

Mikko Airikkala kaivaa alan nuorten näkemykset esille

Tietomallinnus
tehostaa
väylähankkeita

Digitaalisuus haastaa
kehittämään
osaamista
yrityksissä

Tampere3
yhdistää kolme
korkeakoulua
yhdeksi yliopistoksi

Liikenneyhteydet
ovat yritysten tärkein resepti
aluekehittämiseen

Tee ehdotus
Vuosisadan tieksi!





TIE JA LIIKENNE 5/2016 – ALAN OSAAMINEN

TIETOMALLINNUS INFRAHANKKEISSA

- 4 Tiesuunnitelman tarkastaminen mallipohjaisesti
- 7 Tietomallinnus nopeammin käyttöön myös kuntatekniikan rakentamisessa
- 10 Mallinnus kuutostien parannushankkeessa
- 14 Osaamisen kehittäminen tietomallikoulutuksella

OPETUS JA TUTKIMUS

- 18 Liikenteen tutkimuskeskus Verne 5 vuotta
- 20 Tampere3 - yhteistyöstä uudeksi yliopistoksi
- 23 Kokemuksia opinnäytetyön tekemisestä

LIIKENNEYHTEYDET JA YRITYKSET

- 26 Liikenneyhteydet ovat yritysten tärkein resepti aluekehittämiseen
- 28 Helsingin ympäristön logistiikka-alueiden tiekartta

PALSTAT - KOLUMNIT

- 3 Pääkirjoitus - Budjettirahoitus jatkukoon nykyisellä tasolla pitkään
- 13 Kolumni - Jorma Mäntynen: Maailma muuttuu - miten Suomi navigoi tulevaisuuteen?
- 25 Eduskunnasta - Jani Mäkelä: Liikenteessä tapahtuu lähivuosina
- 31 Yksityistietolaari - Osoitenimikilvet
- 32 Uutisia Tieyhdistyksestä
- 40 Uutisia
- 46 Henkilöuutisia
- 47 Liikehakemisto

Kannen kuva: Outi Lehtinen



ISSN 0355-7855
86. vuosikerta

JULKAISIJA
Suomen Tieyhdistys ry

TOIMITUS
Sentnerikuja 2, 00440 Helsinki
toimitus@tieyhdistys.fi
etunimi.sukunimi@tieyhdistys.fi

Päätoimittaja Nina Raitanen
040 744 2996
Julkaisupäällikkö Liisi Vähätalo
040 503 6669
Erikoistoimittaja Jaakko Rahja
0400 423 871

ILMOITUSMYYNTI
Marianne Lohilahti
040 708 6640
marianne.lohilahti@netti.fi

ASiantuntijakunta
Tiina Jauhiainen,
Liikennevirasto
Tuomas Palonen,
Verne/TTY
Heini Polamo, SKAL
Hanna Reihe, Ramboll
Ilkka Romo, Skanska

TILAUKSET JA OSOITTEENMUUTOKSET
Tarja Flander
040 592 7641
toimisto@tieyhdistys.fi
Kestotilaus 65 €, vuosikerta 76 €
6 numeroa vuodessa

ULKOASU/TAITTO Reija Jokinen, PPD Studio

PAINO
Painotalo Plus Digital Oy

Budjettirahoitus jatkukoon nykyiseen malliin

VUODEN 2017 talousarvioehdotuksen tultua julki oli ehdotuksessa harvinaisen vähän yllätyksiä. Alkavista hankkeista oli sovittu kehysriihessä ja perusväylänpidon rahoitus oli ennakoitua suuruinen ja sisälsi sovitut lisäykset korjausvelkarahoituksen ja kehittämisestä siirtyneiden rahojen muodossa. Tällaiseen runsauden jakamiseen ja pitkäjänteiseen ja ennakoitavaan rahoitusmalliin voisi tottua ja se voisi aivan hyvin jatkua mielestäni myös tämän hallituskauden jälkeen.

Kuluvalla hallituskaudella vallalla oleva perusväylänpidon rahoituksen painottaminen kehittämisen kustannuksella on Tieyhdistyksen mielestä oikea painotus, jotta väylästä korjausvelkaongelma saadaan haltuun. Rahoitettavien hankkeiden valitseminen läpinäkyvällä ja kattavalla vuoropuhelulla elinkeinoelämän kanssa on tuntunut läpinäkyvyydessään hyvältä tavalta toimia ja valmistella asioita.

Perusväylänpitoon rahoitus on tällä hetkellä riittävää ja korjausvelkaa saadaan tällä rahoituksella pienenemään. Liikenneväylien korjausvelka on kuitenkin niin huomattava, että kaikkia huonokuntoisia kohteita ei saada korjattua. Uskon, että pettymyksiäkin tullaan kokemaan, kun huonokuntoisia ja tärkeitäkin kohteita jää väistämättä korjaamatta tälläkin rahoituksella.

Olisi hyvä, jos korjausvelkarahoituksella aikaansaatavia tuloksia ja vaikutuksia voitaisiin todentaa, myös euromääräisesti, jotta saadun rahoituksen vaikutukset ihmisille ja elinkeinoelämälle konkretisoituisivat. Lopputuloksena voisi olla arvio siitä, paljonko yksi infran korjaamiseen laitettu euro toi takaisin valtiolle. Uskon, että yllättyisimme positiivisesti ja laskelmat voisivat jatkossakin motivoida panostamaan teiden ja muun infran kuntoon.

Tavanomaista korkeampi rahoitustaso jatkuu suunnitelmien mukaan vielä vuonna 2019. Jos rahoitus palaa tämän jälkeen entiselle tasolle, kääntyy korjausvelka jälleen kasvuun. Tulevaisuudessakin perusväylänpito vaatisi noin 100 miljoonan euron

tasokorotuksen, jotta korjausvelka ei enää kasvaisi. Toiminnan tehostamisella, esimerkiksi digitalisaation avulla, korjausvelkaa saataisiin kyseisellä rahoitustasolla vähennettyä.

On hienoa, että korjausvelkarahoitusta suunnataan myös yksityisteille ja sen myötä yksityisteiden rahoitus on saatu jälleen kasvuun vuoden 2016 aallon pohjasta, jolloin budjettiehdotus oli vaivaiset 3 miljoonaa euroa. Ensi vuoden 13 miljoonan euroa on kuitenkin vielä kaukana 23 miljoonan euron rahoituksesta vuonna 2011, jolloin ns. asutuille teille suunnattiin 13 miljoonaa euroa ja puukuljetusten kannalta tärkeille teille tämän lisäksi 10 miljoonaa euroa. Vastaavanlainen elinkeinoelämän kuljetuksiin kohdennettu lisäpanostus yksityisteiden perusrahoituksen lisäksi olisi perusteltua nykyin, jotta metsä- ja elintarvikealan kuljetukset eivät vaarantuisi.

Esimerkiksi yksityisteillä vallitsevasta korjaustarpeesta voidaan ottaa sillat. Suomen Tieyhdistys on arvioinut vuonna 2013 tehdyn kyselyn perusteella, että yksityistieverkolla on noin 20 000 huonokuntoista, korjausta odottavaa siltaa, jotka muodostavat pullonkauloja elinkeinoelämän raskaille kuljetuksille. Jo pelkästään näiden siltojen korjaamisen hinta on arviolta noin kaksi miljardia euroa. Yksityisteiden korjausvelan määrää on vaikea kokonaisuudessaan edes arvioida. Tällä hetkellä 350 000 kilometriä pitkän yksityistieverkon kunto ei moneltakaan osin vastaa elinkeinoelämän raskaiden kuljetusten, kuten puutavaran ja maatalouden kuljetusten, tarpeita.



NINA RAITANEN



Tällaiseen runsauden jakamiseen ja pitkäjänteiseen ja ennakoitavaan rahoitusmalliin voisi tottua

Mallipohjaisen tiesuunnitelman tarkastamiseen ja hyväksymiseen tarvitaan ohjeet

Tiesuunnitelmien laatimisessa on siirrytty uudelle aikakaudelle, kun suunnitelmia tilataan jatkossa mallipohjaisesti. Yksi vähemmälle huomiolle jäänyt kysymys on tiesuunnitelmien tarkastaminen ja hyväksyminen mallipohjaisesti. Vaikka mallinnusta varten on laadittu useita ohjeita, niissä ei kuitenkaan ole tuotu esiin sitä, miten mallinnus ja sen ohjeistus mahdollistavat tiesuunnitelman tarkastamis- ja hyväksymismenettelyn.

MAIJA CARLSTEDT

Tiesuunnitelma on oikeusvaikutteinen suunnitelma ja lunastusasiakirja. Sen laatimista ohjaa maantielaki, joka asettaa vaatimuksia suunnitteluprosessille ja tuotettaville asiakirjoille. Pääkysymykseksi diplomityössäni muotoutui, miten tiesuunnitelmaprosessia, inframallinnusta ja niiden ohjeistusta on kehitettävä, jotta maantielainmukainen tiesuunnitelma voidaan laatia, käsitellä ja hyväksyä mallipohjaisesti.

Nykytilanteen kartoitus

Työn pääaineistoina toimivat Liikenneviraston tiesuunnitelmien sisältöä, käsitteitä ja hyväksymistä koskevat ohjeet, Liikenneviraston tietomalliohjeet sekä Yleisten inframallivaatimusten (YIV) vuoden 2014 versiot. Lisäksi tietoa hankittiin haastatteleamalla suunnitelman tarkastus- ja hyväksymisprosessiin osallistuvia osapuolia eli

suunnitelmien teettäjiä, lausuntoja antavia tahoja sekä hyväksymispäätösten valmistelijaa ja tekijää.

Haastatteluilla kerättiin tarkempaa tietoa siitä, miten tiesuunnitelman tarkastus- ja hyväksymisprosessi nykyään toimii, ja ajatuksia siitä, mitä mallipohjaisen prosessin kehittämisessä tulee ottaa huomioon etenkin tiesuunnitelman hallinnollisen käsittelyn näkökulmasta.

Työssä tarkasteltiin, mitä vaatimuksia tiesuunnitelman tarkastaminen ja hyväksyminen asettaa inframallille ja mallinnusohjeille sekä mitä vaikutuksia mallinnuksella on tiesuunnitelman laatimista koskevaan ohjeistukseen. Työssä todettiin, että suurin osa perinteisistä tiesuunnitelmapiiiruksista ja niissä esitettävistä asioista on mahdollista esittää mallin avulla jo nyt tai pienellä kehitystyöllä.

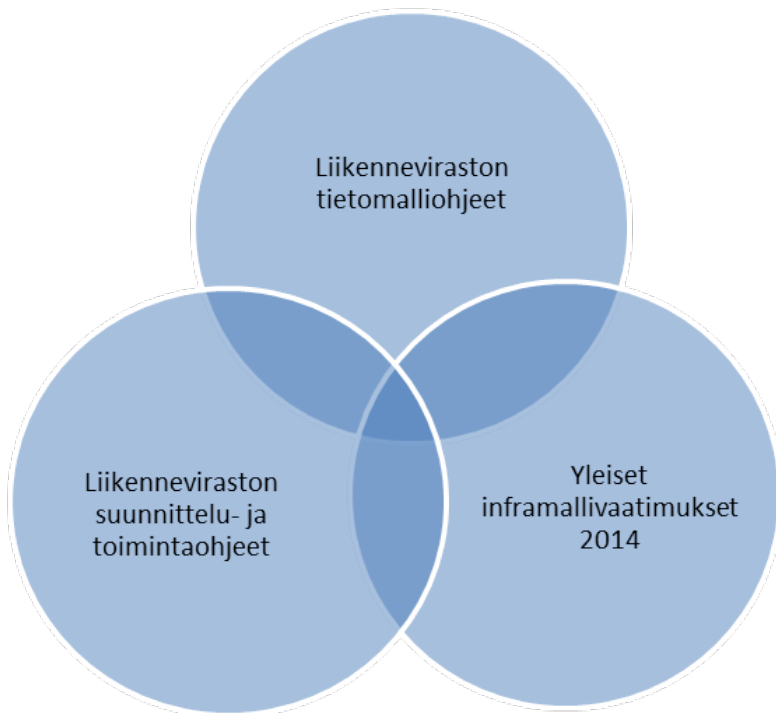
Tiesuunnitelmavaiheen mallinnusohjeet taas on tarpeen käydä tiesuunnitelman

hyväksymisen lähtökohdista läpi, sillä tämä näkökulma ohjeista puuttuu tällä hetkellä kokonaan. Pilottikohteissa on jo testattu mallien teknistä tarkastusta, mutta tiesuunnitelmien hyväksymisprosessia ei ole mallipohjaisesti edes vielä testattu, sillä toimitatavat työhön puuttuvat lähes kokonaan.

Mallipohjaiseen suunnitteluun siirtymisellä on vaikutuksia useisiin tiesuunnitelman esitystapaa ja menettelyä koskeviin suunnittelu- ja toimintaohjeisiin. Ohjeet tulee päivittää tai korvata inframalliohjeilla. Tällä hetkellä ei ole olemassa ohjeistusta tiesuunnitelman käsittelystä ja hyväksymisestä mallipohjaisesti.

Toimenpiteitä tarvitaan

Diplomityön toimenpide-ehdotuksina suositellaan, että Liikenneviraston teiden suunnittelu- ja toimintaohjeet käydään läpi ja täydennetään mallipohjaista suunnittelua palveleviksi. Tärkeimmät ohjeet



Kuva 1. Tiesuunnitelman laatimista ja mallintamista koskevat ohjeet



Mallin tarkoitus ei ole olla vain työkalu tai apukeino suunnittelussa, vaan tiesuunnitelman todellinen lopputuote.

näistä ovat Tiesuunnitelman toimintaohje, Tiesuunnitelman sisältö ja esitystapa sekä Tie- ja ratahankkeiden suunnitelmien käsittelyohje.

Koko alan yhteisenä toimenpiteenä ehdotetaan, että mallinnusta koskeviin ohjeisiin (YIV 2015 ja Liikenneviraston tietomalliohjeet) lisätään hallinnollisen käsittelyn näkökulma ja suunnitelmien esitystavalle ja tarkastukselle laaditaan ohjeistus. Lisäksi on varmistettava, että tiesuunnitelmamallin mallinnusvaatimuksissa on otettu huomioon kaikki tiesuunnitelmassa vaadittavat asiat.

Mallipohjaisen tiesuunnitelman laatiminen niin mallinnuksen kuin tiesuunnitelmalle asetettujen vaatimusten osalta tulee kulkea rinnan kaikissa ohjeissa. On tärkeää muistaa, että mallin tarkoitus ei ole olla vain työkalu tai apukeino suunnittelussa, vaan tiesuunnitelman todellinen lopputuote. Tulevaisuudessa, kun kaikki

tiesuunnitelma-asiakirjat ovat sähköisiä, on määriteltävä eri suunnitelma-asiakirjojen muoto ja liittämistapa malliin sekä arkistointivaatimukset malliaineistolle. Pääasiallisena vietynä myös oikeuslaitos joutuu käsittelemään tiesuunnitelmista mahdollisesti tehdyt valitukset mallin avulla.

Vaikka lainsäädäntö ei näytä estävän sähköisen tiesuunnitelman laatimista ja käsittelyä, on myös oikeusministeriöltä hyvä pyytää asiasta lausuntoa. Oikeusministeriön tulisi lausunnossaan ottaa kantaa ainakin maantielain tulkintaan tiesuunnitelma-asiakirjojen muodosta ja hallinnollisen käsittelyn tavoista, sähköisen arkistoinnin laillisuuteen sekä oikeuslaitoksen suhtautumiseen sähköisen aineiston käsittelystä valitustapauksissa. Hallinnollisen käsittelyn osalta huomiota on kiinnitettävä mallin sähköisen nähtävyyden laillisuuteen ja muistutusten ja lausuntojen antamistapaan.

Tutkimuksen yhteydessä tehtyjen haastattelujen (18 kpl) perusteella kävi ilmi, että erityisesti lausunnonantajat pitivät helppokäyttöistä ja havainnollista mallia parempana tapana tutustua suunnitelmaan kuin paperikansioita. Lausunnonantajat samoin kuin suunnitelmiin tutustuvat kansalaiset ovat yleensä maallikkoja, joille lukuisat eri piirustukset eivät ole havainnollisin tapa tutustua suunnitelmaan. Kun sähköiset allekirjoitukset tulevat viranomaisilla laajemmin käyttöön, voi myös lausunnon liittää sellaisenaan suoraan malliaineistoon. Edellä tiivistyykin mallipohjaisen suunnittelun tavoite: suunnittelu helpottuu, tehostuu ja havainnollistuu.

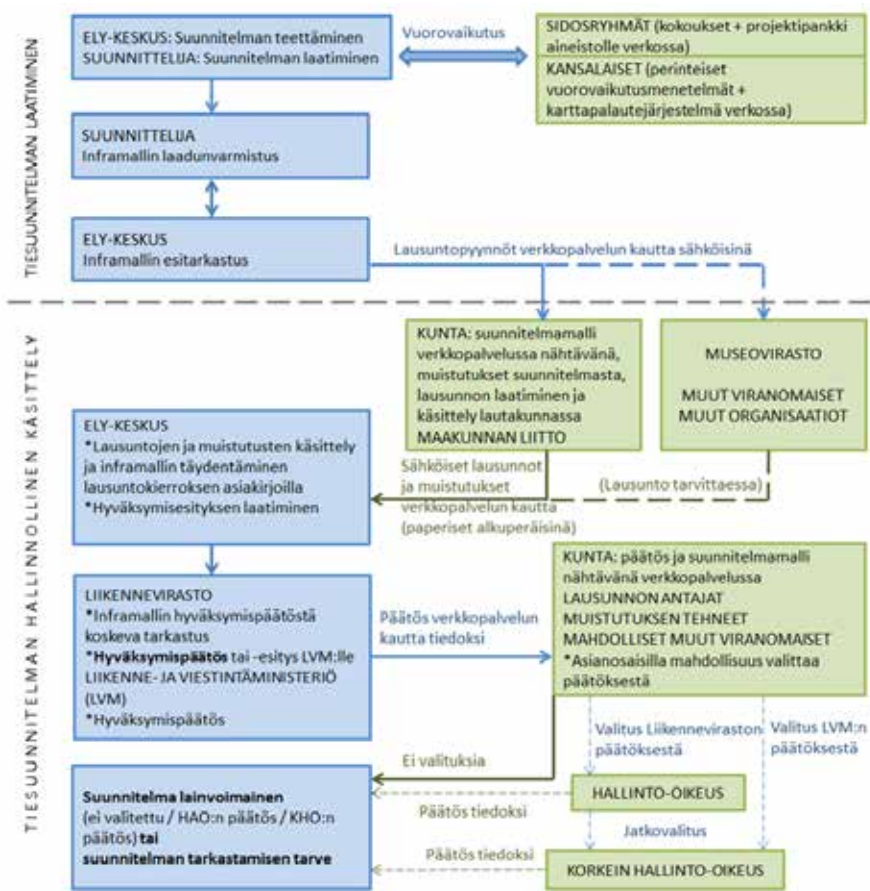
Ihanneprosessi tiesuunnitelman käsittelylle

Työn perusteella laadittiin kuvaus ihanteellisesta mallipohjaisesta tiesuunnitelmaprosessista, jonka kulku on esitetty kuvassa 2. Ihanteellisessa tilassa tiesuunnitelma käynnistyy sähköisellä hankintaprosessilla. Itse suunnittelu tapahtuu vuorovaikutuksessa suunnitelman teettäjien, eri sidosryhmien ja kansalaisten kanssa.

Suunnittelun eri osapuolet ja sidosryhmät pidetään ajan tasalla käynnissä olevan suunnitelman vaiheesta ja päätetyistä suunnitelmaratkaisuista. Tiedon välitystä helpottaa ajantasainen suunnitelmatieto verkkopalvelussa, jonka kautta myös suunnitelman kommentointi on mahdollista dokumentoidusti. Myös kansalaisvuorovaikutusta järjestetään perinteisten vuorovaikutusmenetelmien lisäksi verkkopalvelun kautta.

Sekä suunnittelun aikana että suunnitelmaluonnoksen valmistuessa suunnittelija tekee sisäistä laadunvarmistusta, jolla varmistetaan niin prosessin hyväksyttävyyden kuin suunnitelman laatu sekä liikenne- ja tieteknisesti että malliteknisesti.

Luonnos tiesuunnitelmamallista luovutetaan esitarkastukseen ELY-keskuskelle, jolla on käytössään mallityökaluja, -näkyviä ja -sovelluksia tarkastusta varten. Korjausten jälkeen tarkastetusta suunnitelmasta lähetetään verkkopalvelun kautta lausuntopyyntö. Kunta kuuluttaa suunnitelman nähtävyyden kunnan ilmoitustaululla sekä paperisissa ja sähköisissä viestimissä.



Mikään ei kuitenkaan estä kehittämästä tietomallipohjaisen tiesuunnitelman käsittely- ja hyväksymisprosessia ja arkistointia paperisen aineiston rinnalla.



MAIJA CARLSTEDTIN artikkeli perustuu hänen diplomityöhönsä *Tietomallipohjaisen tiesuunnitelman tarkastaminen ja hyväksyminen*, joka on tehty Aalto-yliopiston Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitoksella 2015. Työn valvojana oli **Terhi Pellinen** ja sen ohjasivat **Jenna Johansson** ja **Nina Raitanen**.

Diplomityö on julkaistu Liikenneviraston Tutkimuksia ja selvityksiä -sarjassa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2015-28_tietomallipohjaisen_tiesuunnitelman_web.pdf

Maija Carlstedtin esitelmä tästä samasta aiheesta palkittiin Väylät & Liikenne 2016 -seminaarin parhaana alle 30-vuotiaiden sarjassa.

Kuva 2. Ehdotus tiesuunnitelman laatimisesta ja hallinnollisesta käsittelystä mallipohjaisesti.

Suunnitelma on nähtävillä kaikille avoimessa verkkopalvelussa, johon pääsy järjestetään myös kunnan osoittamassa julkisessa tilassa. Paikalle on mahdollista myös saada henkilö, joka tarvittaessa auttaa malliin tutustumisessa. Muistutukset voi jättää suoraan verkkopalvelun kautta malliin. Lausunnot laaditaan malliaineiston pohjalta, allekirjoitetaan sähköisesti ja ladataan malliin verkkopalvelussa.

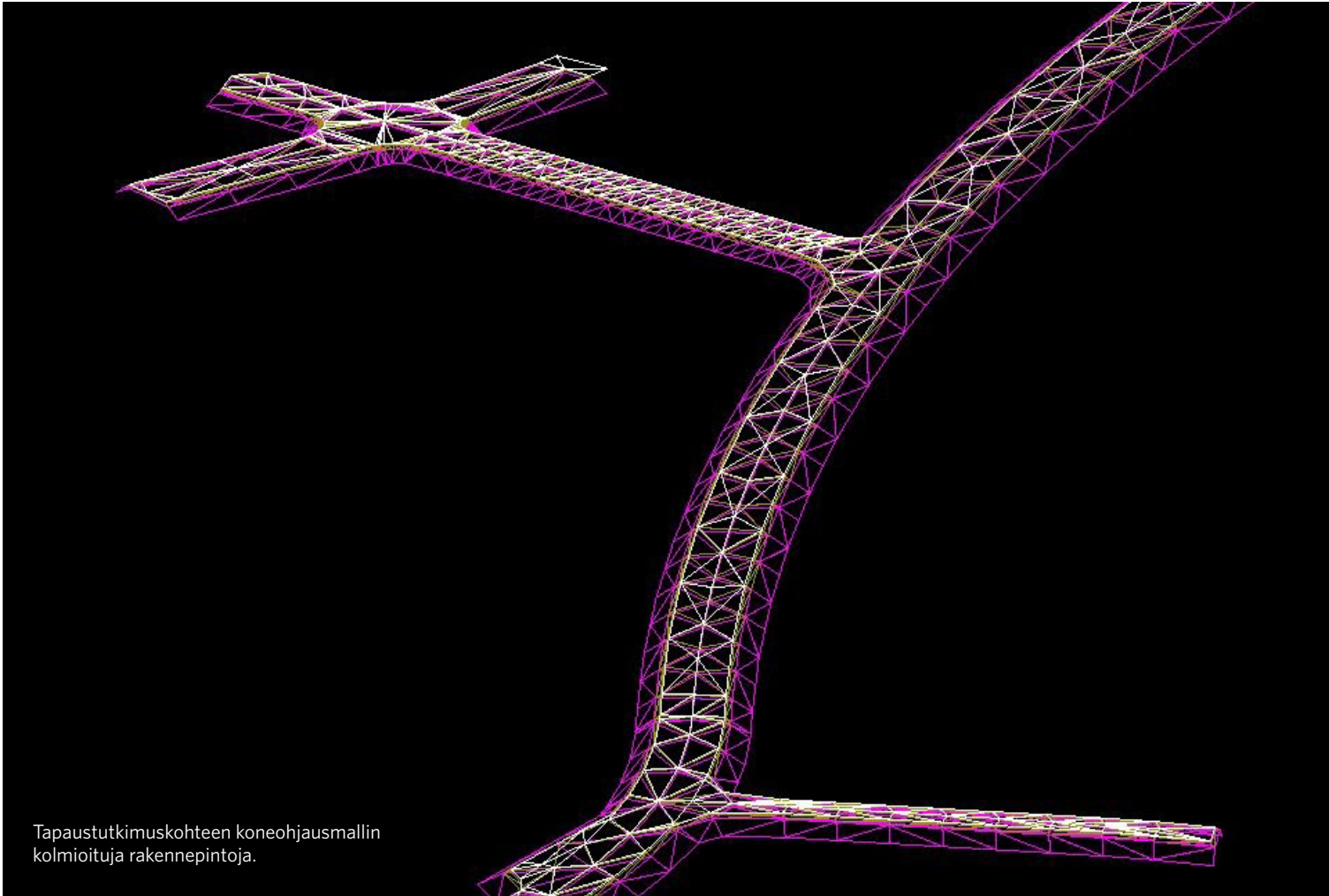
ELY-keskus käsittelee määräaikana saapuneet muistutukset ja lausunnot sekä viimeistelee hyväksymisesityksen niiden pohjalta. Inframallia täydennetään näillä lausuntokierroksella saaduilla asiakirjoilla, minkä jälkeen tiesuunnitelmaperäiset luovutetaan Liikenneviraston hyväksyttäväksi. Liikennevirasto valmistelee hyväksymispäätöksen käymällä hyväksymisehdotuksen ja mallin läpi tarkastustyökaluja ja -sovelluksia käyttäen.

