

**Rovaniemi**  
rakentaa rotkon päälle

Asfalttiala kehittää

**energiaa säästäviä  
menetelmiä**

**Ajo-opetus on jo  
pitkästi digitaalista**

**Tulevaisuuden tie toimii  
palvelujen alustana**

**Tieisännöinnöitsijä  
tallettaa tiedot pilvipalveluun**

**Liikenteen palvelut  
digitalisoituvat**



## TIE&LIIKENNE 4/2016

### PALVELUJEN DIGITALISAATIO

- 4 Ajo-opetus on jo pitkälti sähköistä
- 6 Ajoneuvojen rekisteröinti ja vakuutus yhdestä palvelusta
- 8 Tieisännöinti ja pilvipalvelut
- 12 Pekka Möttö - liikennealan uudistaja
- 14 Liikennejärjestelmä 2.0

### INFRA ALUSTANA

- 16 Tulevaisuuden tie
- 18 Matalalämpöasfaltti pienentää päästöjä
- 22 Leveät keskimerkinnät voivat vähentää onnettomuuksia
- 26 Rovaniemi rakentaa liikenneväylän päälle
- 30 Tienkäyttäjää on joka lähtöön

### PALSTAT - KOLUMNIT

- 3 Pääkirjoitus - Nuorten ääni
- 11 Kolumni - Harri Pursiainen: Tie on digitaalipalvelun alusta
- 21 Eduskunnasta - Mats Löfström: Vähäpäästöiset autot
- 34 Yksityistietolaari - Kysymyksiä valtakirjoista
- 35 Tielehden arkistosta
- 36 Uutisia
- 42 Henkilöuutisia
- 43 Liikehakemisto

**Kannen kuva:** Liisi Vähätalo



## Nuorten ääni

**SUOMEN TIEYHDISTYS** on vahvistanut joukkoaan osa-aikaisella opiskelijalla, jonka tarkoituksena on saada nuorison ääni kuulumaan perinteikkäässä, kohta sata vuotiaassa, yhdistyksessä. Yhdistyksenä haluamme ennen kaikkea saada nuoret mukaan vaikuttamaan alan kehittämiseksi ja eteenpäin viemiseksi. Nuorisovastaavamme **Mikko Airikkala** tekee seuraavan vuoden aikana projektia, jonka lopputuloksena on viesti nuorisolta yhdistyksemme 100-vuotisjuhliin elokuussa 2017. Tulkaa nuoret mukaan vaikuttamaan!

Keskustelu alalla toimivien kanssa tuo esille laajan ongelman alan työvoiman saatavuudesta. Töitä riittäisi ja kaikkia urakoita ei edes voida tarjota, koska väkeä ei riitä ”monttuun” ja ”montun reunalle” riittävästi. Alan oppilaitokset kärsivät opiskelijapulasta liki kaikilla opintoasteilla.

Mielenkiintoista on, että vuonna 2020 työllisten enemmistön muodostaa 1980-luvun alun ja 1990-luvun lopun välillä syntynyt y-sukupolvi.

Taloustutkimuksen Valuegraphics-tulevaisuusraportin (2015) mukaan ”Y-sukupolvi on postmodernin yhteiskuntamme äärimmäinen tuote. He ovat syntyneet ja kasvaneet yhteiskunnassa, joka on ylistänyt yksilön menestystä ja kannustanut heitä tulemaan erityisiksi ja ainutlaatuisiksi. Siksi he haluavat pitää kiinni oman elämänsä ohjaksista kaikissa mahdollisissa tilanteissa. Onnellisuutta tuovat lomailu ja rentoutuminen, hauskanpito ja menestyminen elämässä – ja menestymisen tärkein indikaattori on onnellisuus.”

Me, tämän hetken työelämän valtasukupolvi, olemme tottuneet siihen, että työnantajat ovat kilpailuttaneet meitä, mutta jatkossa osaamisresurssien vähetessä, osaajat kilpailuttavat entistä enemmän työpaikkoja ja yrityksiä,

Puolustusvoimien televisiossakin nähty kampanja, jonka iskulause oli ”Tee työtä, jolla on merkitys”, havahdutti ainakin minua. Eri alat käyvät eneneväs-

sä määrin vähenevistä osaajista raakaa kamppailua. Millä me voisimme houkutella osaajia ja opiskelijoita erityisesti infrarakentamiseen?

Studentworkin vuosittainen Talent Relations -tutkimus kartoittaa nuorten odotuksia työelämälle. Vuoden 2016 tutkimuksessa nousivat esille seuraavat asiat:

- 84 % Työ on minulle keino toteuttaa itseäni
- 81 % Minulle on tärkeää, että työnantajaorganisaation arvot vastaavat omiani
- 76 % Hyvät työkaverit ovat minulle korkeampaa palkkaa tärkeämmät.

Oliko näissä jotakin, johon emme alana, yrityksinä tai yhteisöinä pystyisi? Rakentaminen ja suunnittelu ovat luovaa ja konkreettista

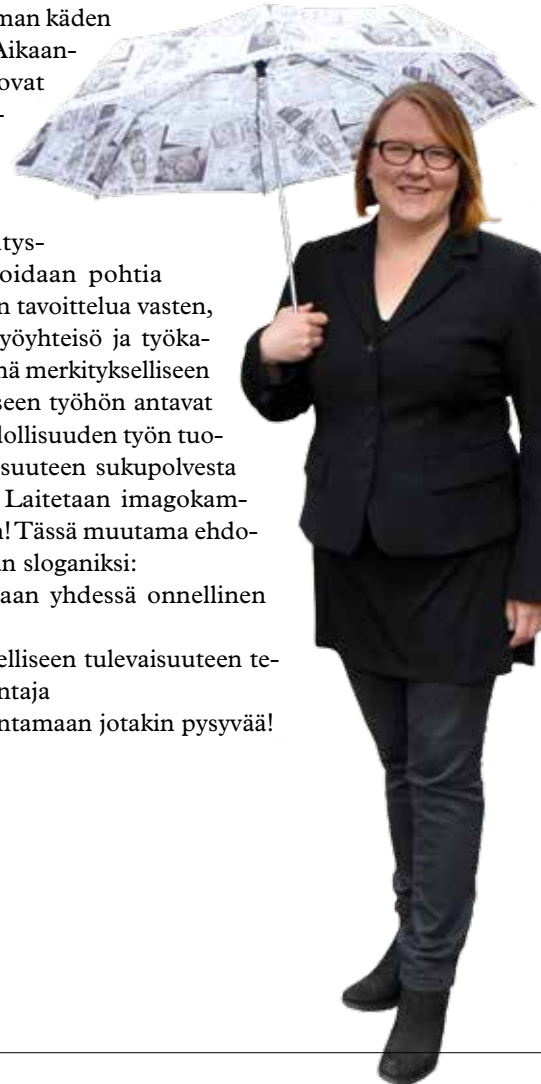
työtä, jossa oman käden jälki näkyy. Aikaansaannot ovat pysyviä ja niillä on merkitystä. Niistä voi tuntea

ylpeyttä! Yritysten arvoja voidaan pohtia onnellisuuden tavoittelua vasten, mutta hyvä työyhteisö ja työkaverit kytkettynä merkitykselliseen ja konkreettiseen työhön antavat ainakin mahdollisuuden työn tuomaan onnellisuuteen sukupolvesta riippumatta. Laitetaan imagokampanja pystyy! Tässä muutama ehdotus kampanjan sloganiksi:

Rakennetaan yhdessä onnellinen arki

Tien onnelliseen tulevaisuuteen tekee infrarakentaja

Tule rakentamaan jotakin pysyvää!



