. Ongelmasta eroon pääsemiseksi on kansi tiivistetty epoksilla, mutta tulokset ovat ainakin toistaiseksi vaihtelevia.

Toinen menetelmä on nestemäisinä levitettävät vedeneristeet. Aluksi levitetään kannen pintaan systeemiin kuuluva, yleensä epoksipohjainen primeri, minkä jälkeen varsinainen elastomeeristä koostuva vedeneriste ruiskutetaan kannelle.

Kolmas menetelmä on mastiksieristys. Kumibitumimastiksi eli KB-mastiksi on kuumana levitettävä valuasfaltin tyyppinen vedeneristysmassa, jossa on 25–60 % kalkkifillieriä, maksimiraekooltaan 2 mm hiekkaa sekä 15–22 % SBS-polymeerillä modifioitua kumibitumia (SBS on styreenibutadieenistyreeni-lohkopolymeeri). Kanteen asennetaan tai porataan painetasausputket ja KB-mastiksin alle levitetään paineentasausverkko, joka yhdessä painetasausputkien kanssa poistaa kannesta nousevan höyrynpaineen. KB-mastik-

si voidaan siis levittää kosteammalle kannelle verrattuna muihin menetelmiin.

Kumibitumi otettiin käyttöön 1980-luvulla

Diplomityön tavoitteena oli selvittää KB-mastiksin pitkäaikaiskestävyyttä. Vaikka mastiksieristeitä on käytetty jo 1950-luvulta asti, siirryttiin kumibitumin käyttöön vasta vuonna 1983. Siirtyminen kumibitumiin oli perusteltavissa erityisesti kylmäominaisuuksien paranemisella. Vähemmän lämpötilaherkkyden myötä paranevat myös eristeen deformaatiokestävyys (lämmönkestävyys) ja elastisuus. SBS-polymeeri aikaansaa bitumiin verkkomaisen rakenteen, mikä parantaa nimenomaan kylmäominaisuuksia ja elastisuutta.

Kumibitumin valmistus edellyttää riittävää tietotaitoa, oikeat laitteet ja raaka-aineet, jotta hyvä kumibitumi saadaan syntymään. Valmistuksen kannalta keskeisiä asioita ovat bitumin ja polymeerin yhteensopivuus, bitumin ja polymeerin laatu, valmistuslämpötila, ja -aika sekä polymeerin määrä. Väärät raaka-aineet ja ylikuumentaminen voivat estää polymeeriverkon syntymisen ja lopputuloksena

on tavanomaisen bitumin tavoin käyttäytyvä sideaine.

Tutkimukseen valittiin viisi vuosien 1984 ja 1991 välillä valmistunutta siltaa, joista porattiin näytteet laboratorio-tutkimuksia varten. Lisäksi 15 sillan KB-mastiksin kunto tarkastettiin silmämääräisesti. Mastiksin tutkimisen ohella määritettiin myös kansibetonin kloridipitoisuus, mikä kertoo, onko eriste vuotanut vai ei. Näytteitä otettaessa havaittiin KB-mastiksin suoja-asfalttikerroksen olevan monilla silloilla heikossa kunnossa.

Oikein valmistettu KB-mastiksi kestää

KB-mastiksin ja sen sideaineen tutkiminen osoitti, että neljällä sillalla (Luhtaanmäki, Bemböle, Rauhala ja Naarkoski) KB-mastiksin ja sen sideaineen ominaisuudet olivat hyviä. Kaikki neljä KB-mastiksia täyttivät rakentamisen aikaiset SYL-vaatimukset ja kolme nykyisetkin Asfalttinormien vaatimukset.

Yhden sillan (Kraami) tulokset viittasivat vahvasti siihen, että sideaineessa oli käytetty niukasti polymeeriä tai sideaine oli menettänyt kumibitumimaiset ominaisuutensa kokonaan. Kloridipitoisuuksien perusteella vain Naarkos-



Rauhalan sillan mastiksinäyte.

ken silta oli vuotanut. Sen kloridipitoisuus oli 0,097 %, mikä ylittää kriittisenä pidetyn 0,07 % selvästi. Muilla silloilla eivät kloridipitoisuudet olleet lähelläkään kriittistä arvoa.

Suoja-asfaltin huonon kunnon syyksi arveltiin eristeen epätasaisuutta, mikä jättää veden seisomaan eristeen päälle ja johtaa hiljalleen asfaltin murenemiseen usean jäätymis-sulamissyklin myötä.

Toinen todennäköisempi syy on vettä läpäisevä pinta-asfaltti, joka päästää liukkaudentorjuntasuolan rapauttamaan huokoista suoja-asfalttia. Silmämääräisen tarkastelun perusteella viidellä sillalla (5/15) oli mahdollinen vuoto. Tosin vain varmat vuodot havaitaan ja pienet vuotojäljet voivat johtua useasta eri syystä.

Parhaiten säilynyt Luhtaanmäen silta oli näytteenottohetkellä 27-vuotias, joten voidaan uskoa oikein valmistetun ja asennetun KB-mastiksin kestävänsä vähintään Liikenneviraston edellyttämät 35 vuotta. Jatkossa oli kuitenkin tarpeen tutkia lisää noin 30 vuotta vanhoja siltoja, jotta eristeiden pitkäaikaiskestävyydestä voitaisiin varmistua.

Lisäksi reologiset ominaisuudet olisi hyvä liittää



Luhtaanmäen näytteenottokohta.



Huonokuntoinen suoja-asfaltti Luhtaanmäellä.

KB-mastiksin laadunvarmistusmenettelyyn. Erityisen keskeistä on myös eristysalustan kunto. Hyvistäkään eristysmateriaaleista ei ole vastaavaa hyötyä, jos alusta on huono. ●

Artikkeli perustuu Timo Aalosen diplomityöhön, joka on tehty Aalto-yliopiston tieteen oppituoliin Lemminkäisen Infra Oy:n rahoittamana. Työn valvojana on toiminut

professori Terhi Pellinen ja ohjaajina DI Lars Forstén Lemminkäinen Infra Oy:stä sekä DI Michalina Makowska Aalto-yliopistosta.

Yli Väylän – Handolinin ja Hannulan silta

Väylä, ikimuistoinen kulkuyhteys Pohjanlahden perukoilta Jäämerelle, kulki vesireittiä Tornionjoki–Muonionjoki–Könkämäeno–Kilpisjärvi ja vedenjakajan yli Yykeänvuonon Skibotniin, jossa oli Markkina-niminen vanha kauppapaikka.

Väylää käyttivät verovoudit, pirkkalaiset ja Ruijan kalastajat sekä kauppiaat Lapin matkoillaan. Myös Jäämeren rannikolle uudisasukkaiksi jääneet suomalaiset, kveenit, kulkivat sitä.

Keisari pani rajan Väylhän

Vesireitistä muodostui valtakunnanraja Suomen ja Ruotsin välille vuonna 1809, jolloin Suomi joutui Venäjän alaisuuteen. Rauhan myötä Tornionlaakso ja Tornion Lappi jaettiin valtiollisesti kahtia.¹

Maanmittarit kävivät rajan kesällä ja syksyllä 1810. Venäjän keisari ja Ruotsin kuningas allekirjoittivat ”*Rajan Laskun Sovindo-Kirjan*”, jossa raja määriteltiin rajajokien syvimmän väylän kohdalle. Poikkeuksen teki Tornion kohta, jossa Suensaarella ole-

va kaupunki jäi Venäjän (Suomen) puolelle, vaikka Tornionjoen pääväylä oli Suensaaren itäpuolella. Raja tuli saaren länsipuolelle, jossa Tornionjokea oli vain kapea puronen. Suensaaren pohjoispäähän Näränperällä oli puron yli pienoinen silta, jonka kautta oli tieyhteys Suomesta Ruotsiin. Puro on myöhemmin maatu- nut tuskin havaittavaksi.

Handolinin silta – Suomen ensimmäinen rajasilta

Viime vuosisadan lopulla kuului lennätin- eli telegram-yhteyksien rakentaminen ja hoito Tie- ja vesikulkulaitosten ylläpidolle. Torniossa lennätinreviisori esimiehenä oli lennätinreviisori **Carl Handolin**.

Ruotsin ja Suomen suuriruhtinaskunnan yhteinen lennätinkonttori sijaitsi Haapa-

Hannulan silta kuvattuna Suensaaresta. Vasemmalla Tornion rautatieaseman päärakennus.



TORNIONLAAKSON MAAKUNTAMUSEO

Lennätinreviisori Carl Handolin.

rannalla Storgatanin varrella. Handolinin asunto oli Suensaarella Tornion kaupungissa. Työpaikan ja asunnon välimatka suoraan yli Kau-

punginlanden oli vajaa kilometri. Kulku lahden yli oli hankalaa varsinkin kelirikko-aikoina. Näränperän kautta työmatkaa tuli lähes kuusi kilometriä.

Handolin kaiketi kyllästyi Näränperän kautta kulkemiseen ja päätti ratkaista asian rakennuttamalla pukkisillan Kaupunginlanden yli. Silta valmistui vuonna 1887, ja se oli Suomen ensimmäinen rajasilta.

Hilikku hengeltä

Handolinin silta oli täysin yksityinen. Sen ylittämisestä Handolin peri maksun, joka oli viisi äyriä Ruotsin rahassa tai 25 penniä eli ”*hilikku*” Suomen rahassa. Sen joutui jokainen sillan kautta kulkenut maksamaan. Sillan keskivaiheille rakennettiin rahastajaa varten pienoinen koppa. Varsi-

naiset kulkuneuvot eivät pukisiltaa pitkin voineet kulkea, koska silta oli heikkorakenteinen ja kapea.

Viranomaiset valvoivat rajaliikennettä. Carl Handolinin kuoltua vastakkaiset rajakaupungit Tornio ja Haaparanta ostivat sillan. Handoliniin silta purettiin lopullisesti 1930, kun Suensaaresta Haaparantaan pengerrerettiin kulkuyhteys.

Luonnoton tilanne korjaantuu

Liikenne mantereelta Tornionjoen valtavyhlän yli kaupunkiin Suensaarelle tapahtui erilaisilla proomuilla ja rautatien valmistuttua Tornioon, käyttöön tuli höyrylautta. Valtiopäiväaktivisti, sittemmin ministeri ja Lapin läänin maaherra **Uuno Hannula** korosti lukuisissa aloitteissaan seuraavaa: *”Valtakunnalliselta kannalta katsottuna on luonnotonta, jopa arveluttavaa, että Tornion kaupunki asemansa puolesta kuuluu lähemmin Ruotsiin kuin Suomeen.”*

Ensimmäisen kerran eduskunta osoitti vuonna 1930 varat sillan rakentamiseksi. Hanke lykkääntyi, koska Tornion kaupungin rahatilanne oli heikko, eikä se voinut osallistua sillan rakentamiskustannuksiin. Eduskunnan lopullinen päätös sillan rakentamisesta saatiin vasta 5. joulukuuta 1935.

Hannulan sillan suunnittelusta vastasivat professori **H. O. Hannelius** ja insinööri **Emil Holmberg**. Rakennustyöt aloitettiin 4. helmikuuta 1935.

Kolmiaukkoinen teräsristikkosilta, jonka keskiaukko oli 78 metriä ja molemmat rannapuoleiset aukot 72 metriä, varustettiin viisi metriä leveällä ajoradalla ja 1,5 metrin levyisellä jalkakäytävällä. Sillan alusrakenteen teki Peräpohjojan tie- ja vesirakennuspiiri ja päällysrakenteen Wärtsilä Yhtymä Oy Kone ja Silta.



Handolinin silta.

Rautaisin sitein Suomeen

Ensimmäinen auto ylitti sillan 4. maaliskuuta 1939, mutta silta vihittiin käyttöön 9. heinäkuuta samana vuonna. Vihkiäispuheen piti silloinen opetusministeri ja siltahankkeen ponnekkain ajaja Uuno Hannula:

”Tornio vihittää tänään rautaisia sitein muuhun Suomeen. /-/- Nyt on valmis tämä silta, se on luja side Tornion ja Suomen mantereiden välillä, se liittyy myös Suomen muuhun Skandinaavimaan. Emme näe rajaa, vaan tämä silta yhdistää kaksi maata ja kaksi kansaa, jotka ovat jo vuosisatoja olleet yhdistettyjä ja ovat vielä. Tämä on Suomen lahja Tornion kaupungille. Me tunnemme syvää iloa ja kiitollisuutta valtiovaltiasmoin kuin kaikkia työntekijöitä, työnjohtajia ja insinöörejä kohtaan. /-/- Raudasta se on rakennettu, se kestää tämän sukupolven ja tulevien sukupolvien ajan.”

Kaupunki oli juhlahiputettu ja silta lipuin ja köynnöksiin



Tornionjoen höyrylautta.

koristeltu. Sillan avasi liikenteelle rouva **Elli Hannula**, joka leikkasi ajoradan yli menevän nauhan.

Hannulan silta

Hannulan silta on kokenut Lapin sodan miinoituksineen, selvinnyt tulipalosta ja kestänyt lukuisat kevät- ja syys tulvat rajuine jäänlähtöineen. Vuosina 1935–1939 rakennettu Hannulan silta oli aikanaan Suomen tiehistorian suurin siltahanke. Silta edus-

taa rakenteensa ja ulkonäkönsä puolesta aikakautensa suunnittelun ja rakentamisen huippua. Siltaa rakennettaessa sitä kutsuttiin jo *Hannulan sillaksi*, vaikka sen virallinen nimi näihin päiviin saakka on ollut *Tornionjoen silta*. ●

Lähteet

Artikkeli on referoitu Oulun maakunta-arkiston näyttelyn *Väylä* aiheistosta ja insinööri Jorma Kaijan 1999 artikkelista *Hannulan sillan vaiheita* sekä Erkki Liljan 2012 *Jäämerenkäytävä* -kirjan artikkelista *Suomen ensimmäinen rajasilta*.

¹ Haminan rauha 1809 halkaisi yhtenäisen Torniojokilaakson alueen, jonka tiestö Tornion pohjoiseen oli pääasiallisesti joen länsipuolella. Suomen puolella alkoi tien rakentaminen pohjoiseen heti rauhan jälkeen.

Venäläisen osapuolen tarkoituksena oli supistaa yhteydet rajan yli niin vähiin kuin mahdollista. Perinteikäs yhteiselo Tornionjoella ja joen poikki ei kuitenkaan koskaan lakannut, vaan väylänvartiset ovat jatkaneet vilkasta sosiaalista ja taloudellista kanssakäymistään valtiolinten ja viranomaisten kulloisestakin suhtautumisesta riippumatta. Nykyisin väylänvartiset kutsuvat aluettaan kummallakin puolella Tornionjokea Meänmaaksi, jossa on yhteinen murreperäinen kieli meänkieli.

Kiinkon tarjontaa infran rakennuttamisen ja johtamisen alueilta 2014–2015



RAP-pätevyyteen teoreettisen pohjan antava Infra-Rakennuttaja (RAP)

Aloituskajso 2.–3.10.2014, Helsinki
www.kiinko.fi/851040B

Infra-Rakennuttaja (RAP) -koulutusohjelman tavoitteena on antaa infrastruktuurin rakennuttamisen ja tuottamisen perustaidot infra-hankkeeseen osallistuville. Koulutusohjelmassa perehdytään yksityiskohtaisesti infraprojektin toteutukseen erityisesti tilaajan/rakennuttajan näkökulmasta.

Koulutusohjelma soveltuu erinomaisesti kaikille infrarakentamisen eri osapuolille, kuten teiden, katujen, siltojen, ratojen, verkkojen, satamien ja lentokenttien rakennuttajille, rakentajille ja ylläpitäjille.

Infrastruktuurin tuottamisen johtaminen (RAPS)

Aloituskajso 23.–24.10.2014, Helsinki
www.kiinko.fi/851047

Infrastruktuurin tuottamisen johtaminen (RAPS) -koulutusohjelman tavoitteena on antaa tilaajan näkökulmasta monipuolinen kuva infrahankkeen rakennuttamisesta, eri osapuolten toiminnasta infrahankkeen aikana ja koko prosessiin liittyvien eri osa-alueiden johtamisesta. Koulutusohjelma antaa valmiudet toimia nopeasti muuttuvassa infrarakennuttamisen toimintaympäristössä. Ohjelma antaa monipuolisen ja tukevan pohjan rakennuttamisen johtamisesta kokeneelle infrarakennuttamisen asiantuntijalle/ammattilaiselle.

Infran kunnossapidon johtaminen (KUP)

Aloituskajso 3.–4.11.2014, Helsinki
www.kiinko.fi/851044

Infran kunnossapidon johtaminen (KUP) -koulutusohjelman tavoitteena on antaa valmiudet infran kunnossapitopalveluiden tuottamisen ja tilaamisen johtamis- ja suunnittelutehtäviin. Koulutusohjelma pyrkii lisäämään ja vahvistamaan infran tilaajien ja palveluntuottajien välistä vuoropuhelua sekä selkeyttämään yhteisiä tavoitteita kunnossapidon toteuttamisessa.

Koulutusohjelma on suunnattu infran kunnossapitoa tarjoaville palveluntuottajille, kuten urakoitsijoille ja konsulteille, sekä palveluiden tilaajien toimihenkilöille, joilla on muutaman vuoden kokemus alan johto-, suunnittelu-, toteutus- tai hankintatehtävistä.



Kiinteistöalan Koulutuskeskus • Kiinteistöalan Koulutussäätiö

Kysy lisätietoja
uudesta ohjelmastamme

Yhdyskuntakehittämisen johtaja (YHJ)

Seuraava ohjelmamme käynnistyy vuoden 2015 alussa.

Koulutusohjelma valmentaa rakennetun ympäristön erilaisissa johto- ja asiantuntijatehtävissä jo useamman vuoden toimineet ammattilaiset johtamaan, kehittämään, suunnittelemaan ja toteuttamaan yhdyskunta- ja infrasuunnittelua ja -rakentamista. Koulutus laajentaa yhdyskunta- ja infra-alalla toimineiden näkemystä ja osaamista sen eri sektoreille. Ohjelma tähtää myös osanottajan oman johtamisen ja asiantuntijuuden kehittämiseen sekä yhteistyön rakentamiseen yhdyskuntarakentamisen eri osa-alueilla.

Valmennusohjelma on suunnattu rakennetun ympäristön alueella esimiehinä tai asiantuntijoina toimiville yksityisen ja julkisen sektorin ammattilaisille, joilla on jo useamman vuoden kokemus.

Liikkeenjohdollinen valmennusohjelma Tulevaisuuden johtaja (TUJO)

Aloituskajso 13.–14.11.2014, Helsinki
www.kiinko.fi/851042

Tulevaisuuden johtaja -valmennusohjelman tavoitteena on antaa osanottajalle valmiudet toimia kiinteistö- ja rakennusalan johtotehtävissä alan kansainvälistyvässä toimintaympäristössä. Valmennusohjelma tarjoaa vahvan liikkeenjohtamisen teoriapohjan unohtamatta käytäntöä – ohjelmassa käsitellään runsaasti yritys-esimerkkejä.

Tutustu koulutusten sisältöihin ja aikatauluihin osoitteesta
www.kiinko.fi>rakennuttaminen ja suunnittelu

Lisätietoja

Koulutusjohtaja *Pirjo Honkaniemi*
puh. 09 3509 2956 / 0500 703 884
pirjo.honkaniemi@kiinko.fi
www.kiinko.fi

JUHA MARTTILA

Suomi elää luonnonvaroista - siihen tarvitaan kunnan tiet



Valtioneuvoston hyväksymä biotalousstrategia on kunnianhimoinen. Uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä lisäämällä ja alan osaamista vahvistamalla luodaan 100.000 uutta työpaikkaa.

Biotalous on tärkeimpiä sektoreita ovat metsäteollisuus ja ruuan valmistus. Lisäksi mittavia kasvuodotuksia on ladattu bioenergian tuotantoon. Biotalous kattaa myös luonnonvarojen ei-aineellisen hyödyntämisen, kuten luontomatkailun.

Suomen uusiutuvat luonnonvarat ovat vielä erittäin hyvin saavutettavissa. Suurin ansio tästä kuuluu kattavalle tieverkostolle. Olipa kyseessä sitten marjastaja tai tukkurekka, niin maamme rikkautet ovat varsin lähellä. Kansainvälisesti puntaroiden olemme ainutlaatuisen hyvissä asemissa. Suomi on hyvä maa investoida biotalouteen.

Hyvä tilanne ei kuitenkaan jatku ikuisesti, ellei teiden kunnosta pidetä hyvää huolta. Huolestuttavia merkkejä on näkyvillä. Pienten teiden painorajoitukset ja kelirikkomerkit ovat arkipäivää keskellä kesää. Tiestön korjausvelka kasvaa.

Biotalous on kasvun pahimmat pullonkaulat voivat tulla vastaan Suomen tiestössä. Kasvat raaka-ainevirrat edellyttävät, että tiekuljetukset toimivat kitkattomasti. Ongelma ei koske vain puukuljetuksia. Eläintenkuljetus, maitoautot ja monenlaisen kasvaville maataloille suuntautu-

va raskas liikenne kohtaavat monia vaikeuksia.

Teiden korjausvelan ratkaisuksi tarjotaan usein priorisointia, eli keskitetään voimavarat vilkasliikenteisimmille väylille. Näitä on toki kehitettävä, mutta pienten teiden unohtaminen tarkoittaisi luopumista Suomen luontaisesta kasvumahdollisuudesta. Samalla voisimme sanoa hyvästi näille 100.000 työpaikalle.

Taloukasvu ja biotalous tarvitsevat koko Suomen resursseja. Uusiutuvat luonnonvarat saadaan markkinoille vain, jos maaseudulla asuu jatkossakin työikäistä väestöä. Heille on varmistettava asumisen ja yrittämisen mahdollisuudet.

Liikennepoliittikka säätelee maaseutu-asumisen edellytyksiä mitä suurimmalla painolla. Auto ja ajokelpoinen tie eivät ole ylellisyyttä vaan välttämättömyys. Liikkumisen kustannukset on pidettävä järjellisenä tasolla.

Yhdyskuntasuunnittelussa ja liikennepoliittikassa on monia yhtäläisyyksiä. Yksi niistä on se, että kaupunkialueiden ja maaseudun roolit ja tehtävät yhteiskunnassa poikkeavat toisistaan. Sitä kautta myös ratkaisumallit on räätälöitävä paikallisiin olosuhteisiin.

Kaupungeja kehitetään joukkoliikenteen toimivuuden ehdoilla. Maaseudulla näitä palveluja ei enää ole, mutta se ei saa estää maaseudun kehittämistä.

Politiikassa on nykyisin huomattava myös se, että monet kaupungit sisältävät sekä tiivistä kaupunkirakentamista että syrjäistä maaseutua. Kuntasuunnittelu ei saa kangistua kaavoihin ja valtiokoneiston yksilomäisiin ohjeisiin.

Suomen Tieyhdistys on kasvava järjestö. Se kertoo siitä, että kansalaisten kiinnostus teihin ja tieliikenteeseen on lisääntynyt. Suomalainen viettää keskimäärin lähes tunnin tien päällä joka päivä – ja tähän kävelyt ja pyöräilyt päälle. Teiden kunnolla ja liikenneturvallisuudella on siis väliä.

Yhdistyksen toiminnassa on mukana yrityksiä, järjestöjä ja yksityisiä kansalaisia niin kaupungeista kuin maaltakin. Yhteinen tehtävä on vastakkainasettelun poistaminen ja tiestön tehokas ja tasapuolinen kehittäminen suomalaisten hyvinvointia parantamaan.

Kansantalouden huono tila on toivottavasti herättänyt maamme päätöksentekijät todellisuuteen. Laiminlyönnit liikenneväylissä kostautuvat korkojen kera. Yhdistyksellämme on lähivuosina kasvava rooli, kun taloutemme saatetaan kasvu-uralle koko maan voimavaroja hyödyntämällä.

Kirjoittaja on MTK:n puheenjohtaja ja Suomen tieyhdistyksen hallituksen puheenjohtaja.

Tierakenteet koetuksella – raskaan kaluston aiheuttamat kuormitukset kasvavat

Tuoreen tutkimuksen mukaan raskaan kaluston suuremmat kokonaismassat näyttävät vaikuttavan haitallisesti etenkin ohutpäällysteisten tierakenteiden alaosiin sekä koheesiopohjamaahan. Tämä lisää pehmeiköille perustettujen sekä kokonaispaksuudeltaan ohuiden teiden vaurioitumista.

Tierakenteet altistuvat useille erilaisille rasituksille, joista keskeisimpiä on raskaiden ajoneuvojen aiheuttama liikennekuormitus. Lokakuussa 2013 astui voimaan asetusmuutos, jolla korotettiin osaa raskaiden ajoneuvojen suurimmista sallituista massoista. Samalla määriteltiin uusia reunaehtoja kuten paripyörien käytön lisääminen, joilla suurempien massojen aiheuttamia kuormitusvaikutuksia pyrittiin lieventämään.

Liikennekuormitus on ilmiönä hyvin monimutkainen ja sen tutkiminen haastavaa. Laskentamenetelmien ja tietotekniikan kehittyminen on tuonut perinteisten ja osin vanhentuneidenkin laskentamenetelmien rinnalle myös mallintamisen keinoksi tutkia liikenteen aiheuttamia kuormitusvaikutuksia.

Liikennekuormitus on sekä staattista että dynaamista

Liikennekuormitus muodostuu ajoneuvojen painosta aiheutuvasta staattisesta kuormituksesta sekä ajoneuvojen

liikkeistä aiheutuvasta dynaamisesta lisäkuormituksesta. Ensin mainittu määräytyy ajoneuvon massan ja sen perusteella, kuinka massa jakautuu jousituksen kautta akseleille, akseleilta renkaille ja renkailta edelleen tienpintaan.

Dynaamisen lisäkuormituksen suuruuteen puolestaan vaikuttavat edellä mainittujen lisäksi ajoneuvon tekniset ominaisuudet kuten jousitus sekä ajonopeus ja tienpinnan epätasaisuus. Liikennekuormituksen suuruuden kannalta ajoneuvon massalla ja sen jakautumisella on kuitenkin määräävä vaikutus.

Liikennekuormitus synnyttää tierakenteeseen monimutkaisen puristus-, leikkaus- ja vetojännityksistä muodostuvan jännitystilän, joka muuttuu jatkuvasti ajoneuvon lähestyessä, ylittäessä ja erkaantuessa tarkastelupisteestä.

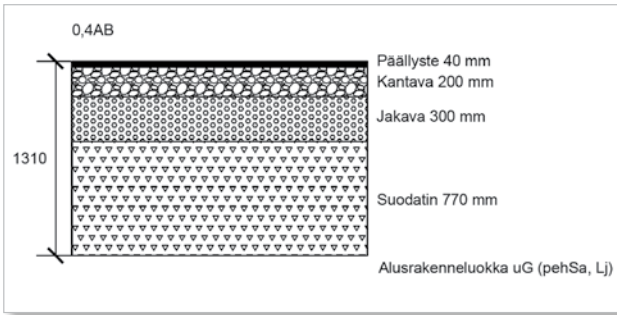
Tierakenteen toiminnan kannalta kriittisimpinä jännityksinä pidetään vaakasuoraa vetojännitystä sidottujen kerrosten alapinnassa sekä pystysuoraa puristusjännitystä pohjamaan yläpinnas-

sa. Toistuvat veto- ja puristusjännitykset aiheuttavat tierakenteen vaurioitumista: liikennekuormitus aiheuttaa tierakenteeseen erityisesti väsymisvaurioita sekä epätasaisuuden kasvamista.