Kun tiesuunnitelma on hyväksytty, verkkopalvelun kautta lähetetään hyväksymispäätös tiedoksi kaikille lausunnonantajille ja muistutuksia jättäneille. Kunta

kuuluttaa hyväksymispäätöksestä sekä sen ja suunnitelmanmallin nähtävilläolosta myös verkkopalvelussa. Tiesuunnitelman nähtävilläolo järjestetään samoin kuin suunnitelman luonnosvaiheessa.

Verkkopalvelun kautta asianosaiset voivat jättää valituksen hyväksymispäätöksestä. Valitukset käsitellään oikeudessa suunnitelmaperäisten avulla. Oikeuslaitoksen päätökset annetaan tiedoksi verkkopalvelun kautta.

Työn perusteella voidaan sanoa, että käytännöt ja toimintatavat sähköisen malliaineiston käsittelylle puuttuvat vielä. Tämän vuoksi ainakin tiesuunnitelman hallinnollinen käsittely edellyttää suunnitelmien tuottamista yhä paperisena. Mikään ei kuitenkaan estä kehittämästä tietomallipohjaisen tiesuunnitelman käsittely- ja hyväksymisprosessia ja arkistointia paperisen aineiston rinnalla. Piirustusten esitystavassa voidaan joustaa sisällöstä tinkimättä ja käyttää resursseja sen sijaan enemmän laadukkaan inframallin tuottamiseksi.



Tapaustutkimuskohteen koneohjausmallin kolmioituja rakennepintoja.

Tietomallit ja koneohjaus kuntatekniikan rakentamisessa

Kuntatekniikan rakennushankkeista ei ole kerätty kovinkaan kattavasti tietomalleihin liittyviä tietoja tai kokemuksia. Tilaajien pitäisi ryhtyä edellyttämään tietomallipohjaista suunnittelua hankkeissaan, jotta tietomallien käyttö yleistyisi nopeammalla aikataululla. Tietomallien yleistymiseen tarvitaan myös yhteisen tiedonsiirtoformaatin käyttöönottoa.

TOMMI KIVINEN

Työn tuottavuutta pyritään tehostamaan monin eri keinoin. Tietomallien käytön on huomattu parantavan työn tuottavuutta sekä infra- että talorakennusalalla. Talorakennusalalla tietomalleja käytetään jo melko yleisesti hankkeiden eri osa-alueilla. Infrarakennusalalla tietomallien käyttö ei ole saavuttanut vielä talorakennusalan

kaltaista suosiota, mutta niiden käyttö ja hyödyntäminen myös infra-alan hankkeissa lisääntyy koko ajan.

Tutkimuksen taustaa

Tietomallien ja koneohjauksen vaikutuksista ja käytöstä infrahankkeiden rakennusvaiheessa on tehty tutkimuksia ja opinnäytetöitä melko kattavasti, mutta tutkimushankkeet ovat olleet lähes poik-

keuksetta laajoja tiehankkeita. Suurista tiehankkeista poiketen kuntatekniikan rakennushankkeista ei ole kerätty kovinkaan kattavasti tietomalleihin liittyviä tietoja tai kokemuksia. Kuntatekniikan hankkeissa on usein monia erityispiirteitä, jotka saattavat vaikuttaa tietomallien ja koneohjauksen käytön hyödyllisyyteen.

Diplomityössä tutkittiin tietomallien käyttöä urakoitsijan näkökulmasta. Siinä

selvitettiin, mitä tietomallien käyttöönotto vaatii urakoitsijalta sekä pyrittiin kokoomaan yhteen eri infra-alan toimijoiden kokemuksia tietomallien käytön hyödyistä, haitoista sekä mahdollisista kehityskohteista. Infrahankkeita tutkittiin kuntatekniikan näkökulmasta. Tietomallien ohella tutkittiin myös koneohjausjärjestelmien käytöstä saatavia hyötyjä sekä mahdollisia ongelmia ja haittoja kuntatekniikan rakentamisessa.

Tietomallit ja koneohjaus käytössä tapaustutkimuskohteessa

Tietomallien ja koneohjauksen käyttöä tutkittiin tapaustutkimuksen sekä haastattelututkimuksen avulla. Tapaustutkimuskohde sijoittui Vartiokylänlahdelle. Hanke käsitti muun muassa Vartiokylänlahden tulvapenkereen ja siihen liittyvien vesihuoltojärjestelyiden ja kevyen liikenteen raittityhteyksien toteuttamisen. Tapaustutkimuksessa kerättiin pääurakoitsijan vastaavan työnjohtajan sekä mittaustyönjohtajan kokemuksia yhteen sekä tutkittiin koneohjausjärjestelmällä tehdyn kevyen liikenteen raitin laatua.

Hanke suunniteltiin perinteisesti kaksiosoitteisena, ja suunnitelmien perusteella kohteesta tehtiin lähtötieto-, suunnitelma- sekä koneohjausmalli. Koneohjausmalli oli tehty siten, että jokaisesta rakennepinnasta oli mallinnettu kolmioverkkopinnat omille tasoilleen (kuva). Pohjanvahvistusrakenteista oli mallinnettu ainoastaan stabiloinnin sekä puupaalujen tavoitetasot. Suunnitelmamallista poiketen koneohjausmalli ei sisältänyt esimerkiksi valaistus-, kaapelitai putkitietoja, joten edellä mainittuja ei pystytty rakentamaan koneohjausjärjestelmän avulla. Hankkeessa käytetyt tietomallit koettiin yleisesti ottaen toimiviksi, eikä mallien käyttö aiheuttanut ongelmia tutkimuksen aikana.

Koneohjausjärjestelmän tarkkuus riittävä

Kaivukoneeseen asennetun koneohjausjärjestelmän toimivuutta tutkittiin tarkketutkimuksen avulla. Tapaustutkimuskohteeseen kuuluvan kevyen liikenteen raitin valmiin pinnan, GNSS-mittalaitteella otettujen yhdistettyjen mittausten, tarketiedot taulukoitiin, ja niitä verrattiin InfraRYL:n mukaiseen suurimman sallitun yläpinnan tason poikkeaman arvoon. Raitin valmiin pinnan eli kivituhkapinnan tarkkeiden tiedot ovat esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukosta huomataan, että raja-arvot ylittävistä eli punaisella merkityistä arvoista kolme neljästä sijoittuu raitin al-

| Piste | X | Y | Z | dZ |
|-------|-----------|-----------|-------|--------|
| G1 | 24213.943 | 59710.922 | 1.089 | -0,111 |
| G2 | 24218.023 | 59710.195 | 1.140 | -0,054 |
| G3 | 24223.103 | 59709.932 | 1.153 | -0,011 |
| G4 | 24231.860 | 59709.689 | 1.106 | -0,003 |
| G5 | 24240.722 | 59709.521 | 1.060 | 0,014 |
| G6 | 24249.052 | 59708.731 | 1.020 | 0,014 |
| G7 | 24257.798 | 59708.938 | 0.998 | 0,003 |
| G8 | 24266.500 | 59708.865 | 0.982 | -0,026 |
| G9 | 24275.222 | 59709.518 | 0.983 | -0,020 |
| G10 | 24282.931 | 59711.116 | 0.991 | -0,006 |
| G11 | 24288.623 | 59713.455 | 1.016 | 0,016 |
| G12 | 24294.643 | 59716.169 | 1.028 | 0,019 |
| G13 | 24300.387 | 59719.003 | 1.094 | 0,018 |
| G14 | 24306.831 | 59720.395 | 1.202 | 0,004 |
| G15 | 24313.601 | 59720.107 | 1.292 | -0,049 |

Raitin kivituhkapinnan tarkkeiden tiedot.

ku- ja loppupään, koska tarkepisteiden numerointi on toteutettu raitin pituus-suuntaisesti. Raitin alku- ja loppupäihin sijoittuvat raja-arvojen ylitykset johtuvat siitä, että raitti yhdistyy molemmista päistä vanhoihin, jo rakennettuihin raitteihin, joiden korkeustiedot erosivat hieman lähtötiedoista. Ainoastaan yksi raja-arvot ylittävä tarkepiste sijaitsi raitin keskellä, joten koneohjausjärjestelmän tarkkuus oli tutkimuksen mukaan riittävä.

Tapaustutkimuksesta kerätyt tulokset olivat yleisesti ottaen rohkaisevia, ja uuden teknologian käyttöönotto onnistui kokonaisuudessaan melko hyvin, vaikka kohde oli pääurakoitsijalle ja tilaajalle yhteinen pilottikohde tietomallien ja koneohjauksen käytössä.

Tietomallipohjaisten infrahankkeiden osuus vielä melko pieni

Haastattelututkimuksessa haastateltiin infra-alan urakoitsijoita. Selvisi, että haastateltujen urakoitsijoiden kokemukset tietomallipohjaisista hankkeista olivat hyvin vähäisiä. Heidän hankkeensa ovat olleet pääosin perinteisesti, ilman tietomalleja toteutettuja. Yleinen arvio haastateltujen keskuudessa kuitenkin oli, että tietomallipohjaisten hankkeiden osuus tulee kasvamaan tulevaisuudessa, mutta arviot tietomallipohjaisiin hankkeisiin siirtymisen aikataulusta vaihtelivat hyvin paljon.

Koneohjauksen käytöllä saavutetaan monia hyötyjä

Tietomallipohjaisten hankkeiden vähäisestä lukumäärästä huolimatta koneohjauksen käyttö oli hyvin tuttua kaikille haastatelluille urakoitsijoille. Haastattelujen tulos oli melko yksiselitteinen: koneohjauksen käyttö on kannattavaa lähes kaikissa infra-alan hankkeissa hankkeen koosta tai tyypistä riippumatta. Haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että koneohjauksen käytöllä saavutetaan säästöjä myös kuntatekniikan rakentamisessa.

Haastateltujen henkilöiden arvioiden mukaan koneohjauksen avulla pystytään vähentämään sekä rakennusmateriaalien käyttöä että rakentamiseen kuluvaa aikaa. Työmaan henkilöstöresursseihin koneohjauksen käytöllä ei nähty olevan suurta vaikutusta. On huomion arvoista, että vaikka johtotietojen esittäminen koneohjausmallissa nopeuttaa esimerkiksi kaivua, johtotiedot ovat usein hyvin epätarkkoja, joten niihin ei voida luottaa täydellisesti. Tämän takia kaapelit on peilattava myös jatkossa entiseen tapaan.

Muutokset työmaahenkilöstön työtehtäviin

Tietomallien ja koneohjauksen käyttö luovat uuden tarpeen työmaalla. Tietomalleja ja koneohjausta käytettäessä hankkeen pääurakoitsija tarvitsee usein tietomalleista



Koneohjauksen käyttö on kannattavaa lähes kaikissa infra-alan hankkeissa hankkeen koosta tai tyypistä riippumatta.

ja koneohjauksesta vastaavan henkilön. Diplomityössä edellä mainituista asioista vastaavaksi henkilöksi on esitetty automaatio-operaattoria.

Automaatio-operaattori voi olla joko yrityksen omaa henkilöstöä tai palvelu voidaan ulkoistaa. Automaatio-operaattorin tehtäviin voi kuulua esimerkiksi koneohjausmallin luonti ja muokkaus sekä siirtäminen työkoneisiin, työkoneiden koneohjausmallien ajantasaisuuden varmistus ja ylläpito sekä koneohjausjärjestelmien toiminnan seuraaminen ja varmistus.

Lisää tietomalliosaamista

Urakoitsijoiden keskuudessa suurimpana ongelmana nähtiin tilaajien toiminta. Yleisen näkemyksen mukaan tilaajien pitäisi ryhtyä edellyttämään tietomallipohjaista suunnittelua hankkeissaan, jotta tietomallien käyttö yleistyisi nopeammalla aikataululla. Ongelmaksi nähtiin myös tilaajien

tietomalliosaamisen puutteet, koska toimivan tietomallin edellytyksenä on, että tilaaja tietää mitä tilaa.

Haastatteluiden aikana monet haastatellut toivoivat lisää tietomalliosaamista tilaajien lisäksi myös muille toimijoille, kuten rakentajille sekä suunnittelijoille. Esimerkiksi eri suunnittelijoiden luomien tietomallien välillä on huomattu olevan suuria laadullisia eroja. Haastateltujen mukaan tietomalleissa esiintyneitä ongelmia ovat esimerkiksi viivojen katkonaisuus, liittymäkohtien epäjatkuvuus sekä mallin osien eriävät nimeämiskäytännöt.

Laaja tuki yhteiselle tiedonsiirtoformaatile

Tutkimuksen yksi toimenpidesuositus oli yhteisen tiedonsiirtoformaatin käyttöönotto. Yhteisen tiedonsiirtoformaatin käyttöönotto on hyvin tärkeä osa tietomallien yleistymisessä. Eri koneohjausjärjestelmien

valmistajien tukema tiedonsiirtoformaatti vähentäisi mallien konvertointia ja nopeuttaisi siten mallien käyttöönottoa. Kaikkien tilaajien tulisi vaatia lopputuote eli tietomalli avoimessa formaatissa, kuten esimerkiksi Inframodel-formaatissa. Myös eri koneohjausjärjestelmien valmistajien tulisi tarjota järjestelmiinsä tuki esimerkiksi Inframodel-formaatille.

ARTIKKELI PERUSTUU kirjoittajan diplomityöhön *Tietomallit ja koneohjaus kuntatekniikan rakentamisessa*, joka on tehty Aalto-yliopistossa 2016. Työn valvoja oli professori **Terhi Pellinen** ja sen ohjasi TkT **Nina Raitanen**.

Työkalusi kaikkiin tiemittauksiin ...

Kotimaiset Eltrip-matkamittarit.

Kun tarkkuudella on väliä.

Olipa työsi mikä tahansa - tien rakennus, kuntoseuranta, korjaus, ylläpito, puhdistus tai talvinen liukkauden seuranta ja torjunta - Eltrip-matkamittareista lödät juuri sinulle sopivan mittarin.

Lue lisää: www.trippi.fi

Trippi Oy
Pilvitie 6
90620 Oulu



08-512 165
toni.rasanen@trippi.fi



Suodatinkerroksen tekoa koneohjatulla puskkoneella - Vt6 Taavetti-Lappeenranta (TaaLa).

Mallinnusta väylähankkeella

Valtatie 6:n Taavetti-Lappeenranta-välin parannushankkeessa on pyritty tehokkaampaan tiedonhallintaan ja sujuvampaan toteutukseen käyttämällä hyväksi tietomallintamista ja tietokanta-ajattelua.

HEIKKI LEHKONEN, Skanska Infra Oy

BIM (Building Information Modelling) eli tietomallintaminen on käsitteenä varsin laaja ja saatetaan ymmärtää eri tavoilla eri yhteyksissä. Skanska Infra Oy:ssä BIM:n on mielletty olevan tiedonhallintaa uusilla työkaluilla tekniikan kehittyessä. Tavoitteena sujuvampi ja häviöttömämpi tiedon siirtyminen läpi koko rakennettavan kohteen elinkaaren, lähtötiedoista suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon asti. Tämä edellyttää tekniikan ja ohjelmistojen lisäksi myös uudistunutta ajattelutapaa ja uusia toimintatapoja.

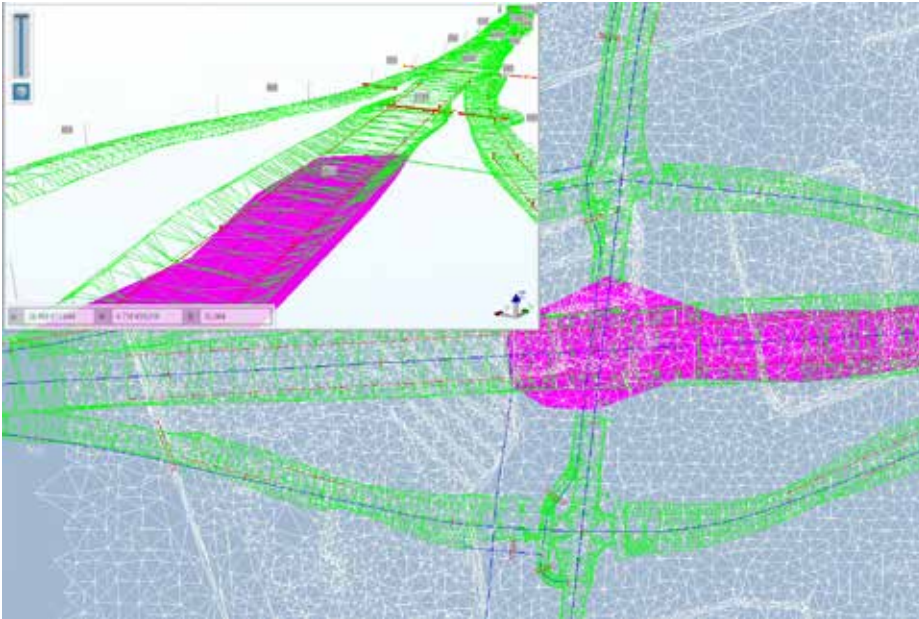
Näitä asioita on pyritty kehittämään ja viemään eteenpäin käynnissä olevilla projekteilla, joista yksi on Vt6 Taavetti-Lappeenranta-allianssiurakka (TaaLa). Kyseisellä hankkeella allianssin tilaajaosapuolena on ollut Liikennevirasto, päätoimittajana Skanska Infra Oy ja suunnittelijoina Pöyry Finland Oy sekä Ramboll Finland Oy. Hankkeeseen kuuluu noin 29 kilometriä parannettavaa tielinjaa ja 20 siltaa.

Tietokanta-ajattelu

Aiempaa tehokkaampaan tiedonhallintaan Vt6 TaaLa -hankkeessa on pyritty siirty-

mällä tietokanta-ajatteluun. Tarpeettomia tietosisältöä heikentäviä muunnoksia sekä tiedon kopiointia ja lähettelyä sähköpostitse pyritään välttämään. Sen sijaan tavoitteena on ollut ajantasainen, päivittyvä tietokanta, johon projektien eri osapuolilla on pääsy, ja että tarvittava tieto voidaan hakea suoraan tietokannasta.

Esimerkiksi suunnittelijalla ja rakentajalla ollut käytössä yhteinen natiivimuotoinen eli ohjelmiston omaa formaattia käytävä suunnittelutietokanta, jolloin myös rakentajalla on ollut mahdollista päästä kiinni suunnittelutilanteeseen mahdollisimman reaaliaikaisesti ja esimerkiksi



Lähtötietojen ja suunnittelun eri osa-alueiden tarkastelua yhdistelmämallissa
- Vt6 Taavetti-Lappeenranta.

hakea suoraan tietokannasta mittauksen tarvitsema aineisto.

Vaikka hankkeessa on haasteena ollut suunnittelijoiden käyttämät eri suunnittelujärjestelmät, on suunnittelutieto saatu siirrettyä yhteiseen tietokantaan varsin yksityiskohtaisesti käyttämällä alan yhteisiä LandXML- ja Inframodel 3 -formaatteja.

Lisäksi käytössä on ollut pilvipalvelu, jolla työmaan mittauspäällikkö on voinut jakaa mittatiedon työkoneille ja vastaavasti kerätä työkoneilla mitatut toteumatiedot toimistolle laadunvarmistusta varten.

Lähtötiedot ja mallintava suunnittelu

Nykyisin suunnittelija kokoaa lähtötiedot mahdollisimman yhdenmukaiseen sähköiseen muotoon lähtötietomalliksi, jossa tiedot ovat järjestyksessä ja hyödynnettävissä muodossa. Tämä tarjoaa perustan suunnittelulle ja rakentamiselle. Kun tieto on käytettävissä muodossa, sitä pystytään hyödyntämään eri tarpeisiin.

Mallintavan suunnittelun kautta on paremmat mahdollisuudet saavuttaa tarkoituksenmukaisia ratkaisuja ja vähentää suunnittelun virheitä. Yksityiskohtat täytyy suunnitella tarkemmin, jolloin jää vähemmän tulkinnanvaraisuutta ja suunnittelun eri osa-alueiden välille vähemmän ristiriitoja.

Yhdistelmämallin avulla on helpompi myös tunnistaa ympäristön rajoitteita. Kun mahdolliset konfliktit löydetään jo suunnitteluvaiheessa, vähenevät toteutusvaiheen aikaiset yllätykset.

Työmaalla tämä näkyy toteuttajan näkökulmasta siinä, että suunnittelun virheitä tai ristiriidoista aiheutuvia työn keskeytyksiä tulee vähemmän, mikä säästää myös kustannuksia. Tiedot olevista rakenteista, esimerkiksi laitteista ja johdoista, voidaan myös siirtää työmaalle työkoneohjaukseen, jolloin pystytään vähentämään kaapelirikkoja.

Tuotannon suunnittelu

Tuotannon suunnittelun kannalta tiedon visuaalinen esitystapa antaa paremman ymmärryksen tehtävästä sekä mahdollistaa vaihtoehtojen tutkimisen etukäteen. Selkeä näkemä käsiteltävästä asiasta paljastaa puutteita ja ristiriitoja ja antaa paremman mahdollisuuden myös vaihtoehtojen innovointiin. Eri osapuolten välistä keskustelua pystytään käymään mallin kautta ja havainnollistavaa esitystapaa voidaan hyödyntää esimerkiksi työmaakokouksissa ja perehdytyksissä.

Mallipohjainen määrälaskenta on myös hyvä apuväline tuotannon suunnitteluvaiheessa. Suunnitellusta väylämalliaineistosta pystytään laskemaan massoja alue- tai väyläkohtaisesti tai rajattuna tietyille paaluvälille. Lisäksi lasketut massat voidaan esittää milta tahansa kohdalta visuaalisesti kartta- poikileikkaus- tai pituusleikkausnäkyssä.