NINA RAITANEN



**Tien onnelliseen tulevaisuuteen tekee infrarakentaja**

# Ajo-opetuksen digitalisaatio

Uusien kuljettajien koulutuksen tueksi on jo useamman vuoden ajan kehitetty digitaalisia tuotteita ja opetusvälineitä. eAutokoulu, virtuaaliset teoriatunnit, ajosimulaattori ja ajotavanseurantalaite tarjoavat monipuolisen valikoiman, jonka ansiosta jokainen voi löytää itselleen parhaan tavan oppia.

KRISTIINA ANUNTI

**A**utokoululiiton opetus suunnitelman mukaisesti kuljettajakoulutuksen päätavoitteena on edistää uuden kuljettajan kehittymistä vastuulliseksi kuljettajaksi. Tämä vastuullisuus liittyy turvallisuuteen, sosiaalisuuteen, ekologisuuteen ja kuljettajan haluun arvioida omaa toimintaansa ja sen vaikutuksia.

Vastuulliseksi kuljettajaksi kasvaminen edellyttää sitä, että kuljettaja oppii toimimaan oikealla tavalla liikenteessä ja lisäksi ymmärtää miksi vastuullisuus on tärkeää. Parhaaseen oppimistulokseen päästään, kun opetusmenetelmät ja -välineet ovat laadukkaita ja oppilaita motivoivia. Autokoululiitolle tämä tarkoittaa vahvaa ja jatkuvaa digitaalisten tuotteiden kehitystyötä.

Autokoululiitto ry. ja Opetustarvike Oy ovat kehittäneet digitaalisia tuotteita sekä autokoulun teoriaopetukseen että käytännön ajo-opetukseen. Kehitettävien tuotteiden tulee tukea molempia, sillä hyväksi ja vastuulliseksi kuljettajaksi kehitytään aina käytännön ajoharjoitteiden, tietopuolisen teoriaopetuksen sekä itsenäisen opiskelun yhteistuloksena.

Itsenäisessä opiskelussa verkko-opiskelu on ollut vahvassa roolissa jo vuosia: itsenäinen opiskelu on lakisääteinen velvollisuus, joka kuuluu autokoulun suoritusvaatimuksiin, mutta se ei tarkoita sitä, että sen suorittamisen tarvitsisi tuntua pakolliselta ”pänttäämiseltä” teoria- ja ajokoetta varten. eAutokoulu – Autokoulu verkossa -konsepti onkin kehittynyt

**ED**looper



kuluneen vuoden aikana entistä motivoivammaksi oppimisalustaksi.

## Uudistunut eAutokoulu

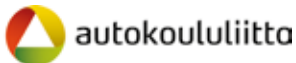
Käytännössä koko eAutokoulu-ohjelma on uudistunut tänä vuonna. Oppilaat kirjautuvat eAutokouluun tunnuksella, jonka

ovat saaneet painetun oppikirjan mukana ja pääsevät katsomaan opetusvideoita, lukemaan sähköistä autokoulun oppikirjaa, tekemään osaamistaan kartoittavia tasotestejä sekä harjoittelemaan virallista teoriakoetta. Monipuolisen valikoiman ansiosta jokainen oppija voi löytää itselleen parhaiten soveltuvan tavan oppia.

Oppilaan ja opettajan eAutokoulu on rakennettu samalle alustalle, ja opettaja pääsee seuraamaan oppilaidensa kehittymistä reaaliajassa. Opettaja saa myös automaattisesti tiedon siitä, milloin oppilas on harjoitellut tarpeeksi ja on valmis menemään teoriakokeeseen.

Uudistunut eAutokoulu sisältää oman oppimisalustan myös opetuslupaoppilaille. Opetuslupa-alustalta löytyy tietoa ajokortin suorittamisesta opetusluvalla, sähköinen oppikirja, opetusvideoita, tasotestejä sekä teoriakoeharjoitukset. eAutokoulu on siis täydellinen oppimisympäristö kaikille ajotaitoa opetteleville. Oppilaiden palaute uudistuneesta eAutokoulusta on ollut pelkästään positiivista.

Opetuslupasisällön lisäksi toinen täysin uusi kokonaisuus eAutokoulussa on ns. SPR-alusta. Autokoululiitto ja Suomen Punainen Risti aloittivat vuonna 2015 yhteistyön, jonka ansiosta liikenneopettajia on koulutettu pitämään erityistä *Auttamien liikenneonnettomuudessa* -opetussisältöä. eAutokoulu mahdollisti myös tämän opetussisällön loogisen järjestelyn ja digitalisoinnin. SPR-alustalta löytyy kuvia, videoita ja ohjeita, joiden avulla oppilaille koulutetaan valmiuksia onnettomuustilanteissa toimimiseen.



autokoululiitto

### Virtuaaliset teoritunnit täydentävät tarjontaa

Autokoulualan viimeaikaisten lainsäädännöllisten muutosten myötä kuljettajakoulutuksen digitalisaatio on vauhdittunut yhä enemmän: viime vuonna lainsäädäntö mahdollisti autokoulun teorituntien järjestämisen virtuaalisesti. *Virtuaalinen teoriaopetus* sallittiin loppuvuodesta 2015, ja Autokoululiitolla oli heti joulukuussa tarjota autokouluille työkalu virtuaalisen opettamisen järjestämiseksi.

Blackboard Collaborate -virtuaalinen luokkatila on Autokoululiiton löytö maailmalta: se on opettamiseen tehty video-ohjelmisto, joka on saavuttanut suuren suosion ympäri maailmaa muun muassa helppokäyttöisyytensä vuoksi. Käyttöliittymä on suomenkielinen eikä käyttäminen vaadi käyttöoppaiden lukemista. Ohjelmiston kehittäjiltä kuultu lause ”*Suurin intohimomme on saada monipuolinen ja jatkuvasti kehittyvä ohjelmisto säilymään äärimmäisen yksinkertaisena käytettävyydeltään*” – pitää hyvin paikkansa.

Valtaosa oppilaista suorittaa edelleen teoritunteja perinteisessä luokkatilassa, joten virtuaaliopetus on ainakin tällä hetkellä enemmänkin täydentävä vaihtoehto perinteisen opetuksen lisäksi. Autokoulujen oppilaat voivat yleensä valita käyvätkö he tunnit perinteisessä luokkatilassa vai virtuaalisesti joko omissa autokouluissaan tai osallistumalla Autokoululiiton Nettite-

oriatunneille. Teorituntien suorittaminen internetin välityksellä on siis käytännössä mahdollista ihan jokaiselle halukkaalle, asuinpaikasta riippumatta.