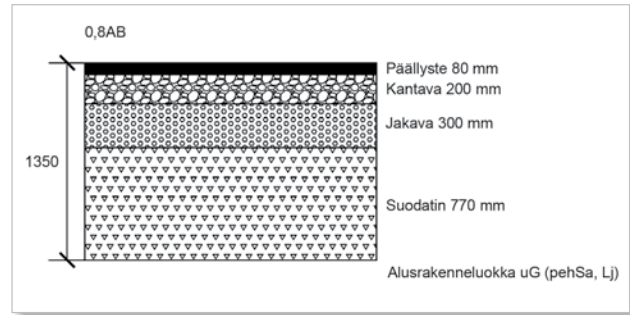
Diplomityössä tutkittiin laskennallisesti Plaxis 3D-elementtilaskentaohjelmalla mallintamalla miten raskaiden ajoneuvojen kokonaismassojen korottaminen vaikuttaa tierakenteen vasteisiin eli jännityksiin, muodonmuutoksiin ja siirtymiin tierakenteessa. Tutkimusnäkökulmia oli kaksi: kokonaismassojen korottamisesta seuraavat muutokset toisaalta yksittäisten ajoneuvojen ja toisaalta yksittäisten telirakenteiden aiheuttamissa tierakenteiden vasteissa.

Asetusmuutos ei salli yksittäiselle akselille aiempaa suurempaa massaa, mutta kaksi- ja kolmiakselisille teleille sallitut massat nousivat asetuksen myötä – työn erityinen painopiste olikin telirakenteiden tutkimisessa.

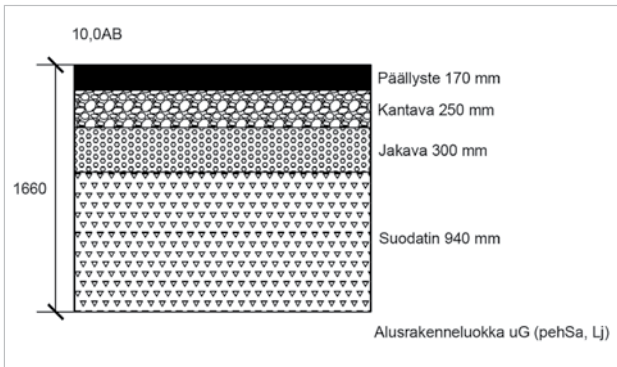
Kokonaisten ajoneuvojen tarkastelulla pyrittiin selvittämään ajoneuvon aiheuttamaa



Tarkasteltu mallitierakenne 0,4AB (kuormitusluokka 0,4, päällyste asfalttibetonia, alusrakenne pehmeä savi/lieju).



Tarkasteltu mallitierakenne 0,8AB (kuormitusluokka 0,8, päällyste asfalttibetonia, alusrakenne pehmeä savi/lieju).



Tarkasteltu mallitierakenne 10,0AB (kuormitusluokka 10,0, päällyste asfalttibetonia, alusrakenne pehmeä savi/lieju).

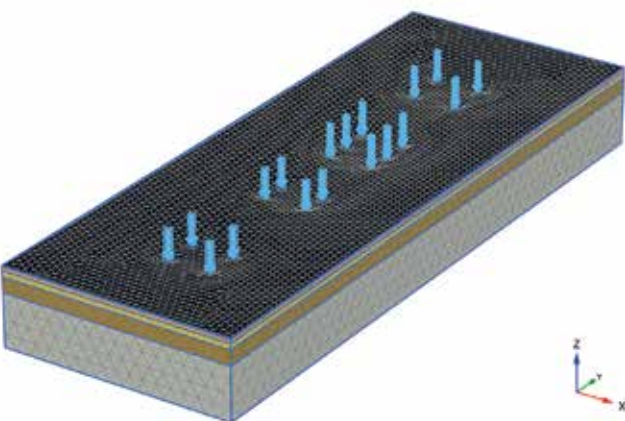
kokonaisvaikutusta tierakenteeseen ja pohjamaahan. Lisäksi tarkasteltiin ylikuorman epätasaisesti jakautuneen kuorman, akselivälin, rengaspaineen sekä materiaali-, rakenne- ja olosuhdeparametrien vaikutuksia.

Työssä tarkasteltiin yhtä alemmpitasoista tieverkkoa, yhtä tavanomaista tieverkkoa ja yhtä korkealuokkaista tieverk-

koa edustavaa mallitierakennetta. Tarkasteltujen tierakenteiden pohjamaaksi oletettiin kaikissa tapauksissa savimaa.

Ajoneuvokuorman malli ja sen toimivuus

Liikennekuormitukseen vaikuttavista lukuisista tekijöistä johtuen sen realistinen mallintaminen on haastavaa. Mal-



Esimerkkikuva mallista. Kuvassa 9-akselinen ajoneuvomalli 0,4AB-rakenteen päällä. Kuvassa näkyvät deformaatiot on skaalattu 1000-kertaisiksi.

linterämisen helpottamiseksi tehtiin joitain yksinkertaistuksia ja oletuksia. Esimerkiksi liikennekuorma mallinnettiin staattisena kuormana ja tierakenne yksinkertaistettuna kerrosrakenteena.

Asfalttikerros mallinnettiin lineaarielastisena, ja sitomattomille kerroksille sekä pohjamaalle käytettiin hardening soil -materiaalimalia. Materiaaliparametreina käytettiin VTT:n HVS (heavy vehicle simulator) -koetietekokeiden yhteydessä dynaamisilla kolmiakselikokeilla määritettyjä parametreja, jotka on esitetty Korkiala-Tantun väitöskirjassa. Nämä parametrit vastaavat päällystekerroksen osalta asfalttiberroksen osalta mursketta, jakavan kerroksen osalta hiekkais-ta soraa, suodatinkerroksen osalta hiekkaa ja pohjamaan osalta savea.

Diplomityössä käytetyn mallinustavan sekä mallin-nusparametrien toimivuus verifioitiin vertaamalla sekä Plaxis 2D:llä että Plaxis 3D:llä mallintamalla saatuja tuloksia VTT:n HVS-projektissa Kevään ja ylikuorman vaikutus ohutpäällysteisen tien vaurioitumiseen mitattuihin arvoihin. Vertailtavina suureina käytettiin pystysuuntaista siirtymää sekä pystysuoraa jännitystä.

Plaxis 3D:llä mallinnettu siirtymä poikkesi mitatusta siirtymästä kantavassa kerroksessa noin -6 % ja jakavassa kerroksessa noin +3 %, eli rakenteen yläosassa tulokset olivat erittäin hyviä. Pohjahiekan siirtymän malli arvioi lähes kaksinkertaisek-

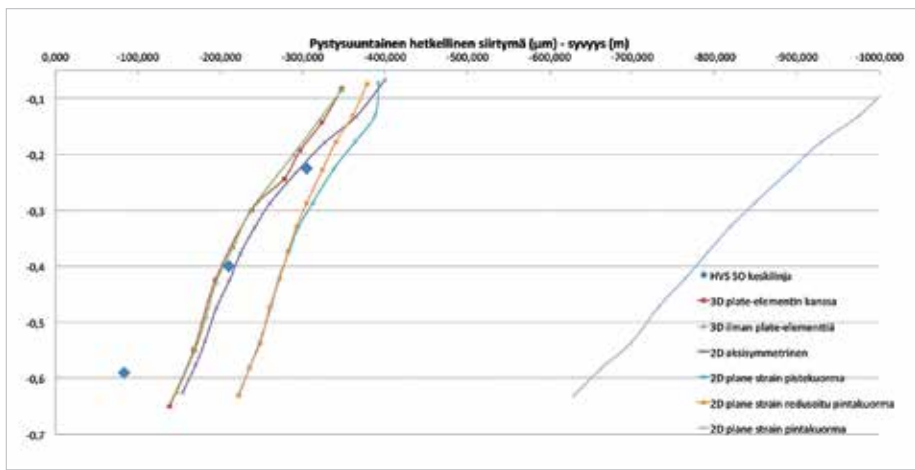
si mitattuun verrattuna, mikä johtuu todennäköisesti siitä, että koerakenne oli rakennettu betonikaukaloon, mutta mallissa betonikaukaloa ei huomioitu. Pystysuuntaisen jännityksen osalta mallinnettu tulos erosi vain noin +1,2 % mitatusta lukemasta, eli tarkkuus oli erittäin hyvä. Jännityksen osalta mittauspisteitä oli tosin vain yksi. Mallinnus näyttäisi siis antavan pääsääntöisesti luotettavia tuloksia, joskin on syytä pitää mielessä, että kyseessä on kuitenkin puhtaasti matemaattinen malli.

Vertailu osoitti, että Plaxis 3D-mallit sekä Plaxis 2D:n aksisymmetrinen malli soveltuvat parhaiten rengaskuorman mallintamiseen. Plaxis 3D valittiin tutkimuksessa käytettäväksi ohjelmaksi, sillä näistä vaihtoehdoista ainoastaan sillä voidaan mallintaa kolmiulotteisia teli- ja ajoneuvokuormia.

Ajoneuvoyhdistelmän kokonaisvaikutuksesta

Tutkimuksessa havaittiin ajoneuvoyhdistelmiä tarkastele-malla, että jännitysjakau-maannalta ajoneuvokokonai-suudella on kokonaisuutena vähäinen vaikutus. Peräkkäisillä akseleilla on havaittavissa yhteisvaikutusta jännitysjakau-maan käytännössä vain telirakenteissa, joissa akselit ovat lähellä toisiaan. Sen sijaan kauempana toisistaan sijaitsevilla akseleilla ei näiden tarkaste-lujen valossa näyttänyt olevan jännityksen kannalta merkittä-vää yhteisvaikutusta.

Muodonmuutosten ja siirty-män osalta tilanne oli päinvas-tainen. Vedellä kyllästyneen koheesipohjamaan kannalta



Mallinnetut ja mitatut pystysuuntaiset hetkelliset siirtymät syvyyden funktiona.

ajoneuvoyhdistelmä vaikutti kokonaisuutena erityisesti tierakenteen alaosan sekä pohjamaan vasteisiin. Vaikutukset korostuivat, mikäli ajoneuvon liikkuminen ja huokospaineen kertyminen voitaisiin huomioida, jolloin vaikutus ulottuisi myös jännitysjakamaan.

Kokonaisten ajoneuvojen vaikutusten vertailu osoittautui hyvin vaikeaksi, sillä kokonaisuutena sijainnalla maksimivasteiden kannalta ratkaisevaksi osoittautui se, miten kokonaisuudessa on jakautunut sekä minkälainen akselikonfiguraatio ja rengasutus ajoneuvossa on.

Ajoneuvoyhdistelmien laajemman vertailun mahdollistamiseksi tarvittaisiin yhteistyötä esimerkiksi ajo-

neuvovalmistajien kanssa. Ajoneuvokokonaisuuksien vaikutukset ovat monilta osin ratkaisematon asia, jonka tiimoilta on syytä tehdä lisätutkimusta.

Tierakenteen ominaisuudet ratkaisevassa asemassa

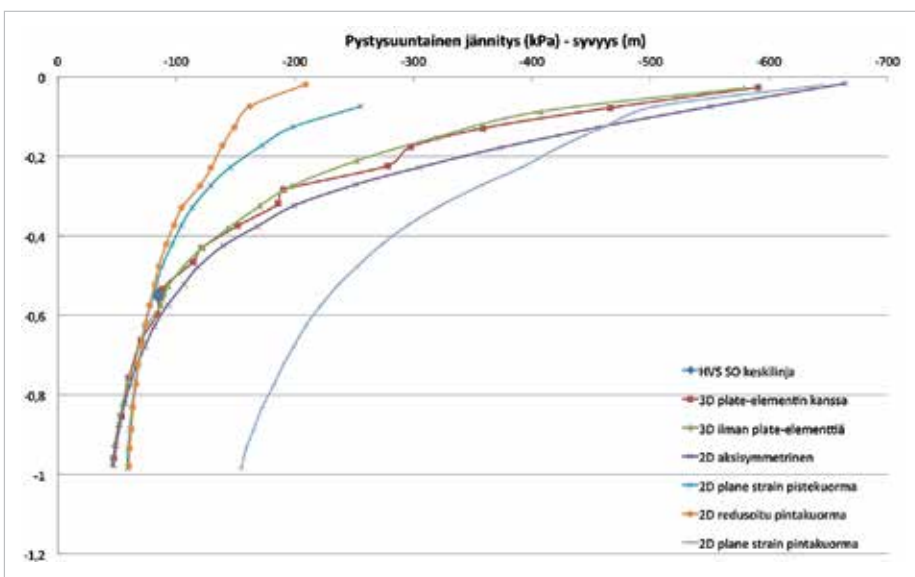
Työssä tarkasteltiin eritasoisten mallitierakenteiden ohella myös suodatinkerroksen ohentamisen sekä päällystekerroksen paksuuden ja moduulin vaikutuksia.

Kimmomoodulin alentamisen havaittiin selvästi kasvattavan tierakenteen yläosissa vallitsevaa jännitystä sekä lisäävän muodonmuutoksia etenkin rakenteen alaosissa ja pohjamaassa. Alhaisem-

malla moduulilla myös pystysuuntaiset siirtymät kasvoivat selvästi.

Kimmomoduulin vaikutuksen selittää se, että alhaisemmalla kimmomoduulilla päällysteen jäykkyys vähenee, jolloin se ei jaa kuormituksia yhtä tehokkaasti kuin jäykempi päällyste. Viskoelastinen asfaltti toimii pienemmällä moduulilla esimerkiksi kuormitusajan tai lämpötilan kasvaessa. Asfalttibetonin kimmomoduulin pienenemisestä aiheutuvien ongelmien voidaan arvioida kasvavan erityisesti kesäaikana.

Suodatinkerroksen ohentamisen havaittiin kasvattavan pystysuuntaista siirtymää sekä tierakenteen alaosan ja pohjamaan muodonmuutoksia merkittävästi. Pää-



Mallinnetut ja mitatut pystysuuntaiset jännitykset syvyyden funktiona.

lystekerroksen paksuuden kaksinkertaistamisen 40 millimetristä 80 millimetriin havaittiin puolestaan selvästi pienentävän tierakenteeseen aiheutuvia rasituksia.

Tulosten perusteella tierakenteen kokonaispaksuudella on merkittävä vaikutus paitsi routamitoituksen myös kuormituskestävyyden kannalta: ohennettu tierakenne ei pysty jakamaan kuormitusta yhtä tehokkaasti kuin paksempi tierakenne, ainakaan ilman erillisiä vahvistuksia. Tämän osoitti myös erilaisten tierakenteiden vertailu: vasteet olivat korkealuokkaista tietä edustavassa 10,0AB-rakenteessa kymmeniä prosentteja pienempiä kuin keski- ja alempiluokkaista tietä edustavissa 0,8AB- ja 0,4AB-rakenteissa.

Asetusmuutoksesta seuraavat ajoneuvojen suuremmat massat – tai raskaista ajoneuvoista aiheutuvat rasitukset ylipäättään – ovatkin pitkälti juuri alemmitasoisien tieverkon ongelma. Sitomatomiin kerrosten sekä päällysteen paksuudesta tinkiminen tekee tierakenteista alttiimpia liikenteen kuormitusvaikutuksille – vuosi vuodelta vähentyvät tienpidon määrärahat tekevät tilanteesta pitkällä aikavälillä kestävämmän.

Kuivatus kuntoon

Kuivatusolosuhteiden vaikutusta tarkasteltiin nostamalla pohjavedenpinta ensin suodatinkerroksen puoliväliin ja sitten jakavan kerroksen alapintaan, mikä voi tulla kyseeseen esimerkiksi huonosti toimivan kuivatuksen tai ympäristön tulvimisen takia.

Korkeamman pohjavedenpinnan havaittiin kasvattavan koko tierakenteen pystysuuntaista siirtymää sekä erityisesti tierakenteen alaosan ja pohjamaan muodonmuutoksia. Veden nouseminen tien rakennekerrokseen pienentää niissä vallitsevaa tehokasta pystysuuntaista jännitystä sekä heikentää ja vähentää kiviainesrakeiden välisiä kontakteja, jolloin sitomaton materiaali on alttiimpina muodonmuutoksille.

Tierakenteiden kuivatuksen toimivuuteen tulisi kiinnittää erityistä huomiota mietittäessä keinoja, joilla suurempien ajoneuvokuormien haitallisia vaikutuksia voitaisiin torjua.

Ajoneuvotekniikkakin vaikuttaa

Ajoneuvotekniikan osalta tarkasteltiin paripyöriin siirtymisen, rengaspaineen alentamisen, telikuorman jakautumisen sekä telirakenteen akselivälin pidentämisen vaikutuksia.

Mallinnusten mukaan paripyöriin siirtyminen lieventää tierakenteen yläosan vasteita ohuilla päällystepaksuuksilla, vaikka yksittäiset pyöräkuormat kasvavatkin kokonaisuutensa noustessa. Suuremmilla päällystepaksuuksilla (170 mm ja osin 80 mm) vastaavaa vaikutusta ei havaittu.

Sen sijaan rakenteen alaosan ja pohjamaan kannalta suuremmat kokonaisuusmassat lisäävät jännityksiä ja muodonmuutoksia paripyöriin siirtymisestä huolimatta – rengastuksen vaikutus ulottuu vain tierakenteen ylimpiin osiin.

Pystysuuntaisen siirtymän osalta oli havaittavissa selkeää trendiä: telirakenteen kokonaisuusmassan kasvaminen kasvattaa selvästi pystysuuntaista siirtymää rengastuksen muutoksista huolimatta. Tämä viittaa siihen, että pystysuuntaisen siirtymän kannalta telirakenne vaikuttaa kokonaisuutena, jolloin siirtymä kasvaa kokonaisuusmassan kasvaessa.

Rengaspaineiden osalta havaittiin, että paineiden alentaminen vähentää selvästi tierakenteen yläosaan kohdistuvia rasituksia. Tierakenteen alaosaan ei rengaspaineiden laskemisen vaikutus sen sijaan ulotu. Rengaspaineita laskiessa rengas painuu enemmän kasaan ja litistyy, jolloin renkaan ja tienpinnan välinen kosketuspinta-ala kasvaa.

Tierakenteen yläosassa yksittäinen rengas on määräävä tierakenteeseen aiheutu-

vien vasteiden kannalta, kun taas alempana tierakenteessa ja pohjamaassa suurempi vaikutus on telikokonaisuudella, sillä yksittäisen renkaan määräävä vaikutus vaimenee syvemmillä tierakenteessa. Rengaspaineiden laskemisen havaittiin myös pienentävän pystysuuntaista siirtymää hie-

Tulosten perusteella rengaspaineita laskemalla voitaisiin pienentää tierakenteen yläosaan aiheutuvia kuormitusvaikutuksia. Tästä voisi olla etua erityisesti alempi-tasoisen tieverkon kannalta, jolla päällysteet ja tierakenteet yleensäkin ovat ohuita. Rengaspaineiden alentaminen tosin kasvattaa renkaan vierintävastusta ja siten polttoainekuluja. Alempien rengaspaineiden etujen vuoksi CTI-järjestelmän (*central tire inflation system*) käytön toivoisi yleistyvän Suomessa mahdollisuuksien mukaan.

Telikuorman epätasaisen jakautumisen akseleiden kesken havaittiin vaikuttavan merkittävästi tierakenteen vasteisiin verrattuna akseleille tasaisesti jakautuneeseen kuormaan. Kuorman epätasainen jakautuminen teliakselilla johtaa kuormitushuippuihin tasaisesti jakautuneeseen kuormaan verrattuna. Näiden kuormitushuippujen havaittiin selvästi lisäävän tierakenteessa vallitsevaa pystysuuntaista jännitystä sekä muodonmuutoksia.

Sen sijaan pystysuuntaista siirtymää epätasainen jakautuminen kasvatti vain hie- man: tämä viittaa siihen, että pystysuuntaisen siirtymän intensiteetin osalta ratkaiseva vaikutus on telirakenteen kokonaisuusmassalla, eikä niinkään sillä miten kokonaisuusmassa jakautuu akseleiden kesken. Yksittäispyörällä voi pahimmillaan olla erittäin suuri kuormitusvaikutus tierakenteeseen, mikäli kuorman epätasaisen jakautumisen takia yksittäispyörille tuleva kuorma kasvaa.

Akselivälin vaikutusta tarkasteltiin suurentamalla akseliväliä pienimmästä sallitusta 1,30 metristä 1,43 metriin ja 1,56 metriin. Pidentetyn

akselivälin havaittiin hieman lisäävän tierakenteen yläosan vaakasuuntaisia muodonmuutoksia, kun taas tierakenteen alaosassa sekä pohjamaassa jännitykset ja muodonmuutokset pienenevät. Myös pystysuuntainen siirtymä pieneni akselivälin pidentyessä. Selitys vaakasuuntaisten muodonmuutosten kasvamiselle rakenteen yläosassa löytyy todennäköisesti kolmiulotteisen jännitysjakauman muuttumisesta pyörien erkaantuessa toisistaan. Tältä osin lisätutkimus olisi kuitenkin tarpeen.

Suuremmat kokonaisuusmassat haitallisia

Liikennekuormitus ja tierakenteet ylipäättään ovat hyvin moniulotteisia asioita, joihin liittyy paljon epävarmuuskijöitä sekä muuttujia. Paljon niihin liittyviä asioita on vielä selvittämättä, joten lisätutkimus aihepiiristä on edelleen tarpeen – esimerkiksi vaurioitumismallien kehittämisessä on vielä paljon työtä tehtävänä, jotta niistä saataisiin nykyistä toimivampia, luotettavampia ja yleistettävämpiä.

Tämän tutkimuksen valossa uuden asetusmuutoksen tuomat suuremmat kokonaisuusmassat näyttävät vaikuttavan haitallisesti etenkin ohutpäällysteisten tierakenteiden alaosiin sekä koheesiopohjamaahan, minkä voidaan ennakoida lisäävään pehmeiköille perustettujen sekä kokonaisuuspuutteeltaan ohuiden teiden vaurioitumista.

Pystysuuntaisen siirtymän havaittiin myös kasvavan yksiselitteisesti kokonaisuusmassan noustessa, mikä voi olla ongelmallista paitsi väsymisvaurioiden myös esimerkiksi kevytsoralla kevennettyjen rakenteiden kannalta. Paripyöriin siirtyminen näyttää ohutpäällysteisten teiden tapauksessa kompensoivan jossain määrin suuremmista massoista tierakenteen yläosaan aiheutuvia rasituksia, mutta esimerkiksi kolmeakselisessa telissä edelleen yhdessä akselissa saa olla yksittäispyörät. ●



Artikkeli perustuu kirjoittajan diplomityöhön *Telimassojen korotuksen vaikutus tierakenteen vasteisiin – laskennallinen tarkastelu*, joka on julkaistu Aalto-yliopiston Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitoksen internet-sivuilla sekä Liikenneviraston Tutkimuksia ja selvityksiä -julkaisusarjassa numerolla 11/2014.

Tiivistämisessä isoja puutteita

Miksi tie ei kestä vaan vaurioituu?



Rakentamisessa yleensä ja myös tien sitomattomien kerrosten rakentamisessa pyritään materiaalien mahdollisimman tehokkaaseen ja taloudelliseen käyttöön. Tavoitteena on osaavan rakentamisen keinoin tuottaa mahdollisimman laadukkaita rakenteita. Sellaisia, jotka ovat käytössä pitkäikäisiä ja kestäviä ja siksi taloudellisia.

Sitomattomien kerrosten toiminta liikennekuormituksen alla riippuu oleellisesti kerrospaksuuksien lisäksi **materiaalin rakeisuudesta** ja rakenteen **tiiviydestä**. Usein koko tierakenteen kriittisin kerros kuormituskestävyyden kannalta on ylin sitomaton kerros eli ns. kantava kerros.

Materiaalin rakeisuus

Valmiin kerroksen materiaalin rakeisuuden varmentaminen – että saadaan loppurakenteeseen oikeaa materiaalia – aloitetaan jo murskekasalla kiviaineksen valinnalla. Materiaalin ominaisuudet määrittävät, kuinka helposti kiviaines hienonee rakentamisen aikana ja valmiissa rakenteessa.

Materiaalin valinnan tulee perustua laboratoriotestein todennettuihin kiviaineksen ominaisuuksiin ja ko. materiaalin aikaisempiin käyttökoemuksiin.

Murskattaessa kiviaineksen rakeisuutta tulee seurata oh-

jeiden mukaisesti (**pesuseulonta**). Varastokasojen tulee olla **porraspyramidin** mallisia. Tämä siksi, että lajittuminen olisi varastoinnin ja kuormauksen aikana mahdollisimman vähäistä.

Materiaalin rakeisuus

Ristiriitojen vähentämiseksi ja lopputuloksen varmistamiseksi kannattaa rakentajan varmentaa materiaalin rakeisuus **työmaalle tuodusta kuormasta** ennen aineksen levitystä.

Kiviaineksen lajittuminen on yleensä suurinta levityksen yhteydessä, jos materiaali kipataan suoraan (vedetään matoksi) käyttökohteeseen. Murskeen levityksessä kannattaa käyttää siihen nimenomaisesti suunniteltua levitintä. Myös sivuterän käyttö pienentää lajittumaa.

Paljon hienoainesta sisältävät kohdat ovat herkkiä vedelle ja sitä kautta pysyville muodonmuutoksille. Varsin-

kin kantavan kerroksen hienoainespitoiset kohdat eivät ole niin jäykkiä (alempi moduuli) kuin optimirakeisuuden omaavat kohdat, millä puolestaan on oleellinen merkitys päällysteen kestävyteen ja koko tierakenteen kuormituskestävyyteen.

Karkeat kohdat ja yleensäkin kohdat, joiden rakeisuus poikkeaa selvästi tavoitellusta rakeisuudesta, ovat yleensä selvästi herkkiä pysyville muodonmuutoksille.

Sitomaton kantava kerros kannattaa rakentaa vasta juuri ennen päällystämistä, ettei tapahtuisi liikenteen aiheuttamaa lajittumista ja hienonemista. Jos liikenne on pitkään kantavalla kerroksella, sitä joudutaan tasamaan ja tiivistämään useita kertoja. Tämä työvaihe osaltaan lisää lajittumista ja hienonemista.

Hienorakeisen tasausmurskeen käyttö päällysteen alustan tasaamiseksi saattaa olla tuhoisaa valmiin tierakenteen kuormituskestävyyden kan-

nalta varsinkin, jos käytetty materiaali on haurasta. Kantavan kerroksen yläosan materiaalin hienoainespitoisuuden määrä juuri ennen päällystämistä tulee olla ohjeiden mukainen.

Tiivistäminen

Rakentamistavat ja olosuhteet – kuten kosteus – vaikuttavat suuresti tiivistämisen lopputulokseen. Esimerkiksi jäätyneen materiaalin tiivistäminen on huonoa.

Kerralla tiivistettävän kerroksen paksuuteen tulisi kiinnittää aikaisempaa suurempaa huomiota. Kerrallaan tiivistettävän, liian paksun kerroksen alaosan tiiviyden on selvästi alhaisempi kuin yläosan tiiviyden. Aikaa myöten raskas liikenne toki tiivistää puutteellisesti tiivistetyt kohdat, mutta se aiheuttaa tien pinnalla näkyviä pysyviä muodonmuutoksia. Seurauksena on turhan varhaisia tarpeita kunnostustoimille.

Rakentamisen aikaisessa tiivistymisen seurannassa on nykyisellään saatu vaihtelevia tuloksia. Tällainen tilanne ei palvele rakentajaa eikä rakennuttajaa. Osaltaan tämä johtuu siitä, että tiiviys- ja kantavuusmittausten suorittaminen poikkeaa eri henkilöiden tekeminä. Tiivistymisen mittaamiseen tarvitsemme enemmän huolellisuutta ja tarkkavaisuutta.

Tiivistäminen kannattaisi aloittaa heti levittämisen jälkeen esitiivistyksellä, minkä jälkeen suoritetaan kastelu ja varsinainen tiivistäminen. Jos levittämisen jälkeen välittömästi tiivistettävä kerros kastellaan, niin karkeassa materiaalissa hienoinen pyrkii valumaan alaspäin. Eräässä kenttäkokeessa osoitettiin, että liian aikainen kastelu lisää jälkipainumista noin 10 %.