Toteutus ja toteumatiedon kerääminen

Työkoneohjauksen käyttö on nykyisin infratyömailla parhaimmillaan jo hyvin

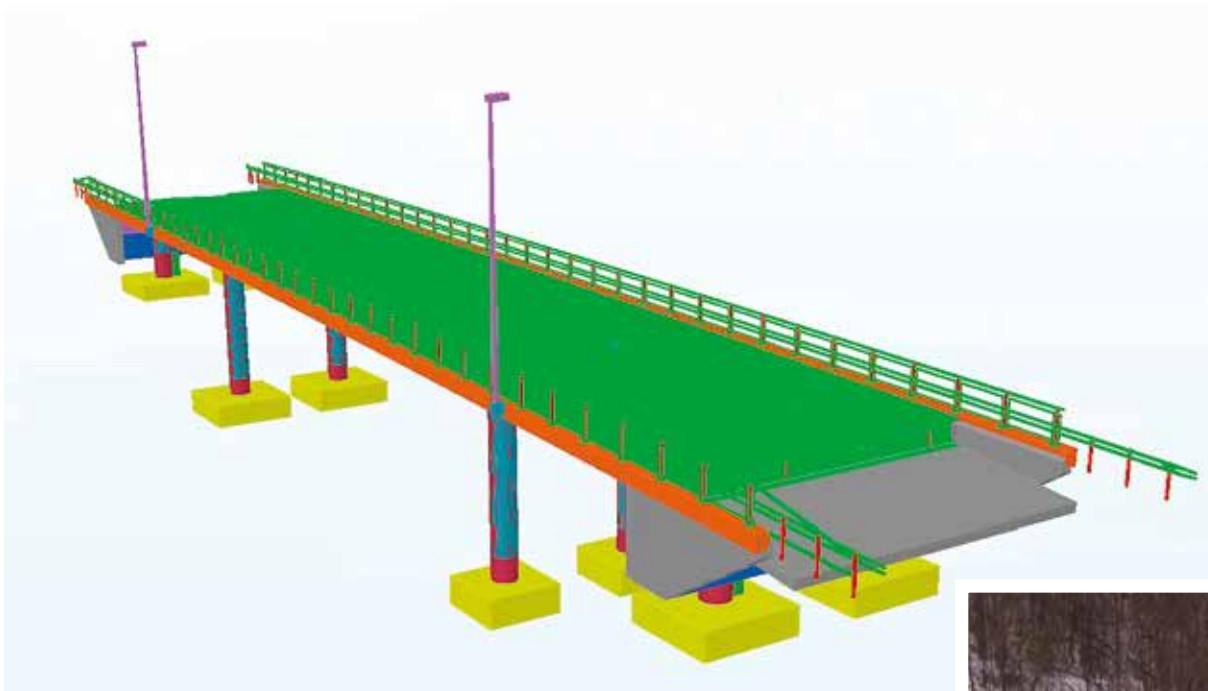


Väylärakenteen alapinnan leikkausta koneohjatulla kaivukoneella
- Vt6 Taavetti-Lappeenranta.

laajamittaista. Esimerkiksi Vt6 TaaLa -työmaalla oli kesällä 2016 töissä yli 30 työkoneyksikköä, joista 26 oli varustettu koneohjausjärjestelmillä. Työkoneohjauksen laajan käyttämisen myötä merkintämittausten tarve maastossa on vähentynyt selvästi, koska koneenkuljettajat saavat tarvittavan mittatiedon koneohjausjärjestelmästä. Työmaan mittauspäällikkö huolehtii koneissa käytettävän mitta-aineiston ajantasaisuudesta.

Mittaukset työkoneella onnistuvat myös haastavammassa oloissa (pimeys, lumi, vesi, syvät massanvaihdot), millä on myös turvallisuutta lisäävä vaikutus. Koneohjauksen käytöllä on mahdollisuus parantaa työn tarkkuutta, mutta se edellyttää, että koneet on asianmukaisesti kalibroitu ja että koneiden tarkkuutta seurataan säännöllisesti tarkistusmittauksin. Koneohjauksen ja valokuvaraporttien avulla perinteistä tarkemittausta on ollut mahdollisuus vähentää huomattavasti.

Työmaan merkintämittauksessa käytettävien mittatikkujen vähenemisen myötä on lisääntynyt tarve saada työmaahenkilöstön käyttöön mobiililaitteita, joilla pystytään paikallistamaan oma sijainti työmaan suunnitelmaportilla ja tarkastelemaan samaa suunnitelma-aineistoa kuin mikä työkoneissa on käytössä.



Mallinnettu silta - Vt6 Taavetti-Lappeenranta.

Mobiililaitteet myös helpottavat työmaahenkilöstön päivittäistä toimintaa ja työsuunnittelua, esimerkiksi työkohteen pystytään tutustumaan paikan päällä heti suunnitelmien valmistuttua. Lisäksi RTK-GNSS-mittalaitteella työmaahenkilöt pystyvät seuraamaan työkonoiden työnjälkeä myös ilman varsinaisen mittaushenkilöstön läsnäoloa ja tekemään tarvittaessa vaikka kartoitusmittauksia.

Työkoneohjauksen ja mobiililaitteiden sekä langattoman tiedonsiirron ansiosta mittaustieto on nopeasti käytettävissä laadunvarmistusta, jälkilaskentaa ja ylläpidon tarpeita varten. Rakennetun rakenteen geometrinen laatu ja vaatimusten mukaisuus pystytään todentamaan havainnollisesti ja esimerkiksi muuten hankalasti mitattavista massanvaihdosta saadaan selville toteutuneet laajuus- ja määrätiedot huomattavasti perinteisiä menetelmiä nopeammin.

Siltamallien työmaakäytön edistämistä selvitetään

Vt6 TaaLa -hankkeen yhteydessä on Skanskan toimeksiannosta tekeillä myös siltamallien työmaakäytön edistämiseen keskittyvä diplomityö, tekijänä **Joni Virkki** – Skanska Oy. TaaLa-hanke on tähän tarkoitukseen hyvä laboratoriotyömaa, koska aiemmilla väyläprojekteilla ei siltojen mallinnusta ole toteutettu näin laajassa mittakaavassa.

Hankkeen 20 sillasta kolme on teräsputkisilloja, kaikki sillat mallinnetaan. Joni

Virkin diplomityön tekemisen ohessa on jo käynyt ilmi, että vaikka tällä hankkeella suunnittelusta saatava malliaineisto on jo erittäin hyvälaatuista, on työmaalla vielä haasteita siltamalliaineiston käyttämisessä muuhun kuin visuaalisiin tarkoituksiin. Esimerkiksi koordinaattitiedon ottaminen suoraan mallista on vaatinut työmaan mittaushenkilöstöltä useita välivaiheita ja tiedon muuntamista eri formaatteihin, mikä on ollut toki lopputuloksen kannalta toimivaa, mutta sujuvampi tapakin on mahdollista löytää. Keskeistä asiassa on henkilöstön kouluttaminen ja oikeat ohjelmat ja välineet oikeaan tarkoitukseen.

Ylläpito

Ylläpidon kannalta mallipohjaiseen toimintaan siirtyminen voi jatkossa parantaa elinkaaren aikaisia seurantamahdollisuuksia. Infrahankkeilla pystytään tällä hetkellä tuottamaan paljon ylläpidon kannalta hyödyllistä tietoa, mutta vielä toistaiseksi sitä ei pystytä mallin muodossa viemään ylläpidossa käytettävään tierekisteriin. Siirto vaatii toistaiseksi paljon välivaiheita, konversioita ja käsityötä.

Vt6 TaaLa -hankkeen yhteydessä on Liikenneviraston toimeksiannosta teetetty gradutyö, tekijänä **Teuvo Huotari** – Ramboll Finland Oy, aiheenaan ”Tieverkon tietomallin hyödyntäminen paikkatietojärjestelmässä”. Työssä on selvitetty infra-mallien hyödyntämistä liikenneviraston nykyisissä tietojärjestelmissä ottaen huomioon tulevien tietojärjestelmien tarpeet.



Työn suunnittelua maastossa käyttäen apuna RTK-GNSS-mittalaitetta - Vt19 Seinäjoen itäinen ohikulkutie.

Tavoitteena on ollut vähentää jälkeensä tehtävää inventointitarvetta hyödyntämällä Vt6 TaaLa -hankkeen digitaalisia suunnitelma-aineistoja. Gradutyön tuloksena on jo löytynyt arvokkaita havaintoja ja tietoa infamallien hyödyntämismahdollisuuksista ylläpidossa. Mallipohjaiseen ylläpitoon siirtyminen vaatii kuitenkin ylläpitojärjestelmän uudistamista, mikä onkin jo suunnitteilla.

Ennen mahdollisen uuden ylläpitojärjestelmän käyttöönottoa, on työmaalla toistaiseksi rakentajan tehtävänä vain varmistaa, että kaikki hankkeessa syntyvä tieto taltioidaan mahdollisimman hyvin käytettävissä muodossa ja siirretään tilaajalle hyödynnettäväksi ja jatkokäytettäväksi erilaisissa digitaalisissa palveluissa.



Maailma muuttuu - miten Suomi navigoi tulevaisuuteen?

IHMISKUNTA on historiansa suurimpien ongelmien äärellä eikä niitä ratkaista pelkällä teknologialla. Tämän päivän sana on resurssitehokkuus. Siinä mitta-kaava ei ole enempää eikä vähempää kuin maapallo ja ihmiskunta. Tästä perspektiivistä soisi useammin asioita katsottavan. Eihän se helppoa ole, mutta välttämätöntä. **Albert Einsteinin** neuvo on edelleen voimassa: asioita ei pidä yksinkertaistaa enempää kuin on tarpeen. Aasian taloudellinen kasvu lisää energian ja raaka-aineiden kysyntää ja useista raaka-aineista tulee pula. Hintakäyrä kääntyy jyrkkään nousuun ja viimeisen atomin hinta alkaa kohota äärettömiin. Fossiilisen energian ei-toivottuus on voimakas ajuri, jonka vuoksi koko ajan etsitään kestävämpiä energiamuotoja. Raakaöljyn alhainen hinta hidasti aikanaan vaihtoehtojen etsintää, mutta hiilidioksidipäästöjen vähentämistavoite on nyt ottanut yllöksen.

MAAILMAN KRIISIT heiluttavat suoraan ja välillisesti myös Suomea. Globaalissa yhteisössä usein vahvat sanelevat ja muut sopeutuvat. Kaupankäynti ja talous on globaalia. Kansallisvaltioiden vääntömomentti on hiipunut olemattomaksi ylikansallisten voimien vahvistuessa. EU on yrittänyt ottaa niskalenkkiä näistä voimista, mutta EU ei kata koko maailmaa. Esimerkiksi lentoliikenteessä ICAO ja IATA ovat merkittäviä kansainvälisiä toimijoita, merenkulussa IMO. Globaalissa yhteisössä ei kannata harrastaa osaoptimointia. Siitä on monia karvaita kokemuksia.

TEKNOLOGIAN AVULLA voidaan tuottaa joka hetki suunnaton määrä dataa ja osa siitä pystytään ja-lostamaan hyödylliseksi tiedoksi. Suuri osa valuu kuitenkin tiedon valtavyöhylien viereisiin ojiin. Kun aiemmin oli työstä kerätty perustietoa suunnitelmia varten, tilanne on muuttunut toiseen äärilaitaan. Nyt dataa on teknisesti helppo kerätä ja sen määrä on nopeassa kasvussa. Tämän päivän kysymys onkin, mitä kaikkea datalla voitaisiin tehdä? Seuraava aste on miettiä, mitä on se hyödyllinen tieto, joka vie jotakin systeemiä parempaan suuntaan. Kuten liikennettä. Hyödyllisiä sovelluksia on kehitetty jo

JORMA MÄNTYNEN
Johtaja, professori, WSP Finland Oy

paljon ja silti ollaan vasta orastavassa alussa. Mutta myös toimintamalleja täytyy muuttaa. Digitaalajan mallit ovat monelta osin ihan muuta kuin ne, mihin olimme tottuneet. Vanhentunutta systeemiä ei pidä kuorruttaa uudella teknologialla.

MITEN SUOMI navigoi globaalissa toimintaympäristössä menestyksellisesti eteenpäin? Mikä on Suomen visio vuoteen 2040? Toivottavasti tuolloin ollaan nykyistä kiinnostuneempia laajasta yleisivistyksestä eikä vain osaamisesta, jonka voi muuttaa rahaksi. Elämää ei kannata typistää pelkäksi projektiksi. Vuosi 2040 on tuulilasissa 24 vuoden päässä, peruutuspeilistä näkyy vuosi 1992. Suomi tarvitsee innostavia visioita. Yhtä kansallista visiota tuskin enää voi olla, sen verran monenkirjavaksi elo on muuttunut. Liikennejärjestelmällä voi olla oma visionsa, kunhan hahmotetaan, millaista toimintaa suomalaisessa yhteiskunnassa halutaan olevan vuonna 2040. Millaista kauppaa, teollisuutta, palveluja, asumista, työssäkäyntiä, oppimista ja vapaa-aikaa? Sen verran tulevaisuuden liikenteeltä voi toivoa jo nyt, että se olisi turvallista, ympäristöä mahdollisimman vähän kuormittavaa ja energiätehokasta. Kaupungistumisen myötä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen kulta-ajat ovat edessäpäin. Kysynnän ja tarjonnan paremman kohtaamisen pitäisi olla mahdollista digitaalisen tiedon avulla reaaliajassa. Yhden asian tiedämme jo nyt: vuonna 2040 ei enää hehkuteta digitalisaatiota. Käy kuten sähkölle: ei kukaan neuvotteluhuoneen valokatkaisinta painaessaan kerskaile vierailleen, että meilläpä on täällä sähköinen valaistus!

Osaamisen kehittäminen tietomallikoulutuksella

Digitaalisuus ja uudet toimintatavat infra-alalla synnyttävät haasteita. Sitossa haasteisiin on vastattu kehittämällä osaamista koulutuksen avulla. Yrityksen sisäinen tietomallikoulutus on yksi keskeisimmistä käynnissä olevista kehityshankkeista. Alun perin sisäisesti lanseerattua koulutusta on alettu tarjota myös muille alan toimijoille.

ILKKA TIEAHO, kehityspäällikkö, Sito Oy

Tietomallipohjaista aineistoa on voitu tuottaa ja hyödyntää hankkeissa Siton omalla CityCad-suunnittelujärjestelmällä 1980-luvulta lähtien. Jo silloin ymmärrettiin, että kokonaisuuden muodostavat ihmiset, laitteet ja ohjelmistot – kuitenkin ihmisten panos ratkaisee lopputuloksen. Vuosien varrella osaaminen on syventynyt ja tietotaito lisääntynyt.

Pitkälle ulottuvasta historiasta huolimatta kehitettävää ja tekemistä yhä riittää, sillä murroskautta elävä tietomallinnuksen ja tiedonhallinnan kokonaisuus uudistuu jatkuvasti. Jatkuvassa kehityksen kaareissa ei voi jäädä lepäämään laakereilleen, vaan toimintaa voi ja pitää koko ajan kehittää.

2000-luvun alun käännekohta

Käännekohta kiinnostuksessa digitaalisuuteen ja tietomallintamiseen tapahtui

2000-luvun alussa. Todellinen alan suunnanmuutos lähti käyntiin tilaajien toimesta InfraTM-hankkeessa ja sitä seuranneessa yritysveltoisessa InfraFINBIM-kehityshankkeessa. Näiden perintönä tietomallinnuksen yhteistyöfoorumina ja vauhtipyöränä toimii nykyään buildingSMART Finland.

Yhteistyöfoorumien lisäksi kehitysvauhtia kiihdyttävät tilaajat strategisilla päätöksillään – tietomallipohjainen toiminta tuodaan selkeästi esille toimintastrategioissa. Tämä antaa alalle selkeän viestin ja Sitossa onkin jo aikaa sitten päätetty painaa ”digikaasu” pohjaan. Yritys investoi kehitys- ja koulutustoimintaan merkittävästi, mikä näinä talouden aikoina kertoo vahvasta sitoutumisesta.

Tietomallinnus on koko rakentamisan yhteinen asia. Siksi onkin tärkeää painottaa, että Siton toiminnan kehittymistä on vahvasti tukenut yhteistyö ja keskustelu

alan muiden toimijoiden ja hankeosapuolien kanssa. On tärkeää laajentaa omaa näkökulmaa ja ymmärtää muita osapuolia, jotta voidaan löytää uusia, tehokkaampia ja tuottavampia työskentelytapoja. Toiminnan kehittäminen yhteistyön kautta näkyy laadukkaampina lopputuotteina ja palveluina sekä asiakastytyvyytenä.

Digitaalisuus ja uudet toimintatavat synnyttävät alalle haasteita. Yhtäkään merkittävää toimintatavan muutosta ei ole viety läpi kohtaamatta matkalla haasteita. Muun muassa alan vaatimuksissa ja ohjeissa on kehitettävää. Esimerkiksi YIV-ohjeet ovat kehitysvaiheessa ja niihin liittyen buildingSMART kerää kommentteja ja palautetta. Myös ohjelmistoissa ja teknologiassa on kehityskohteita: esimerkiksi avoimen tiedonsiirron mahdollisuuksia ja käytettävyyttä tulisi vahvistaa.

Yhtä lailla meidän kaikkien työskentelytavat ja ammattiosaaminen kaipaavat jat-



Yhteistyössä eteenpäin, tunnelmia Siton syyskuisesta tietomalliseminaarista.

kuvaa ylläpitoa, sillä toimimme jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä. Niin konsulttien, urakoitsijoiden, tilaajien kuin ohjelmistotalojenkin on puhallettava yhteen hiileen, jotta löydetään yhteisiä kaikkia palvelevia toimintatapoja. Haasteiden selättämiseen kannattaa panostaa – digitaalisuuden luomat mahdollisuudet ovat haasteita monin verroin merkittävämpiä.

Tietomallikoulutus osaamisen vauhtityöränä

Sito on lähtenyt taklaamaan haasteita ja kehittämään osaamistaan tietomallikoulutuksen avulla. Yrityksen sisäinen tietomallikoulutus on yksi keskeisimmistä käynnissä olevista kehityshankkeista. Koulutuksessa liikutaan ”kolmella kaistalla”.

Ensimmäisellä kaistalla perehdytetään tietomallipohjaisiin toimintatapoihin yleisellä tasolla pitämällä tietoisuustyypisiä luentoja, joissa käydään läpi, kuinka alan



Digitaalisuus ja uudet toimintatavat synnyttävät alalle haasteita

yleisiä ohjeita ja vaatimuksia on sovellettu hankkeen eri vaiheissa. Luennoilla tuodaan myös esille hankekohtaisesti tilaajien asettamia vaatimuksia ja ohjeita toteutukseen liittyen. Esimerkeissä käydään läpi tietomallinnuksen luomia haasteita ja mahdollisuuksia. Ensimmäisen kaistan tavoitteena on perehdyttää tietomallipohjaiseen toimintaan ja antaa valmiuksia soveltaa tietoja hankkeissa.

Toiselle kaistalle on sijoitettu tietomallipohjaisen toiminnan hyväksi havaitut projektikäytännöt ja täsmäkoulutukset. Koulutuksia pidetään esimerkiksi projektin

avainhenkilöille hankkeiden aloituspalaverien yhteydessä. Näissä koulutuksissa esitellään käynnissä olevien tai toteutuneiden hankkeiden yhteydessä hyväksi todettuja toimintatapoja. Samalla tuodaan esille erilaisia hankkeiden pullonkauloja ja sudenkuoppia, joihin on hyvä varautua ja kiinnittää huomiota käytännön projektityössä.

Täsmäkoulutuksissa esitellään tietomallinnuksen mukanaan tuomia uudenlaisia toimenkuvia ja tehtäviä, esimerkkinä mainittakoon tietomallikoordinaattorin tehtävät hankkeessa ja lähtötietomallin kokoaminen. Koulutuksen toisella kaistalla tähdätään siis hyväksi havaittujen toimintatapojen jalkauttamiseen osaksi käytännön projektityöskentelyä.

Koulutuksen kolmas kaista käsittää Siton osasto-, tekniikkalaji- ja yksikkökohdaisen kehitystyön. Kehitystyö perustuu kussakin yksikössä tehtyyn tietomallinnuksen nykytilaselvitykseen. Selvityksen



Tavoitteena on luoda yhtenäisiä ja tehokkaita työskentelytapoja, jotka tukevat sekä yrityksen sisäisen toiminnan kehittymistä että koko alankin yhteistä päämäärää.

perusteella on hahmoteltu tarpeellisia kehitystoimia: osatehtäviä, aikatauluja ja vastuita. Toimet liittyvät yhtäläillä tietomallipohjaisen kuin perinteisenkin suunnittelutoiminnan kehittämiseen. Aiheina ovat esimerkiksi suunnitteluprosessin jalkauttaminen hankkeissa, tiedonhallinnan suunnittelu ja ohjelmistojen sekä eri teknologioiden tehokas käyttö. Tavoitteena on luoda yhtenäisiä ja tehokkaita työskentelytapoja, jotka tukevat sekä yrityksen sisäisen toiminnan kehittymistä että koko alankin yhteistä päämäärää.

Siton sisäisiin koulutuksiin on pyydetty aiheista riippuen myös vierailevia luennoitsijoita. Hyvien yhteistyökumppanisuhdeiden ansiosta on ollut helppo löytää vierailevia asiantuntijoita luennoimaan ydinosaamisestaan. Vaikka yrityksellä on osajia omastakin takaa koko infran elinkaaren kattavasti, on erittäin tärkeää kuulla myös muiden osapuolien näkemyksiä asioista. Yhteisistä aivoriivistä voidaan

ottaa opiksi ja molemminpuolisesti kehittyä aihepiiriin tiimoilta. Kehittyminen on jatkuva prosessi – ei kannata olla hyviä erikseen, kun voimme olla erinomaisia yhdessä.

Räätälöityä tietomallikoulutusta asiakkaille

Siton alun perin sisäisesti lanseeraamaa tietomallikoulutusta on alettu tarjota myös muille alan toimijoille koulutuspalveluna. Asiakkaan tarpeita mukaillen on kuhunkin koulutukseen räätälöity tilanteeseen parhaiten soveltuva koulutuskokonaisuus, joka palvelee asiakasta ja vie heidän toimintaansa konkreettisesti eteenpäin. Koulutusporukkaan kuuluu yhteistyökumppaneita Destiasta ja Novatronista. Koulutuksen järjestämisen yhteydessä onkin jälleen havaittu, että paras kokonaisuus ja lopputulos syntyvät yhteistyössä sparraamalla. Oli sitten kyse koulutuspalvelusta tai hankkeesta.

Koulutuksen tarkoituksena ei ole vain raapaista pintaa, vaan muodostaa asiakkaan kanssa jatkumo, jossa koulutuksen tarjoamia eväitä testataan myös tosielämän hankkeissa. Pyritään siis toimintatapojen jatkuvaan kehittymiseen ja tehostamiseen.

Koulutuksia on järjestetty alan nykyisille ja tuleville ammattilaisille tilaajista opiskelijoihin, Liikennevirastosta Metropoliaan. Palautetta on kerätty niin hankkeista, kyselyistä kuin kahvipöytäkeskusteluistakin. Koulutus on otettu hyvin vastaan ja aihetta on pidetty ajankohtaisena ja kiinnostavana. Koulutuksen järjestelyt, sisältö ja asiantuntijat ovat keränneet kiitosta.

Erityisesti projektikäytäntöjen esittely ohjelmistoilla ja erilaisilla teknologioilla case-luentojen yhteydessä on herättänyt kiinnostusta. Koulutukseen osallistuneet ovat selkeästi toivoneet oikeita esimerkkejä oikeista hankkeista. Tuntuu, että teoriasta on puhuttu jo niin pitkään, että halutaan konkretia ja tekoja puheiden sijaan.

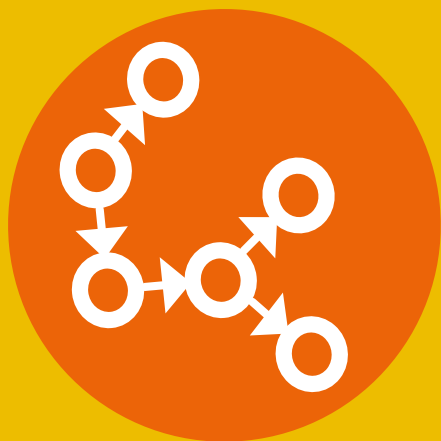
Koko alalla on varmasti sama tavoite ja päämäärä: infran ja rakennetun ympäristön tiedonhallinnan katkeamaton ketju. Tämän päämäärän saavuttamiseksi tarvitaan keskustelua, tekoja ja investointeja, etteivät saavutettavissa olevat hyödyt jää vain teorian tasolle. On siis aika siirtyä puheista tekoihin ja liikkua yhteistyössä eteenpäin!