### Osa ajo-opetuksesta ajosimulaattorilla

Samalla kun lainsäädäntö salli virtuaaliset teoritunnit, laajennettiin myös ajosimulaattorilla annettavan ajo-opetuksen määrää. Pimeänajo on ollut mahdollista suorittaa simulaattorilla jo lähes 10 vuoden ajan, mutta viime vuoden lakimuutos laajensi simulaattorilla annettavan ajo-opetuksen määrän sitten, että viidesosan pakollisista ajotunneista voi suorittaa ajosimulaattorilla. Käytännössä tämä tarkoittaa henkilöautokortin kohdalla pimeänajon lisäksi kolmea muuta ajotuntia.

Autokoululiitto on kehittänyt yhdessä suomalaisen CSE Simulation Oy:n kanssa *DRIVE!-ajosimulaattorin*, jolla voi harjoitella hyvin monipuolisesti ajamista aina auton peruskäsittelystä vaaratilanteisiin. Simulaattoriharjoittelussa kyetään luomaan optimaalisia ajoharjoitustilanteita, joita ei ole perinteisessä ajo-ympäristössä turvallista harjoitella.

Uusi suomalainen ajosimulaattori on kehitetty siten, että sitä voidaan päivittää helposti esimerkiksi vuosittain. Päivitysmahdollisuuden ansiosta simulaattorissa tulee aina olemaan ajankohtaiset harjoitteluohjelmat, jotka vastaavat lainsäädäntöä sekä oppilaiden ajoharjoittelutarpeita.

### Omaa suoritustaan voi tutkia EDlooperilla

Edellä mainittujen lisäksi digitalisaatio näkyy myös varsinaisessa, autossa tapahtuvassa ajo-opetuksessa. Autokoululiitto on kehittänyt kuljettajaopetukseen uuden **EDlooper-ajotavanseurantalaitteen**, jonka avulla kuljettaja voi seurata ja kehittää omaa ajotapaansa.

Teknisesti järjestelmä perustuu auton datapistokkeeseen kytkettävään OBD-lukijaan, joka on Bluetooth-yhteydessä älypuhelimien ja edelleen pilvipalvelimeen. Älypuhelin kerää ajotapatietoja koko ajomatkan ajan ja antaa lisäksi vinkkejä parempaan ajotapaan.

Laajemmin ajotapaansa pääsee tarkastelemaan selainversiossa, josta voi tulostaa myös esimerkiksi ajopäiväkirjat. Nuorten suosioon EDlooper nousee ehdottomasti pelillistävien ominaisuuksiensa ansiosta.

Matkapuhelimen näytöllä on visuaalisesti selkeä ja helppolukuinen ajotapanäkymä, joka ei häiritse ajoon keskittymistä. EDlooper pisteyttää jokaisen ajomatkan ja kannustaa kuljettajaa pyrkimään yhä parempiin pisteisiin. Pistetilastonsa voi luonnollisesti jakaa napin painalluksella sosiaaliseen mediaan. Autokoulukäytössä EDlooper tulee pian olemaan lyömätön, sillä se nauhoittaa jokaisen ajotuntin ja oppilas pääsee katsomaan ajotuntinsa jälkikäteen milloin vain. Oman ajotuntin kertaaminen jälkikäteen on paras tapa oppia arvioimaan omaa toimintaansa ja sen vaikutuksia liikenteessä.

### Liikenneopettaja edelleen avainasemassa

Kaiken kaikkiaan Autokoululiiton päätehtävä on liikenneturvallisuuden edistäminen sekä edellytysten luominen vastuullisten kuljettajien kouluttamiseksi. Tehtävää on toteutettu jo lähes 80 vuoden ajan. Tärkein työkalu kuljettajakoulutuksessa on edelleen ammattinsa osaava liikenneopettaja, mutta opettamisen tukena opettajalla on hyvä olla käytössään parhaimmat mahdolliset opetusmenetelmät. Autokoululiitto huolehtii siitä, että opettajat koulutetaan digitaalisten laitteiden käyttöön.



# Ajoneuvojen rekisteröinti ja vakuutus hoituvat sähköisesti yhdeltä luukulta

Ajoneuvojen vakuuttaminen ja rekisteröinti yhdeltä sähköiseltä luukulta on ollut mahdollista viime marraskuusta lähtien. Trafissa palvelujen kehittämisen keskiössä on käyttäjä eli asiakas, ja kehitystyötä ohjaa saatu palaute.

ESA AALTONEN, kehityspäällikkö, Trafi

**P**ääministeri **Juha Sipilän** hallituksen tavoitteena on luoda julkiselle sektorille asiakaslähtöisiä palvelumalleja, joissa asiakkaan palvelukokemus on yhtenäinen ja asiointi vaivatonta. Tämä ns. yhden luukun palvelumalli on hallitusohjelman kärkihanke.

Yhden luukun palvelumallin peruskivi on, että jo olemassa olevaa tietoa voidaan hyödyntää asiointipalvelussa eikä tietoja tarvitse kysyä asiakkaalta uudestaan. Tärkeässä roolissa ovat myös palvelun hyvä saatavuus eli asiointikanavat sekä fiksut käyttöliittymät. Neljäntenä on nostettava esille prosessit ja normit, jotka palveluun liittyvät.

## Yhden luukun palvelumallin toteuttamisen haasteet

### 1. Tietoa on, mutta sitä ei saa käyttää tai tietoja ei ole integroitu.

Perustelluista syistä johtuen henkilötietojen luovuttamista rajoitetaan lainsäädännöllä. Myös kullekin viranomaiselle kuuluvat tehtävät kirjataan varsin tarkasti lakiin. Lopputuloksena on, että moni kehittäminen vaatii muutoksia lainsäädäntöön, mikä hidastaa tavoitteen soveltamista käytäntöön. Kuitenkin on jo tietoja, jotka ovat yleisesti tai sopimukseen tai lupaan perustuen saatavilla, mutta tietoja ei hyödynnetä lainkaan tai koko potentiaalilla. Syynä tähän on lähinnä informaation puute toimijoiden kesken siitä, mitä tietoa

on saatavilla, sekä integraatioiden hinta (rakentaminen sekä käyttökustannukset).

### 2. Palvelun saatavuus yhdeltä luukulta tulee ymmärtää asiakkaan, ei palvelun toteuttajan näkökulmasta.

Jos näkökulma on toteuttajan, lopputuloksena voi olla, että asiakkaan täytyy asioida ”yhdellä luukulla” kussakin organisaatiossa. Tätä haastetta voi lieventää asiakaslähtöisellä palvelusuunnittelulla, palveluja tuottavien organisaatioiden yhteistyöllä ja tietojen integroimisella – sikäli, kun se on sallittua. On sanomattakin selvää, että organisaatioiden välinen yhteistyö luo oman kompleksisuutensa kehittämiseen ja kussakin organisaatiossa kiusaus kehittää itselle helppoa ”oman luukun” palvelumallia voi olla suuri.

### 3. Käyttöliittymien helppo käytettävyys on tärkeää, kun suunnitellaan sähköisiä viranomaispalveluja ja asiakaskuntana ovat käytännössä kaikki suomalaiset.