Kiviaineksen lujuuteen tulee myös kiinnittää huomiota, koska heikko kiviaines hienonee tiivistämisen aikana huomattavasti. Laadukas kalliomurske ei hienone jyräämällä kelpaamattomak-

si, jos jyräys tehdään oikealla taajuudella ja amplitudilla. Tiivistämiskaluston tulee olla kyseiseen tilanteeseen toki sopiva. Mieluimmin tulisi käyttää oskilloivaa jyrää, jolloin tiivistyminen paranisi ja ympäristötärinä vähenisi.

Tiiviuden todentaminen

Sitomattoman kantavan/jakavan kerroksen tiivistystyötä kontrolloidaan InfraRYL:n mukaan:

- Säteilymittauslaite ja Proctor-koe tai tärypöytä (tiiviysaste)
- Pudotuspaino- tai levykuormituslaite (E1/E2)
- Jyrämittarin arvot eivät kasva
- Osoitettava, että jyräys on tehty ohjetaulukon mukaisesti

Rakeisuuskäyrän muodon lisäksi tiheyseroja aiheuttavat laboratoriolaitteet, tiivistämistapa maastossa, tiivistämisen energia, ympäröivän rakenteen antama tuki sekä kosteusolosuhteet ja pohjamaa.

Suosittelen seuraavaa tiheyden seurantamenetelmää maastossa:

- Tiivistettävän materiaalin tiheyttä (kg/m^3) seurataan säteilymittauslaitteella siten, että käytetään teleskooppiputkea mittaauksessa (Wintrox-menetelmä). Tämän menetelmän käytöllä välttyttäisiin liialta hienonemiselta (ylijiyräys, veden nousu kuivakurkerrokseen) ja toisinaan epärealististen arvojen aiheuttamilta ongelmilta. Säteilymittauksella mittausta kohdistuu juuri tiivistettävään kerrokseen, mikä on periaatteessa oikein. Mittaus tulisi tehdä aina suorittamiseksi vähintään kaksi kertaa samasta reistä mittaria kääntäen 90° lopullisen tuloksen ollessa näiden keskiarvo.

- Kantavuusmittaus levykuormituslaitteella on yleisin menetelmä arvioitaessa rakenteen rasitusten kestävyys. Ongelmana on se, että testien tekeminen poikkeaa huomattavasti toisistaan, jolloin tulokset eivät ole yleisesti vertailukelpoisia. Kantavuusmittauksissa tulee ottaa huomioon, että se kuvaa koko rakennetta pohjamaata myöten.
- Levykuormituslaitteella on ns. 3 kellon menetelmä, missä kellot ovat levyn pinnasta 20–30 cm:n korkeudella. Kuormituslevy kallistuu kuormituksen aikana, jolloin tankojen päässä olevat kellojen lukemat joko kasvavat tai pienenevät. Teoreettisesti laskemalla 1

millin kallistus on 40 cm korkeudella 2,67 mm. Mitaukset tehdään kuitenkin 1/100 mm:n tarkkuudella. Mittakellotelineen tukipiste on nykyisellään liian lähellä tutkittavan pisteen kohtaa, koska tukipiste on taipumasuppilossa. Tällöin kantavuusarvot ovat huomattavasti todellisuutta suuremmat (tutkittu mm. Helsingin kaupungin toimesta). Tukipisteen nykyinen ohje on **50 cm**, mutta mielestäni sen pitäisi olla vähintään 100 cm. Kuorma-autoihin asennettua kantavuusmittauslaitetta käytettäessä auton moottori tulisi sammuttaa, jottei moottorin tärinä vaikuta levyn painumiseen.

Koulutus

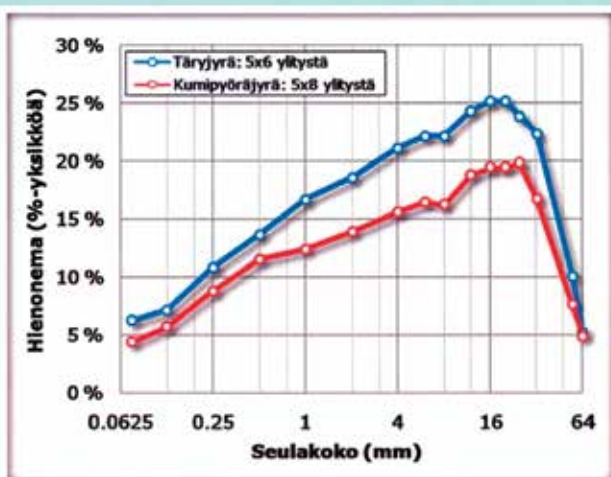
Laadunvalvontaan liittyviin tehtäviin ei ole tällä hetkellä olemassa "täsmäopetusta" millään koulutustasolla. Tämä on ongelmallista, sillä maastomittausten tuloksissa on havaittu olevan huomattavaa hajontaa, mikä ei palvele rakentajaa eikä rakennuttajaa. Epätarkka mittaustyö johtaa ennen pitkään siihen, että "valikoidut" laatukselliset testit. Kantavuusmittauksissa on jo havaittavissa em. piirteitä.

Koulutuksessa tulee itse mittausten lisäksi käydä läpi laitteet ja niiden oikea käyttö. Esimerkiksi levykuormituslaitteet tulisi myös kalibroida ja standardoida. ●

Kirjoittaja on pitkän työuran tehnyt laboratoriomestari

MATERIAALI HIENONEE HAITALLISESTI, JOS

- ylijiyräys
- jyrätessä liian raskas massa tai suuri amplitudi (3-6)
- kiviaines heikko
- altistetaan pitkäaikaisesti liikenteelle (10kk)



Raakapuu- ja bioenergia- kuljetukset hallintaan Itä-Suomessa

Pohjois-Savon ELY-keskus on laatinut yhteistyössä Liikenneviraston ja Metsäteho Oy:n kanssa raakapuu-, metsäbioenergia- ja turvekuljetuksia koskevan selvityksen. Selvitys käsittää maantiekuljetukset, rautatiekuljetukset sekä uiton ja muut vesitiekuljetukset.

Selvityksessä laadittua kuljetusvirtamallia tullaan hyödyntämään liikenneväylien suunnittelussa ja ylläpidossa. Työn yhtenä osana on käsitelty tienpitäjän ELY-keskuksen ja metsäalan toimijoiden yhteistyötä.

Itä-Suomen kolme maakuntaa – Etelä-Savo, Pohjois-Karjala ja Pohjois-Savo – tuottavat 30 % koko maan metsäteollisuuden raaka-aineesta. Kaikkiaan alueen metsistä lähtee kuljetukseen vuosittain noin 15 milj. m³ eli noin 12 milj. tonnia raakapuuta.

Metsäenergian eli hakkuutahteen, kantojen ja pienpuun hyödyntäminen on nopeasti lisääntymässä. Turpeella on Itä-Suomessa perinteisesti vahva asema energiantuotannossa.

Kuljetusvirrat selvitetty ja mallinnettu

Metsästä alkavien raakapuu- ja metsäbioenergiakuljetusten määrät on ennustettu paikkatietopohjaisen puuvaratiedon avulla. Metsäpäässä ennusteet on tehty sellaisella pienaluejaolla, että kuljetusvirroista saadaan riittävän tarkka arvio koko maantieverkolle.

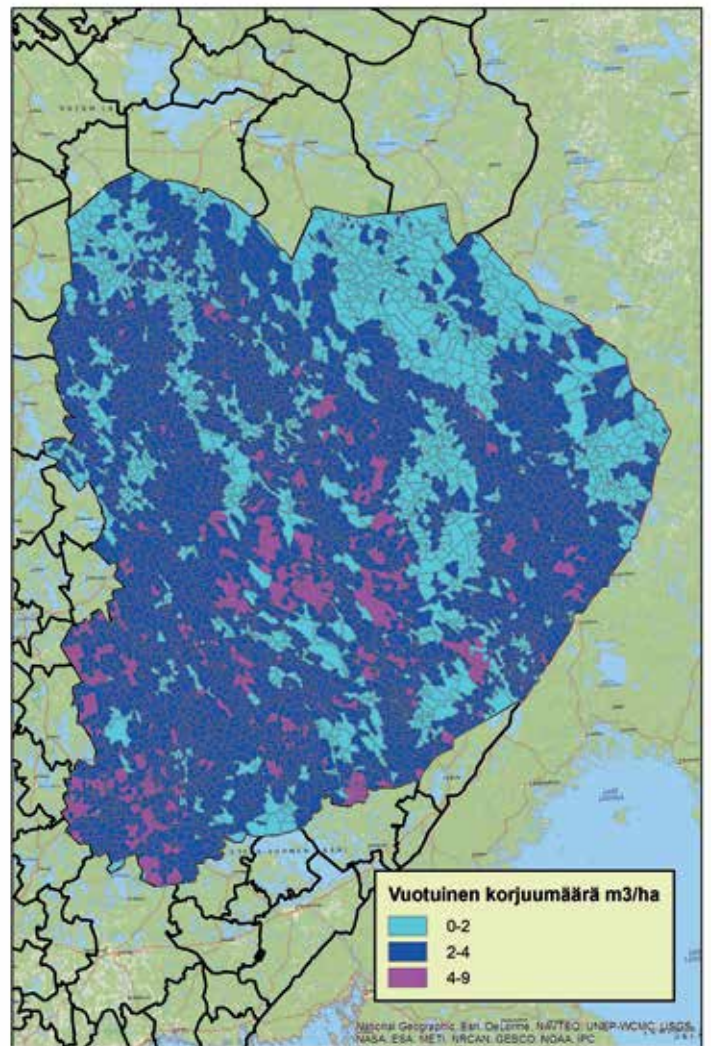
Kuljetusmäärät eri puunjalostuslaitoksiin, sahoille ja

energialaitoksiin perustuvat näiden laitosten raaka-aineen käyttömääriin. Kuljetusten suuntautuminen on arvioitu mm. puunhankinnasta vastaavien organisaatioiden tietojen avulla.

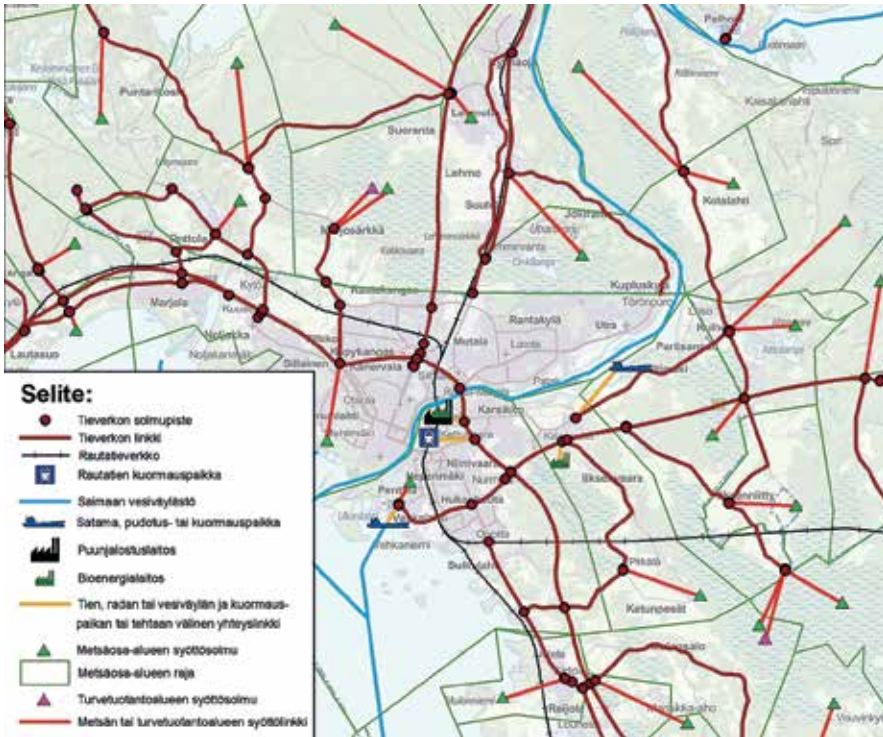
Kuljetusvirtojen hallintaan on Emme-liikennesuunniteluohjelmistolla tehty kuljetusvirtamalli, jolla saadaan kuljetusmäärät yksittäisille maantie-, rautatie- ja vesiväyläosuuksille. Turvekuljetukset on selvitetty turvetuottajilta ja turvetta käyttäviltä energialaitoksilta koottavien tietojen perusteella.

Selvityksessä käsiteltyjen kuljetusten kuljetussuoritteet ovat yhteensä 1.990 tonnikm/v ja kuljetuskustannukset ovat yhteensä 126 milj. €/v. Raakapuukuljetusten suoritteesta on autokuljetuksia 1.000 milj. tonnikm/v (54 %), junakuljetuksia 560 milj. tonnikm/v (30 %) ja vesitiekuljetuksia 310 milj. tonnikm/v (17 %).

Metsäenergia- ja turvekuljetukset ovat nykyään pelkästään autokuljetuksia. Metsäenergian osalta kuljetussuorite ja -kustannukset riippuvat siitä, tehdäänkö haketus metsäpäässä vai käyttökohteissa. Tässä esitetyissä luvuissa on oletettu, että haketus tehdään metsäpäässä.



Raakapuun vuotuinen hakkuuennuste pinta-alaa kohti pienalueittain. Kuvassa näkyy järvien ja suojelalueiden hakkuuintensiteettiä pienentävä vaikutus.



Esimerkki eri kuljetusmuotojen Emme-verkkokuvauksesta, metsäpienalue- jaosta sekä metsäalueiden, turvetuotantoalueiden ja tuotantolaitosten kytkenästä Emme-verkkoon. Kuvasta käy ilmi rautatielastauspaikkojen ja vesitietermiinaalien kytkeä yhteyslinkeillä maantieverkkoon.

Kuljetussuoritteet ja -kustannukset Itä-Suomessa. Luvut sisältävät muun Suomen osuuden alueen alkavissa ja päättyvissä kuljetuksissa.

	Kuljetussuorite	Kuljetuskustannukset
Raakapuu	1.870 milj. tonninkm/v	103 milj. €/v
Metsäenergia	59 milj. tonninkm/v	17 milj. €/v
Energiaturve	61 milj. tonninkm/v	6 milj. €/v
Yhteensä	1.990 milj. tonninkm/v	126 milj. €/v

Metsästä lähdettäessä autokuljetukset ovat käytännössä ainoa alkukuljetusmuoto. Raakapuu- ja metsäenergiakuljetukset kuormittavat koko tieverkkoa. Pääteillä eniten kuormittuvat puunjalostuslaitoksille johtavat väylät. Alueen ulkopuolelle maantiekuljetuksia on runsaasti erityisesti Etelä-Karjalan puunjalostuslaitoksiin.

Pelkästään autolla tapahtuvien raakapuu kuljetusten keskipituus koko maassa on 102 km. Metsäenergiakuljetukset ovat selvästi lyhyempiä kes-

kipituuden ollessa 44 km, ja ne keskittyvät enemmän energiailaitosten ympäristöön.

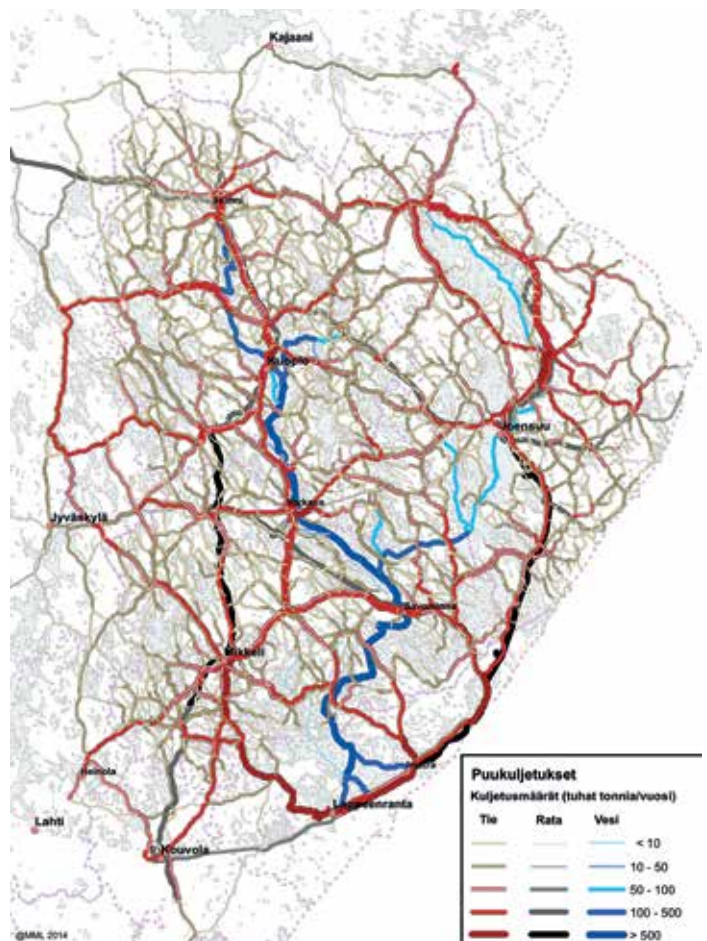
Rautateillä raakapuu kuljetuksia on koko Itä-Suomen rataverkolla. Itä-Suomessa raakapuun rautatiekuormauspaikkoja on nykyään runsaat 30 kpl, mutta kuormauspaikkaverkkoa on tarkoitus keskittää vuoraan 20 terminaaliin tai kuormauspaikkaan.

Suurimmat kuljetusmäärät yli 500.000 tonnia/v ovat Karjalan radalla välillä Joensuu-Lappeenranta ja Savon radalla välillä Mäntyharju-

Suonenjoki. Rautatiekuljetusten keskipituus koko maassa on 230 km.

Raakapuu kuljetetaan vesitse sekä uittaen että aluskuljetuksina. Itä-Suomessa on aktiivikäytössä noin 20 uiton pudotuspaikkaa. Aluskuljetuksissa käytetään noin 15 satamaa tai lastauspaikkaa. Vesikuljetukset suuntautuvat Saimaalle Lappeenrannan ja Imatran tuotantolaitoksiin, joten kuljetusmäärät kasvavat pohjoisesta etelään. Vesitiekuljetukset ovat varsin pitkiä enimmillään jopa 500 kilometriä. Keskimääräinen kuljetusmatka on uitoissa 280 km ja aluskuljetuksissa 250 km.

Turvekuljetukset tapahtuvat kokonaan autokuljetuksina. Itä-Suomen noin 20 turvetta käyttävälle energiailaitokselle kuljetetaan energiaturvetta yhteensä noin 80 aktiivikäytössä olevalta turvetuotantoalueelta. Alemmalla tieverkolla kuljetuksia on tuotantosoiden läheisyydessä, mutta pääosa kuljetussuoritteesta ajetaan pääteillä. Tur-



Raakapuu kuljetukset eri kuljetusmuodoilla.

vekuljetusten keskipituus koko maassa on 90 km, mutta pisimmät kuljetusmatkat Itä-Suomessa ovat yli 200 km.

Metsäenergiakuljetukset lisääntyvät – turvekuljetukset vähenevät

Raakapuukuljetusten kokonaisuudessa ei ole näkyvässä selviä muutostrendejä. Itä-Suomessa vuotuinen metsänkasvu mahdollistaisi nykyistä suuremmat hakkuut, mutta puun kysyntä määrittelee hakkuutasoa. Muutokset puunjalostuslaitosten kapasiteetissa, laitosten sulkeminen tai uusinvestoinnit vaikuttavat kuljetusten määrään ja suuntautumiseen. Esimerkiksi Äänekoskelle suunnitella oleva sellutehtaan laajennus vaikuttaa puun kysyntään ja kuljetuksiin laajalti Itä- ja Pohjois-Suomessa.

Metsäenergiakuljetusten arvioidaan lisääntyvän selvästi. Energialaitosten polttokattiloita muutetaan metsäenergielle sopiviksi. Ensimmäinen energiapuuta käyttävä bioöljylaitos on käynnistynyt Joensuussa ja Itä-Suomessa on vireillä useita biojalostamohankkeita. Raaka-aine pyritään hankkimaan metsäener-

gialaitosten lähiseuduilta, mutta kysynnän kasvaessa myös hankintasaateet ja kuljetetäisyydet kasvavat. Tässä tilanteessa kynnyksen metsähakkeen alus- ja junakuljetusten aloittamiseen laskee.

Energiaturpeen käytön enustetaan aikavälillä 2010–2020 Itä-Suomessa vähentyvän 30 %. Vähennys kohdistuu erityisesti Pohjois-Savoon. Vuonna 2011 aloitettua energiaturpeen verotusta on asteittain kiristetty, mikä näkyy turpeen kulutuksessa. Suurempi syy on turpeen korvaaminen metsäenergialla. Energiaturpeen kuljetussuorituksen enustetaan vähenevän 40–50 %, koska pitkämatkaiset maakuntien väliset kuljetukset jäävät ensimmäiseksi pois.

Jatkoselvitys- mahdollisuudet

Selvityksessä rakennettua kaikkia kuljetusmuodot käsittävää kuljetusverkko- ja kuljetusvirtamallia on mahdollista hyödyntää monenlaisissa jatkotarkasteluissa. Esimerkkejä mahdollisista jatkotarkasteluista ovat mm.

- autojen sallitun enimmäispainon korotuksen vaikutukset ja toimenpidetar-

peet tieverkolla

- tuotantolaitoksissa tapahtuvien muutosten vaikutukset kuljetuksiin ja tietöön (esimerkiksi uudet metsäbiolaitokset)
- mahdollisuus tehdä monenlaisia muita kuljetuksiin liittyviä selvityksiä (laitoskohtaisen puunkäytön muutosten vaikutukset, kuljetusmuotojen työnjakoon liittyvät kuljetustaloustarkastelut jne.).

Selvityksen kuluessa saatiin viitteitä siitä, että vesikuljetusten lisääminen saattaisi alentaa kuljetusten kokonaiskustannuksia. Tämän varmentaminen edellyttäisi eri kuljetusmuotojen kuljetuskustannusten vertailukelpoisuuden tarkistamista. Lisäksi pitäisi arvioida vesikuljetusten kausiluontoisuuden merkitys, mitä ei selvityksessä ole otettu huomioon.

Äskettäin on tehty merkittäviä puunjalostuslaitosten investointipäätöksiä. Äänekosken sellutehtaan uusinta ja laajennus biotuotetehtaaksi vaikuttaa kuljetusten määrään ja suuntautumiseen ainakin Pohjois-Savossa. Varkauteen päätetty investointi muuttaa tehtaan pelkästään havupuuta käyttäväksi, mikä merkitsee suuria muutoksia raakapuu-

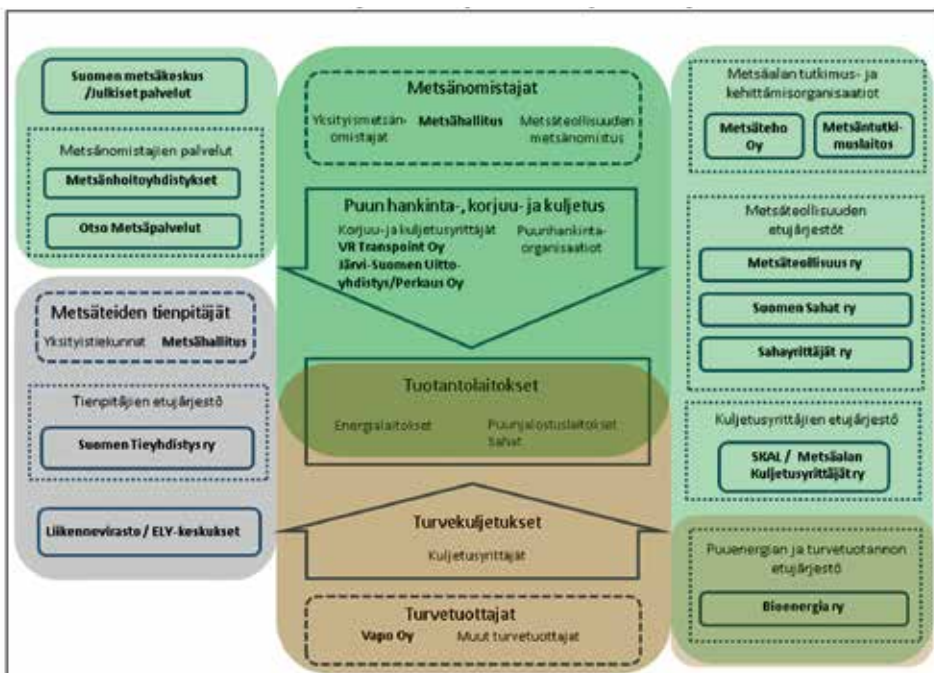
virroissa. Myös Kymenlaakson tuotantolaitoksiin tehtävät investoinnit vaikuttavat Itä-Suomen puuvirtoihin. Laaditulla kuljetusmallilla voidaan selvittää muutokset kuljetusmäärissä eri kuljetusmuodoilla.

Tienpitäjän sekä metsä- ja turvealan toimijoiden yhteistyön kehittäminen

Nykyisellään yhteydenpito tienpitäjän ja metsäkuljetussektorin välillä on satunnaista. Molemmiin puolin tapahtuneiden organisaatiomuutosten ja toimintojen keskittymisen myötä henkilötason tuntemus on aikaisempaa vähäisempää.

Selvityksen yhteydessä tehdyn teemahaastattelun perusteella selvää tarvetta ja halukkuutta yhteistyön tiivistämiseen näyttää eri tahoilla olevan. Yhteistyön kannalta Itä-Suomi kokonaisuudessaan vaikuttaa alueellisesti liian laajalta. Yhteistyöryhmät kannattaa muodostaa maakuntajakoilla. Tällöin käsiteltävät asiat pysyvät paremmin käytännönläheisinä ja kokousmatkat kohtuullisina. Myös sidosryhmien organisaatiot ja aluejaot puoltavat maakuntajakoa. Eroistaan huolimatta turvekuljetukset voidaan ottaa mukaan yhteistyöryhmiin.

Yhteistyö tulisi käynnistää konkreettisiin kehittämissuunnitelmiin kytkettynä. Tällaisia voisivat olla raakapuu- ja metsäenergian välivarasto- paikkoja koskeva selvitys, koska metsäenergian kuivatus- ja haketuspaikkatarpeet ovat tuoneet muutosta aikaisempaan nähden, tai käytännön toimet rautateiden kuormauspaikkaverkon kehittämiseksi tavoitetilanteen mukaiseksi. Vastuu toiminnan käynnistämistä voisi olla yhdessä ELY-keskuksella ja Suomen metsäkeskuksella. ●



Metsä- ja turvekuljetuksiin liittyviä toimijoita.

Julkaisu: Metsä- ja turvekuljetukset Itä-Suomessa. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 26/2014.

Perusrakenteiden ytimessä

INFRAEXPO

1.-3.10.2014 Messukeskus Helsinki

InfraExpo on teknisen infrastruktuurin oma ammattinäyttely. Esillä ovat tie- ja rautatieverkot, energiahuollon verkostot, vesiteknikka, tietoliikenneverkot, sillat, tunnelit, satamat, lentokentät sekä nykyiset sähköiset ohjelmistot ja palvelut.

Samaan aikaan neljä tapahtumaa

Samanaikaisesti InfraExpon kanssa Messukeskuksessa järjestetään myös kansainväliset rakennus- ja talotekniikka-alan FinnBuild-messut, liikuntapaikkarakentamisen Arena-messut sekä ympäristötekniikan messukokonaisuus, EnviroExpo. Kokonaisuuden täydentää ympäristösuunnittelun, -rakentamisen ja -hoidon ViherTek-ammattitapahtuma.

Ilmaiseksi sisään!
Rekisteröidy kävijäksi ennakkoon: infraexpo.fi
Rekisteröitymällä yhteen tapahtumaan, pääset vierailemaan kaikissa tapahtumissa.