Yhdyskuntatekniikka 2017

Näyttely ja seminaareja



JYVÄSKYLÄ
10.–11.5.2017



Ilmoittaudu näytteilleasettajaksi:
www.yhdyskuntatekniikka.fi

jestelmät kaikkinen toimijoinen ja tavoitteinen, ja vaikutuksiltaan pitkäkestoisista päätöksistä ja investoinneista. Vernen tutkimuksia ovat viime vuosina tilanneet mm. Valtioneuvoston kanslia, useat ministeriöt ja kaupungit sekä alueelliset ja seudulliset toimijat, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja Liikennevirasto.

Vernen tutkimuksen näkökulmina ovat erityisesti liikenne osana yhteiskuntaa, tulevaisuus, energiatehokkuus ja ilmastokysymykset sekä älykkäät ratkaisut. Näistä hyviä esimerkkejä ovat tällä hetkellä Vernessä meneillään olevat tutkimushankkeet, kuten SOHJOA, joka tuo robottibussit myös Hervantaan syksyllä 2016, ja WHO-LE, jossa kehitetään kaupunkirakenteen kokonaisvaltaista resurssitehokkuusmallia.

Molemmissa hankkeissa Verne on mukana laajemmassa konsortiossa, jossa yhdistyy eri tutkimusalojen osaamista. Osana tutkimustoimintaansa Verne tähtää myös tutkimusmenetelmien ja -sovellusten kehittämiseen. Ajanmukaisten mittauslaitteiden avulla Vernessä voidaan kerätä ajoneuvoliikenteen perustietoja. Monissa Vernen hankkeissa sovelletaan tulevaisuudentutkimuksen menetelmiä.

Opetus

Yliopistolain mukaisesti tutkimukseen perustuva ylin opetus on tärkeä osa Vernen toimintaa. TTY:llä on kolmessa tutkinto-ohjelmassa, rakennustekniikassa, tietojohdatusissa ja tuotantotaloudessa, mahdollisuus opiskella pääaineena liikennettä ja logistiikkaa. Verne tarjoaakin laajan ja monipuolisen liikenteen ja logistiikan kokonaisuuden. Opintojaksoilla mm. analysoidaan liikennejärjestelmää, syvennyttään talous-, turvallisuus- ja ym-

päristönäkökulmiin, kaupunkiliikenteen suunnitteluun sekä joukkoliikenne- ja kuljetusjärjestelmiin.

Tavoitteena on yhdistää opinnoissa käytännönläheisyys – reaaliaikaisen ongelman – ja vuorovaikutteinen yhdessä tekeminen sekä oppiminen tarvittavien työelämätaitojen hankkimiseksi. Tärkeää on paitsi laaja-alainen perusasioiden hallinta, myös oman ajattelun kehittyminen ja oma-aloitteisuus. Useimmat diplomi-insinööreiksi valmistuvat työllistyvät liikenne- ja logistiikka-alan vaativiin suunnittelu-, asiantuntija- ja johtamistehtäviin.

Yhteiskunnallinen vaikuttaminen

Yliopistojen kolmas tehtävä, yhteiskunnallinen vaikuttaminen, on perinteisesti ollut yksi liikennealan, sen tutkimuksen ja myös Vernen vahvuus. Kun liikenteellä on tärkeä rooli jokapäiväisessä elämässämme, kiinnostus alan tutkimusta kohtaan on luonnostaan vahvaa. Yhteiskunnallista vaikuttamista tapahtuu paitsi päätöksentekoa palvelevan tutkimustyön myös aktiivisen viestimisen kautta. Myös liikenne- ja logistiikka-alalle valmistuvien diplomi-insinöörien osalta toivotaan, että heillä on opintojen jälkeen hyvät valmiudet vaikuttaa ja muuttaa maailmaa.

Kaikki viisus ei asu Hervannassa

Vernen toiminnassa erittäin tärkeää on verkottuminen alan muiden toimijoiden kanssa, Suomessa ja kansainvälisesti. Verkostoitumalla pystytään kattamaan erilaiset osaamisalueet ja näkökulmat, jotka ovat kussakin tutkimuksessa relevantteja.

Vernen reilun 10 hengen tutkimusryhmä saa lisää vaikuttavuutta verkottumalla myös TTY:n muiden tutkimusryhmien

kanssa. Liikennealaan liittyvää tutkimusta tehdään lähes 20 tutkimusryhmässä TTY:llä liittyen mm. sähköisiin ajoneuvoihin ja energiaratkaisuihin, älykkään liikenteen ratkaisuihin, ihmisen ja teknologian vuorovaikutukseen, yhdyskuntasuunnitteluun ja mallintamiseen.

Vernen visio

Vernen visio on olla Suomessa yhteiskunnallisesti vaikuttava ja kansainvälisesti kiinnostava liikenteen ja logistiikan tutkimusyksikkö. Vaikuttavuus syntyy aloitteellisesta, tulevaisuuteen suuntautuvasta ja riippumattomasta tutkimuksesta vuorovaikutuksessa sidosryhmien kanssa. Verneläiset tekevät merkityksellisiä asioita kannustavassa ja mahdollistavassa työyhteisössä.

Vernen toiminta tähtää siihen, että Suomi on liikenteen ja logistiikan kehittämisen eturintamassa: liikenne- ja logistiikkajärjestelmä palveluineen on turvallinen, käyttäjäturvallinen, ympäristöä vähän kuormittava, taloudellinen ja tehokas. Ota yhteyttä, niin tehdään visiosta totta!

*Tampere3-hankkeen esittely ks. sivut 20–22

Lisätietoja

Liikenteen tutkimuskeskus Verne,
Tampereen teknillinen yliopisto
www.tut.fi/verne,
etunimi.sukunimi@tut.fi

Heikki Liimatainen, Assistant Professor
040 849 0320

Markus Pöllänen, Lehtori
040 849 0285



SOHJOA-hankkeen EZIO robottibussit liikennöivät kuvassa Helsingin Herne-saarella.

Tampere3 tuo kolmessa Tampereen korkeakoulussa opiskelevat opiskelijat samaan yhteisöön.



Tampere3

- Tamperelaisten korkeakoulujen yhteistyöstä uudeksi yliopistoksi

Tampereen ammattikorkeakoulu (TAMK), Tampereen teknillinen yliopisto (TTY) ja Tampereen yliopisto (TaY) ovat syksystä 2014 valmistelleet uudenlaisen korkeakoulun perustamista Tampereelle. Valmistelutyö on edennyt nopeasti ja se kantaa työnimeä Tampere3.

MARKUS PÖLLÄNEN, Tampereen teknillinen yliopisto



Tampere3-hankkeessa tavoitteena on saada aikaan monialainen, innostava ja globaalisti vetovoimainen tutkimus- ja oppimisympäristö

sekä monipuolisten mahdollisuuksien tarjoaminen sekä teoreettiseen että työelämälähtöiseen opintopolkuun. Tampere3-korkeakoulut, joita kuvataan seuraavassa, ovat jo itsessään monialaisia ja painotuksineen erilaisia.

Tampereen yliopisto (TaY)

TaY on monialainen yliopisto, jonka tutkimus on keskittynyt voimakkaasti kahdelle alueelle, yhteiskuntaan ja terveyteen. Niiden yhteinen osuus tutkimuksen rahoituksesta on noin 80 prosenttia. Tutkimuksen painottuminen yhteiskuntaan ja terveyteen on yliopiston tietoinen valinta ja sen myötä TaY erottuu selkeästi muista pohjoismaisista yliopistoista. TaY on Suomen suurin yhteiskuntatieteellinen yliopisto. TaY:n tavoite on olla kansallisesti ja kansainvälisesti merkittävä erityisesti monitieteisessä yhteiskunnan tutkimuksessa, johon terveyden tutkimus luontevasti nivoutuu.

Tampereen teknillinen yliopisto (TTY)

TTY:n tutkimus profiloituu tekniikkaan ja luonnontieteisiin. Teknologia on avainasemassa globaalien haasteiden ratkaisemisessa. TTY:n tutkimuksessa yhdistyvät luonnontieteellinen, tekninen ja liiketoimintaan liittyvä tutkimus. Yliopiston vahvuuksia ovat perus- ja soveltavan tutkimuksen vuorovaikutus, laajat kansainväliset verkostot sekä poikki- ja monitieteiset tutkimushankkeet.

Perustamisestaan asti TTY on toiminut kiinteässä yhteistyössä teollisuuden ja elinkeinoelämän kanssa. TTY:n tavoite on olla merkittävä toimija kansainvälisessä tekniikan ja luonnontieteen tutkimuksessa siten, että tutkimuksella on samalla suuri vaikutus kansalliselle elinkeinoelämälle ja sitä kautta koko yhteiskunnalle. TTY:n profiilissa korostuvat digitaalinen toimintaympäristö, energia- ja ekotehokkuus,

teollinen kilpailukyky ja terveysteknologia.

TTY:n ja TaY:n nykyiset tutkimusprofiilit poikkeavat toisistaan, mutta niiden kesken on myös huomattavan paljon toisiaan tukevia tutkimusalueita niin tekniikan, terveyden ja yhteiskunnan kuin talouden ja johtamisen alueilla.

Tampereen ammattikorkeakoulu (TAMK)

TAMK on monialainen ammattikorkeakoulu, joka profiloituu terveyteen ja hyvinvointiin, talouteen ja tuotantoon sekä oppimiseen ja luovuuteen. TAMK toteuttaa ammattikorkeakoululain mukaista tutkimustehtävänsä soveltavan tutkimuksen ja työelämän käytäntöjen kehittämisen alueilla. Yhteistyöverkostoissa ja aidoissa toimintaympäristöissä (living labs) ideoidaan, kokeillaan ja testataan uusia tuotteita ja palveluratkaisuja.

TAMKilla ei ole yliopistojen kaltaista tieteellistä profiilia, koska ammattikorkeakoulun tehtävä poikkeaa yliopistoista. Sen sijaan sillä on merkittävää osaamista käytännön kehitys- ja innovaatio toiminnasta, joka tuo lisäarvoa uuden yliopiston tutkimustoiminnalle perustutkimuksesta soveltavaan tutkimukseen ja käytännön kehittämiseen.

Tampere3:n eteneminen

Tampere3 on suuri kehittämishanke, jonka valmistelu on edennyt nopeasti. Tavoitteena on, että uusi korkeakoulu yhteisö aloittaa 1.1.2018. Eteneminen vaatii mm. lakimuutoksia ja suuren määrän tähän liittyvää valmistelua.

Käytännön tasolla kolmen korkeakoulun opiskelijoille on jo syksyllä 2016 avattu suuri määrä opintojaksoja ristiinopiskeluun. Ristiinopiskelussa esimerkiksi TTY:n opiskelija voi suorittaa Tampereen yliopiston ja ammattikorkeakoulun opintojaksoja. Myös erilaisia opetuspilotteja on käynnistetty liittyen mm. myynnin johtamiseen sekä rakentamiseen ja arkkitehtuuriin.

Rakennustekniikka ja Tampere3

Yksi nopeimmin edennyt Tampere3-hankkeeseen liittyvä valmistelu on rakennustekniikan AMK-tutkinnon ja DI-tutkinnon kandidaatin yhteistyö. Rakennusalan perusopinnoissa on samantyyppisiä kokonaisuuksia.

AMK- että DI-opiskelijan perusopinnoissa esimerkiksi rakennustuotannon, rakennesuunnittelun, mittaustekniikan ja

Tampere3-hanke on tällä hetkellä Suomen tärkein korkeakoulupoliittinen hanke. Se on myös rohkein hanke, mihin Tampereen teknillinen yliopisto on koskaan ryhtynyt. Luomme täysin uudenlaista yliopistoa yhdessä Tampereen yliopiston ja Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa, TTY:n rehtori **Mika Hannula** totesi Rajapinta-lehden kolumnissaan 28.9.2016.

Tavoite

Tampere3-hankkeessa tavoitteena on saada aikaan monialainen, innostava ja globaalisti vetovoimainen tutkimus- ja oppimisympäristö, jonka perustana on korkea tieteellinen ja teknologinen osaaminen

viestinnän opinnot ovat aika lailla samanlaiset. Suurin ero syntyy AMK-tutkintoa suorittavien ja tekniikan kandidaatin tutkinnossa siitä DI-tutkintoon jatkavien matemaattis-luonnontieteellisessä pohjassa.

Diplomi-insinöörin tutkinnon kolmeen ensimmäiseen vuoteen sisältyy AMK-tutkintoa enemmän matematiikkaa, fysiikkaa ja mekaniikkaa. Eroja on myös opinnäytetöissä sekä harjoittelussa. Ammattikorkeakoulututkinnossa harjoittelua on enemmän.

Kolmannen vuoden jälkeen opinnot eroavat selvästi. DI-tutkinnon viimeisinä vuosina keskitytään syventämään teoreettista pohjaa ja opiskellaan vaativia pääai-
nekursseja, kun taas AMK:ssa viimeisen vuoden kurssit ovat käytännönläheisempiä.

Tampere3:n visio

Tampere3:n valmistelu etenee syksyllä 2016 mm. brändityönä sekä nimen ja visuaalisen ilmeen lanseerauksena. Tampere3:n vision mukaisesti:

Ylitämme tieteen rajoja ja tuomme yhteen osaajat

Uudessa korkeakoulu yhteisössä kohtaavat Suomessa ainutlaatuisella tavalla terveyden, tekniikan ja yhteiskunnan tutkimus. Kartoitamme yhteiskunnan moniulotteista yhteistä maaperää ja yhdistämme kaikki tutkimuksen tasot perustutkimuksesta aina



Tampere3 hengittää ympäröivän yhteiskunnan ja työelämän tahdissa.

soveltavaan tutkimukseen, kaupallistamiseen ja palvelukonsepteihin. Tutkimus-, kehittämis- ja innovaatioverkosto tiivistyy, kun luomme yhteisön sisälle systemaattisen toimintatavan kaupallistettavien innovaatioiden löytämiseksi – jo käynnissä olevan tutkimuksen aikana.

Tampere3 on osa kehittyvää kaupunkiympäristöä

Tampere3 hengittää ympäröivän yhteiskunnan ja työelämän tahdissa. Tartumme meitä ympäröiviin ilmiöihin ja ratkomme niitä yhdessä. Ratkaisumme hyödyttävät kumppaneitamme lähellä, mutta tulokset on mahdollista skaalata myös kauemmas ja kansainvälisesti hyödynnettäviksi.

Tämä on yhteinen matka

Tampere3:sta valmistuu kansainvälisesti ja monitieteisesti taitavia osaajia, joita tulevaisuuden yhteiskunta ja työelämä odottavat. Opiskelijoiden itsensä räätälöimistä opintopoluista rakentuu poikkitieteisiä yliopisto- ja ammattikorkeakoulututkintoja. Tampere3 parantaa opiskelijoiden työelämävalmiuksia ja nopeuttaa siirtymistä työelämään.

Tampere3 on kansainvälisesti tunnettu edistyksellisenä pedagogiikan kehittäjänä. Jaamme yhdessä työkalut, joilla opiskelijat voivat rakentaa oman näköisensä tulevaisuuden. Kun työelämän todellisuus on läsnä koko opiskelujen ajan, ruokkii korkeakoulu yhteisö entistä paremmin kokemuksellista oppimista, uteliasta tutkimusta ja kehitystyötä. Juurrutamme kokeilukulttuurin käytännöiksi jo opintojen aikana, kun tutuksi tulevat työelämän kanssa vuorovaikutusta edistävät ympäristöt, kuten Y-kampus.

Lähteet

Hannula, Mika 2016. Aikataulu ja rahoitus haasteena uuden yliopiston synnylle. Kolumni Rajapinta-sidosryhmälehdessä 3/2016. <http://www.tut.fi/rajapinta/artikkelit/2016/3/aikataulu-ja-rahoitus-haasteena-uuden-yliopiston-synnylle>
Hannula, Mika & Melin, Harri & Naukkarinen, Mikko 2015. Tampere3-vararehtoriyöryhmän raportti.
Tampere3 Visio tiivistettynä.

Lisätietoja

Tampere3: <http://www.tampere3.fi/>



Kokemuksia opinnäytetyön tekemisestä

Diplomityöni aiheena oli tutkia puulastujen toimivuutta kevyen liikenteen väylien liukkauden torjunnassa. Diplomityöpaikkani löysin kesätöiden kautta.

ROOPE-TANELI SALO

Työskentelin kesällä 2014 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuurin -vastuualueella insinööriharjoittelijana. Yksi työtehtävänäi kesän aikana oli valmistella hakemus Liikennevirastoon, jolla haettaisiin rahoitusta tutkia ja kokeilla kyseisen menetelmän käyttämistä. Hakemusta valmistellessani kiinnostuin kyseisestä menetelmästä paljon, joten kun minua pyydettiin tekemään diplomityö kyseisestä aiheesta, ei miettimisaikaa juuri tarvittu.

Materiaalin, tutkimusalueen ja -menetelmän valinta

Rahoituksen varmistumisen jälkeen projekti alkoi käytettävän materiaalin, tutkimusalueen ja tutkimusmenetelmän valitsemisella. Heti projektin alussa päätettiin, että kokeilussa käytetään Stop Gliss Bio®-liukkaudentorjuntamateriaalia. Kyseinen tuote on kehitetty Sveitsissä ja sitä käytetään siellä liukkaudentorjuntaan La Chaux-de-Fonds kaupungissa.

Materiaali on tehty suolaliuoksessa kyllästetyistä puulastuista ja sen käyttöön päädyttiin, koska kokeilua varten tarvittavan materiaalmäärän valmistaminen koettiin hankalaksi ja materiaalin valmistusmenetelmä on suojattu patentilla. Näin ollen materiaalin valmistusmenetelmien kehittäminen jätettiin seuraavien tutkimusten aiheeksi ja tässä tutkimuksessa keskityttiin vain materiaalin käyttämisen tutkimiseen.

Liukkaudentorjuntakokeilu toteutettiin talvikauden 2014–2015 aikana. Tutkimusalueeksi valittiin kevyen liikenteen väylä, joka kulkee maantie 847 vieressä Oulun Kiviniemen ja Äimäraution välissä. Maantien molemmilla puolilla kulkee kevyen liikenteen väylä, jolloin toista väylää voitiin käyttää varsinaisena tutkimusväylänä ja toista vertailuväylänä.

Liukkaudentorjuntamateriaalin toimivuutta päätettiin tutkia kenttäkäyntien, tienkäyttäjäkyselyn ja tilaajan sekä urakoitsijan huomioiden avulla. Kenttäkäyntejä tehtiin kokeilun aikana useita ja ne pyrittiin tekemään mahdollisimman erilaisissa olosuhteissa, jolloin saataisiin paras mahdollinen näkemys siitä, miten ja millaisissa olosuhteissa materiaali toimii. Tilaajan sekä urakoitsijan havainnot lastujen toimivuudesta sekä käyttöön liittyvistä ongelmista kerättiin kokeilun jälkeen haastattelujen avulla. Päättökäytännön menetelmä oli kuitenkin tienkäyttäjille suunnattu kysely, jota jaettiin ahkerasti erilaisten kanavien kautta. Kyselyyn saatiin kaiken kaikkiaan 97 vastausta, mitä pidettiin tutkimuksen kannalta riittävänä määränä.

Tutkimuksen tavoite ja tulokset

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää toimivatko puulastut liukkauden torjunnassa ja mikä on niitä käytettäessä liukkaudentorjunnan laatu. Lisäksi haluttiin selvittää, saataisiinko niiden käytöllä aikaan säästöjä ja vähenisikö kevätpölyn määrä.

Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että puulastut toimivat liukkauden

torjunnassa kevyen liikenteen väylillä tietyissä tilanteissa ja sääolosuhteissa. Lämpötilalla todettiin olevan suuri vaikutus lastujen polanteeseen kiinnittymiseen kuluvan aikaan. Lisäksi tuulen, roiskuvan veden ja autojen aiheuttaman ilmavirran todettiin siirtävän lastuja helposti pois väylältä.

Tutkimuksessa ei pystytty suoraan todistamaan sitä, että lastujen käytöllä voitaisiin aikaan saada säästöjä. Materiaalin valmistuskustannuksilla oli kuitenkin kustannusten osalta suuri merkitys ja materiaalin valmistaminen Suomessa kotimaisesta raaka-aineesta laskisi kustannuksia varmasti, jolloin menetelmä muuttuisi todennäköisesti taloudellisesti kannattavaksi.

Tienkäyttäjätyytyväisyyskyselyn perusteella liukkaudentorjunnan laatu oli hyvää. Kyselyyn vastanneet eivät olleet kokeneet lastujen tarjoamaa pitoa merkittävästi huonommaksi tai paremmaksi kuin perinteisten menetelmien. Kyselykin perusteella ongelmaksi koituivat lastujen kulkeutuminen tuulen mukana sekä lastujen kiinnittymisen hitaus tietyissä olosuhteissa. Puulastujen käytöllä todettiin olevan huomattava vaikutus väylän pölyämisen vähenemiseen muun muassa keväällä tehdyn harjauksen yhteydessä.

Tutkimuksen perusteella todettiin, että lastujen käyttö olisi mahdollista kevyen liikenteen väylien liukkauden torjunnassa tietyissä tilanteissa ja kohteissa. Puulastujen käytölle parhaita käyttökohteista olisivat suojaisat kevyen liikenteen väylät,



Kevätharjauksessa puulastut voidaan harjata pientareelle tai kerätä talteen. Liukkaudentorjuntaan ne eivät enää uudelleen sellaiseen sovi.

kaupunkien keskustat sekä taajamat, jalkakäytävät, kävelykadut, julkiset paikat ja erilaiset piha-alueet.

Mitä työ opetti

Diplomityön tekeminen kyseisestä liukkaudentorjuntakokeilusta oli mielestäni erittäin mielenkiintoinen ja sopivalla tavalla haastava projekti. Yliopiston kursseilla oppii paljon teoriaa, mutta vastaavanlaisen projektin tekeminen itse opettaa vielä enemmän.

Työtä tehdessäni huomasin, että useat asia veivätkin enemmän aikaa, kuin mitä olin työtä aloittaessani osannut odottaa. Lopputyön aikatauluttaminen onkin mielestäni erittäin tärkeää. Aikataulusta kannattaa rakentaa sellainen, että se on tarpeeksi tiukka, muttei kuitenkaan liian tiukka, jolloin asioita ei ehdi tekemään kunnolla. On pelkästään hyvä asia, jos työn tilaaja tai ohjaaja asettaa työn valmistumiselle deadline. Työn lopullisen valmistumisen lisäksi kannattaa asettaa välitavoitteita, joiden saavuttaminen on helpompaa ja näin ollen ne motivoivat ja rytmittävät työn tekemistä.

Päättökäytännöni oli kyselytutkimus. Huomasin, että kyselytutkimus-

sa on erittäin tärkeää panostaa tarpeeksi paljon aikaa kysymysten ja kyselylomakkeen muotoiluun. Kysymyksiä ei saa olla liikaa eivätkä ne saa olla väärin ymmärrettävissä. Tärkeää on esittää vain tutkimuksen kannalta oleellisia kysymyksiä. Lisäksi on tärkeää miettiä, kuinka monta vastausta kyselyyn pyritään saamaan sekä miten nuo vastaukset aiotaan kerätä.

Tässä tutkimuksessa vastauksia kerättiin internetin välityksellä sekä perinteisempään tapaan tutkimusalueen varrelta väylällä liikkuvilta ihmisiltä. Tämä erilaisen tapojen yhdistäminen koettiin hyväksi asiaksi, koska sen avulla saavutettiin kyselyyn suuri ikäjakauma.

Lopputyöpaikan löytyminen ei aina ole ongelmattonta. Monesti se kuitenkin löytyy edellisten kesätyöpaikkojen kautta. Näin kävi myös omalla kohdallani. Lopputyöpaikkoja haetaan myös avoimilla hakemuksilla, mutta henkilökohtaisten suhteiden luominen kesätöissä ja töiden hoitaminen hyvin on kuitenkin mielestäni paras tapa varmistaa lopputyöpaikan löytyminen.



Diplomityön tekeminen oli erittäin mielenkiintoista ja sopivalla tavalla haastavaa.



ROOPE-TANELI SALO on tehnyt diplomityönsä *Puulastujen käyttö liukkaudentorjunnassa* Oulun yliopiston teknillisen tiedekunnan ympäristötekniikan koulutusohjelmassa 2015. Työn ohjasivat ELY-keskuksen **Jarkko Pirinen**, joka toimi myös tilaajana sekä **Virve Merisalo** Oulun yliopistosta. Aiheesta on enemmän Tie & Liikenne -lehden numerossa 2-2016.