Käyttäjä on aina ”villi kortti”, eikä asiakkaan tarpeita voi sivuuttaa, vaikka tietotekniikka ei olisikaan täysin hallussa.

### 4. Yhden luukun palvelumalli vaatii vanhojen mallien rohkeaa kyseenalaistamista ja uusien mallien kokeilua sekä jatkuvaa parantamista.

Moni nykyinen julkishallinnon prosessi on jauhanut samaa byrokraattista myllyään aina ”Kekkonen ajoista”. Hyppy asiakaslähtöisyyteen ja digitaaliseen maailmaan voi olla pitkä. Paasikivikin jo totesi, että tosiasioiden tunnustaminen on kaiken viisauden alku.

Monimutkaiseen prosessiin ei saa tehtyä helppoa käyttöliittymää eikä korkean asiakastytyväisyyden saavuttaminen ole mahdollista, jos asiakas ei ymmärrä mitä tekee.

#### Yhden luukun mallilla on pitkät perinteet

Ajoneuvojen rekisteröinnissä yhden luukun palvelumalli on jo vanha tarina. 1990-luvulla rekisteröinti koki suuria muutoksia ja se annettiin yksityisten toimijoiden tehtäväksi avustavana viranomaistehtävänä. Sopimusrekisteröijinä toimivat tänä päivänäkin katsastusyhtiöt, autoliikkeet ja vakuutusyhtiöt.

Voimassa oleva lakisääteinen liikennevakuutus on ollut jo pitkään ajoneuvon liikennekäytön ehto. Liikennevakuuttaminen ja rekisteröinti on ollut mahdollista edellä mainittujen sopimusrekisteröijien toimipaikoissa keskinäisten sopimusten perusteella. Toisin sanoen asiakas on saanut hoidettua sekä vakuutusasiansa että ajoneuvonsa rekisteröinnin yhdeltä luukulta.

Käytännössä tarpeet tehdä rekisteröintimoitus ajoneuvoliikennerekisteriin ovat moninaisia: yksi ostaa ajoneuvonsa autoliikkeestä, toinen naapuriltaan suoraan, kolmas haluaa lisätä tyttärensä haltijaksi, neljäs ei halua maksaa ajoneuvoveroja kesäautostaan jne.

Huomionarvoista sopimuskumppanimallissa on ollut se, että asiakkaan ei ole paljon tarvinnut miettiä, mille luukulle menee, vaan vakuuttaminen ja rekisteröinti ovat onnistuneet omassa vakuutusyhtiössä, omassa autoliikkeessä tai katsastustoimipaikassa, jos kumpikaan edellä mainituista ei ole tilannetta voinut hoitaa. Edellytyksenä sujuvalle palvelulle on ollut, että ajoneuvon paperit yms. tiedot ovat kunnossa



## Asiakas on kehittämisen keskiössä ja ketterää kehittämistä ohjaa saatu palaute.

ja se, että asiakas pääsee paikalle toimipaikan aukioloaikana.

#### Rekisteröinnin sähköistys edellytti toimintamallin muuttamista

Ajoneuvojen rekisteröinnissä on haluttu sähköisiä palveluja jo pitkään. Liikennekäytöstä poisto ja liikennekäyttöön otto lanseerattiin sähköisinä palveluina vuonna 2009. Vuonna 2012 aloitettiin esiselvitys, jonka tavoitteena oli selvittää muiden rekisteröintitapahtumien sähköistäminen ilman, että menetetään kumppanimallin tuomia hyötyjä eli yhden luukun palvelumallia.

Heti alkumetreillä oli selvää, ettei sen aikaista rekisteröintiprosessia voinut sellaisenaan sähköistää ja suurin haaste oli omistajanvaihtojen rekisteröinti ja paperisten dokumenttien keskeinen rooli omistusoikeuden todentajana rekisteröintiprosessissa. Rekisteröinnin toimintamallia tuli muuttaa, jotta se olisi digitalisoitavissa.

Luotiin malli, jossa paperisista rekisteröintitodistuksista luovuttiin ja omistusoikeuden todentaminen tapahtuu paperisen todistuksen sijaan kertakäyttöisellä varmenteella tai tunnistamalla henkilö ajoneuvon omistajaksi tai haltijaksi. Varmenne on kuusi merkkiä pitkä satunnainen koodi, jonka ajoneuvon omistaja luo Trafín Oma asioinnissa ja luovuttaa ajoneuvon ostajalle. Varmenteen avulla uusi omistaja voi rekisteröidä ajoneuvon nimelleen. Tämä paperiton toimintamalli mahdollisti ajoneuvojen rekisteröinnin sähköistämisen.

#### Trafín ja vakuutusyhtiöiden yhteistyö

Lakisääteisestä liikennevakuutuksesta ei haluttu luopua ja päinvastoin vakuutusyhtiön nähtiin tärkeäksi kumppaniksi sähköisiä palveluja kehitettäessä. Trafín ja vakuutusyhtiöiden yhteistyössä oli havaittu, että ajoneuvon vakuuttamisessa ja rekisteröinnissä käsitellään lähes täysin samoja henkilö- ja ajoneuvotietoja. Asiakaskin oli aina yhteinen. Asiakkaalla on tarve ajaa ajoneuvollaan, mikä vaatii ajoneuvon vakuuttamisen ja rekisteröinnin.

Vuonna 2012 ajoneuvon vakuuttaminen oli jo pitkään ollut mahdollista

verkossa, miksei siis samalla voisi hoitaa ajoneuvon rekisteröinnin verkossa vakuutusyhtiön nettipalvelussa? Vuodet 2013 ja 2014 kuluivat säädöshankkeen läpivientiin ja teknisten taustajärjestelmien muutoksiin sekä integraatioiden toteuttamiseen.

Vakuuttaminen ja rekisteröinti oman vakuutusyhtiön nettipalvelussa tulivat mahdolliseksi marraskuussa 2015. Sähköinen vakuuttaminen ja rekisteröinti ovat nyt mahdollisia yhdeltä sähköiseltä luukulta milloin vain, missä vain. Vanhat henkilöpalvelukanavat säilytettiin uusien sähköisten rinnalla, jotta kansalaisten tasapuolinen kohtelu toteutuu.

#### Oma asiointi -palvelu

Trafí julkaisi marraskuussa 2015 ajoneuvojen rekisteröinnin järjestelmäpalvelut, joita voi käyttää moneen tarkoitukseen. Samalla, kun palvelut avattiin vakuutusyhtiöille, toteutettiin sähköiset rekisteröintipalvelut myös uuteen Trafín Oma asiointi -palveluun.

Oma asiointi -palvelussa ajoneuvojen omistajat näkevät nyt omien ajoneuvojensa ja veneidensä sekä ajolupiansa tiedot maksettua. Rekisteröintitoimenpiteitä voi tehdä omille ajoneuvoilleen, kunhan lakisääteinen liikennevakuutus on joko voimassa tai ostettu etukäteen. Vakuutusyhtiöt ottivat palvelut käyttöön myös kaikissa vakuutuksen myyntikanavissaan, mikä lisäsi fyysisten rekisteröintitoimipaikkojen määrää.