Yhteistyössä:

FINAVIA
for smooth travelling

VR TRACK

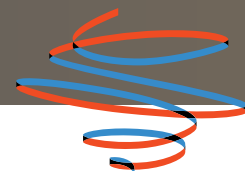


**Lik
enne
vira
sto**



RAMBOLL

infraexpo.fi



TEKSTI: VILLE JÄRVINEN,

KUVAT: SIMO KUITTINEN • KONEURAKOINTI S. KUITTINEN OY

Metsäteiden tila koneyrittäjän näkökulmasta

Metsätiet ovat merkittävä tekijä Koneyrittäjien jäsenyritysten toiminnassa. Noin 1200 metsäalan koneyrittäjää korjaavat ja kuljettavat yli 80 prosenttia Suomessa teollisuuden käyttöön hakatusta 56,1 miljonasta kuutiometristä (Metla, 2013) puuta.

Metsäteollisuuden lisäksi puuta hakataan ja kuljetetaan energiakäyttöön, lähinnä polttopuuksi, vuosittain arviolta noin 6 miljoonaa kuutiometriä.

Puunkorjuun lisäksi metsäteiden kunnostus ja ylläpito työllistää, ja voisi työllistää, monia koneyrittäjiä alueellisesti. Metsätiet tukevat myös esimerkiksi marjanpöiminnan sekä matkailuelinkeinon tarpeita.

Metsätiet on rakennettu vanhojen standardien mukaan

Nykytilassaan metsätiet ovat koneyrittäjän näkökulmasta paikoitellen täysin vesoit-

neita ja nurmeltuneita, puunkasvatusalueita. Teitä, joiden kunnossapito ei tunnu kuuluvan oikein kenellekään.

Ajoneuvojen ja työkoneiden painot ovat kasvaneet ja mitat pidentyneet. Ne aiheuttavat yhä enemmän rasitusta olemassa olevien metsäteiden rakenteisiin. Kasvaneet painot ja mitat tulee huomioida uusien metsäteiden suunnittelussa mutta myös nykyisten metsäteiden perusparantamisissa.

Koneyrittäjät ja heidän

työntekijänsä kohtaavat metsäteillä ongelmia ainakin metsä-, yksityisteiden ja yleisten teiden liittymissä, kohtaamis-, parkki- ja varastopaikkojen puutetta, liian pieniä kääntöpaikkoja tai metsäteitä, jotka eivät kuivu kunnolla rakenteellisten ratkaisujen vuoksi.

Turvallisuuden vuoksi liittymät ja kohtaamispaikat kuntoon

Suurimpia henkilövahinkoja aiheuttavia turvallisuusris-



Jopa 25 metriä pitkille ja yli 70 tonnia painaville puunkuljetusautoille kapeat, mutkaiset metsätiet, joissa on mäkiä, ovat hankalia ja polttoainetaloudelle pelkää myrkyä.



Metsäautotien liittymässä, jossa se liittyy tiehen kaareutuen ja eri tasolta, saa täyteen kuormatun puunkuljetusauton kuljettaja olla tarkkana hyvälläkin kelillä.

Ohittaminen nykyisillä metsäteillä on aikamoista arpapeliä, jos vastaan tulee täyteen lastattu puunkuljetusauto.

kejä, kuormaustyöskentelyn lisäksi, metsäautoteillä muodostavat tiellä liikkujien kohtaamiset kapeilla teillä sekä hitaiden ja raskaasti lastattujen ajoneuvojen liittyminen vilkkaammin liikennöidyille teille. Metsäteitä hyödyntäessä on tärkeää, että sillä on riittävästi pysäköinti- ja kohtaamispaikkoja savottaa eli korjuuta ja puunkuljetusta tekeville ihmisille sekä muuten tiellä liikkuvia varten.

Liittymien rakentamisessa yksityisille ja yleisille teille tulisi ottaa huomioon turvallisuuteen liittyviä asioita, kuten esimerkiksi näkyvyys ja liittymän leveys käännoiksi varten.

Asiat mitkä metsäteiden suunnittelijoiden ja rakentajien tulisi huomioida ovat, että liittymään tullaan tasaiselta pinnalta ja metsätie liittyy suoraan tiehen.

Näiden kahden vaatimuksen toteutuessa on täyteen lastattujen puunkuljetusautojen turvallisempaa ja taloudellisempaa liittyä vilkkaammin liikenneytihin teihin.

Varasto- ja kääntöpaikat riittävän suuriksi

Varasto- ja kääntöpaikkojen suurin ongelma metsäteillä on niiden pienet koot. Varastopaikkojen pitäisi olla riittävän suuriksi mitoitettuja ja korjattuja puumääriä varten. Lisääntynyt energiapuun-

korjuu lisää varastopaikkojen vaatimuksia.

Nykyään energiapuun varastoidaan metsäautoteillä ojanpohjalle, jossa ne saattavat vettyä, ojan taakse, jolloin ne jäävät lastausta ajatellen liian kauas, tai osittain tielle, jolloin ne vaikeuttavat metsäautoteillä liikkumista.

Varastopaikkojen kohdalla tien kantavat kerrokset tulisivat levittää hieman laajemmalle, jotta kuormausturinin tukijalat saavat riittävän tuen. Varastopaikkoja metsätielle rakennettaessa tulisivat huomioida sekä kuitu- ja tukkipuun että energiapuun varastointi.

Mahdollisuuksien mukaan varastopaikkojen perusrakennuksissa sekä uusien suunnittelussa tulisi huomioida myös yhä yleistyvä puun haketus, jota yleisillä teillä ei nykyään sallita vaikka käytännössä se kestää työsuoritteena yhtä kauan kuin puun kuormaamisenkin.

Yksi vaihtoehto on tehdä riittävän suuria varastointi- ja kääntöpaikkoja, joissa myös haketus onnistuisi muuta liikennettä tai tiellä liikkujia häiritsemättä.

Metsätierahoitus Metsäkeskukselle?

Metsätiet vaativat jatkuvaa vuosittaista kunnossapitoa, kuten kaikki tiet. Rahapulan takia tämä ei ole enää nyky-

päivänä todennäköinen vaihtoehto vaan asioita pitää priorisoida. Tällä hetkellä tärkeimpänä metsäautoteiden käyttäjänä metsäteollisuus ja sen tarpeet tulee huomioida ensisijaisesti.

Silloin puhutaan puunkorjuun tarpeista. Kuitu-, tukki- ja energiapuun täytyy liikkua metsistä jalostettaviksi ja käytettäväksi esimerkiksi energiana. Logistiikkaketjun tulee olla saumaton. Metsäteiden kuntoon vaikuttavien tekijöiden, ylläpidon ja rahoituksen,

pitää tukea tätä tavoitetta.

Koneyrittäjät ovat pohtineet vaihtoehtoa, jossa metsäteihin kohdistuva valtion tukirahoitus ohjattaisiin Metsäkeskusten kautta nykyisten ELY-keskusten sijaan.

Tätä uutta rahoituksen jakajan roolia puolustaisi se, että Metsäkeskuksilla on esimerkiksi metsänkäyttöilmoitusten vuoksi paras puolueeton tieto ohjata tukea metsäteille, joiden varrella hakkuita suoritetaan tai tullaan suorittamaan. ●



Pidentyneet akselivälit puunkuljetusautoissa aiheuttavat nykyisillä kääntöpaikoilla perävaunun oikaisua, joka saattaa pehmentää maan ajo- ja lastauskelvottomaksi.

JUHA AURANEN, AGRONOMI • ELOJUSSI OY

JUHA AURANEN



Urakoitsijan kookas noukinvaunuyhdistelmä (John Deere + Pöttinger), varsin tavanomainen saksalainen kone. Pykäläpätkinä lukijalle: vaunun leveys 2,95 metriä, vetotraktorin 2,6 metriä. Mitä poliisi huomautti tällaisesta yhdistelmästä? Vastaus löytyy tekstistä.

Maataloutta liikenteen seassa

Tienkäyttäjät huomaa kevään tulon viimeistään siitä, kun liikenteessä kohtaa toukotöihin varustettuja maatalousajoneuvoja. Maatalouden liikenne jatkuu erilaisin yhdistelmin myöhäiseen syksyyn asti. Kohtaamiset voivat joskus kiristää autoilijan hermoja, jopa aiheuttaa vaaratilanteita. Millaisia nämä hirviöt ovat? Koskevatko niitä mitkään säädökset? Miten ne tulisi kohdata?

Työkoneyhdistelmän ytimenä on useimmiten maataloustraktori. Ajoneuvolain määritelmän mukaan se on vähintään kaksiakselinen moottoriajoneuvo, jonka toiminta perustuu ensi sijassa vetävään voimaan, ja joka on "erityisesti tarkoitettu vetämään, työntämään, kuljettamaan ja käyttämään tiettyjä maa- ja metsätaloudessa käytettäviksi tarkoitettuja laitteita taikka vetämään maa- ja metsätaloudessa käytettäviä perävaunuja."

Ajoneuvorekisterissä on noin 400.000 traktoria, mutta peltotyöt hoidettaneen enin-

tään 150.000 traktorin voimin. Aktiivisimmin teillä liikkuneet traktorikannan nuorin ja suurikokoisin kymmenesosa. Peltolaansa kasvattavien suurtilojen uudet lohkot kun tapaavat sijaita yhä kauempana. Toisaalta eräät työt, kuten lannanlevitys ja nurmirehun korjuu, ovat keskittyneet urakoitsijoiden tehokkailla koneilla tehtäviksi, urakoitsijoiden kalustoa siirretäänkin kaikkein eniten.

Työkoneita tiellä kevästä syksyyn

Hurjimman näköisiä yhdistelmiä näkee toukotöiden aikaan

kevällä. Traktoreihin on tuoreen maan tiivistymistä ehkäisemään asennettu levikepyöriä ainakin takapyöriin, usein myös etupyöriin. Traktorit vetävät tai kantavat kookkaita muokkaus- ja kylvökoneita, joskus myös etunostolaitteeseen asennettuja laitteita. Kevät on myös lannanlevityksen huippusesonki, kookkaita liete- ja lantavaunuja on paljon liikkeellä.

Alkukesän näkyvin sesonki on ensimmäisen säilörehusadon korjuu. Tällöin nurmipelloilta toiselle liikkuu pelottavan näköisiä niittomurskainyhdistelmiä, sekä karhottimin, paalaimin, käärin ja erilaisin perävaunuin varustettuja traktoriyhdistelmiä.

Rehunkorjuuta tilat voivat toteuttaa kahdella tapaa. Rehu voidaan paalata ja kääriä pellolla, jolloin paalit usein jätetään pellonreunalle myöhemmin navetalle ajettaviksi. Suuremmilla karjatiloilta yleistyvä tapa on koota rehu irtonaisena esim. noukinvaunulla tai ajosilppurilla, ja

kuljettaa se saman tien tilakeskuksen laakasiiloihin säilöttäväksi. Tämä korjuutapa aiheuttaa hetkellisesti varsin suurta liikennettä, sillä suuria rehukuormia tulee hyvältä nurmipelloilta paljon.

Rehunurmien korjuu jatkuu syksyyn asti seuraavien satojen merkeissä. Nämä korjuut ajoittuvat kuitenkin tasaisemmin eivätkä siten aiheuta sellaista hulinaa liikenteessä kuin ensimmäinen.

Elo- ja syyskuuta leimaa, ainain Etelä-Suomessa, viljankorjuu. Tällöin liikenteessä ovat leikkuupuimurit. Ne ovat kookkaita moottorityökoneita, joiden leikkuupöytä voi olla vaarallinen laite niin työ- kuin kuljetusasennossakin (esimerkiksi koneen perässä vedettävässä siirtovau- nussa).

Leikkuupuimurit ovat liikenteessä traktoreitakin hitaampia ja kääntyessä puimurin perä tekee laajan ja terävän liikkeen (ohjaus taka- akselilla, lyhyehkö akseliväli). Puintisesongilla viljaa myös siirretään pelloilta kuivurei-

hin ja varastoihin, joten traktori-perävaunu-yhdistelmiä on paljon liikkeellä.

Syksymmällä on liikkeellä kyntöauroilla ja muilla perusmuokkauksineilla varustettuja traktoreita, perunan ja juurikkaiden korjuukoneita (niin traktorivetoisia kuin ajettavia), lantakuormia sekä lannanlevityskalustoa. Liikennepaine ei ole enää touko- ja elosesonkien luokkaa, mutta paikallista haittaa näistäkin saattaa aiheutua.

Vaikutus tiestölle

Traktorit ja muut maatalousajoneuvot on rakennettu ennen kaikkea peltotöitä varten. Niiden paino, teho, voimansiirto ja rengastus on optimoitu pehmeällä alustalla vetämistä ja kulkemista varten, tyypillisesti alle 10 km/h nopeudella. Samalla tavoitellaan hellävaraista kontaktia maahan, minkä vuoksi renkaat ovat suuria ja leveitä, ja niissä on suhteellisen alhainen ilmanpaine.

Peltoolosuhteissa tällaiset renkaat rullaavat parhaiten. Niillä on kovalla alustalla kuten tiellä varsin suuri ominaisvierintävastus esimerkiksi kuorma-auton renkaisiin verrattuna. Kun ajoneuvon nopeus on kolmin-nelinkertainen sen varsinaiseen tehtävään verraten, ja kun vierintävastus kasvaa vähintään suorassa suhteessa ajonopeuteen, voidaan jo havaita vaikutuksia tiestöllekin.

Maataloustraktorin maksiminopeudella 40 km/h vedettävät raskaat rehu- ja lantakuormat syövätkin huomattavasti sorateiden kulutuskerrosta. Järeimpien tällaisten yhdistelmien kokonaismassa kun voi olla jopa 40 tonnia. Tiedetään myös, että nopeuden myötä kasvanut veto- tai vierintävastus siirtyy traktorin vetopyöristä kuta-kuinkin suoraan alaspäin tien runkoon.

Kelirikkoaikaan esimerkiksi lantakuormia ajattaessa tämä voi vioittaa alemman luokan perustamattomia teitä, varsinkin kun samalla kertaa ajettavia kuormia kertyy usein paljon. Tiehen kohdistuva voima kasvaa jyrkästi erityisesti ylämäissä ja kiihdytyksissä. Tienpidon kannalta olisi siis toivottavaa alentaa ajonopeuksia – ja parantaisi se liikenneturvallisuuttakin.

Saako maajussi täyttää tien?

Maatalouskuljetusten leveyden osalta tärkeimmät säädökset ovat ajoneuvolaki, joka määrittelee ajoneuvot sekä asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä. Pykälät näyttävät muille kuin juristeille jotenkin päällekkäisiltä, niissä on poikkeuksia ja poikkeusten ehtoja, jotka vaikuttavat hyvinkin tulokannanvaraisilta.

Ajoneuvon suurin leveys on lähtökohtaisesti 2,6 metriä. Työmatkalla oleva traktori tai moottorityökone saa

kuitenkin olla enintään 3 metriä leveä. Traktorin leveyteen ei lasketa levikepyöriä tai leveämpiä työkoneita, joita traktori kantaa. Maataloudessa ja tienpidossa käytettävillä työkoneilla, laitteilla ja hinattavilla koneilla on vielä oma pykälänsä: ne voivat olla vaikka miten leveitä, kunhan leveys merkitään heijastimilla sekä tarvittavilla valolaitteilla.

Eräänlainen raja kulkee 4 metrin kuljetusleveydessä. Sen saa ylittää vain, jos kuljetus mahtuu tielle, ”tielaitteet eivät rajoita liikkumista”. Tällainen kuljetus pitää myös varustaa ylileveän kuljetuksen punakeltaisilla kilvillä. Tässä on huomattava vielä ehto, että kaikki kohtuudella vaadittavat toimenpiteet ylileveyden poistamiseksi on suoritettava. Jos siis kone on rakennettu kuljetettavaksi kuljetusasennossa, ei sitä pidä työasennossa tielle tuoda.

Suomen liikennesäädöstö on siis varsin liberaali maatalouskuljetusten osalta toisin kuin esimerkiksi Saksan, jossa kaikki kuljetukset pitää pakata enintään 3 metrin leveyteen. Kummallinen poikkeus ovat traktorien perävaunut, siis sellaiset jotka on tarkoitettu tavaroiden kuljettamista varten.

Varsin yleinen noukinvaunun yhdistelmä (kuten viereisen sivun kuvassa) sai huomautuksen, koska noukinvaunu on tarkoitettu paitsi rehunkorjuuta ja aumausta, myös rehun kuljettamista varten. Sen

leveys on rajoitettu 2,6 metriin tai enintään vetotraktorin leveyteen. Huomautusta ei olisi tullut, jos traktorin pyörät olisi levitetty 3 metriin.

Tai, hassuinta kaikessa, jos noukinvaunun sijaan vedossa olisikin ollut samanlevyinen lietevaunu. Näille kun on jostain syystä erikseen sallittu enintään 3,3 metrin leveys. Itse en kyllä ymmärrä, miten lietevaunu liikenteessä poikkeaa muista kuljetukseenkin käytettävistä työkoneista, kuten vaikka tästä noukinvaunusta. Olisikohan lainsäätäjällä hienosäädön paikka?

Kuljettajan penkillä

On selvää, että traktorit ja maatalouskoneet ovat liikenteessä oman ns. mukavuusalueensa ulkopuolella. Ne on tehty peltotöitä varten ja peltotöiden takia niitä yleensä liikenteessäkin joudutaan kuljettamaan. Kuljettajallekin nämä kuljetukset ovat jossain määrin stressaavia, varustuksen ulottuvuus kun vaihtelee eri yhdistelmillä ja niiden hahmottamiseen ei aina ehdi tottua.

Raskaat koneet, varsinkin kannettavat, saattavat huonontaa yhdistelmän kulkuvaikutta. Nostolaittekytkennät sekä koneissa olevat nivellykset liikkuvat usein hieman. Paitsi liikennettä, kuski joutuu siis aktiivisesti tarkkailemaan koneyhdistelmänsä käyttäytymistä.

Hitaan ajoneuvon peileistä katsoen autot ilmestyvät taakse kuin tyhjästä. Sitten arvioidaan, onko tarve väistää ja käytetään sopivaa paikkaa, missä antaa tietä. Eniten pelottavat hyvin lähelle imeytyvät ohituksen kärkejät – sellaisia ei välttämättä edes näe. Kunnan turvaväli onkin kuljettajan yksöstoivomus. Senkin vuoksi, että yhdistelmä voi kääntyä pellolle yllättävästä paikasta. Peltoliittymiä kun autoilija ei aina liittymiksi tunnista. Kääntyessään yhdistelmä voi myös tarvita tilaa tosi paljon.

Kun siis autolla kohtaat konetta kuljettavan maajussin, suhtaudu ymmärtävästi – hänkin koettaa ymmärtää sinun kiireitäsi. ●



Pienempikin traktori varusteineen voi täyttää tien.

AIRI MATILA

Valtateiden varret ehommiksi

Hoitamattomat valtateiden varret heikentävät liikenneturvallisuuksiä sekä aiheuttavat näkymien umpeen kasvamista ja muita ongelmia. Puustoisten tiealueiden hoidon tulisi lähitulevaisuudessa perustua yhteisesti laadittuihin ohjeisiin.

Jyväskylän kaupungissa huolestuttiin parisen vuotta sitten kaupungin sisään-tuloväylien hoitamattomista näkymistä. Kesän 2014 asun-tomessuja varten kaupungin työntekijät halusivat avata matkailijoille ja asukkaille kau-pungin kauniit näkymät, sil-lat, järvet, mäet ja maamerkit. Hankkeen yhtenä ideoijana ja toteuttajana on ollut Jyväskyl-än kaupungin metsäpäällikkö **Marko Kemppainen**.

Asuntomessuja varten ei pelkästään siistitty tienvarsien pusikoita, vaan saatiin li-säksi arvokasta käytännön tietoa puustoisten alueiden työmenetelmistä. Hoidon tavoitteena on, että jäävä puus-to kehittyä elinvoimaiseksi ja terveeksi.

Jyväskylässä kiitosta ja risuja

Tiealue ei ole puuntuotantoa varten. Jyväskylän sisään-tuloväylien varsilta on poistettu puita ja pensaita kahdenkymmenen kilometrin matkalta. Puita kasvoi paikoissa, joissa niiden ei ollut tarkoitus kasvaa.

Hoitotyöt parantavat liikenneturvallisuuksiä. Ne lisäävät näkyvyyttä tienvarsilla, jolloin kuljettaja pystyy havaitsemaan esimerkiksi hirvet hel-pommin.

Asukkaat ovat olleet pää-osin tyytyväisiä toteutukseen. Kiitosten lisäksi työstä on tullut kielteistäkin palautetta tekijöille. Kaadetut puut ja pensaat paljastivat harmillisesti näkymiä rumiin rakennuksiin ja sotkuisiin pihoihin.

Maisemanhoito kuuluu myös kiinteistöjen ja tonttien omistajien vastuisiin ja tehtäviin. Teollisuushallin siisti piha viestii asiakkaalle, että yritys hoitaa tilaukset ja työt asiallisesti ja laadukkaasti.

Tulot ja menot tasapainossa

Jyväskylässä on hoitokohteita lähes 100 hehtaaria. Puus-toa on poistettu peräti 8.000 kuutiometrin verran. Työmaat ovat kaupungin omien maiden lisäksi valtion tie- ja rav-taviranomaisten ylläpitämi-lä alueilla.

Kaadetuista puista on saatu puunmyyntituloa. Mar-ko Kemppaisen mukaan ura-koitsijoille on maksettu lähes 200.000 euron edestä palkkoja, jotka on rahoitettu puun myyntituloilla. Puunkaato-työt ovat työllistäneet hänen mukaansa kahden ja puolen henkilötyövuoden verran metsureita ja konemiehiä.

Jyväskylän kokemusten perusteella Keski-Suomen ELY-keskus on käynnistänyt

uusja hoitohankkeita Keski-Suomessa. Hanke on herät-tänyt myös valtakunnallista kiinnostusta.

Myös muualle Suomeen

Valtateiden varsien maise-manhoito on monen toimijan yhteistyötä. Tienvarsialueet ovat yleensä kaupungin, kun-nan, ELY-keskuksen tai Liiken-neviraston hallinnoimia alu-eita. Suunnitteluvaiheessa tarvitaan mukaan maa-alueita hallinnoivat tahot ja paikalliset asukkaat.

Tievarsialueen hoitosuunnitelma tarvitaan ennen töihin ryhtymistä. Sen painopiste on metsänhoidollisissa toimenpiteissä, joissa otetaan huomioon kohteiden erityispiirteet, kuten uhanalaisten lajien esiintymispaikat sekä asutuksen suojaviheralueet.

Hoitosuunnitelma toimii urakoiden tarjouspyyntöjen lähtötietona yrittäjille. Hoitosuunnitelmassa on arvio puunmyyntitulosta, joka on tärkeä tieto urakan antajalle. Hoitotöiden työmaakartta on myös merkittävä asiakirja ja siten oleellinen osa hoitosuunnitelmaa.

Hoitosuunnitelma laatimista varten tarvitaan valtakunnallista yhteistyötä ohjeistusta varten. Näin saadaan aikaan kustannustehokkaasti

hyvät ohjeet eri toimijoiden, organisaatioiden ja ammattialojen käyttöön eikä samaa asiaa tarvitse kehittää useaan otteeseen.

Asukkaille viestintä on tärkeää ja siten merkittävä osa valtakunnallisen ohjeen kehittämistyötä. Asukkaille tärkeitä paikkoja tulisi selvittää ennen toteutusta. Näin saadaan selville kohteet, joihin asukkaat kaipaavat näkösuojaa, kuten uimarannat ja asuinalueet.

Valtakunnallista tietoa tarvitaan monista eri asioista ja työvaiheista. Töiden toteutus vaatii liikenteen ohjaamista, jotta vältetään vahingot. Puunkorjuun työvaiheita ovat muun muassa puiden lähikuljetus, puuston väliaikainen varastointi sekä töiden toteutus eri vuodenaikojen vaatimusten mukaisesti. Valtakunnallinen ohjeistus kuvaisi eri työvaiheet ja koneiden tarvitseman logistiikan kerralla kuntoon -periaatteen mukaisesti.

Maaseutupolitiikan yhteistyöryhmän ekosysteemipalvelu-verkosto on ollut mukana Jyväskylän hankkeen toteutuksen alusta lähtien. Tätä valtakunnallista verkostoa kiinnostaa saada hoitotoimintaa käyntiin Keski-Suomen lisäksi muuallakin Suomessa. Toiminnalle on tarvetta, sillä kauniit, monipuoliset ja ava-



rat maisemat teidemme var-
silla ovat paras käyntikortti
Suomen maaseutubrändille.

Verkoston yhtenä tavoitteena on vuoteen 2020 mennessä, että hyvin hoidetut luonnon- ja kulttuuriympäristöt sekä -maisemat lisäävät maaseudun viihtyisyyttä asuin- ympäristönä ja vetovoimaa matkailukohteena. Toimiva ja liikenneturvallinen tieverkosto on tärkeä meille kaikille. ●

MMM, metsänhoitaja Airi Matila työskentelee Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiossa ja toimii erityisasi- antuntijana ekosysteemi- palvelu-verkostossa.

Kun tienvarsia on avattu, hirvikolarivaara pienenee ja liikenneturvallisuus pa- ranee huomattavasti. Samalla avarretaan maisemaa ja nostetaan tieympäris- tön laatua. Ennen-jälkeen -esimerkkejä Jyväskylästä.



MAASEUTUPOLITIIKAN
YHTEISTYÖRYHMÄ

Liikenneturvallisuus –mistä on kysymys?

Osa 4:

Ihmisen kestäkyvyn mukainen liikenne



Liikenneturvallisuus – mistä on kysymys on neliosainen juttusarja liikenneturvallisuudesta: turvallisuusongelmista, riskitekijöistä ja millainen on ihmisen kestäkyvyn mukainen liikenne.

Maantien turvallisuus

Nykyään on täysin mahdollista rakentaa turvallisia teitä hyvinkin suurille ajonopeuksille. Ääriesimerkkinä ovat Formula 1 -radat, joita voidaan pitää erittäin turvallisinä. Niillä tapahtuu erittäin harvoin kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtavia onnettomuuksia. Näissä kilpa-ajoissa sekä tie että ajoneuvo on suunniteltu käytettävälle nopeuksille.

Formularadoilla ei ole kohtaavaa liikennettä, reuna-alueet ovat hyvin myötäävät ja vaimentavat jne. Yhtä turvallisten teiden rakentaminen kaikkialle maksaisi kuitenkin valtavia summia.

Jos tie ei siis ole suunniteltu nopeudelle, jota ajoneuvon kuljettaja haluaa ajaa tai luulee pystyvänsä ajamaan, hänen on hiljennettävä nopeutta. Nopeusrajoitukset ovat juuri näitä tilanteita varten, mutta valitettavasti on paljon ihmisiä, jotka eivät tule ajatelleeksi sitä.

Nykyään on täysin mahdollista rakentaa turvallisia teitä hyvinkin suurille ajonopeuksille.

Onnettomuustyypppejä on monia erilaisia. Onnettomuus, jossa kuljettaja nukah-taa rattiin, on erityyppinen kuin esimerkiksi ohituksen epäonnistuminen. Myös eri onnettomuustyyppien esiintymistiheys ja esiintymistilan-teet vaihtelevat.

Vakavaan loukkaantumiseen tai kuolemaan johtavia onnettomuuksia esiintyy sekä taajamissa että maanteillä. Pahimpiin loukkaantumisiin ja suurimpaan kuolleisuuteen johtavat onnettomuustyyppit vaihtelevat kuitenkin tietty-pin mukaan.

Uusien ajoneuvojen turvallisuustestit

On tärkeää, että käytettävät ajoneuvot ovat turvallisia. Ky-se voi olla elämästä tai kuolemasta. Tiedätkö itse, miten turvallinen autosi on? Tiedät-kö, onko se naapurisi autoa turvallisempi, ja jos on, miten paljon?