Liikenteessä tapahtuu lähivuosina

LIIKENTEEMME kohdistuu jatkossa paineita. Kansainväliset määräykset ovat aiheuttaneet vaikeuksia meriliikenteeseen, ja lentoliikenteen puolella monet maakuntien lentokentät kamppailevat olemassaolostaan. Autokanta on täällä uudistunut verotuksesta johtuen kovin hitaasti ja vaikean taloustilanteen aiheuttamat leikkaukset tieverkon kunnossapitoon ovat johtaneet infran korjausvelan jatkuvaan kasvuun.

Tällä hallituskaudella on käynnistetty mittavia infrahankkeita, kaikkiaan vuosien mittaan 600 miljoonan suuruusluokassa. Niin hyvä kuin tämä onkin, raha on nopeasti jaettu eri puolelle Suomea, eri liikennemuodoille. Tämäkään suuri panos ei poista korjausvelkaa, vaan ainoastaan pysäyttää sen kasvun. Tulevina vuosina ollaan vakavan paikan edessä, miten rahat riittävät teiden kunnossapitoon – merkit öljyn hinnan nousustakin ovat jo esillä.

Eduskunnan valiokuntamatkat maakuntiin ovat opettavaisia. Kautta maan on samanlaisia kipupisteitä ja toiveita tieinfran suhteen. Maakuntien valtaväylille toivotaan 4-kaistaisuutta, tai ainakin runsaasti ohituskaistoja. Se nähdään työn ja teollisuuden elinehtona. Alempiasteisen tieverkon kunto huolestuttaa niin henkilöautoliikenteen puolella kuin maa- ja metsätalouden toiminnan kannaltakin. Näihin olisi jostain rahaa löydettävä.

Kauden aikana on jo ratkaistua monia liikenteen kysymyksiä. On tullut harmittavia takaiskuja, kuten EU:n painostamana hyväksytyt kabotaasin osittainen vapautus. Bensaveron joudutaan ikävä kyllä nostamaan makeisveron menetyksen paikkauksena. Toiselta puolen on toiveita saada eteenpäin mm. tavoitetta raskaan liikenteen talvirengaspakosta. Tällaiset tiukennukset valvontavaltuuksineen ja -resursseineen voivat turvata kotimaista liikenne-elinkeinoa.

Liikennekaari tulee olemaan liikenteen lainsäädännön suuri uudistus. Se on erittäin ajankohtaisesti juuri nyt hallituksen esityksenä eduskunnassa ja menossa valiokuntakäsittelyyn. Suurin mielenkiinto lakiuudistuksessa on kiinnittynyt yksityiskohtiin, erityisesti julkisuudessa kohuttuun taksialan uudistamiseen. Myös liikenteen valvontaan liittyvät yksityiskohdat ovat herättäneet aiheellisia kysymyksiä.



JANI MÄKELÄ

Kansanedustaja (ps), liikenne- ja viestintävaliokunnan jäsen, valtiovarainvaliokunnan liikennejaoston jäsen, kuuluu myös eduskunnan moottoripyöräkerhoon (MP Arkadia).



Edulliset keinot alkavat olla jo käytetty.

Taksiala luonnollisesti kiinnostaa, koska taksista on muodostunut harvenevan väestön maassamme monin paikoin keskeinen peruspalvelu. Ei ole enää muutakaan liikennettä, joten autoton pääsee vain taksilla. On aivan aiheellinen huoli, riittääkö kilpailun lisääntymisen ja velvoitesääntelyn keventymisen myötä palveluita syrjäisemmille seuduille. Eduskunnan tulee ottaa nämä huolet vakavasti liikennekaaren käsittelyssä.

Pariisin ilmastopimus ja siihen liittyvät kansalliset päästötavoitteet uhkaavat asettaa Suomen liian vaikeaan asemaan erityisesti liikenteen suhteen. Suomessa on asiat hoidettu hyvin jo nyt, edulliset keinot alkavat olla jo käytetty. Meillä on joka tapauksessa harva väestötiheys ja pitkät etäisyydet ja liikennettä tarvitaan välttämättä. Ei ole ympäristöllekään eduksi, jos tuotanto täältä siirtyy maihin, joissa ympäristöasioihin ei kiinnitetä yhtä paljon huomiota.

Sipilän hallituksen ohjelmassa etusijalle asetetaan Suomen työllisyys, kilpailukyky ja talouskasvu. Jää nähtäväksi, missä määrin hallituksen puolueista on lunastamaan nämä päämäärät kansainvälisessä paineessa. Onneksi alan järjestöiltä kuten MTK:lta ja EK:lta voi tulkita tulevan tukea tiukkaan linjaan ja omien vaatimustemme läpi viemiseen. Edustamani puolue perussuomalaiset on linjannut, että 39% päästövähennysvaatimus ei kerta kaikkiaan käy.

Liikenneyhteydet yritysten tärkein resepti aluekehittämiseen

Liikenneyhteyksien ja työvoiman tarjonta ja kehittäminen ovat yritysten mielestä tärkeimpiä keinoja, joilla aluekehitystä voidaan edistää. Yritykset tarvitsevat nykyistä sujuvampia liikenneväyliä ja ratkaisuja työvoiman liikkuvuuden edistämiseksi.

KAISA SAARIO

Keskuskauppakamarin Alueiden kilpailukyky -selvityksen mukaan yritykset haluavat, että alueiden kehittämisessä satsataan erityisesti liikenteeseen. Vaikka alueiden kehittämisen keinot vaihtelevat jonkun verran alueittain, niin yritykset uskovat, että liikenneyhteyksillä voidaan kehittää alueita pitkäaikaisesti ja tehokkaasti. Liikenneyhteydet alueiden kehittämisen reseptinä hyödyttävätkin yritystutkia paremmin kaikkia toimialoja ja kaiken kokoisia yrityksiä.

Investoinnit liikenteeseen ovat yritysten mukaan tulevaisuuden kehityksen ja hyvinvoinnin edellytys. Liikenteen merkitys yritysten sijaintiin ja toimintaedellytyksiin vaikuttavana tekijänä on viidessä vuodessa vähentynyt palvelualalla, mutta kasvanut teollisuudessa, kaupassa ja rakennusallalla.

Väylien kunto tärkein kehittämiskohde lähes koko maassa

Liikenneväylien kunto huolestuttaa yrityksiä. Väylien kunto on selvityksen mukaan tärkeysjärjestyksessä ykkössijalla koko

maassa kahta aluetta lukuun ottamatta.

Ahvenanmaalla kiireellisempänä kehityskohteena pidetään lentoyhteyksiä ja Raumalla valtatie tai moottoritien rakentamista tai merkittävää kehittämistä. Länsirannikon valtasuonen, kasitien tukkoisuus näkyi selvityksen tuloksissa siinä, että kaikista alueista liikenneyhteyksien ja saavutettavuuden kehittäminen nousi voimakkaimmin esille juuri länsirannikolla, Rauman ja Satakunnan kauppakamarialueilla. Kun koko maassa kolmannes panostaisi valtateiden ja moottoritien rakentamiseen tai merkittävään kehittämiseen, Raumalla osuus oli peräti 74 prosenttia.

Huonokuntoisten väyläosuusien määrä on kasvanut suureksi vuosien puutteellisen ylläpidon ja riittämättömien määrärahojen vuoksi. Tämä näkyy yritysten arjessa kuljetusten hidastumisena ja kalustokorjauksina. Toiveisiin sujuvimmista väylistä vastataan hallituskaudella miljardin lisäpanostuksella perusväylänpitoon. Väylien kunnan tavoite- ja toteumalukujen perusteella huonokuntoisten tiekilometrien ja siltojen määrä saadaan lopulta pieneen laskuun ensi vuonna. Tänä vuonna kursinmuutos ei vielä juuri näy, vaikka nyt päällystetään enemmän teitä kuin milloinkaan viimeisen kymmenen vuoden aikana.

Keskuskauppakamarin haastattelemat yritykset pitävät välttämättömänä sitä, että elinkeinoelämän tarpeet näkyvät liikenteen ja liikennepolitiikan ratkaisuisa. Huonokuntoisia väyliä ei saisi osua tavaraliikenteelle tärkeille reiteille, vaan elinkeinoelämän valtasuonien pitää olla aina hyvässä kunnossa. Tavoitteeksi tulee



asettaa keskeisten väylien sujuvuus, riittävä kapasiteetti ja nopeustaso.

Paremmasta liikkuvuudesta ratkaisuja työvoiman kohtaanto-ongelmiin

Huonosta työllisyystilanteesta huolimatta peräti kolmanneksella yrityksistä on vaikeuksia saada sopivaa työvoimaa. Työpaikkoja on koko maassa liian vähän, mutta ongelma muodostuu siitä, kun niihin harvoihin ei löydy tekijöitä osaajien ja työpaikkojen ollessa eri paikkakunnilla. Työvoiman alueellista liikkuvuutta voidaan edistää liikenne- ja veroratkaisuilla.

Väylästä ja liikenneratkausten pitäisi tukea työssäkäyntialueen toimivuutta niin, että matkaan käytetty aika lyhenee. Tunnin juna-hankkeella pyritään muodostamaan Turun ja Helsingin välille yhtenäinen työssäkäyntialue. Tampereen ja Helsingin kasvukäytävälle työssäkäyntialue on jo muodostunut. Tukkoiselle kasitiellekin voisi yritysjohtajien mukaan muodostua toimiva työssäkäyntialue, mikäli väylän sujuvuutta ja turvallisuutta parannettaisiin.

Hyvä esimerkki työssäkäyntiä edistävästä liikenneratkaudesta on Lahden oikorata, joka mahdollistaa sujuvan pendelöinnin Lahden ja Helsingin välillä. Oikoradan ansiosta Helsingissä työssä-



Investoinnit liikenteeseen ovat yritysten mukaan tulevaisuuden kehityksen ja hyvinvoinnin edellytys.

käyvä voi asua Lahdessa, jossa asuminen on edullisempaa.

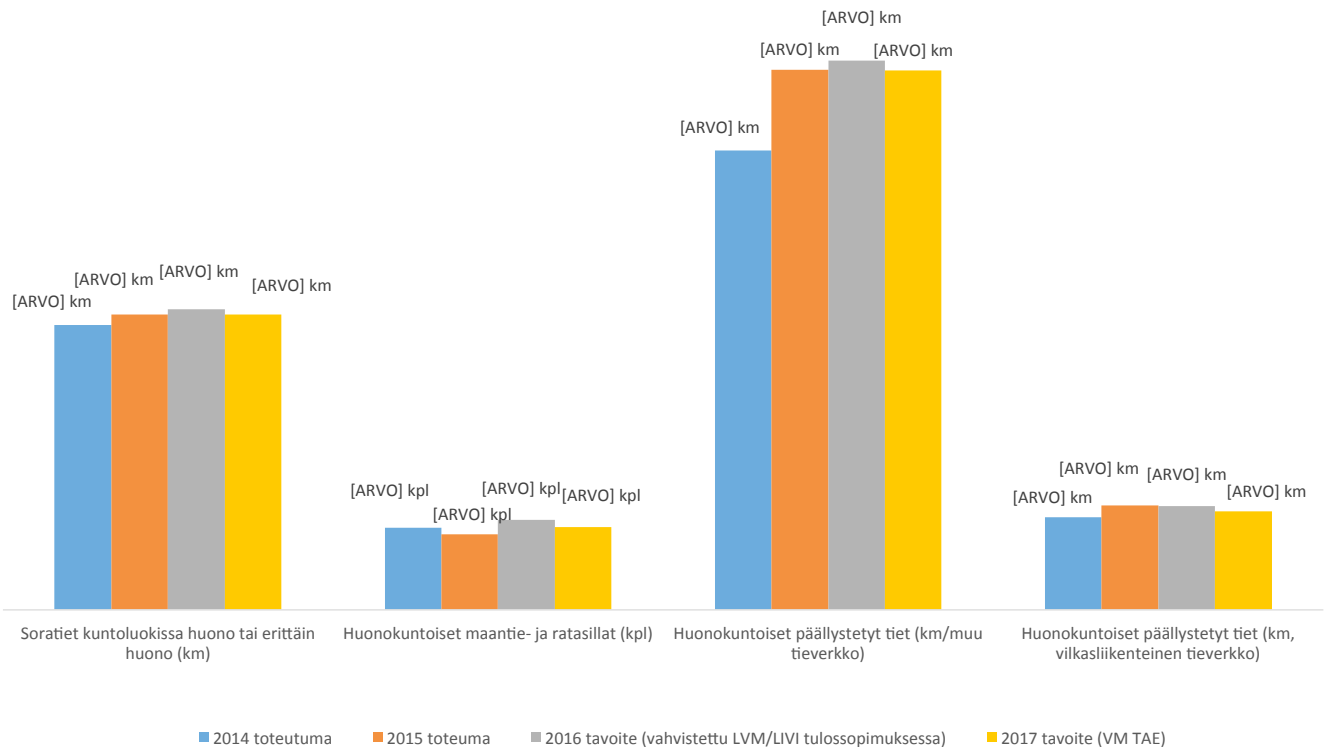
Länsi-Uudellamaalla työssäkäynti vaikeutui VR:n leikkausten vuoksi. Muutoksen seurauksena uudeksi haasteeksi tuli se, että alueen työvoimaa irtisanoutui työpaikoistaan. Junavuorojen lakkauttaminen näkyi vahvasti myös Alueiden kilpailukyky-selvityksessä. Länsi-Uudellamaalla rautatieliikenteen kehittämistä vaativien osuus oli kaikkein korkein, 70 prosenttia. Koko maassa rautatieliikenteen nimesi kolmen tärkeimmän kehittämiskohteen joukkoon vain 28 prosenttia vastaajista.

Suuressa osassa Suomea joukkoliikenne ei tarjoa mahdollisuuksia sujuvaan työssäkäyntiin ja pendelöintiin. Etelä-Suomen kasvukeskusten ulkopuolella riippuvuus autosta kasvaa. Tästä syystä talousarvioesityksen ehdotus autoilun kustannusten nostamista on hallaa työvoiman liikkuvuudelle ja työssäkäyntialueiden laajenemiselle. Halukkuus työssäkäyntiin oman alueen ulkopuolelle vähenee entisestään,

mikäli liikkumisesta aiheutuvat kustannukset kasvavat. Yritykset suhtautuvat kustannusriskin vuoksi varauksellisesti myös kaavailtuihin tienkäyttömaksuihin. Keskuskauppakamarin Alueiden kilpailukyky-selvitykseen vastanneet yritykset pitivät ehdottoman tärkeänä, että liikenteeltä perittäviä veroja ja maksuja vähennetään ja yritysten kustannustaakkaa kevennetään. Tästä syystä mahdollinen infrastruktuurin käytöstä perittävä maksu pitäisi ainakin korvata pienentämällä tavara- ja henkilöliikenteeseen kohdistuvia veroja ja veroluonteisia maksuja vähintään saman verran.

KESKUSKAUPPAKAMARIN Alueiden kilpailukyky 2016 -selvitys perustuu 1 122 yritysjohtajan vastauksiin koko maasta, kaikilta toimialoilta ja erikokoisista yrityksistä. Kirjoittaja on selvityksen laatija ja Keskuskauppakamarin liikenneasiantuntija.

Väylien kunto Liikenneviraston ja talousarvioesityksen tietojen valossa (kaavio Keskuskauppakamari)



Helsingin ympäristön logistiikka-alueiden tiekartta

Maankäyttöä tehostetaan ja muutoksen seurauksena teollisuus, varastointi ja terminaalitoiminnot ovat siirtyneet keskustan lähialueilta kauemmaksi alueille, joille yritykset ovat voineet sijoittua saatuaan toimintaansa soveltuvan ja toiminnan kehittämistä varten riittävän suuren alueen

ARI SIRKIÄ, TUOMO PÖYSKÖ Ramboll Finland Oy

Tulevaisuudessa tarvitaan vahvempia ja tehokkaampia logistiikan solmupisteitä kansainvälisen logistisen kilpailukyvyyn turvaamiseksi ja kehittämiseksi. Transittossa Baltian maat ja Venäjä ovat jo vuosien ajan määrätietoisesti kehittäneet omaa logistiikkajärjestelmäänsä.

Myös Suomessa ja etenkin pääkaupunkiseudulla on tarve kehittää logistiikka- ja työpaikka-alueita, joissa logistiikan tarpeet otetaan aikaisempaa vahvemmin huomioon. Logistiikkaa kehittämällä on mahdollista vaikuttaa Helsingin alueen kustannuskilpailukykyyn ja kansainväliseen vetovoimaisuuteen.

Logistiikka-alueiden kehittäminen kytkeytyy kuntien maankäytön, liikenteen ja elinkeinotoiminnan edellytysten kehittämiseen. Kansainvälisen kustannuskilpailukyvyyn turvaaminen ja parantaminen alueella edellyttäisi vahvempien keskittymien rakentamista.

Merkittävimpiä yritysten sijoittumispäätökseen tekoon vaikuttavia tekijöitä logistiikka-alan yrityksille on todettu olevan toimitusketjun sujuvuus, kustannukset sekä liikenneyhteydet ja liikenneinfrastruktuuri. Myös maan ja kiinteistöjen hintaa (toimitilakustannus) sekä valmiita kaavoitus- ja maankäytön suunnitelmia

pidetään tärkeinä. Erityisesti korostuu yritysten toive keskeisestä sijainnista lähellä päätieyhteyksiä ja kaupunkikeskustoja sekä liikenneyhteyksien toimivuus. Yritysten sijoittumisen kannalta myös kunnan aktiivisuus ja kunnalta saatavat tukipalvelut vaikuttavat halukkuuteen sijoittua tietylle alueelle.

Tulevaisuuden logistiikka-alueilla olisi tarve varautua myös digitalisaation toimitusketjuihin mukanaan tuomiin muutoksiin ja tunnistaa näistä avautuvia uusia mahdollisuuksia sekä potentiaaleja. Logistiikka-alueille voi sijoittua esimerkiksi logistiikkapalvelun tarjoajia, logistiikkaintegraattoreita, tuotannollista toimintaa, lisäarvologistiikkaa sekä huoltopalveluita ja erilaisia tukipalveluita tarjoavia yrityksiä. Toimintamallin lähtökohtana olisi tiivis yritysten välinen yhteistyö, jonka peruslähtökohtana olisi Keski-Euroopassa jo käytössä oleva Freight Village -konsepti.

Lähivuosina Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavassa muodostetut logistiikan ja logistiikka-alueiden kehittämisen linjaukset ohjaavat logistiikka-alan sijoittumista Uudenmaalla. Kaavassa on määritetty maakunnan keskeiset tulevaisuuden logistiikkakeskittymät. Toisaalta vaihemaakuntakaava on mahdollistava ja kaavassa esitettyjen logistiikka-alueiden lisäksi logistiikkatoimintoja on mahdollista ke-

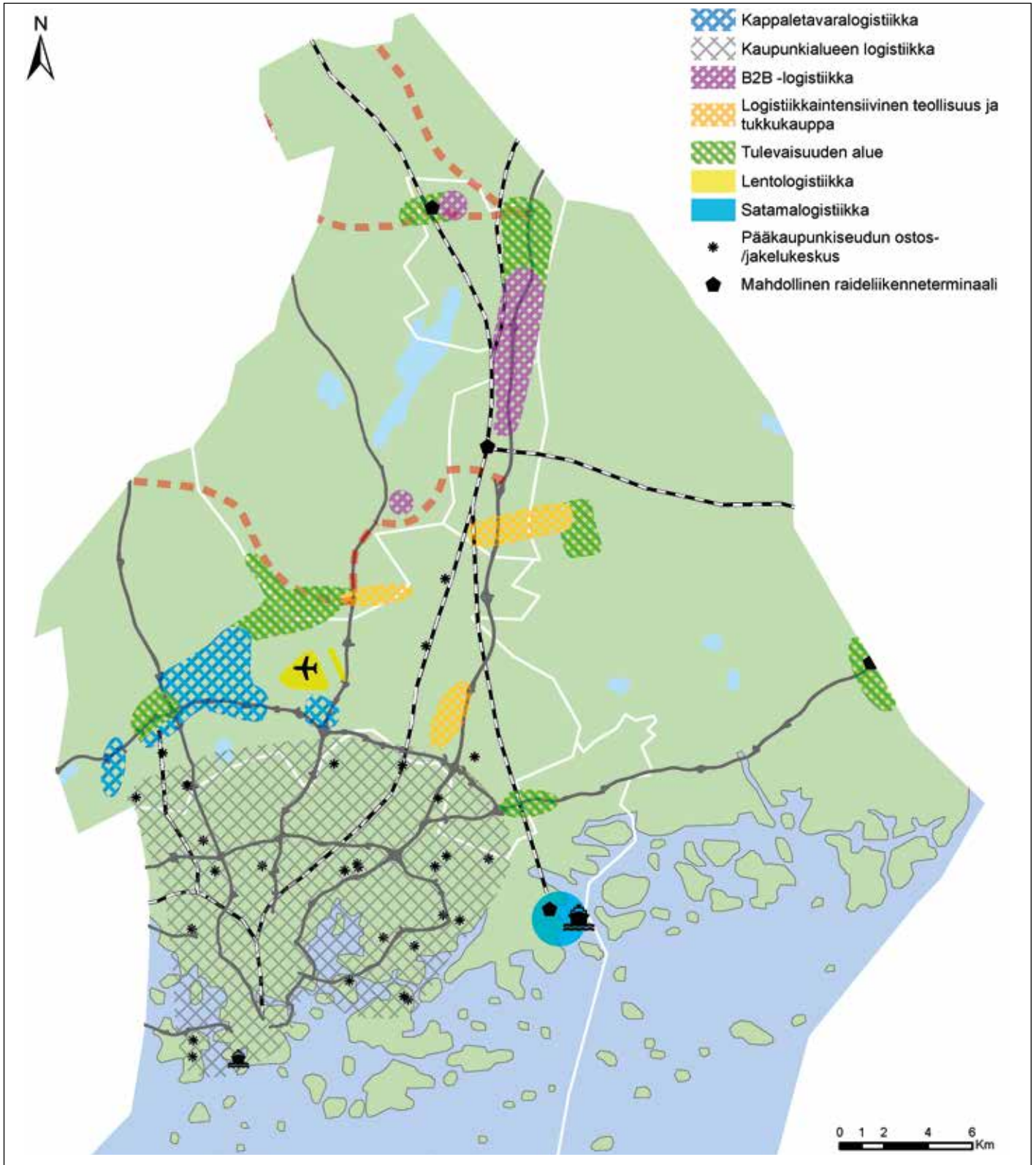
hittää muillakin alueilla, kuten kaavassa vahvistetuilla työpaikka-, teollisuus- ja taajama-alueilla.

Tavoitteina vaihemaakuntakaavassa logistiikan osalta on, että Uusimaa on valtakunnallisesti ja kansainvälisesti hyvin saavutettavissa, logistiikkaa palvelevien toimintojen sijoittumiselle luodaan hyvät edellytykset sekä logistiikkaverkosto on kansainvälisesti kilpailukykyinen ja se tukeutuu nykyiseen liikennejärjestelmään.

Yhdessä Helsingin ja ympäristön kuntien, Uudenmaan liiton ja Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa laadittu logistiikka-alueiden tiekartta pyrkii edistämään ja konkretisoimaan tavoitteiden toteutusta keskeisillä Helsingin ympäristön nykyisillä ja tulevaisuuden logistiikka-alueilla.

Logistiikka-alueiden nykytilanne

Logistiikka-alueiden muodostamisessa ja kehittämisessä kuntien rooli on keskeinen. Kuntien näkökulmasta logistiikka-alueet voivat lisätä alueellista kilpailukykyä eri tavoin. Maankäytön sekä infrastruktuurin kehittämisellä luodaan mahdollisuudet ja edellytyksen logistiikka-alueiden muodostamiselle ja niiden kehittämiselle. Yritykset tekevät sijoittumispäätökset kuitenkin itsenäisesti liiketaloudellisista lähtökohdista ja tarjolla olevan vapaan sijoittumispaikan perusteella.



Logistiikkatoiminnot sijaitsivat nykyisin pääosin kuntien yritysalueiksi kaavoitettavilla alueilla. Yritysalueiksi kaavoitetuille alueille sijoittuu usein logistiikkayritysten lisäksi myös esimerkiksi tuotannollista toimintaa, korjaustoimintaa ja tukkukaupan toimintoja. Alueelle sijoitettavan toiminnan luonnetta ei yleensä ole rajattu tarkasti.