Yhteistyö organisaatioiden – niin yksityisten kuin julkisten – kesken mahdollistaa asiakaslähtöisen yhden luukun palvelumallin toteutuksen. Yksi luukku on oltava saatavilla siellä, missä asiakas sen tarvitsee ja mahdollisia asiointikanavia tulee erilaisten tarpeiden mukaan olla useita. Teknologia mahdollistaa paljon, mutta lopulta vasta linjakas prosessi on mahdollista toteuttaa asiakaslähtöisesti.

#### Palveluja parannetaan jatkuvasti

Trafín uudet palvelut on otettu hyvin vastaan ja niiden käyttöaste on ollut pääosin korkea ja nousujohteinen. Vakuutusyhtiöiden uusien rekisteröintipalvelujen menestys jatkossa perustuu paljolti yhtiöiden kykyyn kertoa asiakkailleen yhdestä luukustaan, jossa voi sekä vakuuttaa että rekisteröidä.

Reilun puolen vuoden käyttökokemus on osoittanut, että Trafín työ ei ole vielä valmis. Palvelujen jatkuvaa parantamista tarvitaan. Trafíssa on omaksuttu idea, että käyttäjä eli asiakas on kehittämisen keskiössä ja ketterää kehittämistä ohjaa saatu palaute.

# Tieisännöinti ja digitalisaatio

Tieisännöitsijöitä on Suomessa koulutettu jo vuodesta 2003 alkaen. Noiden vuosien aikana on luotu tieisännöitsijöiden ammattikunta, ainutlaatuinen koko maailmassa. Osa isännöitsijöistä toimii sivutoimisena, yhä useampi päätoimisena. Palvellessaan sivutoimisena vain muutamia tiekuntia tieisännöitsijä pärjää kevyemmällä työkalupakilla. Mitä enemmän asiakastiekuntia on hoidettavana, sitä tärkeämmäksi muodostuvat soveltuvat ohjelmat ja sähköiset palvelut.

ARI ETELÄNIEMI, Tiko-tieisännöitsijä  
Tieisännöinti Eteläniemi, Nivala



**T**ieisännöitsijöillä on nyt valittavanaan kolme yksikointiohjelmää. Niissä on myös laskutus- ja kirjanpito-ominaisuudet. Kysymys

on: riittääkö nämä tulevaisuudessa päätoimisten tieisännöitsijöiden kaikkiin tarpeisiin? Voisiko ajankohtainen digitalisaation kehittäminen koskea myös tieisännöitsijää?

Digitalisaatio on sanahirviö. Kun siihen vielä lisätään pilvipalvelu, menemme torjunta-asemiin. Mutta ehkä ei kannataisi olla liian hätäinen.

Digitalisaatiota on viety eteenpäin jo kymmeniä vuosia. Tutuiksi ovat tulleet

Tienpäällä tieisännöitsijälle usein tulee puheluja, joissa pitää vain tarkistaa jokin pikku juttu. Tabletilla asia tulee hoidettua heti saman tien pois päiväjärjestyksestä. Säästyy aikaa ja palvelu paranee.

tietokoneet, kännykät, netti yms. Nyt niitä vain on tarkoitus hyödyntää enemmän, järkevämmin ja niin, että eri toimijoiden järjestelmät sopivat yhteen. Ei siis sinänsä mitään uutta ja pelottavaa.

Pilvipalvelussa kyse on vain siitä, että tietoa ei tallenneta omalle laitteelle, vaan jollekin toiselle tietokoneelle jossakin palvelukeskuksessa. Se voi olla Suomessa tai ulkomailla tai sekä että. Palvelukeskuksessa tiedostot ovat moninkertaisesti suojattuina ja varmennettuina paljon paremmin kuin kenelläkään meillä kotioiloissa tai työpaikalla. Tieto on tällöin myös käytettävissä ajasta, paikasta, laitteesta ja tarvittaessa myös henkilöstä riippumatta.

## Osuuskunta tieisännöitsijöiden tarpeeseen

Kaikki nykyiset järjestelmät ja sovellukset eivät suoraan sovi tieisännöitsijöiden tekemisiin. Siksi tieisännöitsijöiden keskuudessa on noussut tarve kehittää työkalupakkia tieisännöinnin todellisiin tarpeisiin. Tätä varten perustettiin kesäkuussa tieisännöit-





Pilvipalvelinta käytettäessä kaikki tarvittava tieto on aina saatavilla.



## Tieto on käytettävissä ajasta, paikasta, laitteesta ja tarvittaessa myös henkilöstä riippumatta.

sijöiden oma osuuskunta nimeltään *TIKO kehitysoosuuskunta*.

Osuuskunnan ensimmäinen asia on luoda jäsenilleen ns. *TIKO-toiminta- ja tietojärjestelmä*. Sen yksi ydinajatus on talentaa tieisännöitsijän ja hänen hallinnoimiensa tiekuntien tiedostot pilvipalveluun järkevällä tavalla, jotta ne ovat sieltä käytettävissä loogisesti ja paikasta sekä laitteesta riippumattomasti. Tällöin tietojen jakaminen tulee olemaan helppoa, esim. tiekunnan osakkaille tiedostot ovat suoraan käytettävissä.

TIKO-toiminta- ja tietojärjestelmässä asiakashallinta ja työajan hallinta tulevat olemaan toinen ydinasia. Jos asiakastiekuntia on paljon, loppuu isännöitsijän oma kapasiteetti esimerkiksi muistaa kaikki te-

kemistä odottavat työt, kuten avustusten hakemiset, kokoukset yms. Järjestelmän tulee auttaa töiden ja tehtävien hallinnassa.

TIKO-toiminta- ja tietojärjestelmä mahdollistaa myös ns. varamiesjärjestelmän luomisen. Kun joku sairastuu vakavammin tai kuolee, pitää jonkun toisen hoitaa hänen tiekunta-asiakkaiden asioita. Järjestelmässä tieisännöitsijä antaa varahenkilölle – joka voi olla millä paikkakunnalla tahansa – pääsyn tiedostoihinsa. Varahenkilö pääsee tarvittaessa heti kiinni tiekuntien asioihin, tekemättömiin töihin, laskutukseen, ym. Näin kriisitilanteessakin asiat saadaan rullaamaan.

Myöhemmin järjestelmään on tarkoitettu sisällyttää sovelluksia yksityisteiden kunnossapidon ja parantamisen hallintaan.

Osuuskunnan jäseniksi voi hakeutua Suomen Tieyhdistyksen TIKO-koulutuksen käynyt tieisännöitsijä. Näin pääsee mukaan kehittämään tieisännöintitoiminnan digitalisaatiota ja muutakin toimintaa.

Yrityksellämme on jo vuoden alusta alkaen ollut käytössä tilaustyönä teetetty vastaava järjestelmä, mutta suppeammassa koossa. Kokouksiin ei enää tarvitse ottaa tikkuja tai tiedostoja mukaan. Tarvittavan kokousaineiston voi hakea kokouspaikalla netin kautta. Kaikki tarvittava tieto on aina käytettävissä. Jos kokouspaikalla ei nettiä ole, tiedot haetaan etukäteen.