Eri ajoneuvojen turvalli-suuden vertaamiseen voi käyttää Euro NCAP -organi-saation (the European New Car Assessment Program) testejä, joilla verrataan uusien ajoneuvon turvallisuut-

ta. Euro NCAP:iin kuuluu vi-ranomaisia, autoliittoja sekä kuluttajajärjestöjä ja se saa tukea EU:lta. Se luokittelee ajoneuvoja niiden turvallisuus-perusteella.

Tiedotuskampanjat

Tienkäyttäjien käyttäytymi-seen vaikuttavien toimenpi-teiden tavoitteena on lisätä



Turvavyön käyttö takapenkillä suojaa myös etupenkillä istuvaa. Kuva Liikenneturva, kampanja Särmänä liikenteessä.

tietoisuutta ja tietoa ongel-mista ja tehokkaista toimen-piteistä, parantaa tehokkaiden toimenpiteiden hyväksymistä, muuttaa haitallista ja vah-vistaa myönteistä liikenne-käyttäytymistä ja vähentää liikennekuolemien ja vakavi-en loukkaantumisten määrää.

Tiedotuskampanjat eivät yksinään vaikuta mainittavas-ti liikenteessä loukkaantuneiden ja kuolleiden määrään. Sen sijaan tiedotus on välttä-mätön ja tehokas keino täy-dentää muita toimenpiteitä, varsinkin sääntöjen ja mää-räysten muuttamista ja poliis-in suorittamaa valvontaa. On myös havaittu, että kampan-joilla saavutetaan parhaat tulokset, jos keskitytään yhteen aiheeseen kerrallaan, esimerk-siksi rattijuopumuksen torju-miseen.

Seitsemän kohdan ohjelma 0-vision toteuttamiseksi

Jotta tieliikenteessä saavu-tettaisiin nollavisio, on toteutettava konkreettisia toimen-piteitä. Ne voidaan tiivistää seuraaviin seitsemään koh-taan:

1. Kaikkien maanteiden on oltava nykyisten suunnit-teluohjeiden mukaisia ihmisen kestokyvyn mukaan mitoitettuja "viiden täh-den" maanteitä.

2. Taajamaympäristöjen turvallisuu-tta on parannettava. Nopeusrajoitusten on oltava enintään 30 km/h osuuksilla, joilla on kevyttä liikennettä.
3. Kaikkien autojen on kuulut-tava Euro NCAP:n turval-lisuustestien mukaiseen parhaaseen turvallisuus-luokkaan.
4. Autonkuljettajat eivät saa ylittää voimassa olevia nopeusrajoituksia.
5. Sataprosenttinen liikenne-raittius. Silloin kenenkään ei tarvitse kuolla eikä louk-kaantua vakavasti liikenteessä huumeiden tai alkoholin vuoksi.
6. Turvavyön käytön on li-säännöittävä niin, että sitä käytetään sataprosent-tisesti. Toisin sanoen ajoneuvon jokaisen mat-kustajan ja kuljettajan on käytettävä turvavyötä!
7. Kaikkien pyöräilijöiden on käytettävä pyöräilykypä-rää. ●



On tärkeää, että käytettävät ajoneuvot ovat turvallisia. Kyse voi olla elämästä tai kuolemasta. Tiedätkö itse, miten turvallinen autosi on?

MARKKU SAKSA



La Pazin punainen kaapelirata.

Kolme kaapelirataa kuljettaa 306.000 ihmistä päivässä

Kaapeliradat ovat La Pazin nerokas liikennneratkaisu

Kolmen kaapeliradan rakentaminen satoja metrejä syvässä hautavajoamassa olevaan Bolivian pääkaupunkiin La Paziin on nerokas idea. Kun kanjonin pohjalla olevaan La Paziin ei voitu rakentaa metroa, bolivialaiset päättivät tehdä maailman suurimman kaapeliradan. Se on monin verroin metroa halvempikin ja valmistui vuodessa.

Kolme rataa kuljettaa 18.000 henkeä tunnissa ja 306.000 ihmistä päivässä. Radat toimivat aamuviidestä iltakymmeneen.

Itävallassa ja Sveitsissä kaapelivaunuja käytetään vuoristossa turistien kuljettamiseen, mutta La Pazissa ne toimivat urbaanina liikennelineenä.

Kaapeliradalla on käynnissä yleisön totuttamishanke. Ihmisiä otetaan ilmaiseksi kyytiin punaiselle radalle ja ajelutetaan ylös alas. Vihreä ja keltainen rata, jotka ovat hie- man pitempiä tulevat lähikuukausina käyttöön.

”Hei tähän on kuin lentäisi”

Ajoin kaapeliradalla, kun ensimmäisenä valmistunut punainen linja oli kokeiluvaiheessa. Kun kaapelivaunu nykäisi liikkeelle ja alkoi nousta kattojen päälle, muuan intianainen huusi ”Hei, tämä on kuin lentäisi”. Kaapelivaunuissa tuskin kuuluu mitään ääntä, kun se kiittää ilmojen halki 17 kilometrin tuntinopeudella.

Radat lähtevät eri kohdista La Pazin keskustaa, joka on hautavajoaman pohjalla 600 metrin syvyydessä. Ne kaikki vievät ylätasangolle El Alton miljoonakaupunkiin eri kohtiin.

Kaapeliradan johtaja **César Dockweiler** kertoo Tie & Liikenne -lehdelle, että kolme kaapelirataa yhdistää 90 eri kaupunginosaa. Dockweiler odottaa, että kaapeliradasta tulee todellinen helpotus vaikeisiin liikenneoloihin. Matka ylös tai alas kaapelivaunussa kestää vain 10 minuuttia, mutta autolla 40 minuuttia ja ruuhkapiikkeinä paljon pidempäänkin.

Ylhäältä alas johtaa vain yksi kunnollinen tie. Toki muitakin reittejä on, mutta ne kulkevat kortteleiden läpi mutkittellen ja ovat todella hitaita. Kaapelivaunusta näkee hyvin, että satoja taloja olisi pitänyt purkaa, jos liikennettä olisi järjestetty teitä rakentamalla.

Punainen helminauha

Kaapelivaunuja on niin paljon peräkkäin, että ne muistuttavat suurta punaista helminauhaa. Punaisella linjalla on 109 vaunua ja kymmenelle hengelle tarkoitettu vaunu lähtee asemalta liikkeelle joka 12. sekunti. Kaapelivaunuun on helppo nousta, koska niissä ei ole kynnyksiä.

Yhteensä kaapelivaunuja kulkee kolmella radalla 428 kappaletta. Kolmella kaapeliradalla on 11 asemaa ja kaik-



Kaapeliradan asema.

kien linjojen yhteinen pituus on hieman yli 10 kilometriä. Punaisten vaunujen savulasia olevista ikkunoista näkyvät La Pazin katot hienosti ja La Pa-

zia ympäröivät lumihuippuiset vuoret.

Kaapelivaunu on mukavampi tapa kulkea kuin niin sanonut minibussit, jotka ovat

pakettiautoja, joihin on pantu penkit tavartilaan. Ne ovat yleensä niin täynnä, että ihmiset istuvat toistensa sylissä ja osa roikkuu ovista ulkona.



Kaapelivaunuun mahtuu 10 matkustajaa istumaan.



César Dockweiler on kaapeliradan johtaja.

Kaapeliradat tulivat maksamaan vain murto-osan metron hinnasta, jos La Pazin ja El Alton välille olisi voitu rakentaa metro. Kaapeliradan kus-

tannus oli 170 miljoonaa euroa. Varsinaisen radan toimitti itävaltalainen yritys Doppelmayr ja vaunut sveitsiläinen yritys. César Dockweiler pitää

tärkeänä, että radat säästävät polttoainetta ja ympäristöä.

Myös Kolumbian pääkaupungissa Bogotassa ja Rio de Janeirossa toimivat kaapeliradat, mutta ne ovat paljon pienempiä ja enemmänkin turisteille tehtyjä.

Köyhät asuvat jyrkissä rinteissä

Uusi El Alton miljoonan ihmisen kaupunki on 4.100 metrisessä ylätasangolla ja La Paz on 600 metriä syvän hautavajoaman pohjalle. Keskiluokka ja eliitti asuvat hautavajoaman pohjalla noin 3.600 metrisessä. Siellä on kauniita koloniaalisyylisiä taloja ja parikymmen-

tä tornitaloa.

Mitä ylemmäksi tullaan sitä köyhemmäksi asujaimisto muuttuu. Lopulta työläiset ja köyhät asuvat jo niin jyrkässä rinteessä, että teitä ei voida enää rakentaa vaan ylimpiin taloihin johtavat vain pitkät, jyrkästi nousevat portaat.

Ylhäällä asuminen on vaivalloista, koska koko ajan pitää nousta tai laskeutua portaita myöten. El Alton uusi kaupunki on vienyt La Pazilta maailman korkeimmalla merenpinnasta olevan kaupungin aseman. Bolivia on maana kaikkein korkeimmalla merenpinnantasosta Etelä-Amerikassa. ●

ROAD MASTERS

YRITYKSEN ERIKOISOSAAMISTA
Kantavuusmittauspalvelut
pudotuspainolaitteella ja levykuormituslaitteella
Kunnossapidon alueurakoiden laadunvalvonta
Paluuheijastuvuusmittaukset
Tieverkon inventoinnit

West Coast Road Masters Oy
 Hiekkakatu 45, 28130 Pori, roadmasters.fi

Juha-Matti Vainio puh 0400 121 907
 Marko Sillanpää puh 040 528 1564
 Taito tähtinen puh 0400 350 929

- Tie mittaamaton -
 roadmasters.fi

Turvallisuus ei tule vahingossa
Tarkkaile, pohdi ja toimi



Turvallisuuden tulee olla
ykkösasia liiketoiminnassamme

Lisätietoa turvallisuudesta
www.nynas.com/turvallisuus



Opintomatka Itämeren toiselle puolelle

TAMK:in valmistuva infra-luokka suuntasi opintomatkalle Tukholmaan 9.–11.4.2014 mukanaan infrarakentamisen viisi opettajaa.



Työnaikainen nopeusrajoitus 20 km/h.

REIJO RASMUS

Tukholman satamassa meitä odotti paikallinen isäntämme **Veli Taatila**, joka oli järjestänyt vierailut kahteen merkittävään väylähankkeeseen: E4 Norra länkeniin ja Citybanan Odenplanin asemaan. Meno- ja paluumatkalla kuulumme toistemme opinäytetyöseminaariesityksiä.

E4 Norra länken

Vuonna 2006 Tukholmaan alettiin rakentaa kaupungin alittavaa tietä, Norra länkeniä, vastaamaan liikenteellisiin ongelmiin ja luomaan uusia mahdollisuuksia kaupungin alueelle. Viisi kilometriä pitkä tie rakennetaan pääosin tunneliin maan alle ja tunnelin päälle tulee uusi kaupunginosa, Hagastaden. Tunnelissa ajosuunnat ovat eroteltuina toisistaan, jolloin vastaantulevaa liikennettä ei ole ja ajaminen on turvallisempaa.

Hankkeen kokonaishinta on noin 11 miljardia kruunua (1,2 mrd. euroa). Liikenneviraston osuus on 75 % ja Tukholman kaupungin 25 %. Projekti on saanut rahaa myös Euroopan Unionilta noin 56 miljoonaa kruunua. Hanketta työmaalla meille esitteli **Michael Lundborg** Trafikverketistä.

Vieraillessamme tunnelissa pääsimme ihastelemaan

todella valmiin näköistä työtä ja hätäuloskäytäviä, joita on rakennettu eri ajosuuntien tunneleiden välille 100 metrin välein. Valaistus oli ilahduttavan kirkas.

Tunneliin on asennettu melko paljon taidetta. Näkyvin taideteos on 24 m² kokoinen näyttörautu, jossa esitetään Ruotsin kuninkaan vaatimuksesta hitaasti soljuvaa vettä. Luovaa ja sydämeläistä taidetta oli käytetty myös työmaan liikenteenohjausjärjestelmissä.

Tunnelissa on myös automaattinen kameravalvonta paikallisella liikennekeskuskella hätätilanteiden varalle. Kännyköiden ja muiden signaalia tarvitsevien laitteiden

toiminta on erikseen varmistettu.

Tunneli on tarkoitus avata liikenteelle loppuvuodesta 2015.

Citybanan Odenplan asema

Tukholman uuden kaupunkijunaradan aseman ja tunnelin rakennustöihin tutustuimme kävelemällä huoltotunnelin kautta noin 1,5 km matkan Odenplanin tulevan aseman kohdalle. Tunnelissa oli koko ajan työt käynnissä, joten työmaaliikennettä tuli jatkuvasti varoa ja väistellä.

Tunnelia oli juuri ruiskubetonoitu, joten sen pohjalla oli paljon betonivelliä eikä reis-

susta selvinnyt puhtain jalkein saati housunpuntein. Kohdetta esitteli urakoitsija Bilfingerin edustaja **Marcel Venjakob** avustajansa kanssa. He kertoivat tunnelin rakennustöistä, rakenteista ja tulevista töistä, joskin työkoneiden melun takia osa selostuksesta jäi kuulematta.

Tunnelista

Tunnelin rakennustyöt aloitettiin 2009 pitkän suunnittelun ja harkinnan jälkeen. Tunnelia oli ehdotettu jo 1988 ja vakavasti harkittu vuodesta 2002 lähtien, mutta taloudellisista ja poliittisista syistä rakentamisesta päätettiin vasta 2007.

Tukholman rautatieasemal-



E4 Norra Länken.



REIJO RASMUS

Asemarakenteen raudoituksia.

ta johtaa vain kaksi raidetta pohjoiseen, mikä aiheuttaa huomattavia vaikeuksia aikataulujen suhteen. Raiteita pitkin kulkee 24 junaa tunnissa molempiin suuntiin. Tulevan tunnelin kaksi raidetta tuplaavat kapasiteetin ja auttavat aikatauluongelmissa. 80 % Ruotsin matkustajaraideliikenteestä lähtee tai päättyy Tukholmaan, joten tunnelin käyttöönotto auttaa huomattavasti liikenteen sujuvoittamisessa ja lisäämisessä.

Tunnelin odotetaan valmistuvan 2017 ja maksavan 16,8 miljardia kruunua (1,8 miljardia euroa). Koko tunnelin pituus on kuusi kilometriä ja siihen rakennetaan kaksi uutta asemaa. Tunneli rakennetaan kaksiosaisena, kummallekin suunnalle oma tunneli.

Opinnäytetöiden esittely

Opintomatkan ohjelmamuutoksista johtuen paluumatkalla esiteltäviä opinnäytetöitä oli jäljellä enää kuusi. Muut opinnäytetyöt oli esitelty menomatalla. Paluumatkan seminaarillisuudessa vallitsi rentoutunut ja iloinen tunnelma. Lieneekö poikkeavaa, mutta tässä valmistuvassa ryhmässä on suunnaton ja rehellinen kunnioitus toista opiskelijatoveria kohtaan. Jokaisen opiskelijan opinnäyte-

työ sai ansaitsemansa huomion.

Esiteltävien opinnäytetöiden aiheet olivat toisistaan poikkeavia, haastavia sekä käytännönläheisiä. Aiheet vaihtelivat infra-alan koulutuksesta tulospalkkiojärjestelmän luomiseen. Jokainen aihe herätti paljon kysymyksiä. Yksikään opiskelija ei selvinnyt ilman kiperää aiheeseen liittyvää ja askarruttavaa kysymystä.

Jokaisesta opiskelijasta huokui motivoituneisuus omaa aihetta kohtaan. Lähtötietoja ja syventävää tietoa oli imetty erittäin runsaasti eikä yksikään aihepiiri jättänyt kuuntelijaa kylmäksi. Lyhyeen, noin 15 minuutin esitykseen on kuitenkin vaikea tiivistää työtä, johon on käytäntynä kutakuinkin viimeiset 3–4 kuukautta. Ennen esityksiä olikin tiedossa, että jotkin esitykset tulevat venymään asetetusta aikamääreestä. Tämä lienee kuitenkin hyvä asia, sillä aihepiiriin liittyvää tietoa on silloin runsaasti.

Kaiken kaikkiaan seminaarisuuden olivat upea huipennus hyvin onnistuneelle opintomatalle. Esitysten jälkeen olikin hyvä aika ryhtyä hauskanpitoon ja nauttimaan opiskelijatovereiden seurasta. ●



Ryhmäkuvassa valmistuva infraluokka ja opettajat Odeplanin työmaalla.

TAMK

Tampereen ammattikorkeakoulu on yksi suurimmista rakennusalan AMK-kouluttajista. Rakennusinsinöörikoulutukseen TAMK:lla on noin 100 aloituspaikka, minkä lisäksi Rakennusalan työnjohton koulutusohjelmaan valitaan vuosittain noin 30 opiskelijaa. Ensi syksynä TAMK:ssa käynnistyy myös rakennusarkkitehtikoulutus yli kymmenen vuoden tauon jälkeen.

Nuoriso-opetuksen lisäksi TAMK:ssa annetaan myös aikuisopetusta, esimerkiksi tammikuussa 2014 käynnistyi infrainsinöörikoulutus aikuisryhmälle.

Infrarakentaminen on TAMK:ssa yksi neljästä suuntautumisvaihtoehdosta insinööriopiskelijoilla. Infrarakentamisen valitsee pääaineekseen keskimäärin 20–35 opiskelijaa vuosittain, suurimmillaan infrarakentamisen ryhmässä on ollut viime vuosina 47 opiskelijaa. Vuonna 2013 TAMK:sta valmistui 35 uutta infrainsinööriä, vuonna 2014 valmistuvien määrää on samaa suuruusluokkaa.

Digiroadissa on paljon tietoa - myös yksityisteistä

Digiroad-tietojärjestelmä sisältää koko Suomen tie- ja katuverkon sijaintitiedot sekä tärkeimmät ominaisuustiedot, kuten nopeusrajoitukset ja kulkurajoitukset, joita ovat mm. yksisuuntaisuudet, käänntymiskiellot ja painorajoitukset.

Digiroadin toiminta perustuu lakiin tie- ja katuverkon tietojärjestelmästä. Liikennevirasto omistaa Digiroad-tietojärjestelmän ja vastaa järjestelmän ylläpidosta, kehittämisestä ja tietojen luovuttamisesta. Operatiivinen toiminta on organisoitu siten, että Liikenneviraston alaisuudessa toimii järjestelmän operaattori, joka huolehtii Digiroadin käytännön toiminnasta.

Lähtöaineistoja ylläpitävät organisaatiot toimittavat päivitykset Digiroad-operaattorille, joka vastaa muuttuneiden tietojen tallentamisesta tietokantaan. Lähtöaineiston ylläpitovastuu on jaettu Maanmittauslaitoksen, Liikenneviraston ja kuntien kesken. Geometria- ja osoitetiedot tulevat Maanmittauslaitoksesta. Maanteiden ominaisuustietoja ylläpitää Liikennevirasto, katuverkon ominaisuuksia kunnat. Digiroadissa ylläpidetään myös joukkoliikenteen koko Suomen kattavaa pysäkitietoutta, jonka lähteinä toimivat mm. kunnat, Helsingin seudun liikenne HSL ja Liikennevirasto (ELY-keskukset).

Tieverkosta kolme neljäsosaa on yksityisteitä

Tie- ja katuverkkoa on Suomessa yhteensä noin 493.000 km, josta maanteitä on noin 78.000 km. Yksityisteitä on noin 360.000 kilometriä. Näis-



Digiroad -aineistoa hyödynnetään monien eri valmistajien navigointilaitteissa.

tä vakituisen asutuksen piirissä on neljäsos eli 90.000 km. Rakennettuja metsäautoteitä on noin 120.000 km sekä muita ajokelpoisia metsä- ja mökkitieitä noin 110.000 km.

Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kolme neljäsosaa tie- ja katuverkostamme on yksityisteitä, joista osa on hyvin merkittäviä. Yli puoli miljoonaa ihmistä asuu yksityistien varrella. Lisäksi mökikannastamme yli 40 % on yksityistien varrella. Vaikka suurin osa yksityisteistä onkin avoimia kaikille, viime vuosina liikennemäärät ja siten myös tiekustannukset ovat kasvaneet huomattavasti. Yh-

tenä tärkeänä syynä pidetään navigointilaitteiden yksityisteitä käyttävää reititystä.

Yksityistiet Digiroadissa

Digiroadin liikenneverkko sisältää autolla ajettavat tiet, lautta- ja lossiyhteydet sekä erilliset kevyen liikenteen väylät. Yksityistiet, myös kunnan hoitamat, sisältyvät tie-elementtiluokitukseen omana väylätyypinään.

Yksityistiet palvelevat tyypillisesti vakituista asutusta, loma-asuntoja sekä maa- ja metsätalouden kuljetustarpeita. Erityisesti metsäalan yritykset käyttävät yksityisti-

etietoa suunnitellessaan hakuita ja puunkuljetuksia.

Digiroad-aineistossa tiet ja kadut luokitellaan liikenteellisen tärkeyden, liikennepalveluiden sekä liikenteen tyyppin mukaan. Luokitus ohjaa aineiston hyödyntäjiä reitityksessä. Esimerkiksi valtateiden luokitusnumero yksi (1) kertoo suuresta merkityksestä: niillä ajaa kauko- ja kautakulkiikennettä ja liikennemäärät ovat suuret.

Yksityistiet on jaettu kahteen luokkaan. Luokittelussa on otettu huomioon, onko tiellä ajaminen yleisesti sallittua ja onko tie liikennöitävissä läpi vuoden.

Ensimmäinen yksityistieluokka sisältää muun muassa ne tiet, joilla on huomattava liikenteellinen merkitys ja sen tiehoitokunta on saanut valtion tai kunnan avustusta. Toiseen yksityistieluokkaan kuuluvat muut ajettavissa olevat yksityis- ja metsätiet.

Kunnilla on merkittävä rooli yksityisteiden tietojen ajantasaisuudessa

Kunnat ovat avainasemassa Digiroad-tietojen ajantasaisuudessa ja oikeellisuudessa, sillä ne ovat vastuussa alueensa katuverkon ominaisuuksista. Katujen ja kevyen liikenteen väylien lisäksi kunnat päivittävät hoitamiensa yksityisteiden ominaisuuksitietoja, kuten nopeus- tai painorajoituksia. Kunnat päivittävät myös katuverkon tärkeysluokat ja lähettävät Digiroadiin tietoa suljetuista sekä puomilla rajoitetuista yhteyksistä.

Digiroad-aineiston hyödyntäminen

Digiroad-aineistoa hyödyntävät viranomaiset sekä kaupallisten palveluiden tarjoajat. Kunnat hyödyntävät Digiroadia esimerkiksi pelastustoimissa ja kuntien oimien koululais- ja ruokakuljetuspalveluiden suunnittelussa. Ajantasainen tie- ja katuverkko yhdistettynä tiestön ominaisuuksiin tarjoaa kattavan pohjan reittisuunnittelua, pai-

kannussovelluksia ja navigointipalveluita kehittäville yrityksille.

Digiroadin kautta myös yksityisteitä koskevat tiedot, mm. painorajoitukset ja liikennemerkit, ovat mahdollisimman kattavasti mukana aineistoa hyödyntävissä navigointilaitteissa. Yksityisteiden tietojen päivittämiseksi kannattaa olla yhteydessä oman kunnan tekniseen toimistoon, josta tieto välitetään eteenpäin Digiroadiin. Varsinkin pysyvään liikenneohjauslaitteeseen, kuten puomiin, liittyvä tieto on tärkeä. Yksityiset tiekunnat voivat toimittaa yksityistietoa myös suoraan Digiroad-operaattorille.

Digiroad-aineisto osana navigaatiopalveluita

Navigointipalveluita kehittävien yritysten näkökulmasta Digiroadin etuna on aineiston laajuus ja kattavuus. Digiroad-aineiston laajuus mahdollistaa ominaisuuksitietojen valitsemisen ja käyttämisen hyödyntäjän omista tarpeista lähtien. Digiroadin kaikkia

tietoja ei sellaisenaan käytetä navigaattoreissa, vaan laitteita tuottavat tahot käyttävät Digiroadia yhtenä lähtöaineistona, oman aineistotuotantonsa osana.

Yksityisteiden kuntoon liittyvä tieto, esimerkiksi painorajoitus, voi olla kriittinen aineiston hyödyntäjän näkökulmasta. Varsinkin metsäkeskukset käyttävät Digiroad-aineistoa puunkuljetusten suunnittelussa sekä metsäteiden parannustoimien kartoituksessa.

Keskustelua viime vuosi- na on herättänyt se, että navigaatiolaitteiden käytön yleistymisen myötä myös yksityisteiden liikennemäärät ovat muuttuneet. Navigaatiolaitteiden asetuksista riippuen laitteet saattavat reitittää myös yksityisteiden kautta. Ongelmallisinta tämä on niillä yksityisillä teillä, joiden kautta kulkevat liikennemäärät ovat nousseet voimakkaasti. Tämä on johtanut teiden kunnossapitokustannusten nousuun ja tien osakkaat ovat joutuneet maksumiehiksi heistä itsestään riippumattomista syistä.

Yksityistienpitäjä voi rajoittaa liikennettä tiellään

Yksityistienpitäjä voi rajoituksen asettamalla rajoittaa liikennettä tiellään. Pysyvään liikenteen ohjauslaitteeseen (esim. paino- tai nopeusrajoitusmerkkiin, yksityistie-lisäkilpeen tai puomiin) tarvitaan aina myös kunnan lupa. Yksityisteillä luvan hakee joko tiekunta tai tieosakkaat yhdessä.

Tiekunnan ja tieosakkaiden edun mukaista on se, että luvan saanut liikennemerkki näkyy mahdollisimman kattavasti paikkatietoa hyödyntävissä navigointilaitteissa.

Kuntien ja yksityisten tiekuntien aktiivinen rooli tiedonlähteinä on tärkeä, sillä niiden vastuulla olevien katujen ja yksityisteiden tietoja ei saada muualta. Digiroad mahdollistaa ajantasaisen ja kattavan tiedon leviämisen kaikille sen hyödyntäjille. ●

Yksityisteitä koskevia tietoja voi toimittaa

- Oman kunnan tekniseen toimistoon
- Rajoitustiedot Digiroadiin sähköpostitse info@digiroad.fi
 - Ilmoituksen liitteeksi laitetaan kuva ohjauslaitteesta, kopio kunnan antamasta luvasta ja ilmoittajan yhteystiedot
- Maanmittauslaitoksen yksityistierekisteriin <http://www.maanmittauslaitos.fi/lomakkeet/yksityistierekisteri>

- Ohjaa oikealle tielle -



Elfving Opasteet Oy Ab

Vanha Valtatie 24, 12100 OITTI

puh. 0207 599 600

fax. 0207 599 601

asiakaspalvelu@elfvingopasteet.fi

www.elfvingopasteet.fi



Tielinja Oy

Päiviöntie 3, 12400 TERVAKOSKI

puh. 0207 599 700

fax. 0207 599 701

asiakaspalvelu@tielinja.fi

www.tielinja.fi



Rummun uusiminen tai korjaaminen on sen verran suuri työ, että se kannattaa tehdä heti kerralla kunnolla.

ESKO HÄMÄLÄINEN

Suuren rummun asentaminen edellyttää monenlaista osaamista.

Yksityisteiden kunnossapito –

Rummun asentaminen

Yksityisteiden kunnossapito on taitolaji. On syytä tehdä oikeat työt oikeaan aikaan ja vieläpä oikeilla koneilla ja materiaaleilla. Tässä artikkelisarjassa käydään tiiviissä muodossa läpi eri vuodenaikojen keskeisimmät kunnossapitotyöt. Edellisessä artikkelissa käsiteltiin kuivatusta. Siihen liittyen jatketaan rumpuputken asentamiseen ja rumpukaivannon täyttämiseen liittyvillä asioilla.