Viimevuosina etenkin valtatie 4 käytävään on kehittynyt yhä suurempia logistiikkatoimintojen keskittymiä Keravalle, Sipooseen, Tuusulaan ja Järvenpäähän. Erityisesti logistiikkatoimintojen käyttöön osoitettuja tai varattuja nykyisiä yritysalueita ovat Vuosaaren logistiikka-alue Helsingissä, Keravan Kerca, Sipoon Bastukärin alue, Vantaan lentoaseman lähi-

alueet suurelta osin ja uusista yritysalueista Tuusulan Focus sekä Kulloon alue Sipoon ja Porvoon rajalla. Myös muilla yritysalueilla on tarjolla pienehköjä teollisuus- ja/tai varastotoimintaan soveltuvia vapaana olevia tontteja.

Viimeisen vuosikymmenen aikana logistiikkayritysten suuret terminaalit on siirretty pois Helsingin yritysalueilta Kehä

III:n vyöhykkeelle, jonne kappalevaralogistiikka onkin suurelta osin keskittynyt. Tukkukaupan yritykset ovat sijoittuneet samaan aikaan selkeästi etäämmälle Helsingistä Kehä IV ja Kehä V vyöhykkeiden väliin pääosin suuren tilantarpeen ja saatavilla olevan edullisemman tonttimaan vuoksi. Logistiikkatoimintojen siirtyminen etäämmälle keskuksista näyttäisi jatkuvan pienemmässä mittakaavassa myös lähitulevaisuudessa. Kaupunkirakenteen sisälle halutaan kuitenkin varata tiloja myös erikoistuneille logistiikkatoiminnoille.

Kasvun kehittyminen

Logistiikan tonttikysyntä on ollut viime vuosina kuntien ja logistiikka-alan kiinteistökehittäjien arvioiden mukaan jonkin verran aikaisempaa vähäisempää. Tämä on seurausta osittain taloudellisesta tilanteesta ja toimialojen rakennemuutoksista. Etenkään teollisuuden logistiikkapalveluissa kysyntä ei ole kasvanut ja uusilla investoinneilla onkin korvattu vanhentuneita toimitiloja.



Kasvavan verkkokaupan kehittyvät toimintamallit ja konseptit vaativat uudenlaisia ratkaisuja ja toiminnan kehittämistä.

Viimeisen vuosikymmenen aikana pääkaupunkiseudulla toimivat suuret logistiikkayritykset ovat jo pääosin siirtyneet uusiin tiloihin ja uudistaneet logistiikkakiinteistönsä, joissa yritykset tulevat todennäköisesti toimimaan seuraavat 20–30 vuotta.

Kasvavan verkkokaupan kehittyvät toimintamallit ja konseptit vaativat uudenlaisia ratkaisuja ja toiminnan kehittämistä. Uudet ratkaisut voivat sijoittua uusien tilojen lisäksi osittain nykyisiin terminaaleihin ja pienempiin tiloihin sekoittuneiden toimintojen alueille kaupunkirakenteen sisälle. Euroopassa verkkokaupan kasvu on nostanut kiinteistökehittäjien arvioiden mukaan merkittävästi logistiikkatilojen kysyntää, mutta Suomessa kaupan logistiikkatiloille ei ole kuitenkaan syntynyt vastaavaa uutta kysyntää. Lähivuosikymmeninä pääkaupunkiseudun asukasmäärän ja palvelujen kasvu lisäävät kuitenkin jakelulogistiikan volyymia ja tarpeita uusille logistiikkatiloille. Nykyisin esimerkiksi merkittävät kansainvälisen verkkokaupan logistiikan toimijat eivät ole sijoittaneet juurikaan terminaalitilojaan Suomeen.

Jakeluterminaaleja, varastokiinteistöjä ja teollista toimintaa siirtyykin edelleen uu-

sille alueille tai kauemmaksi kaupunkien keskustoista. Joissakin tapauksessa pääkaupunkiseudun logistiikka-alueet voivat kilpailla kansainvälisestä toimijasta esimerkiksi Saksan tai Baltian alueiden kanssa.

Kaupunkijakelun tarpeet edellyttävät jatkossakin riittävän jakeluverkoston säilyttämistä ja kehittämistä kaupunkikeskustojen lähellä ja sisällä sekä saavutettavuuden varmistamista.

Tulevaisuuden kehitettävät alueet

Kehitettävät uudet alueet yhdessä nykyisten alueiden kanssa tulevat riittämään pitkälle tulevaisuuteen logistiikkatoimintojen sijoittumistarpeisiin. Lähivuosina on kuitenkin haasteena löytää tilaa vieville logistiikkatoiminnoille isoja yhtenäisiä sijoitusalueita, sillä nykyisillä alueilla tontin ovat usein pieneköjä ja uusien alueiden käyttöönotto vie aikaa alueiden valmiuksista riippuen kuukausista jopa useisiin vuosiin.

Kuntien välinen yhteistyö kuntien rajalla olevien alueiden kehittämiseksi mahdollistaa nykyistä laajemmat yhtenäiset alueet ja yritysten välistä yhteistyötä voidaan tiivistää logistiikka-alueen kehittämiseksi yhdessä kuntien kanssa mm. liikenneyhteyksien parantamiseksi, työmatkaliikenteen järjestämiseksi ja alueen monipuolisuuden edistämiseksi.

Tärkeimmät tulevaisuudessa kehitettävät logistiikka-alueet sijoittuvat lentoterminalin ympäristön logistiikka-alueelle Vantaalla ja Tuusulassa, Keravan ja Sipoon logistiikkavyöhykkeelle sisältäen Kercan ja Bastukärrin alueen, Vuosaaren logistiikka-alueelle sekä Kullon alueelle Sipoon ja Porvoon rajalla. Tunnistettujen logistiikka-alueiden lisäksi logistiikkatoimintojen kehittämiseen on potentiaalisia uusia alueita ainakin valtatie 3 ja 4 käytävissä. Tällaisia alueita, joiden maankäyttöä suunnitellaan vasta tulevina vuosikymmeninä, ovat esimerkiksi Sipoon pohjoisosissa ja suunnittelualueen ulkopuolella Kehä V vyöhykkeellä Nurmijärvellä, Mäntsälässä ja Hyvinkäällä.

Kehittämisen vaiheet

Yhdessä kuntien, maakuntaliiton ja ELY-keskuksen kanssa laadittu tiekartta

toimii pohjana logistiikka-alueiden kehittämiseksi. Määritetyillä toimenpiteillä edistetään yhteisesti laadittujen tavoitteiden saavuttamista sekä logistiikka-alueiden toteuttamista. Alueiden tarkkaan profilointiin tai lokerointiin ei ole nähty tarvetta vaan logistiikka-alueita halutaan kehittää alueiden omien vahvuuksien pohjalta. Suuri osa alueista on myös jatkossa sekoittuneen toiminnan yritysalueita, joilla on logistista ja teollista toimintaa.

Logistiikka-alueiden kehittämistoimenpiteistä muodostettiin tiekartta, jossa on esitetty tärkeimmät toimenpiteet. Viidestä prioriteetistaan tärkeimmistä toimenpiteistä laadittiin lisäksi erilliset projektiortit, joissa on kuvattu tarkemmin toimenpiteiden tavoitteita ja niiden sisältöä. Prioriteetistaan tärkeimmät toimenpiteet ovat kuntien logistiikkayhteistyön koordinoinnista sopiminen ja yhteistyön käynnistäminen, Helsingin seudun logistisen alueen kansainvälisen markkinointiyhteistyön sisällön ja toimintamallin määrittäminen, keskeisten logistiikka-alueiden pitkän aikavälin tavoitteellisten kehittämissuunnitelmien laatiminen kuntien yhteistyönä, uusien innovatiivisten toimintakonseptien kehittäminen logistiikkakeskuksiin ja raskaan liikenteen yhteyksien kehittämisen eli ensivaiheessa Keski-Uudenmaan poikittaisyhteyksien edistäminen sekä raskaan liikenteen levähdys- ja palvelualueiden kehittäminen.

Pitkällä aikavälillä kehitettäviä ja eri prosesseissa huomioitavia toimenpiteistä ovat maankäytössä logistiikkatoiminnoille tunnistettujen keskeiset solmukohtien varaaminen, Vuosaaren sataman kansainvälisen kilpailukyvyyn kehittäminen (jatkuva kehittäminen), kaupunkilogistiikkaan uusien toimintamallien ja teknologioiden kehittäminen (Helsingin citylogistiikan kehitysohjelman soveltaminen) sekä liikennejärjestelmän ja joukkoliikennepalvelujen kehittäminen ja joukkoliikenteen saavutettavuuden turvaaminen nykyisille että uusille logistiikka-alueille.

ARTIKKELI PERUSTUU Uudenmaan liitolle tehtyyn selvitykseen. Raportti on luettavissa kokonaisuudessaan Uudenmaanliitto.fi Uudenmaan liiton julkaisu- ja E166 - 2016

Osoitenimikilvet

Kenen kuuluu laittaa tiellemme osoitenimikilpi? Entä talonumerokyltit?

SUOMESSA rakennusten ja asuntojen osoitetietoa käytetään joka päivä kuulemma yli 20 miljoonaa kertaa. Meidän tavallisten kansalaisten ohella osoitteita käyttävät ja niitä maastossa yrittävät havainnoida ainakin palo- ja pelastuslaitos, poliisi ja muut viranomaiset sekä posti ja erilaiset yritykset. Siksi nuo kilvet eivät ole ihan vähämerkityksellinen asia.

Osoitteesta – tien nimi, kiinteistön osoitenumero – päättää, ja osoitejärjestelmästä huolehtii kunta. Haja-asutusalueilla osoitejärjestelmään siirryttiin 1980-luvun lopulla. Jos siis aiemmin nimettömälle tielle halutaan nimi, otetaan yhteys kuntaan.

Kunnan osoitejärjestelmän mukaisten katujen ja teiden osoitenimikilpien (valkopohjainen musta teksti) pystyttämistä vastaa kunta. Kyse ei kuitenkaan ole kunnan lakisääteisestä tehtävästä. Niinpä edellä mainittu on suositus, joten kunnat voivat päättää toisinkin. Omasta kunnasta tulee siis ottaa selvälle, kuinka kunta toimii tien osoitenimikilpien kanssa.

Osoitenimikilpeä ei ole syytä sekoittaa yksityistien tien viittaan (liikennemerkki 643) tai osoiteviittaan (644), joilla osoitetaan tiekunnan tai jonkin kohteen nimi. Ne ovat mustapohjaisia ja teksti on valkea. Niiden hankinnasta, sijoittamisesta ja ylläpidosta vastaa yksityistien pitäjä.

Tiekunnan osakkaiden on syytä tiedostaa, että kiinteistöjen osoitenumerot asentaa ja ylläpitää kiinteistön omistaja. Numerokilvet tulee laittaa selkeästi niin, että esimerkiksi pelastusviranomaisen ei tarvitse arvailla, missä ambulanssiapua odottava henkilö majoilee. Selkeys tarkoittaa, että numerot ovat riittävän suuria, yksiselitteisiä ja että ne ovat helposti nähtävillä tieltä katsottuna. Jos yksityistie haarautuu, on siihen kohtaan näkyvällä tavalla merkitä, minkä tiehaaran varrella eri numeroiset kiinteistöt sijaitsevat.

Edellä olevaa voisi jatkaa vielä sen verran, että navigaattoreiden kartta-aineiston päivittäminen ei ole kunnan asia. Se on kyseisen palvelun tarjoajan vastuulla. Eräät toimijat keräävät tietoja itse, toiset hyödyntävät Digiroadia tai maanmittauslaitoksen aineistoja. Virheellisten tai puutteellisten tietojen korjaamisessa on itse syytä olla aktiivinen olemalla yhteydessä palvelun tarjoajaan. Tosin muutoksen saaminen ei suju kaikkein helpoimmin ja joka tapauksessa muutos vie aikaa, joten navigaattoreiden osoiteaineisto saattaa olla jopa muutaman vuoden vanhaa.

Tien kunto

Kuntaan on tullut valitusta, että yksityistien kunto on huono. Esimerkiksi vesakko on raivaamatta. Voiko kunta puuttua asiaan?

LÄHTÖKOHTAISESTI tien osakkaat vastaavat siitä, missä kuntotasossa he haluavat tietään ylläpitää. Jollakin tiellä



JAAKKO RAHJA

toteutetaan esimerkiksi parempaa liukkauden torjuntaa kuin toisella tiellä ja tämä periaatteessa on mahdollista. Oikea paikka päättää tien kuntotasosta on tiekunnan osakkaiden kokous. Tien kunto voisi olla aina omana asiakohtanaan asialistalla. Hoitokunta (tai toimitsijamies) sitten toteuttaa tiekunnan kokouksen päätöksiä.

YksTI 7 § sanoo, että tie on pidettävä sellaisessa kunnossa kuin sen tarkoitus ja siitä (tiestä) tuleva hyöty edellyttävät ilman, että osakkaalle aiheutuisi kohtuuttomia kustannuksia. Tätä lakikohtaa on tiekunnan noudatettava. Tien tarkoitus nykyaikana lienee, että asutuilla teillä ja mökkiteillä voidaan ajaa esimerkiksi henkilöautolla. Metsäteillä puolestaan tasaisuusvaatimus on pienempi.

Jos osakkaan toive tien paremmasta kunnosta tulee tiekunnan kokouksessa tyrmätyksi, voi osakas saattaa asia tielautakunnan ratkaistavaksi. Kunta valitusta käsitellessään joutuu arvioimaan, toteutuuko edellä mainittu pykälän vaatimus vai ei. Katselmuksessa tai muutoin ratkaistaan, haittaako vesakko tien käyttöä vai onko kyse vain esteettisestä tms. harmista.



Kuvassa on sulassa sovussa haja-asutusalueiden osoitejärjestelmän mukainen osoitenimikilpi (valkoisella pohjalla musta teksti) ja yksityisen tien viitta (mustalla pohjalla valkoinen teksti).



Sorsapuistosalissa oli näyttelyn lisäksi lounas- ja kahvitarjoilua.

Väylät & Liikenne 2016

Alan merkittävin tapahtuma täytti Tampere-talon

Väylät & Liikenne -tapahtuma järjestettiin syyskuun alussa Tampereella. Tarjolla oli kahden päivän ajan runsas ja korkeatasoinen kattaus esitelmiä, monipuolinen näyttely sekä tilaisuuksia vapaa-muotoiseen yhdessäoloon ja verkottumiseen.

Teksti LIISI VÄHÄTALO Kuvat OUTI LEHTINEN

SEMINAARIIN osallistui kaikkiaan 890 henkilöä, lisäksi näyttelyssä oli mukana 46 yritystä tai organisaatiota. Seminaariohjelmaa oli samanaikaisesti seitsemässä salissa, suurin osa perinteisiä teema-sessioita, mutta myös workshoppeja ja Pecha Kuchia.

Uutuutena oli ITS Finlandin järjestämä englanninkielinen kokopäivän sessio Digitalized ecosystem of the future mobility. Englanninkielisiä esityksiä oli mukana myös muissa sessioissa niin, että luentoja oli englanniksi koko seminaarin ajan. ITS-sessiota ja englanninkielisyyttä pidettiin tervetulleena uudistuksena. Tosin se herätti myös kritiikkiä,

sillä ulkomaalaisia tapahtuma ei näin ensimmäisellä kerralla vielä kovin paljon tavoittanut.

Avajaisissa aiheina yrittäjyys ja liikennekaari

Avajaiset järjestettiin tällä kertaa vasta ensimmäisen seminaaripäivän päätteeksi, joten kyseessä oli enemmänkin Keynote-sessio. Keynote-esitelmöitsijöinä kuultiin **Pekka Möttöä** ja **Mikael Nybergiä**.

Pekka Möttö kertoi, millaista on yrittäjän elämä suomalaisessa liikenteessä. Hänellä on siitä varsin kattava näkemys liikennealan yrittäjien



Ylijohtaja Mikael Nyberg esitteli avajaisissa ministeriön ajankohtaisia asioita.



Pekka Möttö kuvaili mielenkiintoisesti, millaista on olla yrittäjä liikennealalla.



Avajaiset pidettiin Tampere-talon juhlaylavassa isossa salissa.



Seminaarin parhaan esityksen tunnustuksen pokkasi Tuula Lehtinen yleisessä sarjassa. Alle 30-vuotiaiden sarjan voitti Maija Carlstedt. Nina Raitanen ja Jarkko Niittymäki jakoivat Tieyhdistyksen ja Rambollin myöntämät stipendit voittajille.



Parhaana infra-alan lopputyön tekijänä palkittiin Tapani Jaakkola, kunniaininnan sai Jaana Ojala. Kuvassa mukana töiden ohjaajat Pirjo Oksanen ja Jari Mustonen sekä palkintoraadin puheenjohtaja Pertti Niemi Destiasta.

poikana, Onnibus.comin perustajajäsenenä ja toimitusjohtajana sekä tuoreena toimitusjohtajana startup-yritys Tuup Oy:ssä.

Ylijohtaja Mikael Nyberg ministeriöstä kertoi liikenne- ja viestintähallinnon ajankohtaisista asioista, joista ajankohtaisimpana liikennekaari.

Parhaat esitelmät palkittiin

Tapahtuman järjestelytoimikunta oli perinteiseen tapaan valinnut ennakkoon lähetettyjen esitelmäjulkaisujen perusteella parhaat esitelmät kahdessa sarjassa – yleinen ja alle 30-vuotiaat. Esitelmien tekijät palkittiin keskiviikon avajaistilaisuudessa Suomen Tieyhdistyksen ja Rambollin myöntämällä stipendeillä ja kunniakirjoilla.

Alle 30-vuotiaiden sarjan parhaana palkittiin **Maija Carlstedt** esitelmästään Mallipohjaisen tiesuunnitelman tarkastaminen ja hyväksyminen. Järjestelytoimikunnan mielestä esitelmässä oli ansiokkaasti mietitty mallintamista nimenomaan väyläsuunnitteluprosessin kannalta. Carlstedt on diplomi-insinööri ja työskentelee Sitossa.

Maija Carstedtin esitelmään voi tutustua tarkemmin tämän lehden sivuilla 4–6.

Yleisen sarjan parhaana palkittiin taiteilija **Tuula Lehtinen** (Frei Zimmer) esitelmäl-

län Rantatunnelin taideohjelma. Järjestelytoimikunnan mukaan esitelmä tuo uutta ajattelua ja näkökulmaa väyläsuunnitteluun. Usein ajattelu on tekniikkakeskeistä. Taide ei ole pelkästään irrallinen koriste, vaan antaa myös mahdollisuuden miettiä kenelle tehdään sekä korostaa käytettävyyttä, esteettömyyttä ja estetiikkaa.

Infra-alan opinnäytetöiden parhaat palkittiin

Avajaisissa jaettiin myös Destian palkinnot parhaista infra-alan lopputöistä. Tänä vuonna vuorossa olivat ammattikorkeakoulusta valmistuneet opinnäytetyöt. Ensi vuonna Destia palkitsee parhaan yliopistossa valmistuneen lopputyön.

Parhaana palkittiin **Tapani Jaakkola** työllään Yhteysalusliikenne tulevaisuudessa. Työssä käsiteltiin yhteysalusliikenteen taloudellisuutta ja kannattavuutta. Työ on osoittautunut tarpeelliseksi ja sen pohjalta on linjattu saaristoliikenteen tulevaisuutta. Jaakkolan työ on tehty Turun ammattikorkeakoulussa ohjaavan lehtorin **Pirjo Oksasen** alaisuudessa, ja työn tilaajana on ollut Varsinais-Suomen ELY-keskus.

Kunniainnalla palkittiin **Jaana Ojala**. Ojalan työ PDA-mittauksen ja GR-LWEAP-laskennan vertailu geoteknisen murtokestävyyden avulla on tehty Hämeen ammattikorkeakoulussa ohjaavan lehtorin **Jari Mustosen** alaisuudessa, ja työn tilaajana toimi SSAB.



ITS-session keynote-puhuja Bahar Namaki Araghi veti Maestro-salin aivan täyteen.

Kiinnostavia aiheita

Englanninkielinen ITS-sessio veti salin täyteen. Erityisesti mielenkiintoa herätti keynote-puhuja tohtori **Bahar Namaki Araghin** esitelmä *Beyond Smart Cities: The Future of Urban and Rural Mobility*. Namaki Araghi työskentelee Kööpenhaminan kaupungin liikenneosastolla ITS-projektien johtajana.

Hanke-esittelyt eri sessioissa keräsivät järjestään paljon kuulijoita. Erityisen paljon kuulijoita veti Tallinnan tunneli-hankkeen esittely. Pyöräilylle ja kävelyille omistettu sessio oli kokonaisuudessaan suosittu. Workshop-aiheista erityistä kiinnostusta herätti Kustannusten ja vaikutusten arviointi liikenneinvestoinneissa. Pecha Kucha -kokonaisuuksista Kuusi tulokulmaa kaupunkiympäristön murrokseen kokosi täyden salin.

Mielenkiintoisia esityksiä oli paljon, joiden päällekkäisyyksiltä ei ikävä kyllä välttytty. Palautteet ja kommentit otetaan huomioon mahdollisimman hyvin vuoden 2018 Väylät & Liikenne -tapahtuman ohjelmaa suunniteltaessa ja aikataulua laadittaessa.

Rentoa ja hyväntuulista verkottumista

Korkeatasoisesta ja runsaasta esitelmätarjonnan lisäksi tapahtuman parasta antia ovat erinomaiset mahdollisuudet ja tilaisuudet tavata tuttuja ja tutustua uusiin alan ihmisiin. Verkottuminen oli mahdollista aloittaa jo tapahtumaa edeltävän illan etkoilla hotellin tornissa. Samalla oli mahdollisuus ilmoittautua

ennakkoon ja ohittaa näin seuraavan aamun ilmoittautumisruuhka.

Opiskelijat olivat jälleen hyvin mukana. Tällä kertaa moni yritys oli tukemassa heidän osallistumistaan maksamalla osanotomaksun. Aalto-yliopiston ja Tampereen

teknillisen yliopiston ammattiainekerhojen puheenjohtajat oli lisäksi kutsuttu tapahtumaan session puheenjohtajiksi. Tampereen ammattikorkeakoulun opiskelijoiden yhden vuosikurssin edustajat puolestaan osallistuvat tapahtumaan salivastustajina ja vaatenau-



Päällystetutkimuksesta oli oma workshop, jossa alustukset esiteltiin posterien avulla. Postereille oli varattu oma tila ala-aulassa.



Workshopissa Liikenneherätys -kohti hiilineutraalia liikennejärjestelmää oli alustajana entinen liikenne- ja viestintäministeri, nykyinen EU-parlamentin jäsen Merja Kyllönen.



Tiina Perttulan ja Josefiina Saarnikon esitys avasi Tietomallit ja mallintaminen -session. Puhetta johtivat Juha Sammallahhti ja Marika Kämppi.

lakon hoitajina, ja kartuttivat näin ekskursiokassansa.

Näyttelyhallissa oli näyttelyn lisäksi myös lounas- ja kahvitarjoilua sekä keski- viikkoillan Get together -tilaisuus. Sito tarjosi viiniä 40-vuotisen taipaleensa kunniaksi Talvipuutarhassa. Jatkoja Pakkahuoneella isännöivät puolestaan A-insinöörit, Destia, Pöyry, Vianova, VR Track, YIT, WSP ja Ramboll.

Oheiset kuvat kertovat tapahtuman tunnelmista.



Nuorten ääni -työpajan tunnelma oli innostunut ja iloinen.



Alan nuorten ääni kuuluviin

Tieyhdistys haluaa nostaa enemmän esille tie- ja liikennealan opiskelijoiden ja nuorten ammattilaisten näkemyksiä alasta ja sen tulevaisuudesta.

TAVOITTEEN SAAVUTTAMISEKSI ensi vuonna toteutetaan kampanja, jossa kartoitetaan alan jo valinneiden nuorten näkemyksiä ja tuodaan niitä esille alan muille toimijoille. Tämä työ aloitettiin konkreettisesti Väylät & Liikenne -päivillä järjestetyllä Nuorten ääni -työpajalla, joka kokosi yhteen joukon alan kehityksestä kiinnostuneita opiskelijoita.