On uskottavaa, että tieisännöitsijän sähköinen työkalupakki tulee olemaan kokonaisuudessaan pilvipalvelimessa. Tällöin tieosakkaatkin voivat tehdä ainakin osittain päivityksiä, kuten osoitteenmuutoksia.

Yhteistyö eri toimijoiden välillä tiivistyy ja järjestelmät keskustelevat keskenään. Ajatellaanpa nykytilannetta. Mihin pitää ilmoittaa tiekunnan puheenjohtajan vaihtuminen, Maanmittauslaitokseen, kuntaan, ELY-keskukseen, Tieyhdistykseen,

pankkiin, YTJ:lle, omaan järjestelmään, yksiköintiohjelmaan, laskutusohjelmaan? Miltä kuulostaisi se, että tieto tallennettaisiin vain yhden kerran TIKO-järjestelmään ja sieltä tieto siirtyisi automaattisesti muihin tarvittaviin paikkoihin?

Entä tiekunnan kokoukset sähköisesti? Valmisteilla olevassa yksityistielain uudistuksessa ehdolla on, että tiekunnan kokouksen voisi pitää sähköisesti. Osakas voisi mistäpäin maailmaa tahansa osallistua kokoukseen netin ja videoyhteyden kautta. Ehkä tämä nyt kuulostaa utopiselta. Vaan jos uusi laki sen mahdollistaa, lienee se jo viiden vuoden päästä käytäntönä. Tiekuunnilla on paljon osakkaina etämetänomistajia ja mökkiläisiä, jotka eivät asu tien kotipaikkakunnalla, sähköisesti heillä on parempi mahdollisuus osallistua päätöksentekoon. Sähköinen kokous ei tule syrjäyttämään perinteistä kokousta, vaan täydentämään sitä.

Itselläni on ollut mahdollisuus jakaa tiekuntien asiakirjoja osakkaille sähköisesti lähes koko kymmenen vuoden toiminta-aikani. Palaute on ollut pelkästään positiivista. Osakkailla on kaikki tieto noudeuttavissa järjestelmästä netin kautta silloin, kun he sitä tarvitsevat. Tämä on vähentänyt työmäärääni olennaisesti. Pystyn käyttämään aikaani nyt tiekunnan kannalta paremmin.

Käsitykseni on, että digitalisaatio ja tieisännöitsijä kulkevat tulevaisuudessa yhä tiiviimmin käsi kädessä.

Osa TIKO kehitysosuuskunnan perustajista ehti yhteiskuvaan. Osuuskunnan jäsenmäärä on pian perustamisen jälkeen kasvanut jo puolella.



Tieisännöinnin kehitysosuuskunta perustettiin Laukaassa 2.6.2016. Perustamisasiakirjan allekirjoitusvuorossa Jouko Ruotsalainen, Vuoden tieisännöitsijä 2014 Kuopiosta.

## Pitkä kehitysloikka tieisännöinnissä Tieisännöitsijöille perustettu osuuskunta

JAAKKO RAHJA

**ERI TAHOILLA** on viime aikoina ollut esillä ajatus, että yksityisteiden tieisännöinti tarvitsee kunnollisen ja yhtenäisen työkalun isännöinnin hoitamiseen aiempaa ammattimaisemmin ja päätoimisesti. Isännöinnillä tarkoitetaan ensisijaisesti tieisännöintiä, mutta jatkossa enenevässä määrin kyseeseen tulee mahdollisuus toiminnan laajentamisesta muuhun infraisännöintiin kuten vesiosuuskuntiin, ojitusyhtiöihin, jätehuoltoon jne.

Tuollaisen järjestelmän tulee mahdollistaa jopa kymmenien asiakastiekuntien palvelimien inhimillisiä virheitä minimoiden, systemaattisesti ja jämäkästi. Sen tulee myös mahdollistaa eri paikkakunnilla olevien tieisännöitsijöiden toiminnallisen verkottumisen ja luoda puitteet yksin toimivan tieisännöitsijän varamiesjärjestelmälle. Tämä tarkoittaa nimenomaan tieisännöintiin räätälöityjä sovelluksia ja järjestelmän paikkariippumattomuutta eli ns. pilvipalvelinta.

Talvella ja keväällä aihetta työstettiin mm. tieisännöitsijöiden alueellisissa tapaamisissa sekä 20 ensiksi ilmoittautuneen tieisännöitsijän kesken pilvipalvelin- ja tablettikoulutukseksi ajatelluissa tapaamisissa Laukaassa. Hyvin pian selvisi, että pilvipalvelimeen perustuva järjestelmä on erittäin oikea kehityssuunta, mutta erilaisten sovellusten pitää olla nimenomaan isännöintiin sopivia, jotta ne oikeasti helpottaisivat ja tehostaisivat isännöintiä.

Yhteinen johtopäätös oli perustaa kehittämistyötä varten tieisännöitsijöiden oma kehitysosuuskunta. Se ottaisi asiakseen kehittää isännöintiin sähköistä työkalua, *TIKO-toiminta- ja tietojärjestelmää*. Valmisteleva työryhmä pohjusti asiaa niin, että jo kesäkuussa osuuskunta oli valmis perustettavaksi ja itse kehittämishankkeen raamit rahoituksineen luotavissa. *TIKO kehitysosuuskunta* perustettiin 2.6.2016, sille hyväksyttiin säännöt ja valittiin hallitus.

Ideana on, että osuuskunnat jäsenet saavat jäsenyyden perusteella oikeudet kehitettävään järjestelmään. Jos tiekunta-asiakkaita on tai tulee olemaan useampia kuin vain 'yhden käden sormilla laskettava määrä', kannattaa osuuskuntaan lähteä mukaan.

Kyse on merkittävästä askeleesta tieisännöinnissä. Osuuskunta ryhtyy nyt siis ensi töikseen kehittämään em. TIKO-toiminta- ja tietojärjestelmää.

Sivulta [www.tikotie.fi](http://www.tikotie.fi) löytyvät tarkemmat tiedot osuuskunnasta sekä syksyllä alkavasta TIKO-toiminta- ja tietojärjestelmän kehittämishankkeesta. Sivun kautta voi Tieyhdistyksen TIKO-koulutuksen käynyt tieisännöitsijä hakea osuuskunnan jäsenyyttä.

Lisäinfo kirjoittajan ohella antaa osuuskunnan hallitus, jonka puheenjohtajana on **Kimmo Alitalo** sekä jäseninä **Kari Hyryläinen, Risto Levo, Timo Paunonen, Opri Pietiäinen, Mervi Puonti** ja **Jouko Ruotsalainen**. Toimitusjohtajana on **Ari Eteläniemi**.



HARRI PURSIAINEN

Kirjoittaja on toiminut liikenne- ja viestintäministeriön kansliapäällikkönä vuodesta 2006 lukien.

## Tie on digitaalipalvelun alusta

**KAIKKI DIGITALISOITUU**, mikä voi digitalisoitua. Lähivuosikymmeninä liikenne on suurimpia toimialoja, joissa digitaaliset palvelut ottavat tilaa.