Rummun uusiminen tai korjaaminen on sen verran suuri työ, että se kannattaa tehdä heti kerralla kunnolla. Putkikaivannon on oltava riittävän suuri, jotta putken ympärystäytön tiivistämiselle ja mahdollisille siirtymäkiilarakenteille on tilaa. Rumpuputki täytyy routivalla maalla perustaa kunnolliselle arinalle. Rummun oikea korkeusasema ja pituuskaltevuus on varmistettava. Putken ympärystäyttö täytyy tehdä huolellisesti tiivistäen. Myös kaivannon lopputäyttö ja siirtymäkiilarakenteet on tehtävä huolellisesti. Suuret rummut ja putkisillat tehdään yleensä erityisten suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Huolimattomasti asennettu ja mahdollisesti asennuskohteeseen sopimattomasta materiaalista tehty putki ei

kauaa toimi. Raskas liikenne saattaa painaa putken heti lyttyyn. Putken päät tai koko putki nousee roudan vaikutuksesta. Putki liettyy nopeasti ja/tai jäätyy joka talvi. Routaheitto on suuri, "putki putoaa".

Tässä esitettävät perusohjeet ovat teoreettisia ja suunta-antavia. Kaikki mitoitukset on tehtävä pohjamaan laadun ja muiden olosuhteiden mukaan tapauskohtaisesti arvioiden. Edellä esitetyt ongelmat voidaan poistaa tai niitä ainakin voidaan vähentää perusasiat ymmärtämällä.

Rummun perustaminen

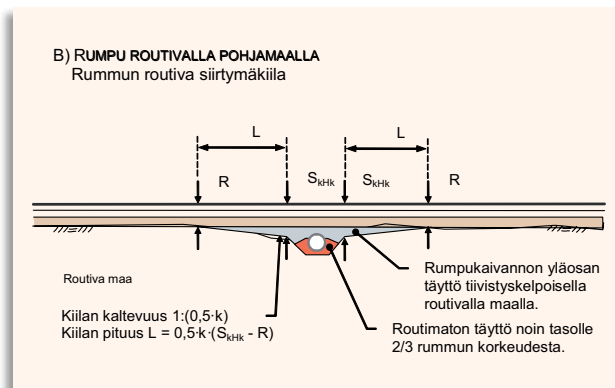
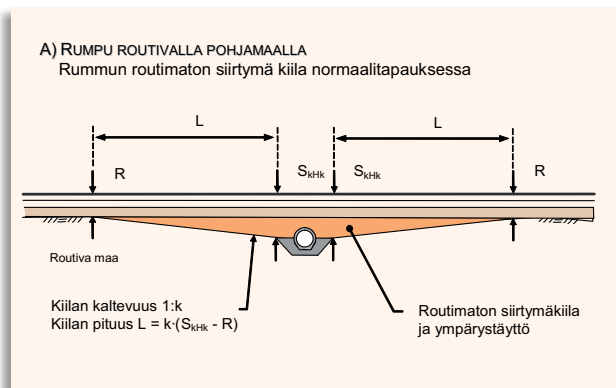
Rummut perustetaan sora-arinan varaan, jonka paksaus (200–500 mm) riippuu pohjamaan kantavuudesta. Paksumpaa arinaa käytetään sellaisenaan siltti- ja silttimo-

reenimailla ja pehmeiköillä. Pohjamaan ja arinan väliin on suositeltavaa kaikissa tapauksissa laittaa suodatinkangas.

Arina tehdään sorasta tai murskeesta, jonka rakeisuus on 0–31 mm tai jonka suurin raekoko on enintään 2/3 kerroksen paksuudesta. Suurin raekoko saa paksuimmisakin arinoissa olla kuitenkin enintään 150 mm. Arina tiivistetään hyvin esim. tärylevyllä 200–300 mm kerroksina.

Pehmeiköllä pohjamaan ja arinan välissä suositellaan käytettäväksi erilaisia vahvisteita. Muovista geoverkkoarinaa käytettäessä riittää 200–300 mm:n sora-arina. Teräspoimulevyarinalla kiviainesarina voidaan jättää kokonaan pois, pelkkä 150 mm:n tasauskerros riittää.

Rummun alla voidaan käyttää arinan pintaan upo-



Rummun siirtymäkiilarakenteet

tettuja pitkittäisiä kyllästettyjä asennuspuita. Lankkuarina tehdään vähintään 50 x 150 mm:n lankuista. Hirsiriina tehdään vähintään 125 x 150 mm:n hirsistä.

Routimattomalle pohjamaalle perustettaessa riittää tasaussora (150 mm).

Pienissä, halkaisijaltaan alle 600 mm rummuissa sora-arinan tarpeellisuus ja mitoitus ratkaistaan tapauskohtaisesti.

Rummun asentaminen

Rumpujen pituuskaltevuuden tulee liettymis- ja jäätymisvaaran vähentämiseksi olla vähintään 1 % (1 cm/m). Yli-suurilla kaltevuuksilla (1–5 %) voidaan painuvilla ja routivilla paikoilla vähentää myös putkien liikkeistä aiheutuvia haittoja. Liettymistä voidaan vähentää rakentamalla rumpujen molempiin päihin liete-pesä.

Rummun keskikohdan enakoitu painuma otetaan huomioon muotoilemalla rummun alusta. Rumpu ikään kuin nostetaan koholle keskeltä. Korotuksen suuruus määräytyy rummun pituuden ja kaltevuuden mukaan.

Teräsputkea asennettaessa on varottava vaurioittamasta putken sinkitystä tai mahdollista lisäsuojausta. Vaurioituneet tai leikatut kohdat tulee käsitellä sinkkiepoksi- ja tarvittaessa lisäksi epoksimaalilla siten, että kalvonpaksuus vastaa alkuperäistä pinnoitetta. Putken vaurioitumisen estämiseksi sen ympärille voidaan kääriä suodatinkangasta tai jotain muuta vaurioitumista estävää materiaalia.

Täyttö

Ympärystäyttö tehdään putkimateriaalista ja täyttömateriaalista riippumatta samanaikaisesti putken molemmille puolille 200–300 mm kerroksina hyvin tiivistäen.

Betoniputkien ympärystäyttö tehdään yleensä soralla, jotta mahdollinen routiva maa ei avaisi putken saumakohtia eikä rikkoisi saumojen suojana olevaa muovia tai kuitukangasta. Saumakohtien aukeamisen estämiseksi rumpuputket voidaan sitoa yhteen käyttämällä sidetäreksiä. Ympärystäytön suurin raekoko saa olla betoniputkilla 100 mm. Pienten rumpujen (halkaisija pienempi kuin 600 mm) lopputäyttö voidaan tehdä kaivumassoilla.

Muovi- ja teräsputkien ympärystäyttö tehdään yleensä soralla, joka ei saa sisältää yli 50 mm suurempia kiviä. Lopputäyttö ja mahdolliset siirtymäkiilarakenteet tehdään tapauskohtaisesti ratkaisten.

Pienten muovi- ja teräsputkien (halkaisija pienempi kuin 600 mm) kaivannot voidaan täyttää kokonaan kaivumassoilla. Routaheittoa ei yleensä tule, mutta putki saattaa roudan vaikutuksesta nousta.

Valitettavan yleistä näyttää olevan pienten rumpukaivantojen täyttö murskeella ja vain kaivinkoneen kauhalla taputellen. Routaheitto tällaisissa paikoissa on huomattava.

Siirtymäkiilat

Routimattomalla siirtymäkiillalla tasoitetaan routanousuero, joka syntyy kun rumpu routii ympäristöönsä vähem-

män. Tällainen tilanne on erityisesti silloin, kun rummun läpi virtaa vettä talvellakin tai pohjamaa pysyy muuten sulana. Tällaisen siirtymäkiilan kaltevuus yksityistiellä voi olla esimerkiksi 1:5.

Routivalla siirtymäkiillalla pyritään saamaan tien pinnan routanousu rummun kohdalla muuta tietä vastaavaksi. Rummun ympärystäytön alaosaa on routimaton, jotta routa ei nostaisi rumpua vähitel-

len ylöspäin. Täytön yläosa ja siirtymäkiilla tehdään mahdollisimman hyvin pohjamaata vastaavasta routivasta materiaalista. Tällainen siirtymäkiilla voi olla lyhyempi, kaltevuus yksityistiellä voi olla esimerkiksi 1:2,5. ●

Lisää tietoa aiheesta:

Yksitystien kunnossapito, Suomen Teyhdistys 2012 ja Yksitystien parantaminen, Suomen Teyhdistys 2010

Tietopalvelusta standarditiedon lähteille

Tunnetko oman alasi standardit? SFS:n tietopalvelu opastaa sinut oikean tiedon lähteille. Teemme selvityksiä tuotteisiin liittyvistä standardeista. Lisäksi toteutamme erilaisia seurantapalveluja:

- SFS-update standardien seurantaan
- Uudet SFS-julkaisut 12 kertaa/vuosi
- CEN InfoPro: CENin jäsenmaiden kansalliset standardit
- Direktiivipalvelu: EU:n asetukset, direktiivit, päätökset ja suositukset

SFS:n kirjaston kokoelmat ovat käytettävissä arkisin klo 8 - 16. Ota yhteyttä puh. 09 1499 3455 tai info@sfs.fi.



SUOMEN STANDARDISOIMISLIITTO **SFS** RY
Malminkatu 34, PL 130, 00101 Helsinki
Puh. 09 1499 3353 (myynti)
Internet www.sfs.fi, sähköposti sales@sfs.fi



Panosta nyt älykkääseen katuvalaistukseen

Iridium3 on markkinoiden ensimmäinen todellinen älyvalaisin, jossa on sisäänrakennettu GPRS ja joka kommunikoi matkaviestinverkon välityksellä. Ainutlaatuinen kiinnitysjärjestelmä mahdollistaa helpon plug and play -asennuksen, joka lyhentää ylläpitoon ja huoltoon tarvittavaa aikaa.

innovation  you

Iridium3

Lue lisää:
www.philips.fi/lighting

PHILIPS

ELINA KASTEENPOHJA



Oikeuksista

Kiinteistö on myyty ja uusi omistaja on aloittanut yritystoiminnan. Kiinteistön omistaja, jonka maalla tie sijaitsee, on kieltänyt tien käytön tällaiseen yritystoimintaan. Hän perustelee tätä sillä, että toimituksessa annettu tieoikeus antaa luvan käyttää tietä vain tavalliseen asumisesta tulevaan liikenteeseen. Onko maanomistajan väitteessä perää?

Kun kiinteistölle annetaan maanmittaustoimituksessa sille pääsyä varten yksityistielain 8. §:n mukainen ns. perustieoikeus, edellytyksenä on, että rasitetulle kiinteistölle ei aiheudu kohtuutonta haittaa. Tämä tarkoittaa sitä, että tie ei tule liian lähelle asuinrakennuksia tai muuten pirsto tiluksia tms. Perustieoikeuden saanut kiinteistö voi käyttää tietä vain tietarkoitukseen. Tiealueella ei siis saa esimerkiksi kasvattaa joulukuusia.

Perustieoikeus on yleensä rajoittamaton. Joissakin tapauksissa tieoikeus voidaan antaa rajoitettuna, esimerkiksi metsälohkolle pääsyä varten annetaan ns. talvitieoikeus. Tällöin metsätöihin päästään sitten talvella.

Jos tieoikeus on annettu rajoittamattomana, oikeuden saanut kiinteistö voi käyttää tietä tietarkoitukseen, niin kuin se kiinteistön käytön kannalta on tarpeen. Sillä, että oikeuden saantohetkellä kiinteistöä on käytetty vain asumiseen, ei nähdäkseni ole merkitystä.

Mikäli kiinteistön käyttö muuttuu oleellisesti siten, että tieoikeudesta aiheutuu rasitetulle kiinteistölle kohtuutonta haittaa, silloin tieoikeus voidaan lakkauttaa. Tässä on kuitenkin se edellytys, että tieoikeus voidaan perustaa tai siirtää muualle. Mikä sitten on kohtuuton haitta, niin se täytyy tapauskohtaisesti harkita. Jos esimerkiksi metsäpalsta hakkuun jälkeen muuttuu maa-aineksen ottopaikaksi ja raskas liikenne jyrää muutaman metrin päästä naapurin asuinkiinteistöä, niin haittakynnyks saattaa silloin hyvinkin ylittyä.

Tiekunnan kokouksessa päätettiin että kiinteistöä ei saa vuokrata eteenpäin ilman tiekunnan lupaa ja tieosakas ei saa kirjoittaa valtakirjaa muulle kuin tieosakkaalle. Voiko tiekunta näin päättää?

Tiekunnan kokouksessa käsitellään vain tienpitoon liittyviä asioita. Kiinteistön omistajalla on oikeus vuokrata kiinteistönsä tai osa siitä, niin kuin hän parhaaksi näkee. Omistajan velvollisuus on kuitenkin ilmoittaa tästä

hoitokunnalle samoin kuin siitä, maksaako vuokralainen vai omistaja yksikkömaksut.

Valtakirjan kanssa on sama juttu. Tiekunta ei voi puuttua kiinteistön omistajan oikeuteen antaa valtakirja valitsemalleen henkilölle.

Kiinteistön omistaa puoliksi aviopari. Ennen tiekunnan kokousta vaimo oli antanut valtakirjan ulkopuoliselle henkilölle. Mies on myös tulossa kokoukseen. Mitä tämä nyt käytännössä tarkoittaa?

Erikoinen tilanne, mutta nähdäkseni kiinteistön osanomistaja voi omistusoikeutensa perusteella antaa valtakirjan toiselle henkilölle. Tiekunnan kokouksessa valtakirja siis tarkistetaan ja henkilö lisätään läsnäolijaksi.

Tieoikeus annetaan aina koko kiinteistölle. Sitä ei jaeta omistusosuuksien suhteesta. Tästä johtuu se, että kiinteistölle määrättyjä yksiköitä ja sitä kautta saavutettua äänimäärää ei voida jakaa omistusosuuksien suhteessa. Omistajien tulee siis päästä yhteisymmärrykseen siitä, kuinka kiinteistön kokonaisäänimäärällä äänestetään. Jos yhteisymmärrystä ei löydy, niin kokouksen puheenjohtaja joutuu hylkäämään kiinteistön äänestystyksestä.



Joskus tien tieltä joudutaan siirtämään pois rakennuksiakin.

**Yhdyskunta-
tekniikka 2015**

**YT
15**

TURKU
20.-21.5.2015

Illustration: ViraNova/Norwegian Road Department

Turun Messu- ja Kongressikeskus
Koko ala yhdessä tapahtumassa!

**Ilmoittaudu
näytteille-
asettajaksi!**

**YT
15**

www.yhdyskuntatekniikka.fi

ESKO HÄMÄLÄINEN

Quo vadis, tieisännöitsijä?

Tieisännöinti on ajatuksena ja toteutuksena erinomaisen onnistunut.

Osalla tieisännöitsijäjoukosta kysymys on jo merkittävästä sivutoimesta.

Osalla toiminta on kuitenkin enemmänkin harrastusluonteista muutaman asiakastiekunnan kanssa. Hyvä niinkin. Kehittämismahdollisuuksia ja laajempia näkymiä on tarjolla kaikille.

Paikoilleen ei saa jähmettyä. Seuraavan kehitysaskelen aika on viimeistäänkin nyt.



Tieisännöinnin tulevaisuus näyttää hieman sumuiselta, mutta vähitellen selkenee.

Yhtenä tieisännöinnin joh-
toajatuksena on ollut koo-
ta hajanaista yksityistieverk-
koa suurempiin hallinto- ja
urakkakokonaisuuksiin. Am-
mattimaisen toiminnan aja-
teltiin leviävän maastopalon
tavoin tiekunnasta toiseen.
Tieisännöitsijällä olisi par-
haassa tapauksessa vaikkapa
koko kylän tiekunnat hoidet-
tavanaan. Ainakin tieisännöit-
sijän kaavailtiin kokoavan
aktiivisesti yhteisiä kunnos-
sapidon urakkakokonaisuuksia
ja yhteishankintoja alueel-
laan.

Nämä tavoitteet eivät ole
ajatellussa laajuudessa vielä
toteutuneet. Asiaa näin hie-
man sivusta seuranneen sil-
miin ei ole osunut juttuja aktiivisista tieisännöitsijöistä,
jotka kauppamatkustajan ta-
voihin kiertävät tiekunnissa ja
kunnissa esittelemässä yh-
teistoiminnan mahdollisuuksia
ja myymässä palvelujaan.
Tarjouksia toki pyytäjille an-
netaan, mutta myyntityöhön
ei ole panoksia. Tässä voisi ol-
la mietittävää tieisännöitsijä-
koulutuksen kannaltakin.

Tiekunnista tiestökuntiin

Nykyisessä tiekuntajärjestel-
mässä on läheisyysperiaat-
teen näkökulmasta paljon
hyvääkin. Päätösvalta on
(kaikkein aktiivisimmilla) tie-
osakkailla. Kaikilla tieosak-
kailla on osallistumis- ja vai-
kuttamismahdollisuus. Tien
hoitotaso ja tiemaksut pide-
tään minimissään, mikä tie-
tenkään ei ole pelkästään hy-
vä asia.

Suuremmassa tiekokonai-
suudessa teiden ylläpito voi-
daan suunnitella ja toimenpi-

teet priorisoida optimitavalla
vailla tie- ja tieosakaskohtaisia
intressejä. Suurempi tiekoko-
naisuus on ylläpidon ja paran-
tamishankkeiden urakoinnin
suunnittelun ja toteuttamisen
sekä hankintojen kannalta
urakoitsijoita ja tavarantoimit-
tajiä kiinnostavampi. Lisään-
tyvä kilpailu pitää kustannus-
tason kohtuullisena. Tällaiset
suuremmat tiestökunnat
mahdollistavat uudenlaisten
kokonaisurakointiratkaisujen
ja ammattimaisemman tiei-
sännöinnin kehittämisen ny-
kytilannetta paremmin.

On toki tunnustettava, että yksittäisen tieosakkaan kannalta päätöksenteko etäännyttyä ja tiemaksun suuruuden määrittäminen hämärtyy. Tähän on kuitenkin kehitettävissä uudenlaisia tietopalveluja.

Tiekuntia voidaan yhdistää suuremmiksi kokonaisuuksiksi, jos "tienpidon tarkoituksenmukaisen hoitamisen on katsottava vaativan". Kunnat ovat tässä olleet avainasemassa, mutta ne eivät ole tällaista kehitystyötä juurikaan tehneet. Voi jopa sanoa, että viime aikoina päinvastoin: hoitosopimuksistaan luopuneet kunnat ovat herättäneet vanhat tiekunnat henkiin. Mahdollisuus uudenlaisten suurempien kokonaisuuksien toteuttamiseen on hukattu.

Nähtäväksi jää, käynnistyykö yksityistielain uudistaminen lähivuosina. On toivottavaa, että lakiin saataisiin lisää "tienpidon tarkoituksenmukaisuutta". Tieisännöitsijältä vaaditaan joka tapauksessa entistä utterampaa myyntityötä.

Kokonaispalvelu

Varsinainen kehittämisponnistus odottaa kuitenkin toisaalla. Tieisännöinnistä voidaan kehittää myös hoito- ja ylläpityöt kattava kokonaispalvelu. Tieisännöitsijäkoulutuksessa tämäkin vaihtoehto on ollut esillä, ja muutamat tieisännöitsijät ovat tähän suuntaan toimintaansa kehittäneet. Vielä on kuitenkin enemmän ollut kyse myös konetöiden myynnistä tieisännöinnin ohella.

Kokonaispalvelussa tiekunta ostaa tieisännöitsijältä koko tienpidon. Hoito- ja ylläpityöstä sovitaan kokonaispalvelusopimuksessa yksityiskohtaisesti. Tarkoitusta varten olisi syytä valmistella asiakirjamalleja maantiepulella käytössä olevia tuotekortteja soveltaen. Hallinto voidaan kokonaispalvelussa säätää tarvittaessa minimitasolle, tiekunnan kokous pidetään neljän vuoden välein. Tiekunnan puolesta palvelun toteutumista ja kustannuksia seuraavat tiekunnan kokouksen valitsevat toiminnantarkastajat.

Tieisännöitsijällä ei itsellään tarvitse eikä välttämättä kannatakaan olla konekalustoa. Liian suurilla investoinneilla myös riskit kasvavat. Tieisännöitsijä ostaa työt koneyrityksiltä ja muilta alihankkijoilta.

Yksityistienpito on arvioni mukaan kehittymässä tällaisen kokonaispalvelun suuntaan. Tieisännöitsijät voivat olla mukana kehityksen aallonharjalla. Vaihtoehtona on jättäytyminen passiivisen seuraajan ja sopeutujan rooliin. Vaarana tällöin on, että joku muu tahon kehittää tiekuntien tarvitsemat palvelut ja kaappaa pääosan markkinoista.

Oman toiminnan kehittäminen

Kirjoitin TIKO-historiikissa, että tieisännöitsijät ovat tuoneet tiekuntien asioiden hoidon entisestä ruutupaperiajasta nykyaikaan. Mutta paljon on uudenlaista tekniikkaa ja tietotekniikkaa käytettävissä eikä kaikkea vanhaakaan ole vielä hyödynnetty. Ja uutta pukkaa kaiken aikaa.

Osa tieisännöitsijöistä on jo ollut tutustumassa pilvipalvelujen käyttömahdollisuuksiin tienpidossa. Tällaiset välineistä, ajasta ja paikasta riippumattomat toimintamallit ovat tulevaisuutta. Kehityksen kulkassa kannattaa pysyä, vaikka lujille alkuun tuntuisi ottavan. Ehkä kysymys ei olekaan niin suurista ja vaikeista asioista, kun niitä vaan maltaa pysähtyä miettimään. Uusiin mahdollisuuksiin kannattaa perehtyä. Kaikkea ei tarvitse oppia ja ottaa käyttöön kerralla. Harva uuden auton ostajakaan heti osaa kaikkia uusia hienouksia hyödyntää.

TIKO-historiikissa sanotaan myös, että tieisännöinnistä voisi kehittyä taloyhtiöiden isännöintiin verrattavaa toimintaa. Voisi syntyä alueellisia tieisännöintiyrityksiä. Olen hieman ihmetellyt, ettei ole syntynyt. Ehkäpä jatkossa syntyy, kun ryhdytään kehittämään edellä esitettyä kokonaispalvelua.

Mahdollista olisi myös laaja-alaisen kiinteistöisännöintiyrityksien syntyminen. Ne

voisivat tarjota palvelujaan niin taloyhtiöille kuin tiekunnille ja tarvittaessa laajemmin myös maaseutukiinteistöjen muuhun tekniseen huoltoon liittyvissä asioissa. Tämä alkaa mennä kuitenkin jo aiheen ulkopuolelle.

Aloittelevan tieisännöitsijän ongelmista ensimmäinen lienee palvelujen hinnoittelu. Liian halvalla tekeminen tuottaa asiakkaita ja liikevaihtoa, mutta ei ole terveellä pohjalla. Kalliin maine karkottaa asiakkaat. Palvelujen yleinen hintataso alkaa kuitenkin aika hyvin olla tiedossa, joten suuriin kömmähdyksiin ei ehkä enää ole mahdollisuuksia.

Etiikkaa vai etikkaa

Tieisännöintikoulutuksessa käsitellään ja yhteisesti hyväksytään toiminnan eettiset säännöt. Niiden mukaan tieisännöitsijä mm. toimii ja käyt-

täytyy kaikin puolin rehellisesti ja asiallisesti, ei vahingoita ammattikunnan yleistä arvostusta sekä noudattaa lakeja ja asetuksia sekä viranomaisten antamia määräyksiä.

Muutamia ikäviä tapauksia on tullut julki, joissa tieisännöitsijä on toiminut päinvastoin. Tieisännöinnin yleisen arvostuksen eteen tehty työ on saanut kovan kolauksen. Kollegoiden asema lähiseudulla ja laajemmalla on sietämätön.

Tällaisia tapauksia ei pidä hyssytellä. Asiakastiekunnille voi avoimesti kertoa, että tällaistaikin on tapahtunut. Ja jos omalle kohdalle alkaa kerääntyä ongelmia, kannattaa ajoissa ajatella, haluanko minäkin korin julkisesti paheksutuksi mädäksi omenaksi vai rupeanko etsimään asiantuntija-apua. ●

Tieyhtiön lasku

Kappas, varma kesän merkki, tieisännöintifirman tiemaksulasku on tupsahtanut verkkopankkiin. Tässä sähköpostissakin on laskun tiedot. Maksun suuruus vaikuttaa oikealta, ei siis mitään yllätyksiä. Montakohan vuotta siitä jo on, kun viimeksi kokoustiin ja vuosimaksuista päätettiin? Tässähän on linkki tiestökunnan pilvipalveluun. Katsotaanpa, seuraava kokous onkin jo ensi vuonna. Täytynee osallistua, vaikka se onkin ihan perinteinen kokous kahveineen kaikkineen. On tässä jo niin tottunut kokoustamaan älypuhelimella tuolla pilvessä.

Täällähän on entistä tarkemmat tiedot tehdyistä hoito- ja ylläpityöistä, ja erikseen jokaisen tien osalta. Ja suunnitellut työt samoin. Meidän tiellä alkavat näköjään ojien perkuun tänä kesänä. Hyvä, että pitävät kuivatuksesta huolta. Ensi talveksi näyttää tulevan auratraktoreiden seurantamahdollisuus ihan livenä, se onkin hieno juttu. Ei tarvitse enää tieisännöitsijälle soitella ja kysellä.

Kylläpä meni helpoksi tämä tienpito. Eipä tarvitse enää omaa päätään juuri vaivata. Firma hoitaa, ja kustannuksetkin ovat ihme kyllä pysyneet kurissa. Maksaahan tämä nyt pikkusen enemmän kuin silloin ennen vanhaan. Mutta kyllä on tiekin paremmissa kunnossa. Tässä voisi ajaa vaikka sellainen robottiauto.

A-Insinöörit – allianssien edelläkävijä

TAPAA ASIAANTUNTIJAMME VÄYLÄT & LIIKENNE -PÄIVILLÄ 27. JA 28.8.
LÖYDÄT OSASTOMME SORSAPUISTOSALISTA, TERVETULOA JUTTELEMAAN!

Taitava infraosaamisemme
näky mm. tämän hetken
kärkihankkeissa:

- Tampereen Rantatunneli, allianssimalli
- E18 Koskenkylä-Kotka
- Pissararata, keskustan ja Hakaniemen asemat ja rataosuudet
- Länsimetro
- Kehä III ja Lentoasemantien liittymän parantaminen
- Kehä III Lahdenväylän ja Porvoonväylän välisen yhteyden parantaminen
- Tikkurilan ylikulkusilta
- Isoisän silta, tietomallirakennuttaminen

Lähtökohta
huolettomaan projektiin ja
laadukkaaseen lopputulokseen:
www.ains.fi/yhteys





Vuosi 1935 käynnistyi Tielehdessä ajan-kohtaisilla aiheilla. Rakenteilla olevan Helsingin-Jorvaksen maantien esittelyn lisäksi runsaasti palstatilaa sai maanteiden talviaukkipitoa sekä yleisesti teiden hoitoa ja ylläpitoa käsittelevät artikkelit. A. Harlin ja T. H. E. Hyytiäinen puolestaan nostivat liikennekulttuurin ja ennen kaikkea -turvallisuuden esille. Turvallinen liikenne oli monen osan summa ja kaikkien osapuolten eri liikkujaryhmistä viranomaisiin tuli tuntea vastuunsa.



Helsingin-Jorvaksen maantie.

"Nyt sitä tulee taas muutaman kuukauden ajaksi elävänä haudatuksi"

Näin kuvasi kirjoittaja **Y. Karjalaisen** tapaama henkilö tunnelmiaan talven lähestyessä. Lisääntyvän motorisoitumisen myötä uusia maantielinoja oli alettu pitää talvisin auki, mutta yhä edelleen seuduilla, joiden ainoa kulkuyhteys muualle oli maantie, vallitsi asukkaiden kesken tunne talvisesta eristäytyneisyydestä. Vaikka tie saatettiin pitää auki, oli aukkipidon laatu alueellisesti hyvin epäyhtenäistä useiden toimijoiden vuoksi.