Tieyhdistyksen nuorisovastaavan **Mikko Airikkalan** johtamassa työpajassa pohdittiin alan vahvuuksia ja heikkouksia opiskelijan silmin sekä mikä houkuttaa opiskelemaan alaa. Tunnelma työpajassa oli keskittynyt ja kiinnostunut, minkä lisäksi aihe synnytti paljon keskustelua ja ajatuksia vielä varsinaisen työpajan päätyttyä. Näkemyksien esiintuomiseksi on selvästi halua ja tarvetta, jotka vain odottavat oikeaa tilaisuutta tulla esille.

Työpajan aikana alasta piirtyi hyvin positiivinen kuva. Ala nähdään konkreettisenä ja monipuolisena sekä aiheiltaan että työtehtäviltään. Eri liikennemuodot ja monipuoliset hankkeet ylläpitävät kiinnostusta alaan. Myös työtilanne sai tyytyväisiä mainintoja,

alan opiskelijat uskovat töitä riittävän nyt ja tulevaisuudessa. Negatiiviset puolet liittyivät lähinnä maineenhallintaan, osallistujat surivat, että uudistuva ja monipuolinen ala nähdään välillä jämähtäneenä ja tylsänä.

Liikennealalla ja sen nuorilla ammattilaisilla on siis paljon annettavaa, kunhan löyde-

tään keinot alan hyvien puolien ja tuoreiden ajatusten esiin tuomiseen. Oman osansa tähän työhön antaa ensi vuoden kampanja, kannattaa siis pysyä kuulolla sen etenemisestä esimerkiksi tätä lehteä lukemalla tai seuraamalla Tieyhdistystä Twitterissä!



Osallistujien luovuus pääsi valloilleen kerättyä ajatuksia alan eri puolista.

Suomen Tieyhdistyksen hallitus piti kokouksen 7.9.2016 Tampereella Väylät & Liikenne -päivien yhteydessä.

HALLITUKSELLE toimitettiin tiedoksi yhdistyksen uudet logot, jotka otetaan käyttöön asteittain, mutta kuitenkin viimeistään vuoden 2017 alusta.

Yhdistys päätti jatkaa kumppanuussopimusta EU-asioiden edunvalvonnasta SKAL:n kanssa vanhan sopimuksen päättymisen jälkeen maaliskuussa 2017.

Toimitusjohtaja esitti katsauksen yhdistyksen toimintaan. Tämän vuoden molemmat tapahtumat näyttävät onnistuvan ennakkoidusti. Syksyn yksityistieasioiden korkeakouluun ollaan saamassa täysi määrä (21) osallistujia mukaan. Lomakiinteistö Pitkospuu 1 on saatu myydyksi. Yhdistyksellä ei ollut kiinteistölle riittävää käyttöä ja sen vuokrausaste oli hyvin alhainen. Yhdistyksen entinen toimitila Malminkaari 5 on myynnissä, koska tilan pitkäaikainen vuokralainen on irtisanonut vuokrasopimuksen.

Marraskuussa (10.11.) Tieyhdistys järjestää yhdessä Auto- ja tieforumin ja eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunnan kanssa aamukahvitilaisuuden liikenteestä ja päästöistä.

VUOSISADAN TIE



Kuninkaantie, Hämeen härkätie, Raatteentie, Sininen tie, Jorvaksentie, nelostie, E 18, Suuri Rantatie, kasitie...

Teitä on paljon ja ne ovat tärkeitä tämän päivän matkaajalle ja elinkeinoelämälle. Tiet ovat olleet tärkeitä myös historiassa ja sen monissa melskeissä. Tien tärkeys voi nousta sen merkityksestä kansakunnalle, yksittäiselle ihmiselle tai elinkeinoelämälle. Katsantokantasi voi olla mikä vain, mutta lähetä meille perusteluineen **ehdotuksesi VUOSISADAN TIEKSI**

100-vuotisen historiansa kunniaksi Suomen Tieyhdistys järjestää Vuosisadan tie -kilpailun. Voittaja valitaan yleisöäänestyksellä kevään-kesän 2017 aikana ja se julkistetaan yhdistyksen 100-vuotisjuhlista 31.8.2017.

Osallistu EHDOKASASETELUN lähettämällä osoitteeseen toimisto@tieyhdistys.fi seuraavat tiedot:

Tien nimi:

Perustelut:

Voit lisätä ehdotukseesi halutessasi kuvia ja muuta informaatiota ehdokkaastasi.

Ehdokasasettelu päättyy 16.12.2016.



Suomen Tieyhdistys hakee tie- ja liikennealan asiantuntijaa

Keskeisinä tehtävinä yhdistyksen tapahtumien, markkinoinnin ja viestinnän kehittäminen sekä tulevaisuuden toimintaympäristön ennakointi.

Enemmän tietoa tehtävästä Tieyhdistyksen kotisivuilta www.tieyhdistys.fi sekä toimitusjohtaja Nina Raitaselta 040 744 2996.



SUOMEN
TIEYHDISTYS

Yksityistieasioiden korkeakoulu

KULUVAN syksyn aikana Tieyhdistys järjestää – jo viidennen kerran – suosituksi tulleen yksityistieasioiden asiantuntijakoulutuksen. Kurssin 1. jakso pidettiin syyskuussa Keski-Suomen Laukaassa. Seuraava kolmipäiväinen jakso on marraskuussa Nuukion kansallispuiston tuntumassa Kirkkonummella.

Kurssin aloitusjakson teemoina olivat muun muassa yksityistielaki, tieoikeudet, tiekunnan hallinto, osakkaan oikeudet ja velvollisuudet, tieyksiköinti ja käyttömaksut, tielautakunnan toiminta, yksityisteiden julkinen avustusmahdollisuus sekä metsätiet ja niiden parantaminen Kemera-rahoitustuella.

Jo ennen ensimmäistä tapaamista oli osanottajien ratkottavana muutamia orientoitumistehtäviä. Tieyhdistyksen edustajien lisäksi kouluttajina ensimmäisellä jaksolla olivat **Harri Lehen** Oriveden kaupungilta (nykyisin Ylöjärvi), **Teuvo Taura** Otso Metsäpalvelu Oy:stä ja **Ari Eteläniemi** Tieisännöinti Eteläniemestä.

Meneillään olevassa korkeakoulussa on 21 osanottajaa. Tulijoita olisi ollut enemmänkin, mutta osanottajamäärää ei haluta kasvattaa liian suureksi.

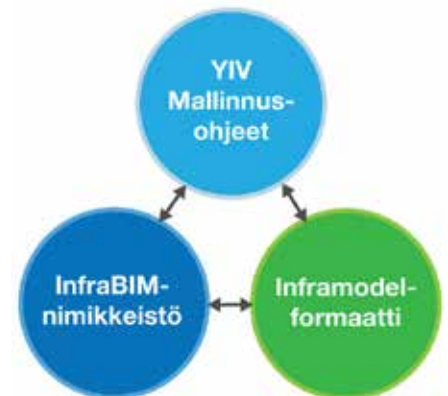
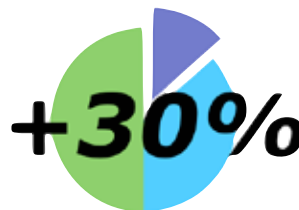


Korkeakoululaiset yhteiskuvassa kurssipaikan syksyisellä pihamaalla Laukaassa.

Tilaajan BIM

BimOne toimittaa tilaajalle ja infran omistajalle työkalut, jonka avulla viimeisimmät tietomallivaatimukset otetaan helposti haltuun. Työkalut ovat helppoja käyttää eivätkä vaadi raskaita asennettavia ohjelmistoja. BimOnen tarkastuksen jälkeen tilaaja voi olla varma, että tilattu aineisto täyttää avoimen tiedostoformaatin viimeisimmät vaatimukset ja on yhteensopiva muiden järjestelmien kanssa. Tilaaja saa mitä tilaa ja parempi laatu tehostaa koko prosessia sekä tuo mittavia säästöjä.

- ✓ Aineiston tiedostomuoto on tarkistettu
- ✓ Aineiston metatiedot ovat kunnossa
- ✓ Aineiston nimikkeistöt ovat oikein
- ✓ Aineiston tiedostonimeämiset ovat kunnossa
- ✓ Aineiston koordinaattijärjestelmä on oikea
- ✓ Aineiston mittalinjat ovat käyttökelpoiset ja sisäanluettavissa muihin järjestelmiin
- ✓ Aineistossa on korjattu taiteviivasilppuja, fixattu pintamallin jatkuvuutta ja reikäisyyttä, siivottu tuplapisteet ja turhat kolmioinnit
- ✓ PLUS paljon muita tärkeitä asioita



BimOnen laadunvarmistus ja mittarointi ovat käytössä esimerkiksi LIVI- ja ELY-keskusten väylähankkeissa. Näissä hankkeissa on saavutettu yli 30 % kokonaislaadun paraneminen jo ensimmäisenä vuonna. Tämä kaikki on muutettavissa helposti euroiksi. Ota yhteyttä, kerromme lisää.



Perinteiseen tapaan tunnustuspalkinnon saajan valitsevat aiemmat palkitut yhdessä Tieyhdistyksen edustajan kanssa. Vuoden tieisännöitsijä 2012 Mervi Laitinen oli luovuttamassa tunnustusta Ilkka Pietiäiselle.

Ilkka Pietiäinen on Vuoden Tieisännöitsijä 2016

YKSITYISTEIDEN tieisännöitsijöiden keskuudesta on vuodesta 2008 alkaen valittu Vuoden Tieisännöitsijä. Hän on henkilö, joka omalla toiminnallaan on ollut esimerkillinen ja vaikuttava tieisännöitsijä. Valinta-arvoinnoissa painottuu myös se, jos henkilö on ollut osaltaan kehittämässä tieisännöintiä, jota ei ole missään muussa maassa kuin Suomessa. Valinnan nykyään suorittavat aikaisempina vuosina Vuoden Tieisännöitsijäksi valitut yhdessä Tieyhdistyksen edustajan kanssa.

Lokakuussa mikkeliäinen Ilkka Pietiäinen sai vastaanottaa Vuoden tieisännöitsijä 2016 -tunnustuspalkinnon ja siihen kuuluvan kunniakirjan. Tunnustus luovutettiin hänen kotikaupungissaan, johon oli kokoontunut Etelä-Savon tieisännöitsijöitä alueelliseen tapaamiseen.

Ilkka Pietiäinen aloitti tieisännöinnin vuonna 2003. Hän on vuosien ajan tarjonnut osaamistaan ja palvelujaan kymmenille tiekunnille. Pietiäinen on ollut myös Yksityistieasioiden neuvontapuhelimessa neuvojana toiminnan alusta 2008 alkaen kuluvaan vuoteen saakka sekä ollut mukana kouluttamassa uusia tieisännöitsijöitä ja uusia puhelinneuvoja.

Tieyhdistyksen kouluttamia tieisännöitsijöitä on Suomessa ollut vuodesta 2003 lähtien. Koulutuksen käyneitä on kaikkiaan noin 250. Seuraava koulutus on tarkoitus toteuttaa syksyllä 2017 niin, että haku aika on keväällä.

Vuoden Tieisännöitsijät

| | |
|------|--------------------|
| 2008 | Olli Ylinen |
| 2009 | - |
| 2010 | Jari Kärkkäinen |
| 2011 | Veijo Kröger |
| 2012 | Mervi Laitinen |
| 2013 | Kari Äikäs |
| 2014 | Jouko Ruotsalainen |
| 2015 | Aija Uusoksa |
| 2016 | Ilkka Pietiäinen |



Mikkeliäinen Ilkka Pietiäinen on hyvin arvostettu yksityisteiden ja tieisännöinnin asiantuntija. Hän on toiminut tieisännöitsijänä vuodesta 2003.



Yksityistieasiassa ansioituneita

YKSITYISTIE-ANSIOMERKKI on myönnetty seuraaville henkilöille

Merkin saaja

Arminen Eino
Asikainen Taisto
Eskola Pirkko
Hallikainen Matti
Hokkanen Jaakko
Huolman Mikko
Jokelainen Aarre
Juvakka Ari
Järkkälä Heikki
Järvinen Jouko
Kaukainen Hannu
Lahtinen Esa
Musto Aimo
Mäkitarkka Ahti
Nieminen Pentti
Oittinen Eeva
Vahala Esa
Viljanen Paavo

Merkin hakija

Vatsian tiehoitokunta, Riihimäki
Simanan tiekunta, Joensuu
Hulaudentien tiekunta, Lempäälä
Sappee-Arajärvi yksityistie, Pälkäne
Ulmalan yksityistie, Pertunmaa
Karsturannan yksityinen tie, Lappeenranta
Haukilahden rantatie, Joutseno
Pitkäluodon yksityistie, Naantali
Harrisaaon tiekunta, Kittilä
Lehtilän yksityistie, Lohja
Sipilän yksityistie, Loimaa/Ypäjä
Pylsyn yksityistien tiekunta, Joutsa
Pavun yksityistie, Luumäki
Kimmanen-Kivipurotien tiekunta, Lappajärvi
Telkonlahden yksityistie, Kangasniemi
Pitkäveden tiekunta, Orivesi
Viilarintien tiekunta, Salo
Pikku-Valkjärvi-Pohjola yksityistie, Pomarkku

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

Lisätietoja www.tieyhdistys.fi/yksityistie/yksityistie-ansiomerkki/



Kymmenvuotias oikorata muutti idän liikennettä ja kehitty edelleen

SYYSKUUSSA 10 vuotta täyttänyt Keravan ja Lahden välinen oikorata oli Suomen suurin ratahanke vuosikymmeniin. Rata on tuonut mukanaan merkittäviä liikenteellisiä, maankäytöllisiä ja taloudellisia vaikutuksia, ja liikennekäytävän kehittäminen jatkuu edelleen.

Liikennevirasto käynnistää Hennan aseman rakentamisen tänä syksynä.

– Maastossa alkaa näkyä rakentamisen jäljet lokakuussa ja rakentaminen jatkuu heikkinä aina kovimmille pakkasille asti. Kokonaisuudessaan asema on teknisesti valmis vastaanottamaan matkustajia kesällä 2017, kertoo rakentamisen aluepäällikkö **Erkki Mäkelä**.

Oikorata-hanke toteutui aikataulussa ja budjetissa

Juha Kansonen toimi Oikorata-hankkeen projektipäällikkönä. Hän muistelee vuosina 2003–2006 rakennettua hanketta yhtenä parhaimmista:

– Meillä oli hankkeessa loistava henki. Vaikka kyseessä oli niinkin suuri hanke, aikataulut ja budjetti piti hyvin ja hankkeen pilk-

komisella muutamaan kymmeneen urakkaan, saatiin hyvää hintakilpailua. Budjetin pitäessä saatettiin tehdä ylimääräistäkin, kuten joitain parannuksia Lahden alueella ja uudelle osuudelle rakenteet 35 tonnin akselipainolle.

Oikoradan valmistumisen myötä idän suunnan kaukojunaliikenne ja tavarajunaliikenne siirtyivät käyttämään uutta rataa ja tämä aiheutti muutoksen koko eteläisen Suomen rautatieliikenteeseen.

Vaikutukset matkustajamääriin ja maankäyttöön

Radan käyttöönoton jälkeen rautateiden matkustajamäärät nousivat koko rataverkolla, erityisesti itäisessä Suomessa. Muutama vuosi oikoradan valmistumisen jälkeen talouden voimakas taantuma laski rautateidenkin henkilö- ja tavaraliikennemääriä. Erityisesti

viime vuosina linja-autoliikenne on vaikuttanut oikoradan matkustajamääriin. Oikoradalla tehtiin vuonna 2015 noin 2,1 miljoonaa kaukoliikenteen matkaa sekä noin puolitoista miljoonaa lähiliikenteen matkaa.

Matkustajatutkimusten mukaan oikoradalla on ollut selviä vaikutuksia liikkujien matkustuskäyttäytymiseen. Lähes puolet tutkituista junamatkustajista olisi valinnut jonkun muun kulkutavan kuin junan, jos oikorataa ei olisi rakennettu. Oikorata on lisännyt junalla matkustamista noin puolella junamatkustajista. Oikorata on houkutelut matkustajia myös henkilöautoilijoista.

Jälkiarviointitutkimusten mukaan oikoradalla on ollut vaikutuksia maankäyttöön, kun uutta asutusta on rakennettu erityisesti asemien läheisyyteen.



matkustajamäärät nousivat koko rataverkolla, erityisesti itäisessä Suomessa.

NOVATRON

KONEOHJAUSJÄRJESTELMÄT



» Helppokäyttöinen 2D ja 3D

» Inframodel 3 -yhteensopiva

» Maksuton etätuki ja tiedon-
siirtopalvelu

ÄLYKÄSTÄ KONEOHJAUSTA KAIKILLE TYÖMAILLE

Novatronin Xsite® PRO:n avulla nostat tuottavuutesi uudelle tasolle. Järjestelmän päätoiminnot, kuten mallin valinta ja vaihto sekä toteumatiedon tallennus, ovat vain yhden kosketuksen takana. Edistynyt poikkileikkausnäkyminen näyttää eri rakennekerrokset ja linjat samanaikaisesti, jolloin hahmotat projektin paremmin ja voit työskennellä aiempaa tehokkaammin.

Hankkiessasi Xsite® PRO -järjestelmän saat käyttöösi maksuttoman Xsite® CONNECT -etätukipalvelun, johon kuuluu etäyhteyden avulla suoritettavat vianhaku-, korjaus- ja koulutustoimenpiteet. Lue lisää verkkosivuiltamme tai ota yhteyttä!

OTA YHTETTÄ

MYYNTI

03 357 2630

HUOLTO JA TUKI

03 357 2640



Auri Häkkinen palkittiin infra-alan pitkäkestoisesta raportoinnista.

Tömpä-palkinnot Helsingin kaupungin massatyöryhmälle ja toimittaja Auri Häkkiselle

Tömpä on Maarakennusalan neuvottelukunta MANK ry:n vuosittain myöntämä infra-alan tunnustuspalkinto. Iso Tömpä voidaan myöntää alalla merkittävästi vaikuttaneelle projektille, hankkeelle, tutkimukselle tai yritykselle ja Pikku Tömpä infra-alan hyväksi tehdyistä henkilökohtaisista ansioista ja saavutuksista.

TÄNÄ VUONNA Ison Tömpän sai Helsingin kaupungin massatyöryhmä ansiokkaasta toiminnasta kiertotalouden edistämiseksi.

Ylijäämämassojen hallinta toi Helsingille 10 miljoonan euron säästön viime vuonna

Vuoden 2011 alusta alkaen Helsingin kaupungilla ei ollut tarjota läjitysalueita sen alueelta syntyneille ylijäämämassoille, sillä sopimus Vantaan kanssa oli päättynyt. Alkoi päättömältä tuntuva massaralli ympäri Uuttamaata.

Helsingin kaupunginjohtaja oli jo vuonna 2009 perustanut maa-aineksia koordinoivan työryhmän. Sopimuksen päättymisen jälkeen ryhdyttiin tuumasta toimeen. Tavoitteena oli, että kaupungin omilla työmailla ylijäämämassoja ei enää syntyisi vaan kaikelle kaivettavalle tai louhittavalle materiaalille löytyisi hyötykäyttökohde. Tätä tavoitetta tukemaan perustettiin vuonna 2014 rakennusvirastoon kaupungin massakoordinaattorin toimi.

Tänä päivänä Helsingin kaupungilla on maa-aineisten hallintaan toimintamalli, jossa hankkeiden välisellä koordinaatiolla, maa-aineisten hankekohtaisella jalostuksella, välivarastoinnilla ja käsittelyllä sekä hyötykäyttökohteiden suunnittelulla ja toteutuksella on saavutettu säästöjä kustannuksissa ja päästöissä.

Pääkaupunkiseudulla liikutellaan vuosittain noin 15 miljoonaa tonnia maa-aineksia, joihin kohdistuvan määrätietoisien työn ansiosta Helsingin kaupunki säästi

vuonna 2015 noin 10 milj. euroa, 2,1 milj. litraa polttoainetta ja 5 300 tonnia hiilidioksidipäästöjä.

Eikä säästöpotentiaalia ole vielä käytetty loppuun. Ylijäämämassat lukuisilta yksityisiltä työmailta ajetaan edelleen ympäri Uuttamaata. Kun kaupungin omille työmaille kehitettyä mallia ryhdytään noudattamaan aivan kaikilla Helsingin kaupungin alueella sijaitsevilla työmailla, puhutaan kymmenien miljoonien eurojen ja useiden tuhansien hiilidioksiditonniin säästöstä, jossa hyötyjinä ovat kaupunki tilaajana, lukuisat toimijat infra-sektorilla ja ennen kaikkea yksityiset ihmiset asukaina ja veronmaksajina.

Kriittistä journalismia tarvitaan

Rakennuslehden tuottaja-toimittaja Auri Häkkinen sai Pikku Tömpän poikkeuksellisen pitkäkestoisesta raportoinnista rakentamisen ja erityisesti infrarakentamisen alalta. Liikennetekniikkaa ja yhdyskuntasuunnittelua opiskellut diplomi-insinööri Häkkinen aloitti Rakennuslehdessä toimittajana 1984.

”Yli 30 vuotta jatkuneella urallaan Auri on osoittanut olevansa pesunkestävä journalisti, joka ei ole kaihtanut tarttua epäkohtiin. Auri kirjoittaa niin herrojen metkuista kuin narrien itkuistakin, mutta koskaan ei Aurin jutuista ole välittynyt sellaista mielikuvaa, etteikö hän arvostaisi infrarakentamista”, palkintoraadin perusteluissa todetaan.

Hallituksen esitys LVM:n budjetiksi 3,24 mrd. euroa

HALLITUS esittää liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalle 3,24 miljardin euron määrärahoja vuodelle 2017.

Liikenneverkolle esitetään 1 919 miljoonaa euroa, liikenteen viranomaispalveluihin 57,7 miljoonaa euroa, liikenteen tukemiseen ja ostopalveluihin 209,2 miljoonaa euroa, viestintäpalveluihin ja -verkkoihin sekä viestinnän tukemiseen 519 miljoonaa euroa, hallintoon sekä toimialan yhteisiin menoihin 485,2 miljoonaa euroa sekä sää-, meri- ja ilmastopalveluihin 45,2 miljoonaa euroa.

Liikenneverkon ylläpitoon eli perusväylänpitoon esitetään 1 279 miljoonaa euroa sekä kehittämiseen, maa- ja vesialueiden hankintoihin ja korvauksiin 469 miljoonaa euroa.

Perusväylänpidon määrärahoista 304 miljoonaa kohdentuu korjausvelan pienentämiseen.

Yksityisteiden kunnossapitoon ja parantamiseen esitetään 13 miljoonan euron määrärahaa.

Neljä uutta hanketta käynnistyy

Vuonna 2017 käynnistetään neljä uutta kehittämishanketta: valtatie 4 Oulu-Kemi (125 milj. euroa), valtatie 5 Mikkeli-Juva (121 milj. euroa), valtatie 12 Lahden eteläinen kehätie (198 milj. euroa) sekä Luumäki-Imatra-Venäjäns raja, rata-yhteyden parantaminen (165 milj. euroa).

Lisäksi Helsingin ja Turun välisen nopean ratayhteyden suunnittelua jatketaan. Hankkeen jatkosuunnittelun kokonaiskustannukset ovat 40 miljoonaa euroa, josta vuodelle 2017 osoitetaan 10 miljoonaa euroa.

Hallituksen kehysriihessä huhtikuussa 2016 tehtiin päätös Raide-Jokerin ja Tampereen raitiotien valtionavustuksesta.

Liikenneturvallisuusrahat Trafin keräämiksi ja jakamiksi

Uutena asiana talousarviossa on tieliikenteen turvallisuustoiminnan edistämiseen varattu 9,1 miljoonaa euroa. Asia liittyy liikennevakuutuslain muutokseen, jonka on tarkoitus tulla voimaan 1.1.2017.

Muutoksen jälkeen vastuu liikenneturvallisuusmaksun kannosta ja kerättyjen varojen myöntämisestä toimijoille siirtyy Liikenteen turvallisuusvirasto Trafille. Tähän saakka maksujen keräämisestä ja tukien myöntämisestä on vastannut sosiaali- ja terveysministeriön alainen Liikennevakuutuskeskus.

Romutuspalkkiokokeilulle ei jatkoa

Hallituksen esitykseen ei sisälly liikenne- ja viestintäministeriön ehdotus 13,4 miljoonan euron määrärahasta romutuspalkkiokokeilun jatkamiseen.