On jo muutoksen aikakin. Liikennejärjestelmämme on jäykäksi säännelty ja tehoton kokonaisuus, joka on järjestelmätasolla kehittynyt hyvin vähän vuosikymmeniin. Se ei enää vastaa ihmisten ja yritysten monipuolisiin palvelutarpeisiin eikä käytä hyväksi digitalisaation mahdollisuuksia.

Palveluistumisesta on liikenteessä nyt nähty ensimmäisiä merkkejä. Siihen kytkeytyy liikennemarkkinoiden syntyminen, jota nyt kipuillaan liikenteen eri sektoreilla.

Liikennepolitiikka rakentaa liikennejärjestelmää käyttäjää ja kuluttajaa palvelevaa kokonaisuutta. Matkustaja haluaa kulkea sujuvasti, edullisesti ja turvallisesti. Aivan uusia näköaloja liikenteeseen avautuu, kun liikkumista aletaan tarjota kokonaispalveluna asiakkaalle. Mullistava on ajatus, että ihminen ostaa kaikki liikkumispalvelunsa kiinteällä kuukausimaksulla.

Uuden liikennepolitiikan asiakas on liikennepalvelun käyttäjä. Valtiojohtoinen tukiin ja pykäliin perustuva toimintamalli kehittyi markkinatalouden liikennejärjestelmäksi.

Asiakstarpeiden lisäksi muutosta ajavat muutkin ilmiöt. Ilmastokysymykset palaavat liikenteen kärkiteemojen joukkoon. Suomi on saamassa päästöjen vähennystavoitteeksi vuoteen 2030 mennessä 39 prosenttia vuoden 2005 tasosta.

Liikenne aiheuttaa 40 prosenttia tavoitteen piirissä olevista päästöistä. Haasteellinen tavoite vaatii vahvoja keinoja, joihin kuuluu liikennejärjestelmän tehostaminen. Digitaalisilla palveluilla voi saada ihmisiä siirtymään omasta autosta joukkoliikenteeseen. Myös suopeus liikenteen jakamistaloudelle tukisi ilmastopolitiikkaa.

Tienkäyttäjän tarvitsemat palvelut tarjotaan viestintäinfrastruktuurin kautta. Siksi kattavat verkot valokuidusta alkaen ovat tarpeen. Viidennen sukupolven matkaviestinverkon paikannustarkkuus on muutamia sentoja, jolloin tienkäyttäjä voi uskoa turvallisuutensa teknologian varaan. Uudet verkot leviävät 2020-luvulta alkaen osaksi tieinfrastruktuuria. Ne antavat alustan automatisaatiolle ja edistyneille palveluille. Liikennevälineet ovat jatkuvassa yhteydessä sekä verkkoon että toisiinsa.

Liikenneverkko on osa laajempaa digitaalijan palveluiden kokonaisuutta. Infrastruktuurin kehittämisessä pitää jo nyt varautua tiedon, automaation ja vaihtoehtoisten polttoaineiden tuomiin suuriin muutoksiin. Infrastruktuurin pitää tukea liikenteen älypalveluita.

Digitaalitalouden liikennejärjestelmä vaatii liikenne- ja viestintäverkoilta koko ajan enemmän. Se vaikeuttaa tuottavien investointien arviointia ja valintaa.

Liikenneinvestointien rahoittamiseksi tarvitaan kipeästi ratkaisuja ilman teknologian kehitystäkin, eikä digitalisaatio tuota tuskaa lievitä. Ns. uudet rahoitusmallit tai valtion lisävelka eivät pelasta liikenneinfrastruktuuria. Ratkaisu asiaan voisi sen sijaan ehkä olla rakenteellinen muutos, jossa liikenneverkkoa hoidetaan liiketaloudellisin perustein. Käynnissä on historiallinen selvitystyö, jota jokaisen tulevaisuuden liikenneverkosta kiinnostuneen kannattaa seurata.

Ei digitalisaatio liikennettä lopeta. Suuria liikenneinvestointeja tarvitaan edelleen, ehkä jopa enemmän kuin ennen. Myös uudet ajattelutavat ja teknologiat voivat tarjota uusia toteutustapoja liikenneinfrastruktuurille. Moni voi pitää esimerkiksi Hyperloopia tai ilmalaivoja haihatteluna, mutta niitäkin on varauduttava ennakkoluulottomasti tutkimaan. Liikennepolitiikan on pidettävä koko ajan silmät auki ja tuntosarvet koholla. Parempi on kulkea etukenossa kuin jupista jalka jarrulla.

Liikennesuunnittelussa vaaditaan aikaisempaa laajempaa näkemystä yhteiskunnan ja teknologian ilmiöihin, ei vain väylän rakentamiseen. Liikenne- ja viestintäinfrastruktuuri on mitä suurimmassa määrin yhteiskunnallinen järjestelmä eikä pelkästään rakennustekninen oppinäyte.

# Pekka Möttö - liikennealan uudistaja

Onnibussin menestys ja rajoja rikkovat näkemykset ovat nostaneet Pekka Mötön valtakunnanjulkisuuteen saakka. Mutta mikä hänet on johtanut tähän ja mitä hän ajattelee liikennealan nykytilasta sekä tulevaisuudesta?

MIKKO AIRIKKALA

**M**ötön ei ole tarvinnut alaansa erityisesti valita, sillä hän on ollut tekemisissä liikennealan kanssa lapselta saakka.

– Olen yksinkertaisesti syntynyt tälle alalle. Ukki oli Helsingin ensimmäisiä taksiautoilijoita 1920-luvulla ja aloitti tämän jälkeen Sortavalassa linja-autoliikennettä. Sodan myötä hän siirtyi Kiteen puolelle yrittämään. Isä oli myös linja-autoliikennöitsijä, joten olen kasvanut ympäristössä, jossa pihassa oli aina linja-autoja ja takseja.

1980- ja 1990-lukujen taitteessa Möttö opiskeli kauppakorkeakoulussa ajatuksenaan irrottautua liikennealasta. Useista kokeiluista huolimatta tämä tavoite jäi kuitenkin saavuttamatta.

– Tämä on vähän sellainen ala, että vaikka voit itse lähteä sieltä, niin ei se ala lähde sinusta mihinkään. Käytännössä työelämäni onkin ollut linja-autojen kanssa kaikissa mahdollisissa rooleissa pulaamista.

## **Onnibus - ainutlaatuinen tilaisuus elämässä**

Parhaiten Möttö tunnetaan Onnibussista ja sen vakiintuneita tapoja haastaneesta toiminnasta. Kyse ei kuitenkaan ollut vain menestyvän yrityksen luomisesta. Ajatuksena oli alusta asti lähteä muuttamaan liikennealaa. Hän näkee Onnibussin mukanaan tuomat muutokset myös välttämättöminä alalle.

– Oli positiivinen puoli, että Onnibussin myötä oli myös mahdollisuus saada



Pekka Mötöllä on liikenneala verenperintönä.

mukavasti rahaa. Tärkeintä oli kuitenkin ajaa muutosta, sillä aiempi tilanne oli varsin surkea. Linja-auto ei enää ollut kunnolla vaihtoehto. Nyt taas on.