Aukipitovastuu tuli lähivuosina Karjalaisen mukaan siirtymään enenevässä määrin tie- ja vesirakennuspiireille, minkä yhteydessä kirjoittaja peräänkuulutti yleistä keskustelua aukkipidon laatukysymyksistä. Suuren alueiden ja väestöryhmien hyötyessä maanteiden aukkipito oli Karjalaisen mukaan kansantaloudellisesti useimmiten kannattavaa.

Karjalainen esitti myös, että aukkipitonäkökulma tuli huomioida jo tiesuunnittelussa. Tällä hän viittasi muun muassa siihen,



Levitysaura työssään.

että tielinjauksessa oli vältettävä aukeita, kinostumiselle alttiita seläniteitä, noususuhteet oli saatava mahdollisimman edullisiksi

sekä tiet tasalevyisiksi ja kuivatukselta piti huolehtia. Aukkipidon helpottamiseksi voitiin pystyttää lumiaitoja.



Lumiaidalla varustettu Joensuu-Ilomantsin maantie.

Asenteet kuntoon

Liikenteen turvallisuus ja käytännöllisyys eivät riippuneet ainoastaan tientekijöistä, vaan yhtä lailla liikennöitsijöistä sekä valvoista ja heidän asenteistaan. **A. Harlin** esitti autoilijoita puolustavassa kannanotossaan muun muassa joukon viranomaistoiminnan epäkohtia, jotka häiritsevät liikennettä. Harlinin mukaan erityisesti poliisiviranomaisia vaivasi asenne, jonka mukaan suomalainen mentaliteetti oli liikennekasvatuksellisesti niin heikkoa maaperää, ettei liikennekäyttäjien ohjaukseen kannattanut yleisen sovun ja rauhan nimissä tuhata merkittävästi energiaa.

Poliisien puolustukseksi kirjoittaja kuitenkin myönsi tehtävän hankaluuden ja ehdotti avuksi koulujen liikennekasvatusta sekä erityisiä koepäiviä. Koepäivinä liikennettä valvotaisiin tehostetusti myös muiden kuin autoilijoiden osalta ja liikennevirheitä tuomittaisiin varoituksiin ja sakkoihin. Harlinin mielestä esimerkiksi tiellä poukkoilevat pyöräilijät olivat ennakoimattomuudessaan

vaarallisempia liikenteessä kuin muut tienkäyttäjät.

Liikennekulttuurista ja -turvallisuudesta

Myös **T. H. E. Hyytiäinen** käsitteli liikenneturvallisuutta artikkelissaan. Hän rinnasti liikenneturvallisuuden liikennekulttuuriin, joka "muodissa olemisestaan" huolimatta ei ollut saavuttanut sitä tasoa, jolla sen olisi pitänyt olla. Harlinin tavoin Hyytiäinen painotti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden, eli muiden kuin autoilijoiden, vastuuta liikenteessä. Esimerkiksi vuonna 1933 jalankulkija oli kirjoittajan mukaan mukana 455 henkilöönnettomuudessa, joista vain 22 %:ssa syyttömänä. Syyksi esitettiin jalankulkijoiden ylimielistä ja autoliikenteestä piittaamatonta asennetta.

Ymmärsi liikennekulttuurin miten tahansa, oli se aina jossain määrin liikennesäännösten soveltamista olosuhteisiin ja mää-

rätietoista harkintaa. Hyytiäinen esitti, että ajotutkinnon suorittaneilla ja ajokokemusta omaavilla henkilöillä oli näin ollen etumatka liikenteessä muihin liikkujiin nähden. Teoreettisten pohjatietojen jakaminen kaikille liikkujille jo koulunpenkiltä asti oli avainasemassa.

Uutisia maailmalta

Ruotsissa hallitus oli tehnyt esityksen hiljaisen liikenteen käyttöönotosta. Esityksen mukaan tiheään asutuilla paikkakunnilla ei saanut käyttää äänimerkkejä ellei se ollut vaaran torjumiseksi välttämätöntä.

Saksassa valtateiden varsilla kasvavista hedelmäpuista ja niiden hoidosta oli aiheutunut haittaa vilkastuneelle autoliikenteellä. Tämän johdosta esimerkiksi Leipzigin piirissä noin 30.000 hedelmäpuuta oli suunniteltu korvattavaksi muilla puulajeilla.

www.finnpark.fi



**Pysäköintipalvelun
EDELLÄKÄVIJÄ**

FINNPARK

puh. (03) 3878 360, myynti@finnpark.fi

Eltrip-kitkamittarit - 30 vuotta Suomalaista laatua

Trippi Oy on jo 30 vuoden ajan suunnitellut ja valmistanut luotettavia ja tarkkoja mittalaitteita sekä ammattilaisille että harrastajille jotka vaativat työkaluiltaan laatua. Vuosien aikana mittalaitteitamme on asennettu liki kaikenlaisiin liikkuviin laitteisiin aina juniin ja kaivoskuormaajiin asti. Olipa mittaustarpeesi mikä tahansa, meiltä luultavasti löytyy juuri sinun tarpeisiisi sopiva mittari.



Uudet Eltrip-65nk -sarjan kitkamittarit on suunniteltu helppokäyttöisiksi ja luotettaviksi työkaluiksi sinulle joka arvostat Suomalaista laatua. Nyt saatavissa mallit myös sisäänrakennetulla BlueTooth-yhteydellä!

Muista myös asennusvapaat Eltrip-7k -mittarit, vilkaise tarkemmin nettisivuiltamme. Kaikki mittarimme on suunniteltu ja valmistettu Suomessa.

Trippi Oy
Pilvitie 6
90620 Oulu
Finland

Puh: 044-5130 576
Puh: 08-512 165
WWW: www.trippi.fi
email: toni.rasanen@trippi.fi

TRIPPI Oy

Hallituskuulumisia

Yhdistyksen hallitus piti kokouksensa yhdistyksen vuosikokousta ennen. Kokouksessa muun muassa keskusteltiin ja päätettiin yhdistyksen varainhoidosta, vuoden 2017 juhlavuodesta sekä vaikuttamistyöstä. Viimeksi mainittu liittyy siihen, että ensi vuoden keväällä ovat jälleen eduskuntavaalit.

Uusia jäseniä Tiedhdistykseen

Hallitus kokouksessaan hyväksyi uusiksi henkilöjäseneksi **Mäkinen Tarmo, Peltoniemi Markus, Perttula Leena, Uski Eero, Virtanen Pia** ja **Westermarck Kenneth** ja opiskelijajäseniksi **Huhta Matti** ja **Suorsa Monica**.

Uusimmat yhteisöjäsenet ovat Toimisto- ja kiinteistöpalvelut Riitta Ruotsalainen sekä seuraavat yksityistien tiekunnat:

Ebbo-Nybacka enskilda väglag, Porvoo
Karangantien tiekunta, Tuusniemi
Kitusen yksityistie, Mänttä-Vilppula
Kokkomäki-Vuokalanisaari yksityistie, Savonlinna
Metsähuoneen yksityistie, Heinola
Onkiniemen tiekunta, Sysmä
Paavola-Pietilä tiekunta, Lohja
Puolimatka-Holmantie-Kolmikannankuja tiekunta, Tuusula
Rotnäs yksityistie, Porvoo
Suomulan tiekunta, Ilmajoki
Suomäen tiekunta, Kangasniemi
Suomäen yksityistie, Heinola
Särkän yksityistie, Punkalaidun

Alueelliset Yksityistiepäivät 2015

Ensi vuonna Tiedhdistys järjestää kovin suosituksi tulleen Alueelliset Yksityistiepäivät -kiertueen. Kiertue on helmimaaliskuussa.

Alueellinen yksityistiepäivä on oivallinen yksityistieasioista kiinnostuneiden kohtaamispaikka. Päivän aikana jaetaan tietoa ja kokemuksia.

Yksi merkittävä osa päivän antia on pienimuotoinen näyttelely, jossa yritykset voivat kertoilla omista palveluistaan tiekuntien vastuunkantajille ja myös kunnille. Viime kerralla kiertueella oli mukana Tiedhdistyksen ohella kymmenkunta muuta tahoa. Nyt kiertueelle on lähdössä jälleen entisten lisäksi uusia tahoja. Jos mukanaolo kiinnostaa, kannattaa olla yhteyksissä.

Autiomaassa
ei helmillä ole arvoa.

Intialainen sananlasku

UUTISIA

Tiekunnat ovat palkinneet ansioituneita henkilöitä

Yksityistie-ansiomerkki on osoittautunut suosituksi tavaksi muistaa tiekunnan hyväksi paljon tehnyttä henkilöä. Uusimmat Yksityistie-ansiomerkin saajat ovat:

Merkin saaja

Ahti Heikki
Huttunen Veikko
Kallionpää Toini
Keso Paavo
Leanto Eero Johannes
Länttä Esko
Monnonen Markku
Niskanen Onni
Salonen Eero
Soisalo Hannu
Soisalo Leena
Tiinala Erkki

Merkin hakija

Suonolan yksityistiekunta, Vesilahti
Pulkintien tiekunta, Kuopio
Syvälahdenniemen yksityistie, Kangasniemi
Inttilän yksityistie, Hämeenlinna
Ojajärven yksityistie, Loppi
Mäkelän yksityistie, Perho
Monnoisten rantakunnan yksityistie, Turku
Karikon yksityistien tiekunta, Keitele
Taipaleentien tiekunta, Masku
Kuhala-Sankarin yksityistie, Joutsa
Kuhala-Sankarin yksityistie, Joutsa
Märkjärven yksityistie, Kouvola



Yksityistie-ansiomerkki on tarkoitettu hoitokunnan puheenjohtajalle tai jäsenelle, toimitsijamiehelle, tiekunnan osakkaalle tai jollekin muulle henkilölle, joka on merkittäväällä tavalla kunnostautunut yksityistieasioissa.

Lisätietoja:

www.tiedhdistys.fi/yksityistiet/yksityistie-ansiomerkki/

TEKSTI JAAKKO RAHJA • KUVA ELINA KASTEENPOHJA

Juha Marttila jatkaa puheenjohtajana

Suomi tarvitsee kunnolliset tiet

Suomen Tieyhdistyksen vuosikokous pidettiin kesäkuun alussa Tieyhdistyksen toimitilakiinteistössä Helsingissä.

Kokouksen aluksi yhdistyksen puheenjohtaja, maa- ja metsätaloustieteiden tohtori **Juha Marttila** varoitti tilanteesta, että Suomen tiestön korjausvelka kasvaa hallitsemattomaan suuruuteen. Merkkejä tällaisesta kehityksestä on jo olemassa, sillä korjausvelan arvioidaan olevan reilusti yli miljardin. Marttila toi vahvasti esille myös sen, että elinkeinoelämä on kova tiestön käyttäjä ja tarvitsee tieverkkoa koko laajuudessaan.

Vuosikokousasioiden ohella tilaisuudessa jaettiin yhdistyksen ansiomerkkejä. Itse kokouksessa puhetta johti **Juha Jääskelä**.

Kokouksen muina varsinaisina asioina oli aluksi vuoden 2013 toiminta- ja tilikertomuksen hyväksyminen.

Tulevan vuoden 2015 osalta kokous käsitteli toimintasuunnitelman ja talousarvion sekä valitsi hallitukseen jäseniä erovuoroisten tilalle.

Vuosikokous valitsi yksimielisesti yhdistyksen puheenjohtajaksi vuodelle 2015 Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK:n puheenjohtajan **Juha Marttilan**.

Tällä kertaa erovuoroisia olivat varatoimitusjohtaja **Tero Kalio** Autotuojat, **Mirja Noukka** Liikennevirasto, **Ville Järvinen** Koneyritykset ja **Kalevi Katko** Destia.

Erovooroisten tilalle uusiksi hallitusjäseniksi 1.1.2015 alkaen vuosiksi 2015–2017 valittiin erityisasiantuntija **Hanna Kalenoja** Tieliikenteen tietokeskus, johtaja **Jukka Karjalainen** Liikennevirasto, toimitusjohtaja **Paavo Syrjö** Infra ja johtaja **Seppo Ylitapio** Destia Oy.

Lisäksi muuttuneen työtilanteen takia eroa pyytäneen **Ari Kuikan** tilalle valittiin toimitusjohtaja **Juha Anttila** Lametal Oy, jonka jäsenyys jatkuu vuoden 2016 loppuun saakka.

Hallituksessa jatkavat vuoden 2015 loppuun saakka tekninen johtaja **Tuukka Tuomala** Orimattilan kaupunki, lehtori **Pirjo Oksanen** Turun AMK, logistiikkapäällikkö **Outi Nietola** Metsäteollisuus ja professori **Jorma Mäntynen** Tampereen teknillinen yliopisto. Vuoden 2016 loppuun saakka hallituksen jäseninä ovat johtaja **Mikko Leppänen** Ramboll Finland Oy, toimitusjohtaja **Jouni Happonen** Skanska Asfaltti Oy ja toimitusjohtaja **Ari Heinilä** Suomen Autokoululiitto.

Yhdistyksen tilintarkastajiksi valittiin KHT **Kare Kotiranta** ja varalle Nexia Oy.

Vuosikokous hyväksyi ensi vuoden talousarvion. Se perustuu muun muassa siihen, että jäsenmaksut nousevat muutamaa vuoden taun jälkeen. Korotus on keskimäärin 5 %. Henkilöjäsenmaksu säilyy kuitenkin ennallaan, se on 45 euroa. Eläkeläisjäsenmaksu vuonna 2015 on 20 euroa. Opiskelijoiden jäsenmaksua ei peritä liittymisvuonna eikä kahtena seuraavana vuonna. Tiekuntien jäsenmaksu on 70 euroa ja tieisännöitsijöiden 105 euroa. Yhteisöjäsenten jäsenmaksuluokkia on kahdeksan – riippuen yhteisön koosta ja läheisyydestä tiealaan – jäsenmaksun ollessa alkaen 200 euroa.



Tekniikan tohtori Jarkko Valtonen vastaanotti vuosikokouksessa Tieyhdistyksen harvoin myönnettävän kultaisen ansiomerkin. Valtonen on tehnyt pitkän uran opettavana tutkijana Teknillisessä korkeakoulussa ja Aalto-yliopistossa. Hänet tunnetaan tietekniikan arvostettuna asiantuntijana Suomessa ja myös kansainvälisesti.

Tieyhdistys myönsi ansiomerkkejä

Vuosikokouksen yhteydessä luovutettiin myös yhdistyksen hallituksen myöntämiä ansiomerkkejä.

Tänä vuonna hallitus päätti myöntää kultaisen ansiomerkin yhdelle henkilölle. Hän ovat tekniikan tohtori **Jarkko Valtonen** Aalto-yliopistosta.

Hopeisen ansiomerkin kultalehvin saivat **Liisa Ilveskorpi**, **Juha Jääskelä**, **Jorma Leskinen**, **Lauri Merikallio**, **Jarkko Niitymäki**, **Tapio Puurunen** ja **Tuula Smolander**.

Hopeisen ansiomerkin saivat **Ulla Alapeteri**, **Sakari Haulos**, **Oili Kataja**, **Risto Lindblad**, **Raija Reponen**, **Markku Saha**, **Mika Schroderus** ja **Jan Viilos**.

Keksinnöstä innovaatioksi

Maallikkona en tiedä kovin paljon tienpidon tekniikasta, mutta mökkitien jokakeväistä ja -syksyistä lanaamista olen ihmetellyt yli kaksikymmentä vuotta. Soran levittämisestä ja lanaamisesta huolimatta tie on taas kuoppainen viikon päästä, jos sadekelit yllättävät. Eikö asfaltointi poistaisi ongelmaa kertaheitolla?

Tästä epätieteellisestä ihmettelystä on hyvä siirtyä varsinaiseen aiheeseen eli uusien innovaatioiden kehittämiseen. Keksinnöstä innovaatioksi eli kaupalliseksi tuotteeksi vaatii keksijältä tiettyjä ominaisuuksia ja keksinnön onnistunut markkinoille pääseminen useita lottovoiton kaltaisia sattumia.

Keksijällä on oltava riittävästi joutilasta rahaa patentin hakuun ja patenttimaksuihin. Rahaa tarvitaan myös mallikappaleen rakentamiseen ja testaamiseen. Yleensä keksijällä on oltava riittävä tekninen koulutus ja laaja työkokemus alasta. Lisäksi tarvitaan mallikappaleen rakentamiseen sopiva paikka sekä kädentaitoja ja tarpeelliset työkalut. Näilläkään ei selviä, jos keksijällä ei ole riittävästi aikaa. Vasta eläkkeelle jääminen antaa siihen mahdollisuuden, joten suuri osa keksijöistä on eläkeläisiä.

Myös itse keksinnöllä on vaatimuksia. Sen on oltava ajankohtainen eli sitä tarvitaan juuri nyt.

Vaikka kaikki edellä mainitut asiat olisivat kunnossa, se ei takaa vielä onnistumista. Vasta sopivien yhteistyökumppaneiden löytäminen mahdollistaa keksinnön kaupallistamisen. Riittävän suuren suomalaisen yrityksen löytäminen keksinnön toteuttamiseen ja markkinointiin vaatii todella lottovoiton kaltaista onnea.

Poistotekstiili-innovaatio

Aloitin niksibetonikokeilut 2000-luvulla jätevedenpuhdistamon kehitystyön sivutuotteena. Jätevesipuhdistamossa poistotekstiilitilkut toimivat mikrobipinnan lisääjänä. Bio-Rami- harmaavesipuhdistamoiden lisenssisopimus allekirjoitettiin syksyllä 2012, minkä jälkeen paneuduin toden teolla niksibetonin kehittämiseen.

Betonilaatat ja vastaavat vahvistetaan yleensä harjateräksillä tai teräsverkolla. Jo tunnetussa kuitubetonissa käytetään vahvisteena teräs- tai muovikuituja. Niksibetonissa massaan sekoitetaan keinokuitutekstiileistä jauhettua tilkkua, joka on teräs- ja muovikuituja halvempaa. Lisäksi se on kierrätysmateriaalia, jonka hyötykäyttöä varten on perustettu EU:n tukema hanke Hämeen ammattikorkeakoulussa. Tutkimukselle on selvitetty, että Suomessa menee tekstiilijätettä kaato-



Vuosikausien kestäneissä kokeissa olen todennut, että sitkeä niksibetoni kestää rouhimista murtumatta. Polku on reunoilta 5 cm ja keskeltä 2 cm paksu.



Jokipenkkojen päällystäminen niksibetonilla estää eroosiota.

paikalle miljoonia kiloja vuodessa. Poistotekstiilien kerääminen on hyödytöntä, jos niille ei keksitä teollista käyttöä.

Koneellisesti jauhettu keinokuitutilkku toimii niksibetonin raudoituksena. Tilkku on yleensä jauhettu sekalaisista poistotekstiileistä, mutta betonin voi myös koristella

käyttämällä eri värisiä tilkkuja. Hiekattomaan niksibetoniin oppoavat ruuvit ja sitä voi myös sahata.

*Lisätietoja
www.ekoinfo.fi
Raimo Flink:
Keksintöjen puutarha*

Maailman teliiton kongressi Soulissa 2015

- Call for Papers
- PIARC Prizes 2015 Competition
- Suomen kansallinen kirjoituskilpailu

Maailman teliiton (PIARC) 25. maailmankongressi järjestetään Etelä-Korean Soulissa 2.–6.11.2015. Call for Papers on käynnissä ja päättyy 30.9.2014.

Suomen pääedustaja PIARC:ssa, Liikenneviraston pääjohtaja **Antti Vehviläinen** kannustaa alan asiantuntijoita osallistumaan ja tuomaan Suomen korkeaa osaamista ja uusia innovaatioita arvostetun kansainvälisen foorumin tietoisuuteen ja arvioitavaksi.

- Kansainvälisten kontaktien ja yhteistyöverkostojen luominen ja hyödyntäminen saa tulevaisuudessa entistä suuremman merkityksen, joten kannustan erityisesti nuoria asiantuntijoitamme rohkeuteen ja aktiivisuuteen.

Hyväksytyistä abstrakteista tulee ilmoitus 15.11.2014. Kaikki jatkoon päässeet kirjoittajat osallistuvat 28. 2.2015 mennessä toimitettavilla full paper -esityksillään kansainväliseen kirjoituskilpailuun. Kilpailukategorioita on useita ja jokaisessa kategoriassa voittaja saa ilmaisen matkan ja osallistumisen kongressiin. Yksityiskohtaiset tiedot kilpailusta löytyvät osoitteesta piarcseoul2015.org.

Edellisen kilpailun lisäksi Liikennevirasto on päättänyt järjestää myös kansallisen kilpailun. Tähänkään kilpailuun ei tarvitse erikseen ilmoittautua, vaan kilpailu käydään suomalaisten asiantuntijoiden kirjoittamien full paper -esitysten kesken. Kirjoituksia arvioi Liikenneviraston asettama kansallinen jury.

Kansallisen kilpailun järjestäminen antaa Suomelle oikeuden lisätä oman ehdokkaansa (henkilö tai ryhmä) niiden voittajaehdokkaiden joukkoon, jotka PIARC:n komiteat ovat nostaneet esiin ja ehdottaneet kansainväliselle jurylle. Näin Suomella on varmuudella vähintään yksi ehdokas mukana lopullisissa voittajavalinnoissa.

- Suomen kansallisen kilpailun voittaja on automaattisesti ehdokkaamme kansainvälisessä kilpailussa. Lopullisesta sijoituksesta riippumatta ehdokkaamme saa ilmaisen matkan ja osallistumisen kongressiin. Kansallisessa kilpailussa toiseksi tulleen osalta maksamme osallistumismaksun kongressiin. Matka on tässä tapauksessa itse maksettava.

Kansallisen kilpailun kaksi parasta ilmoitetaan toukokuun alussa 2015.

Teisännöitsijät kokoontuvat syksyllä 2014

Teisännöitsijöiden neuvottelupäivä pidetään 1.10.2014 Tampereella Juvenes kokoustiloissa osoitteessa Yliopistonkatu 38.

Neuvottelupäivää edeltävänä päivänä Tampereella 30.9.2014 on mahdollisuus suorittaa Tieturva I -koulutus.

Lisätietoa:

www.tieyhdistys.fi - > Yksityistiet -> Teisannoitsijasivut

Kireä kilpailu maanteiden hoidon alueurakoista

Liikenneviraston vuosittaisessa kilpailutuksessa maanteiden päivittäistä hoitoa koskevista urakoista oli tänä vuonna 17 alueen urakat eri puolilta Suomea. Urakoitsijoiden markkinaosuuksiin ei tullut merkittäviä muutoksia, mutta uutena toimijana mukaan tuli Lemminkäinen Oy, joka voitti Porin alueurakan.

Alueurakoiden keskeisiä tehtäviä ovat talvikunnossapito, sorateiden pinnan hoito, viher- ja puhtaanapitotyöt, erilaisen varusteiden ja laitteiden kuten liikennemerkkien kunnossapito sekä päällysteiden paikkaukset. Hoitotöiden valvonnasta vastaavat Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset.

Urakat luokitellaan vaativuutensa mukaan erittäin vaativiin, vaativiin ja perusurakoihin. Tänä vuonna kilpailutettavana oli kolme erittäin vaativaa urakkaa, vaativia ja perusurakoita oli kumpiakin seitsemän. Espoon muista poikkeavassa alueurakassa kokeillaan projektijohtourakointimallista johdetun hoidonjohtourakan soveltuvuutta alueurakointiin. Urakoiden kesto on pääosin viisi vuotta, kaksi tämänvuotista kuitenkin jatkuu seitsemän vuotta ja yhdessä on poikkeuksellinen neljän vuoden urakka-aika. Urakkakausi alkaa lokakuussa.

Kilpailu oli pääosassa urakoita kireää tai jopa erittäin kireää. Saatujen tarjousten yhteenlaskettu hinta 238 miljoonaa euroa ylitti vajaalla 0,5 prosentilla Liikenneviraston kokonaiskustannusarvion.

Tänä vuonna käynnistyvien urakoiden voittajat markkinaosuuksineen (suluissa edellisen vuoden osuudet) :

- Destia Oy 57,6 prosentti (56 %)
- YIT Rakennus Oy 27,3 prosenttia (25,6 %)
- NCC Roads Oy 8,7 prosenttia (10,5 %)
- Savon Kuljetus Oy 3,8 prosenttia (2,7 %)
- Lemminkäinen Infra Oy 1,4 prosenttia
- Pahkakangas Oy 0,9 % (1,0 %)
- TSE-Tienvieri Oy 0,3 % (0,4 %)

Destialle uusi omistaja

Suomen valtio on 25.5.2014 solminut Ahlström Capitalin kanssa sopimuksen, jonka mukaan Ahlström Capital ostaa Destia Oy:n koko osakekannan. Valtioneuvosto hyväksyi 22.5.2014 Ahlström Capitalin kanssa neuvotellun järjestelyn. Yhtiön osakkeista maksettava kauppahinta on 148 miljoonaa euroa, joka sisältää 42 miljoonaa euroa pääoman palautusta valtiolle. Osakkeiden kauppahinta perustuu yhtiön velattomaan arvoon 130 miljoonaa euroa. Omistusmuutoksella ei ole henkilöstövaikutuksia.

Ahlström Capital on yksityinen pääomasijoitusyhtiö, joka tuottaa osakkeenomistajilleen lisäarvoa sijoittamalla teollisiin yrityksiin, pörssiyrityksiin, kiinteistöihin, ympäristöteknologian kasvuyrityksiin sekä metsiin. Yhtiö kuuluu Suomen suurimpiin pääomasijoittajiin, ja sen tasearvo ylittää 700 miljoonaa euroa vuonna 2014.

Destian myynti Ahlström Capitalille selkeyttää rakennusalan kilpailuasetelmaa. Yhtiö säilyy itsenäisenä, nyt yksityisesti omistettuna kilpailijana rakennussektorilla.

Kilpailu- ja kuluttajavirasto on antanut hyväksyntänsä järjestelylle.

Rautatiealueiden rajat selvitetään 2014–2017

Liikennevirasto ja Maanmittauslaitos tarkentavat valtion rataverkon rautatiealueiden ja radan vieressä asuvien maanomistajien välisiä kiinteistörajoja. Rajat ovat monin paikoin epäselviä, sillä vain osa rataosuuksien rajamerkeistä on tarkennettu rataverkon vilkkaimman rakentamisen eli 1800–1900-lukujen taitteen jälkeen.

- Nykyisin rautatiealueita koskevat alue- tai rajaepäselvyydet käsitellään sitä mukaa kun ne ilmenevät. Tämän on usein todettu aiheuttavan ylimääräistä viivettä ja kustannuksia, perustelee hanketta johtaja **Mauri Asmundela** Maanmittauslaitoksesta.

Rautatiealueiden rajat määritellään uudelleen, jos rajapyykit ovat kadonneet, rajat ovat muuten epäselvät tai alueiden

käyttöoikeuksissa on epäselvyyksiä.

Monia rata-osuuksia on perusparannettu rakentamisen jälkeen, jolloin rautatiealueen määrittelyä on tarkennettu. Tällaisilla rata-osuuksilla rajaamistoimitusta ei välttämättä tehdä.

Liikennevirasto toimii valtion rataverkolla radanpitäjänä. Se haki rautatiealueiden rajaamistoimituksia Maanmittauslaitokselta, joka vastaa maanmittaustoimituksista ja suorittaa rajaamiseen liittyvät maastomittaustyöt. Jos olemassa oleva rautatiealue poikkeaa rautatiekiinteistön rajauksesta, voidaan toimitusten yhteydessä lunastaa maata vastaamaan todellista tilannetta.

Rajaamistöiden jälkeen rautatiealueen rajaaminen ilmenee kiinteistörekisterikartalta yksiselitteisesti ja sijaintitarkasti.

Rautatiealueiden rajaaminen on Liikenneviraston ja Maanmittauslaitoksen yhteishanke, joka ulottuu vuoteen 2017 saakka. Virastot tekivät vuosina 2008–2013 vastaavaa yhteistyötä maanteiden rajojen selvittämiseksi. Rautateiden rajaaminen on huomattavasti maanteiden rajaamisesta pienempi urakka.