Käytöstä poistetut autonrenkaat saavat uuden elämän asfaltin raaka-aineena

SUOMEEN rakennetaan lokakuussa koetieosuus, joka pinnoitetaan autonrenkaiden kumia sisältävällä RMB-asfaltilla (Rubber Modified Bitumen). Autonrengasmateriaalia RMB-asfalttia sisältävä koetieosuus valmistuu kantatie 67 Alajärvelle.

Käyttämällä rengaskumia bitumin lisäaineena asfaltin kylmäkestävyys paranee, asfaltin halkeamat vähenevät, väsymiskestävyys paranee ja tien melutaso on alhaisempi. Autonrenkaiden kumia sisältävän RMB-asfaltin elinkaaren aikana on mahdollista saavuttaa jopa 30–40 prosentin kustannussäästöt siitä huolimatta, että rakennuskustannukset ovat noin 10 prosenttia kalliimmat verrattuna perinteisillä menetelmillä valmistettuun asfalttiin.

RMB-asfalttia voidaan valmistaa Suomessa käytössä olevilla asfalttiasemilla ilman erillisiä lisälaitteita. Kierrätysrenkaiden hyödyntäminen asfaltin sideaineena on merkittävä edistysaskel myös kiertotalouden näkökulmasta. Kumijauhe on erittäin pitkälle viety uusiomateriaali ja korvaa öljypohjaisia bitumimassoja.

Ruotsissa on tehty jo noin 3 500 tiekilometriä RMB-asfalttia viimeisen 10 vuoden aikana. Muualla maailmassa kumia on käytetty osana asfaltin sideainetta yli 40 vuoden ajan. Ruotsin kokemukset osoittavat, että RMB-asfaltilla voidaan Suomessa parantaa tiestön tilaa ja kehittää uusia rakenteellisia ratkaisuja kestäväan tienpitoon. RMB asfaltti soveltuu käytettäväksi Suomessa nopeallakin aikataululla.



Kierrätysrenkaiden hyödyntäminen asfaltin sideaineena on merkittävä edistysaskel myös kiertotalouden näkökulmasta.



Liikenteen digitalisaatioon liittyvät sosiaaliset ja oikeudelliset haasteet kaipaavat lisähuomiota

SUOMEN liikennejärjestelmän kehitysstrategiat käsittelevät varsin kattavasti suuria digiteemoja, mutta myös katvealueita löytyy. Merkittäviä katveessa olevia teemoja ovat muun muassa digitalisaation vaikutus työllisyyteen, yritysten tehokkuuteen ja resurssitehokkuuteen. Samoin digitalisaation sosiaalisia ja juridisia vaikutuksia pohditaan niukasti.

– Esimerkiksi sähköiseen tunnistamiseen ja jäljitettävyyteen liittyvät kysymykset ovat pitkälti avoimia liikennesektorin politiikoissa ja ohjauksessa, vaikka digitaaliset palvelut muuttavat radikaalisti näitä asioita, sanoo digitalisaation vaikutuksia liikennesektorilla analysoinut VTT:n johtava tutkija **Pekka Leviäkangas**.

Suomessa on analysoitu yllättävän niukasti myös, kuinka paljon liikenteen digitaaliset ratkaisut voivat leikata valtion verotuloja, joista liikenne tuo tällä hetkellä suuren osan.

Digitalisaation haasteet kannattaisi huomioida monipuolisesti mahdollisimman aikaisin. Jos ongelmat havaitaan vasta digitaalisten hankkeiden toteutusvaiheessa, monet riskit toteutuvat ja niitä voidaan joutua korjaamaan hätiköiden.

Jos lainsäädäntö kulkee teknologisen murroksen jäljessä, joudutaan lakeja ja asetuksia muuttamaan kiireellä. Kiire puolestaan voi joutaa huonoon lainsäädäntöön.

Liikennesektorin erityishaaste on siinä, että digitalisaatio on tapahtunut pitkälti julkisen sektorin vedolla. Julkisvetoinen älyliikennestrategia on hyvällä polulla, mutta liikennesektorin on laaja kokonaisuus, sisältäen lukuisia toimialoja, joissa digitalisaatiolla voisi olla nykyistä vahvempi rooli. Julkiset toimijat voivat tukea koko sektoria monin tavoin.

Esimeriksi yritysten tuottavuuden ja kannattavuuden kehittämistä tulisi käsitellä enemmän liikennesektorin digitalisaatio-ohjelmissa.

LISÄTIETOJA Technology in Society -julkaisun (47/2016) artikkelissa ”Digitalisation of Finland’s transport sector”. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2016.07.001>



Kuinka paljon liikenteen digitaaliset ratkaisut voivat leikata valtion verotuloja

Tuup Euroopan kolmen lupaavimman liikenne-startupin joukossa

SAKSALAINEN Green Business Development GmbH on julkistanut kahdeksassa Euroopan maassa tehdyn European New Mobility 2016 -tutkimuksen, johon osallistui yli 200 riippumatonta asiantuntijaa yhdeksältä liikenteeseen liittyvältä sektorilta. Asiantuntijat nimesivät suomalaisyritys Tuupin yhdeksi kolmesta lupaavimasta startupista Euroopan liikennemarkkinoilla. Kärkikolmikossa ovat myös yhdysvaltalainen Uber ja ranskalainen Bla Bla Car.

Tuupin toimitusjohtaja **Pekka Möttö** uskoo, että Tuupin saaman huomion taustalla on laajempi suomalainen älyliikennekenttä. Suomessa on tehty urauurtavaa työtä tulevaisuuden älykkään liikenteen ratkaisujen kehittämisessä.

- Meidän sijoittumisemme kansainvälisessä vertailussa jättäiläisten rinnalle kuvastaa sitä ainutlaatuisuutta, joka Suomella tällä hetkellä on, kun maailman liikkumismarkkinoita jaetaan uusiksi. Kansainvälinen huomio kohdistuu Suomeen, koska meidän osaamiseemme luotetaan, eikä Suomella ole varaa jättää tätä tilaisuutta käyttämättä, Möttö painottaa.

Möttö peräänkuuluttaa rivakkaa otetta poliittiseen päätöksentekoon.

- Julkisia varoja ei nyt saisi käyttää yhteenkään liikenteen tulevaisuus -aiheiseen seminaariin, työryhmäraporttiin tai selvitykseen, ennen kuin suomalaisen liikenteen tietojärjestelmät saadaan sellaiseen kuntoon, että oikeasti päästään kehittämään asiakkaan tarpeita vastaavia palveluita eri liikennemuotojen yhdistämiseksi. Tulevaisuuden globaali liikennemarkkinajuna on jo liikkeellä, eikä se odota viivytelijöitä!



Tuupin saaman huomion taustalla on laajempi suomalainen älyliikennekenttä."

Liikennekaari eduskunnan käsittelyyn

LIIKENNEMARKKINOIDEN sääntely kootaan yhtenäiseksi laiksi, liikennekaareksi.

Hallitus antoi eduskunnalle liikennekaarta koskevan lakiesityksen 22. syyskuuta. Liikennekaari tulisi voimaan 1.7.2018.

Liikennekaarella yhdistetään ja uudistetaan henkilö- ja tavaraliikennettä koskevat säännökset. Liikennekaariesityksellä muutetaan nykytilaa, jossa liikenteen markkinat ovat vahvasti säänneltyt ja julkisin toimin ohjatut. Liikennekaarella luodaan puitteet julkisesti tuettujen henkilökuljetusten järjestämiseksi entistä tehokkaammin mm. digitalisaatiota, kuljetusten yhdistämistä ja erilaisia kalustotyyppejä hyödyntämällä. Hallitusohjelmassa on asetettu tavoitteeksi julkisesti tuettujen kuljetusten kymmenen prosentin säästö vuodesta 2017.

Taksit mukaan joukkoliikenne-markkina

Taksijärjestelmään esitetään olennaisia muutoksia. Jatkossa taksiliikennettä voisi harjoittaa kuka tahansa laissa säädetty lupaehdot täyttävä toimija, sillä taksikiintiöistä luovuttaisiin. Taksilupa olisi toimija-kohtainen, minkä lisäksi kuljettajalta vaadittaisiin ajolupa.

Takseilla olisi jatkossakin määritelty pääasiallinen asemapaikka. Lakiehdotuksen mukaan toimijoiden olisi ilmoitettava pääasiallinen toiminta-alueensa ja

palveluaikansa. Taksi voisi kuitenkin jäädä odottamaan kyytiläisiä myös ilmoittamansa asemapaikkansa ulkopuolelta, ja muilta paikkakunnilta voidaan tulla paikkaamaan kysyntää toiselle paikkakunnalle.

Taksiluvan haltijalla olisi oltava toimipaikka Suomessa. Taksin kuljettajalla tulisi olla kuhunkin palvelutilanteeseen nähden riittävä vuorovaikutus- ja kielitaito sekä kyky avustaa erityisryhmiä. Kielikoetta ei taksinkuljettajalta vaadittaisi. Kuljettajalta vaadittaisiin ajolupa, jonka myöntäisi edelleen Trafi. Ajolupa olisi voimassa viisi vuotta kerrallaan.

Taksien hintasääntelystä luovuttaisiin ja hinnat määräytyisivät jatkossa markkinaehtoisesti. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi voisi tarvittaessa asettaa enimmäishinnat, jos hinnat nousevat kohtuuttomiksi. Lisäksi Trafilla olisi velvollisuus seurata uudistuksen vaikutuksia markkinatilanteeseen.

Avoimet tietorajapinnat mahdollistavat uudet palvelut

Tulevaisuuden liikenteen kannalta olennaista on, että tiedot ja tietojärjestelmät ovat yhteen toimivia ja rajapinnat avoimia. Liikennekaareissa esitetään, että liikkumispalveluja koskevat olennaiset tiedot avataan. Liikennekaareissa säädetään myös lippu- ja maksujärjestelmien yhteen toimivuudesta.

Liikennekaari toteutetaan kolmessa vaiheessa sen sisällöllisen laaja-alaisuuden takia. Toisen vaiheen valmistelu on aloitettu.



Valtio luopuu omistuksestaan Waltti-lippujärjestelmässä

VALTIO luopuu omistajuudesta Waltti-järjestelmää hallinnoivassa TVV lippu- ja maksujärjestelmä Oy:ssä 1. heinäkuuta 2018. Liikennekaaren voimaantulon myötä yhteentoimivuus ei enää edellytä valtion osallistumista Waltin kaltaiseen lippujärjestelmäyhteistyöhön.

Liikennekaari-ehdotus sisältää vaatimukset joukkoliikenteen lippujärjestelmien yhteentoimivuudesta ja järjestelmissä olevien tietojen avoimuudesta. Velvollisuus koskee sekä markkinaehtoista että kilpailutettua joukkoliikennettä. Liikennekaaren tultua voimaan julkiset toimijat eivät myöskään saa hankkia muita kuin yhteentoimivia lippu- ja maksujärjestelmiä.

Valtion luovuttua yhtiön omistuksesta Waltista tulee yksi toimittaja muiden lippu- ja maksujärjestelmiä tarjoavien tahojen kanssa.

Alueellisten lippujärjestelmien ja aikataulutietojen yhteentoimimattomuus on ollut ongelmana jonkin aikaa.

- Lippujärjestelmien toimimattomuus on seurausta siitä, että sähköiseen tiedonsiirtoon tarvittavia rakenteellisia uudistuksia ei joukkoliikenteen osalta ole tehty. Joukkoliikenteen lippu- ja aikataulutiedot ovat olleet osin yksittäisten toimijoiden omistuksessa tai vain paikallisessa käytössä, toteaa liikenne- ja viestintäministeriön osastopäällikkö **Laura Viikonen**.

Liikennekaari on pakottaa joukkoliikenteen toimijat avaamaan tietojärjestelmiään siten, että tiedot ja lipputuotteet saadaan helposti välitettyä niitä tarvitseville eri kanavissa.

Oma matkakortti voisi sisältää vain korton yksilöimiseen tarvittavat tiedot. Varsinaiset lipputiedot ja veloitukset kulkisivat verkkoyhteydellä suoraan tautajärjestelmään, jolloin sama kortti riittäisi eri puolilla Suomea mahdollisimman monen palveluntarjoajan linjoilla.

Vastaavasti aikataulutietojen jakaminen suoraan tietojärjestelmistä antaisi mahdollisuuden saada eri liikennöitsijöiden aikataulutiedot nähtäville yhteen paikkaan, esimerkiksi reittioppaaseen, ilman erillistä työtä.

TVV lippu- ja maksujärjestelmä Oy on valtion ja kuntien omistama sisäinen yhtiö, joka tuottaa Waltti lippu- ja maksujärjestelmäpalveluja kaupunkien ja kuntien ostamaan joukkoliikenteeseen.

Valtion omistusosuus TVV lippu- ja maksujärjestelmä Oy:stä on 14 prosenttia. Valtiota yhtiössä edustaa Liikennevirasto. Joukkoliikenteen kilpailutuksia toteuttavat kunnat ja alueelliset ELY-keskukset.



Onnettomuustiedon tarjoajan uusi nimi on OTI

LIIKENNEVAKUUTUSKESKUKSESSA on tehty turvallisuustyötä vuosikymmeniä. Jatkossa se tapahtuu Onnettomuustietoinstituutin (OTI) nimen alla.

Aiemmin turvallisuustyötä on tehty muun muassa Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunnan VALTin, Liikennevakuutuskeskuksen ja liikenneturvallisuusyksikön nimien alla.

Käytännössä OTI on erillinen kahdeksanhenkinen yksikkö Liikennevakuutuskeskuksessa. Suurin osa työntekijöistä on liikenneturvallisuustutkijoita.

Käytössään instituutilla on sekä tutkijalautakunnilta saadut tiedot kuolemaan johtaneista onnettomuuksista että vakuutusyhtiöiltä saadut tilastot noin 100 000 vuosittaisesta liikennevahingosta. OTI julkaisee vuodessa useita raportteja lautakuntien tutkimista onnettomuuksista sekä vuosittaiset liikennevahinkotilastot. Vahinkotilasto on maan laajin liikenneonnettomuustilasto. Aiemmin nämä tiedot on julkistettu Liikennevakuutuskeskuksen tai VALTin alla.

Selvityshenkilöt kartoittamaan liikenne- ja viestintäjärjestelmän tulevaisuutta

LIIKENNE- JA VIESTINTÄMINISTERI Anne Berner on asettanut kolme selvityshenkilöä pohtimaan visiota liikenne- ja viestintäjärjestelmän tilasta vuosi-ina 2030 ja 2050. Selvityshenkilöinä toimivat entinen pääministeri **Esko Aho**, SAK:n johdon neuvonantaja **Lauri Lyly** sekä Pivot5 Oy:n perustaja ja hallituksen puheenjohtaja **Inka Mero**. Selvitysryhmän puheenjohtajana toimii Esko Aho.

Selvitysryhmän tavoitteena on tuottaa visio siitä, miten liikenne- ja viestintäjärjestelmää kehittämällä tuetaan Suomen hyvinvointia, kilpailukykyä ja kansantaloutta. Visiossa kuvataan liikenne- ja viestintäjärjestelmän tila vuosina 2030 ja 2050 sekä kartoitetaan keinot, joilla tavoitetaan päästään.

Tarkastelun kohteena on koko Suomen tie-, rautatie-, meriväylä-, satama- ja lentoasemaverkosto. Lisäksi arvioidaan miten tele- ja viestintäverkot tukevat tulevaisuuden liikenteen ja viestinnän palvelutarvetta tehokkaasti. Yhteysiä tarkastellaan niin kotimaan kuin ulkomaan yhteyksienkin näkökulmasta.

Selvityshenkilöiden toimikausi on 5.9.2016–30.4.2017.

Destia

Taru Salo (36) on nimitetty Destian henkilöstöjohtajaksi ja johtoryhmän jäseneksi. Hän raportoi tehtävässään Destian toimitusjohtaja Hannu Leinoselle. Salo aloittaa Destiassa 28.11.2016 mennessä.

KTM Taru Salo toimii parhaillaan Helvar Oy:n henkilöstöpäällikkönä (Global HR Manager). Aiemmin hän on työskennellyt monipuolisissa HR-tehtävissä Componenta Oyj:ssä ja Gigantti Oy:ssä.

Nykyinen henkilöstöjohtaja **Laura Ahokas** jättää yhtiön. Ahokas on työskennellyt Destiassa vuodesta 2012 alkaen.

Kreate

Kreate Oy:n uudeksi toimitusjohtajaksi on valittu insinööri, eMBA **Timo Vikström** (48). Hän siirtyy tehtävään Destia Group Oyj:n yrityssuunnittelujohtajan paikalta. Vikström on aikaisemmin toiminut Lemminkäisellä konsernin infrarakentamisen johtotehtävissä sekä yhtiön Norjan että Ruotsin operaatioiden toimitusjohtajana.

Timo Vikström aloittaa tehtävässään vuonna 2017. Siihen asti Kreaten vt. toimitusjohtajana jatkaa Kreaten hallituksen jäsen Petri Rignell.

Pöyry

Wille Tuomola on nimitetty katusuunnittelijaksi Tampereelle.

Leena Nurmiranta on nimitetty tiesuunnittelijaksi Jyväskylään.

Saija Barsk on nimitetty rakennesuunnittelijaksi infrasuunnitteluun Ouluun.

Reijo Juntunen on nimitetty ympäristötekniikan suunnittelijaksi Jyväskylään.

Sito

Teppo Haikonen on nimitetty osastopäälliköksi Ympäristö- ja kaupunkikehitys -toimialalle Ulkovaistus yksikköön 1.8.2016 alkaen.

Oona Takala on nimitetty nuoremmaksi asiantuntijaksi Tele - toimialalle Tampereelle 1.7.2016 alkaen.

Joona Ojapalo on nimitetty järjestelmäarkkitehdiksi Tietopalvelut - toimialalle Kuntaratkaisut - yksikköön 1.8.2016 alkaen.

Maria Vinter on nimitetty nuoremmaksi suunnittelijaksi Rata- ja rakenne -toimialalle Sillat ja rakenteet -yksikköön 1.8.2016 alkaen.

Virpi Kaarakainen on nimitetty johtavaksi konsultiksi Rata ja rakenne -toimialalle Geo -yksikköön 10.8.2016 alkaen.

Juha Korhonen on nimitetty suunnittelijaksi Liikenne ja logistiikka- toimialalle Liikku-mispalvelut -yksikköön Kuopioon 1.9.2016 alkaen

Kalle Hollmén on nimitetty osastopäälliköksi Kaupunki ja väylät -toimialalle Kallio-tilat ja tunnelit -yksikköön 19.9.2016 alkaen.

Milla Oinonen on nimitetty HR-koordinaattoriksi Tukipalvelut -liiketoiminta-alueelle 1.10.2016 alkaen.

Eeva Lintula on nimitetty vanhemmaksi suunnittelijaksi Kaupunki ja väylät -toimialalle Kaupunkitekniikka-yksikköön 1.10.2016 alkaen



Eija Ehrukainen on nimitetty toimialajohtajaksi Ympäristöratkaisut -toimialalle 3.10.2016 alkaen.



Marja Kurkela on nimitetty talousassistentiksi Talous-yksikköön 8.8.2016 alkaen.



Vison Alliance Partners

DI **Aleksi Heinonen** (35) on kutsuttu Vison Alliance Partners Oy:n konsultiksi 1.10.2016 alkaen. Heinonen on toiminut viimeksi Carina Solutions Oy:n Program Managerina.

Annika Brandt on aloittanut 1.9. gradutekijänä Vison Alliance Partners Oy:ssä. Hän pyrkii kehittämään mallin, jolla voidaan tarjoajien tiimejä ja asiantuntijoiden kyvykkyttä vaativissa hankkeissa.

WSP

Kalle Vaismaa on nimitetty yksikönpäälliköksi Advisory Services -yksikköön Tampereelle 1.8.2016 alkaen.



Susanna Harvio on nimitetty projektipäälliköksi Advisory Services -yksikköön Tampereelle 1.8.2016 alkaen.



Sanna Nokelainen on nimitetty johtavaksi asiantuntijaksi Advisory Services -yksikköön Tampereelle 1.9.2016 alkaen.



Ruut Haapamäki on nimitetty suunnitteluinsinööriksi Advisory Services -yksikköön Tampereelle 1.9.2016 alkaen.



LIIKENNERKIT JA PYSTYSTARVIKKEET
Info- ja opastetaulut
Kiinteistökilvet
Työmaataulut
Tarrat



MERKKIMIEHET OY
Yliahontie 5, 42700 Keuruu
p. 0440 720354
merkkimiehet.fi

Plaana

Yhdyskuntasuunnittelua - ihmisiä ja elämää varten

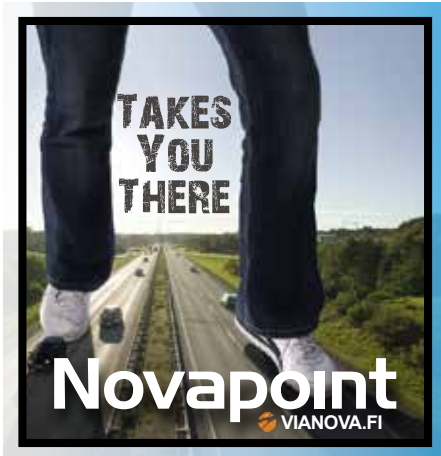
Tyrnäväntie 12
90400 OULU
www.plaana.fi

Täydet infrasuunnittelun palvelut

Radat, tiet, kadut, sillat, tunnelit ja geotekniikka kaikille Suomeen.
Vantaalta, Turusta, Tampereelta, Jyväskylästä, Oulusta ja Kuopiosta. www.poyry.fi



TAKES YOU THERE



Novapoint
VIANOVA.FI

ASIAANTUNTIJA TUKENASI (YKSI HUOLI VÄHEMMÄN)

RAMBOLL www.ramboll.fi

TRAFINO OY MYY JA VUOKRAA LIIKENNETARVIKKEITA YMPÄRI SUOMEN

- Liikenneturvallisuuden parantamiseen sekä liikennemittauksiin tarjoamme laadukkaita teknisiä ratkaisuja.
- Innovatiivisuus ja joustavuus ovat avainsanojamme.

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



TRAFINO

ESPOO • RAISIO • TAMPERE • JYVÄSKYLÄ • OULU
trafino.fi

TRAFICON

LIIKENNESUUNNITTELUN ERIKOISTOIMISTO

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



LIIKENTEEN OPASTUS • IHMISTEN OPASTUS TURVALLISUUS



ELFVING SIGNUM

Vanha Valtatie 24, 12100 OITTI
puh. 020 7599 600, info@elfvingsignum.fi
www.elfvingsignum.fi

Elfving Opasteet ja Tielinja on nyt Elfving Signum.

Yksityistieasioiden neuvontapuhelin

0200 345 20

Arkisin 9–18
0,92 euroa/min + pvm

SUOMEN  TIEYHDISTYS

Suomen Tieyhdistyksen julkaisuja

YKSITYISTEIDEN HALLINTO
Tiekunta ja tieosakas 2015



YKSITYISTEN KUNNOSSAPITO
Kunnossapitotöiden suunnittelu ja toteuttamisen perusteet



Esko Hämäläinen
YKSITYISTEIDEN HALLINTO
Tiekunta ja tieosakas 2015
Liitteenä asiakirjamalleja ja yksityistielaki
ISBN 978-952-68313-0-5
168 s., **32 €**
Tieyhdistyksen jäsenille 25 €

Esko Hämäläinen - Jaakko Rahja (toim.)
YKSITYISTEN KUNNOSSAPITO
Kunnossapitotöiden suunnittelu 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.

Tilaukset Suomen Tieyhdistys
www.tieyhdistys.fi
toimisto@tieyhdistys.fi
Puhelin 020 786 1000
PL 55, 00440 Helsinki

SUOMEN  TIEYHDISTYS

ROAD MASTERS

roadmasters.fi

YRITYKSEN ERIKOISOSAAMISTA

**Kantavuusmittauspalvelut
pudotuspainolaitteella ja levykuormituslaitteella**

Kunnossapidon alueurakoiden laadunvalvonta

Paluuheijastavuusmittaukset Destian mittarilla

Tieverkon inventoinnit

**Päällysteporaukset ja rakennekerrosten
kairaukset sekä näytteenotto**

West Coast Road Masters Oy | Hiekkakatu 45, 28130 Pori | Toimipisteet Porissa ja Kouvolassa.
Juha-Matti Vainio puh 0400 121 907 | Marko Sillanpää puh 040 528 1564 | Taito Tähtinen puh 0400 350 929

- Tie mittaamaton -