- Rajattavien rataosuuksien kilometrimäärän selvittäminen on vielä kesken, mutta henkilötasolla hanke työllistää Maanmittauslaitoksessa noin 20 henkilötyövuotta vuosittain, Asmundela toteaa.



Tampereen kaupunkipyöräpalvelu uudistui

Kesäisen Tampereen katukuvassa on totuttu näkemään kaupunkipyöriä. Myös tänä vuonna kaupunkipyörät ovat kiinteä osa tamperelaista kesää. Turistit ja paikalliset voivat edullisesti ottaa käyttöönsä kaupunkipyörän. Uusittu palvelu ei vaadi nettirekisteröitymistä, joten kynnys ottaa pyörä käyttöön on entistä matalampi.

Tamperecitybike.fi sivuston tärkein uudistus on mahdollisuus käyttää sivustoa matkapuhelimella. Nyt jokainen matkalainen voi etsiä omalla puhelimella lähimmät pyöräparkit, tutustua kuvagalleriaan ja lukea blogia niin englanniksi kuin suomeksi. Blogissaan kesäpyörälähetiläs **Siina Matihaldi** kertoo Tampereen mielenkiintoisista paikoista ja nähtävyyksistä. Hashtag # tamperecitybike toimii Instagramissa.

Seuraamalla www.citybike.fi -sivustoa ja # tamperecitybike -hashtagia tiedät mitä Tampereen kesässä tapahtuu ja minne kannatta pyörällä mennä.

Muista ilmoittaa pysyvistä liikenteen ohjauksilaitteista Digiroad-aineiston pitäjälle!

Pysyvään liikenteen ohjauksilaitteeseen, kuten esim. paino-rajotusmerkkiin, tarvitaan aina kunnan lupa. Yksityisteillä luvan hakee tienpitäjänä toimiva tiekunta tai tiesakkaat yhdessä.

Tienpitäjän edun mukaista on se, että luvan saanut liikenteenohjauslaite, liikennemerkki tms., näkyy mahdollisimman kattavasti paikkatietoa hyödyntävissä navigointilaitteissa. Tästä syystä tienpitäjän kannattaa tehdä ilmoitus Digiroad-aineiston pitäjälle sähköpostitse osoitteeseen:

info@digiroad.fi

Ilmoituksen liitteeksi laitetaan kuva ohjauksilaitteesta sekä kopio luvasta ja ilmoittajan yhteystiedot.



ERJA MUTANEN

Taidetta E18-moottoritieellä

Koskenkylä-Kotka-moottoritie on Suomen pisin visuaalisesti yhtenäinen tieosuus, jolla esiintyy kymmeniä turvallisuutta lisääviä taideaiheita.

Moottoritie on osa nykyajan maisemaa. Väyläestetiikka, eli tien varrelle tai rakenteisiin suunnitellut visuaaliset elementit, muodostaa siten olennaisen osan ympäristöstä, jossa suomalaiset liikkuvat päivittäin.

- Tasaisin välein toistuvat visuaaliset impulssit lisäävät ajan vireyttä ja siten ajoturvallisuutta, kertoo arkkitehti **Eevaliisa Härö** Rambollista. Härö on yksi tieosuuden väyläestetiikan pääsuunnittelijoista.

Taiteen ja muun tie-estetiikan avulla muodostetaan moottoritiele elementtejä, jotka tekevät tien eri kohdista tunnistettavia ja toimivat näin myös opasteina tienkäyttäjille.

- Moottoritien suuret ajonopeudet edellyttävät, että taideteokset ovat helposti hahmotettavia myös kaukaa. Niiden pitää siis herättää juuri sopivasti huomiota. Ei liikaa, eikä liian vähän, kertoo taiteilija **Tuula Lehtinen** Frei Zimmer Oy:stä.

Koskenkylä-Kotka-moottoritien estetiikkasuunnittelun prosessi poikkeaa huomattavasti totutusta.

Pyhtään puusilta kertoo alueelle merkittävästä metsäteollisuudesta. Melusteiden kaisla-aiheet viittaavat alueen tyyppilliseen merelliseen maisemaan. Tämän ja muiden maisemallisesti keskeisimpien kohteiden melusuojaus, kuten vesistöylityksien sillat, tehdään kokonaan läpinäkyviksi ensimmäistä kertaa Suomessa.



Siltakylän eritasoliittymän keskikaistapilarit kertovat merimerkeistä innoituksensa saaneella muotoilullaan Pyhtään kunnan merellisestä sijainnista.



- Esteettisten ratkaisujen toteutuminen ei ole kustannusvaan asennekysymys. Kun estetiikka on kiinteä osa normaalia tiesuunnittelua, saadaan ratkaisut myös toteutettua, eikä vain suunniteltua, kertoo Härö.

Väylän taideteokset on integroitu moottoritien kiinteisiin rakenteisiin, kuten eritasoliittymien siltapilareihin ja melusteisiin. Väylän tunnusväri on sininen, joka toistuu moottoritien rakenteissa ja valaistuksessa. Väyläestetiikka tuo esiin alueen historiaa, luontoa ja elinkeinoelämää.

53 kilometriä esteettisesti suunniteltua tietä.

Liikenneturvan roolia selkeytetään

Liikenne- ja viestintäministeriö on käynnistänyt lainsäädäntöhankkeen, jonka tavoitteena on kehittää ja selkeyttää Liikenneturvan roolia varsinaista viranomaistoimintaa täydentävänä tieliikenteen turvallisuuden edistäjänä.

Hanke pohjautuu selvitysmies **Matti Roineen** syksyllä 2013 tekemään tieliikenteen turvallisuustoiminnan työnjakoa koskevaan selvitykseen. Tavoitteena on selkeyttää ja tehostaa tieliikenteen turvallisuustoiminnan hallintoa ja ohjausta sekä varmistaa, että toimijoiden tehtävät eivät ole päällekkäisiä.

Liikenneturvaa kehitetään julkisoikeudellisena yhdistyksenä. Tavoitteena on keskittää Liikenneturvan toimintaa sen vahvoille osaamisalueille eli viestintään, kampanjointiin, valistukseen ja koulutukseen.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafille keskitetään tieliikenteen turvallisuustoimintojen koordinoitua ja kehittämisvastuuta.

Hankkeella on yhtymäkohta myös sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön liikennevakuutuslainsäädännön kokonaisuudistuksen valmisteluun, mikä vaikuttaa myös Liikenneturvan rahoitusmalliin. Rahoituksen muuttuminen valtionavustukseksi, ja sen myöntämisen siirtyminen liikennehallinnon tehtäväksi, edellyttää Liikenneturvan ohjausmallin uudistamista.

Liikenneturva on julkisoikeudellinen yhteisö, jonka tehtävänä on edistää tieliikenteen turvallisuutta. Sen toiminta rahoitetaan liikennevakuutusmaksun yhteydessä kerättävällä liikenneturvallisuusmaksulla.

Linja-autoliikenteen muutokset käynnistyneet

Suomen linja-autoliikenteessä on käynnissä merkittävin muutos vuosikymmeniin. Järjestelmän uudistus koostuu kahdesta kokonaisuudesta: reittiliikennemarkkinoiden avaamisesta kilpailulle sekä liikennepalvelujen ostojen uudelleen sääntelystä.

Taustalla on EU:n palvelusopimusasetus (PSA), joka ei salli nykyistä linjaliikennelupamallia. EU:ssa katsotaan, ettei julkisen vallan tule puuttua markkinoiden toimintaan, ellei se ole tarpeen joukkoliikennepalvelujen määrän ja laadun varmistamiseksi.

Asiakkaille joukkoliikennejärjestelmän muutokset näkyvät vaiheittain 1.7.2014 lähtien. Liikennöitsijät, reitit ja aikataulut saattavat vaihtua, ja kaupunkiseuduilla aletaan valmistella uuden yhtenäisen lippu- ja maksujärjestelmän käyttöönottoa.

Linja-autoliikenteen palvelutasosta eli reiteistä ja vuorotarjonnasta päättäviä viranomaisia ovat jatkossa ELY-keskukset sekä joukkoliikennelaissa määritellyt 26 kaupunkia ja seutua.

Jos linja-autoyrittäjät eivät pysty tuottamaan viranomais-ten omalle alueelleen määrittelemää palvelutasoa markkinaehtoisesti eli lipputulojen varassa, viranomaisen voi ostaa liikennepalveluja ja määritellä sopimusliikenteen matkalippujen hinnan. Nämä hankinnat on kilpailutettava hankintalain ja joukkoliikennelain mukaisesti.

Lainsäädännön muutokset näkyvät vähiten pääkaupunkiseudun HSL-liikenteessä sekä Tampereella ja Turussa, joiden liikenne on hankittu vuosikymmenten ajan kilpailuttamalla.

Linja-autoliikennemarkkinoiden avaaminen tarkoittaa sitä, että markkinaehtoiseen liikenteeseen vaadittava reitti- tai kutsuliikennelupa myönnetään kaikille lupaehdot täyttävälle hakijoille. Luvat myöntää ELY-keskus.

Matkalippujen hinnan markkinaehtoisessa liikenteessä määrittelee linja-autoyrittäjä. Tähän liikenteeseen ei jatkossa kuitenkaan saa enää ohjata minkäänlaista yhteiskunnan tukea, lipputuki mukaan lukien.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tulevaisuudessa tulle ja markkinaehtoinen liikenne eriytyvät. Vielä tällä hetkellä yhteiskunnan tukemilla edullisilla lipuilla voi matkustaa sekä markkinaehtoisessa että ostoliikenteessä. Siirtymäaikaisten jälkeen tämä ei enää ole mahdollista. Nykyiset liput kelpaavat kuitenkin vähintään vuoden 2015 kesään saakka.

Uudistukseen liittyy myös hallitusohjelmaan kirjattu tavoite valtakunnallisesta yhteiskäytöstä lippujärjestelmästä, jota käytetään kilpailutetussa liikenteessä. Tulossa oleva Waltti-niminen matkakortti yhtenäistää lipputuotteita eri kaupunkiseuduilla. Waltti-kortin käyttöönoton on tarkoitus alkaa ensi syksynä.

Valtionapua saavien tiekuntien vastuu lisääntyy yksityisteiden silta-hankkeissa

Siltasuunnitelmien tilaaminen ja tarkastuttaminen ovat jatkossa tiekuntien vastuulla. Tiekuunnan tulee olla yhteydessä ELY-keskukseen ennen siltasuunnitelmien tilaamista. Suunnitelman tarkastajalla tulee olla tarkastettavan suunnitelman vaatavuuteen nähden riittävä kokemus ja pätevyys. Lisätietoa: www.ely-keskus.fi -> Ajankohtaista -> Tiedotteet -> Tiedotteet 2014



nordic scan center

**Mobiililaserkeilausta
kaikkiin tarpeisiin aina
mökkipolulta moottoritielle!**



Tule käymään niin kerromme lisää:

Väylät & Liikenne 2014:

TransInfra näyttelyosasto S730

Nordic Scan Center Oy

+358 40 6636101

contact@scancenter.fi

www.scancenter.fi

10th ITS European Congress Helsingissä

Kansainvälinen älyliikennekonferenssi kokosi juhannusviikolla Helsingin Messukeskukseen 2.500 osanottajaa 65 maasta. Nelipäiväinen tapahtuma sisälsi yli 100 teknistä ja tieteellistä esitystä, näyttelyä, teknisiä vierailuja ja runsaasti oheistapahtumia.

Rinnakkaisia sessioita oli yksitoista, joten valinnanvaraa aiheissa riitti. Näyttelyssä 47 näytteilleasettajaa esitteli uusia tuotteitaan ja palvelujaan. Useita sovelluksia ja ohjelmia oli mahdollisuus myös kokeilla.

Ensimmäisen päivän vetonaulaksi oli hankittu formula-kuljettaja **Valteri Bottas**, joka ajoi pohja-ajan eko-ajo-kilpailussa.



EU-maiden liikenteestä vastaavien ministerien pyöreän pöydän tapaamiseen osallistuivat mm. Suomen liikenne- ja kuntaministeri Henna Virkkunen ja EU:n komission varapuheenjohtaja Siim Kallas.



Näyttelyssä Trafifin osaston ajotapapalautetta antava simulaattori oli jatkuvassa käytössä.

Kongressin yhteydessä pidettiin korkean tason keskustelua, jossa hyväksyttiin loppulausuma käyttäjälähtöisemmästä liikennepolitiikasta. Liikennepolitiikassa tavoitellaan pitkällä aikavälillä muutosta, jonka myötä liikenne muuttuu kokonaisvaltaiseksi palveluksi, jossa käyttäjät saavat liikku- mis- ja kuljetuspalvelut helposti yhden palvelusopimuksen kautta.

Tapahtuman järjestelyistä vastasi ERTICO – ITS Europe ja Euroopan komissio, ja sitä isännöivät LVM ja Helsingin kaupunki. ITS Europe järjestetään joka vuosi paitsi milloin maailmankongressi pidetään Euroopassa. Näin on ensi vuonna, kun ITS World Congress on Bordeauxissa lokakuussa 2015.

KKO:n ennakkopäätös

Saarikiinteistön omistaja oli hakenut maanmittaus- toimitusta, jotta kiinteistön hyväksi perustetaan tie-, autopaikka- ja venevalkamaoikeudet mantereelle.

Saarikiinteistöille ei lohkomisen yhteydessä oltu annettu tarvittavia oikeuksia toimituksen hakijoiden esittämälle, kaavassa venevalkamaksi osoitetulle alueelle. Toimituksesta valitettiin maa- ja vesilainin, joka totesi, että oikeuksien myöntämiselle on edellytykset. Maa- ja vesilainin päätti palauttaa asian uudelleen käsiteltäväksi toimitukseen.

Maa- ja vesilainin päätöksestä kuitenkin valitettiin Korkeimpaan oikeuteen, joka ei muuttanut maa- ja vesilainin päätöstä. Korkein oikeus on perustellut ratkaisunsa hyvin seikkaperäisesti.

Lue lisää: www.finlex.fi -> oikeuskäytäntö -> Korkein oikeus ->

Ennakkopäätökset

KKO:2014:38

Diaarinumero: M2012/66

Antopäivä: 6.6.2014

Taksinkuljettajien yläikäraja poistui

Taksinkuljettajan ammattipätevyydestä annettu laki muutui 1.6.2014 siten, että kuljettajien 70 vuoden yläikäraja poistui ja ajolupa on uusittavissa niin kauan kuin edellytykset lupaan ovat riittävät. Ajolupa annetaan kahdeksi vuodeksi kerrallaan sen jälkeen kun hakija on täyttänyt 68 vuotta.

Yli 68-vuotiaan ajolupa edellyttää laajennettua lääkärintarkastusta, jossa huomioidaan erityisesti ikääntymisen vaikutukset ajoterveyteen. Lääkärintarkastuksessa arvioidaan myös eri matkustajaryhmien avustamiseen tarvittava toimintakyky.

Toimintakykytarkastus on uusi, ja se koskee kaikkia taksinkuljettajia iästä riippumatta. Määräykset toimintakyvyn tarkastuksesta antaa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Lääkärintarkastukset suoritetaan edelleen alalle tullessa ja 45 ikävuoden jälkeen aina ajolupaa uusittaessa.

LVM käynnistää robottiautot mahdollistavan kokeilun

Liikenne- ja viestintäministeriö valmistelee tieliikennelakiin muutosta, joka mahdollistaa ilman kuljettajaa liikkuvat robottiautot rajatulla alueella yleisessä tieliikenteessä. Kyse on kokeilulaista, joka olisi voimassa viisi vuotta ja alkaisi suunnitelmien mukaan vuodenvaihteessa.

Robottiautoja saisi testata Liikenteen turvallisuusvirasto Trafim määrittelemillä alueilla luvanvaraisesti. Robottiautojen kokeilut ja testaus olisi mahdollista ajallisesti ja alueellisesti rajatuilla alueilla yleisessä tieliikenteessä.

Ajoneuvon kuljettajaa avustavien teknisten ajoneuvovarausten kehitys on tällä hetkellä voimakasta. Ajoneuvojen automaatiolla ennustetaan olevan merkittäviä liiketaloudellisia ja turvallisuusvaikutuksia.

”Tieisännöitsijä tasoittaa tiet ja kiistat”

10 vuotta TIKO-tieisännöitsijäkoulutusta 2003–2013

Suomen Tieyhdistyksen uusin julkaisu kertoo, kuinka ainutlaatuinen TIKO-tieisännöitsijäkoulutus polkaistiin käyntiin 10 vuotta sitten. Alkutaival ei ollut kovinkaan helppoa, vastaavaa koulutusta kun ei ollut kukaan muu aikaisemmin tarjonnut.

Kirjassa on mukana kuvia ja sanoja kaikki vuosien mittaan koulutetut kurssilaiset.

Kirjaa jaetaan tieisännöitsijöiden neuvottelupäivillä syksyllä Tampereella ja lisäksi se on ostettavissa Tieyhdistyksen toimistolta.

Lisätietoja: www.tieyhdistys.fi -> Julkaisut -> Kirjat



HENKILÖUUTISIA

Liikenneturvallisuuden edistäjiä palkittiin

Liikenneministeri Henna Virkkunen jakoi 20.5.2014 liikenneturvallisuusalan ansiomitalit yhdeksälle henkilölle pitkäjänteisestä työstä liikenneturvallisuuden hyväksi. Ministeri myönsi mitalit Liikenneturvan hallituksen esityksestä.

Mitalin saivat:

- Liikennekeskuspäällikkö, **Juha Alikoivisto**, Vahto
- Liikenneopettaja **Jarmo Jokilampi**, Kuhmalampi

- Opetusneuvos **Eero K Niemi**, Nurmijärvi
- Toimitusjohtaja **Robert Nyman**, Helsinki
- Päätoimittaja **Eila Parviainen**, Hollola
- Tutkija **Tuomo Saarinen**, Helsinki
- Ylikomisario **Jari Strengell**, Kouvola
- Katsastusaseman päällikkö **Hannu Suhonen**, Kangasala
- Insinöörikomentajakapteeni **Ilmo Suurnäkki**, Helsinki



Paula Risikko liikenneministeriksi

Tasavallan presidentti myönsi 24.6.2014 eron liikenne- ja kuntaministeri **Henna Virkkuselle** ja nimitti tehtävään ministeri **Paula Risikon** (54).

Risikko toimi edellisessä hallituksessa sosiaali- ja terveysministerinä. Koulutukseltaan hän on terveystieteiden tohtori. Henna Virkkunen jätti ministerin tehtävät siirtyessään edustajaksi europarlamenttiin.

Valtioneuvosto on nimittänyt oikeustieteen kandidaatti **Sami Paateron** (s. 1972) liikenne- ja kuntaministeri Paula Risikon valtiosihteeriksi 25.6.2014 alkaen. Sami Paatero siirtyy Risikon valtiosihteeriksi Kokoomuksen eduskuntaryhmän pääsihteerin tehtävästä.



Lomaile Levillä Tieyhdistyksen mökillä

Suomen Tieyhdistyksen paritalomökki Pitkospuu I sijaitsee Rakkavaaran alueella, valaistun ladun varrella. Matkaa Levikeskukseen on 3,5 km ja rinteeseen 2,3 km.

Pitkospuu I:

91 m² + parvi 30 m², takkatupa-tupakeittiö, 2 mh, 2 wc, sauna.
Sopiva 7-10 hengelle.

Mökin varustus: kaapeli-tv, radio/cd-soitin, mikroaaltouuni, astian- ja pyykinpesukone, keskuspölynimuri, tilava lämmin varasto, autopistoke, piirtoheitin ja valkokangas.

Jos haluat pelata golfia Pitkospuu-lomallasi, soita p. 020 786 1000.

Pitkospuu I:n vuokrahinnat 2014

Kausi	€/viikko
A1 Korkea sesonki	1350
A2	1150
B Lumiaika ja ruska	880
C Alennettu hintakausi	520

Varaukset Suomen Tieyhdistyksen toimistosta, p. 020 786 1000
Tieyhdistyksen jäsenet saavat majoitushinnasta 15 % alennuksen!

*Paritalomökin toinen mökki Pitkospuu II on myös vuokrattavissa,
www.nettimokki.com/kittila/5673 tai suoraan Risto Mätäsaho,
p. 040 537 8863, risto.matasaho@prt-forest.fi*

Aina on syytä lähteä Lappiin!



LIIKENNERKIT JA PYSTYTYSSTARVIKKEET
 Info- ja opastetaulut
 Kiinteistökilvet
 Työmaataulut
 Tarrat



MERKKIMIEHET OY
 Yhtäontie 5, 42700 Keuruu
 P. 014 720 354
 merkkimiehet.fi

Plaana
 Yhdyskuntasuunnittelua - ihmisiä ja elämää varten

Tyrnäväntie 12
 90400 OULU
 www.plaana.fi

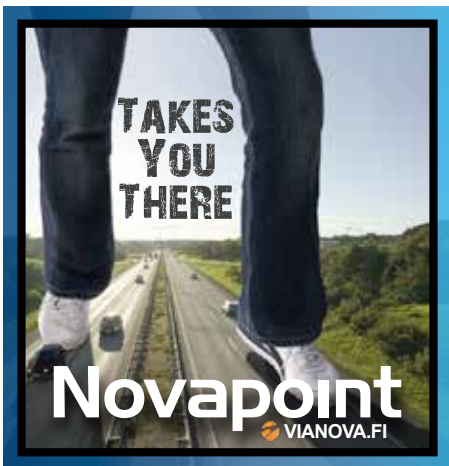
Täydet infrasuunnittelun palvelut

Palvelut kaikkialle Suomeen. Toimipaikkoina Vantaa, Turku, Kuopio, Jyväskylä ja Oulu.

www.poyry.fi/infra

PÖYRY

TAKES YOU THERE



Novapoint
 VIANOVA.FI

Parhaan ympäristön tekijät

SITO
 www.sito.fi

TRAFINO OY

Trafino Oy myy ja vuokraa liikenne- ja varoitustarvikkeita ympäri Suomen.

Trafinosta saa kaikkea mitä tarvii tiellä, taidanpa minäkin lähteä käymään siellä!



Trafino nyt myös Oulussa!

ESPOO • RAISIO • PIRKKALA • JYVÄSKYLÄ • OULU
 www.trafino.fi • puh. (09) 3483 4150

A-Insinööri ratkaisee visaisen pulmasi

Kaikki infrastruktuurin ja ympäristön rakentamisen asiantuntemus tie- ja liikenne- sekä geosuunnittelusta kaavoitukseen, kaupunkisuunnitteluun ja siltarakenteisiin.



A-INSINÖÖRIT

ESPOO • TAMPERE • TURKU • PORI
 www.ains.fi

FCG

Infra-, talo- ja ympäristösuunnittelun asiantuntija

FCG Suunnittelu ja tekniikka
 www.fcg.fi



www.ramboll.fi

RAMBOLL

TRAFICON

LIIKENNESUUNNITTELUN ERIKOISTOIMISTO

Länsiportti 4 • 09-804 1922
 02210 Espoo • www.traficon.fi



YKSITYISTIEASIOIDEN NEUVONTAPUHELIN
0200 345 20

Arkisin 9-18 • 0,92 euroa/min + pvm

www.finnpark.fi



Pysäköintijärjestelmien EDELLÄKÄVIJÄ

FINNPARK
 Tekniikka

puh. (03) 3878 360, myynti@finnpark.fi

STOP TRAFIIKKI
 LIIKENTEENOHJAUSLAITTEET

- Liikennemerkit ja opasteet
- Kuvalliset ja sanalliset lisäkilvet
- Heijastavat tarrakalvot ja tekstit
- Pystytystarvikkeet
- Sulku- ja varoituslaitteet

Satakunnan Vankila
 Köyliön osasto
 Vankilantie 515, 27750 Köyliö
 Puh. 029 568 4300, fax 029 568 4402
 www.satakunnanvankila.fi

- Ohjaa oikealle tielle -

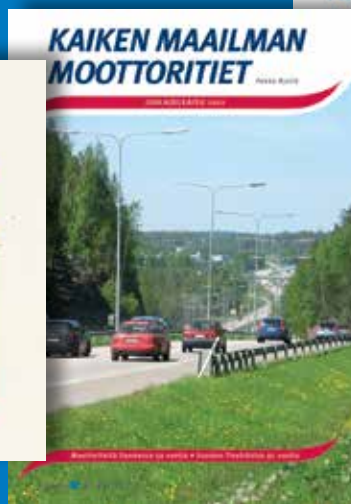
elfving opasteet

Elfving Opasteet Oy Ab
 Vanha Valtatie 24
 12100 OITTI
 puh. 0207 599 600
 fax. 0207 599 601
 asiakaspalvelu@elfvingopasteet.fi
 www.elfvingopasteet.fi

elfving tielinja

Tielinja Oy
 Päivöntie 3
 12400 TERVAKOSKI
 puh. 0207 599 700
 fax. 0207 599 701
 asiakaspalvelu@tielinja.fi
 www.tielinja.fi

Suomen Tieyhdistyksen julkaisuja



Esko Hämäläinen

Yksityistien parantaminen

Suunnittelun ja toteuttamisen perusteet

ISBN 978-952-99824-1-7

140 s., 48 €

Tieyhdistyksen jäsenille 40 €

Esko Hämäläinen

Yksityisteiden hallinto

Tiekunta ja tieosakas 2013

Liitteenä asiakirjamalleja ja yksityistielaki

ISBN 978-952-99824-6-2

152 s., 32 €

Tieyhdistyksen jäsenille 25 €

Kimmo Levä

Lumiaura – Snöplogen

Koneellisen talvikunnossapidon historia
Det maskinella vinterunderhållets historia

ISBN 951-95123-5-7

174 s., 17 €

Pekka Rytilä

Kaiken maailman moottoritiet – Juhlajulkaisu 2012

Moottoriteitä Suomessa 50 vuotta –

Suomen Tieyhdistys 95 vuotta

Värikäs kertomus maailman moottoriteistä.

ISBN 978-952-99824-5-5

64 s., 25 €

Tieyhdistyksen jäsenille 20 €

Esko Hämäläinen

Jaakko Rahja (toim.)

Yksityistien kunnossapito

Kunnossapitotöiden suunnittelun ja
toteuttamisen perusteet

ISBN 978-952-99824-3-1 (nid.)

ISBN 978-952-99824-4-8 (PDF)

108 s., 38 €

Tieyhdistyksen jäsenille 30 €

Hinnat sisältävät arvonlisäveron. Postikulut lisätään hintaan.

SUOMEN  TIEYHDISTYS

Tilaukset: Suomen Tieyhdistys • Kaupintie 16 A, 00440 Helsinki •
Puhelin 020 786 1000 • Faksi 020 786 1009 • toimisto@tieyhdistys.fi •
www.tieyhdistys.fi -> Muut julkaisut -> Julkaisujen tilaus

ELPAC OY

Robert Huberin tie 7, 01510 Vantaa

puh. 010 219 0700

fax. 09-870 1201

www.elpac.fi

myynti@elpac.fi

ELPAC

Tilaa veloituksetta

uusin kuvastomme:

www.elpac.fi/kuvasto

tai soita.

Liikenteenohjaus

Sulku- ja varoituslaitteet

Soita 010 219 0700



The image displays a variety of traffic control equipment. At the top, there are several orange flashing lights of different shapes and sizes. Below these are three photographs showing larger equipment in use: a yellow and red striped barrier on a trailer, a signpost with a blue arrow sign, and a white and red striped barrier with orange lights. To the right, a vertical white post with reflective markers is shown, with a yellow callout box containing the text "CE-hyväksytty reunapaalu". At the bottom, there are more pieces of equipment: a colorful circular sign, a green and white spray can labeled "MERCALIN IS", two orange traffic cones, a red and yellow striped signpost, a triangular warning sign with a worker digging, and a row of yellow flashing lights.

**CE-hyväksytty
reunapaalu**

Nopeat toimitukset kaikkialle Suomeen