Onnibus sattui myös hyvään ajankohintaan. Teknologian kehitys, ihmisten asenteet ja lainsäädännön kehitys muodostivat ainutkertaisen mahdollisuuden, joka piti käyttää. Lopputuloksena oli isoja toimijoita ja vanhoja toimintatapoja ravistellut yritys, joka saa huomiota kokoaan enemmän.

– Näen Onnibussin toimintatavoiltaan ja olemukseltaan enemmän yhteiskunnallisena ilmiönä kuin yhtenä yrityksenä, se on itseään isompi ilmiö. Ei siitä pääse

mihinkään, että olen Onnibussista suunnattoman ylpeä. Firmasta nyt lähtiessäni tatuoimme työkaverin kanssa jopa Onnibussin logot nilkkaan, mikä on jotain mitä en olisi ikinä uskonut tekeväni.

## **Vallankumous on vielä kesken**

Onnibussin huikeasta menestyksestä huolimatta Möttö siirtyi vähän aikaa sitten MaaS (Mobility as a Service) -palveluita suunnittelevaan Tuup-yritykseen. Mikä saa menestyneen yrittäjän vaihtamaan pelikenttää vielä tässä vaiheessa?

– Ajatus Onnibussilta lähtemisestä tuntui aluksi mahdottomalta, vielä puoli



## Tämä on vähän sellainen ala, että vaikka voit itse lähteä sieltä, niin ei se ala lähde sinusta mihinkään.

vuotta sitten en olisi uskonut näin käyvän. Liikennemarkkinoiden iso murros on kuitenkin vasta tulossa ja näen Tuupissa mahdollisuuden jonkin aivan uuden luomiseen. Tietyllä tapaa Tuup on kuin paluu Onnibussin alkuaikoihin. Onnibus myös opetti, että merkittävät asiat ovat mahdollisia.

### MaaS mullistaa liikkumisen

MaaS-periaatteella toimivasta liikenteestä on povattu liikennealaa mullistavaa ja ihmisten elämää helpottavaa megatrendiä. Mutta mikä on MaaS:n ydin? Mötön mukaan kaikki lähtee uuden teknologian hyödyntämisestä: se mahdollistaa sovellukset, joiden kautta MaaS-liikenne toimii. Tätä teknologiaa ei ollut vielä 10–15 vuotta sitten.

Teknologian avulla voidaan luoda palveluita, joiden avulla resursseja pystytään käyttämään tehokkaammin. Miksi kaikilla olisi oma auto pihassa? Miksi rahojaan tulisi sitoa arvoaan pudottavan liikennevälineen omistamiseen? Palvelumuotoisen liikenteen avulla voitaisiin yhdistellä matkoja ja nostaa käytettyjen ajoneuvojen käyttöastetta.

Uusille palveluille on myös valtava kysyntä. Tähän vaikuttaa myös lisääntynyt halu huolehtia ympäristöstä ja toimia resurssiviisaasti.

– Ihmiset ovat valmiita ja haluavat toimia kestäväällä tavalla. Tämä on välttämätön edellytys teknologian ohella. Yritysten velvollisuus taas on luoda palveluita, joissa henkilökohtainen ja ympäristön etu yhdistyvät riittävällä tavalla. Ihmiset siirtyvät uusien palveluiden käyttäjiksi viimeistään sitten, kun ne ovat liikkumistarpeiden tyydyttäjinä yhtä tai lähes yhtä helppoja kuin oman auton omistaminen on nyt. Uusi teknologia ja sen hyödyntä-

minen ovat myös tällä hetkellä alan suurin mahdollisuus sekä liikennöinti- että infra-puolella. Teknologia on jo käyttökelpoista, nyt tarvitsisi vain kehittää sovellutuksia.

### Haja-asutusalueiden liikenteen mahdollistaja?

Uudenlaisten liikkumispalveluiden luomaksi uhaksi nähdään usein haja-asutusalueiden liikennepalveluiden lopullinen näivettyminen. Miten käy alueiden, joilla ei ole suurten massojen matkoja yhdistäviksi?

Möttö haastaa ajattelemaan onko parempi ratkaista näiden alueiden liikumistarpeet naapuriavulla, kuten usein nyt, vai MaaS-pohjaisilla, pienillä ja joustavilla yksiköillä. MaaS tuo hänen mukaansa mahdollisuuden markkinaehtoisen liikenteen luomiseen myös alueilla, joilla julkista liikennettä joko ei enää ole tai joilla se perustuu vahvaan subventioon.

– Usein kun halutaan jarruttaa kehitystä vedotaan syrjäkylän mummoon. Liikennepalvelut näiltä alueilta ovat monesti jo lähes kuolleet pois, joten niillä on suhteellisesti kaikista eniten tehtävissä digitaalisten ratkaisujen avulla. Syrjäkylän asema ei ainakaan parane, jos mitään ei tehdä.

### Sääntely - kaksiteräinen miekka

Suurimpana uhkana alan kehitykselle Möttö näkee turhan sääntelyn. Tällä hetkellä suurimmat epäkohdat liittyvät hänen näkemyksensä mukaan henkilöauto- ja taksiliikenteeseen, joihin liittyen tärkeitä olisi alalle tulemisen helpottaminen. Esimerkkinä hän mainitsee taksiliikenteen, johon tulisi tuoda yrittämisen vapautta. Toinen epäkohta on taksi- ja linja-auto-puolen keinotekoinen erottelu.

– Näyttää siltä, että ympyrä tulee sulkeutumaan. Kun ukkini operoi 1920-luvulla, liikkui autossa ihmisten lisäksi tavarat, posti ja jopa lehmät. Tähän suuntaan tulee palata, etenkin jos halutaan ylläpitää palveluita syrjäseuduilla. Resursseja tulee siis pystyä käyttämään tehokkaammin.

Mötön mukaan lainsäätäjän pitäisi olla enemmän mahdollistaja ja vähemmän kieltäjä. Sääntely on hyvä asia, mutta sen pitää pysyä lestissään. Esimerkiksi kaupunkien julkisen liikenteen keskitetty suunnittelu tai erilaisten julkisen liikenteen rajapintojen aukaisu ovat positiivisia toimia, joilla voidaan edistää alan kehitystä.

Tämän kehityksen osalta Möttö näkee lähitulevaisuuden valoisana.

– Liikenne- ja viestintäministeri **Anne Bernerin** toiminta on ollut mielestäni todella positiivista. Mahdollisuuksien ikkuna on auki ja toivon, että sitä myös käytetään. Sääntelyä puretaan pois ja teknologia on olemassa.

### Suuret vientimahdollisuudet

MaaS-palveluiden suunnittelu tarjoaa Mötön mukaan lähes rajattomat mahdollisuudet liiketoiminnalle. Suomella on myös hyvät lähtökohdat palveluiden kehittämiseksi. Alan kehityksen edistämiseksi tulee kuitenkin olla nopea. MaaS-palveluita kohtaan on olemassa suuri kansainvälinen kiinnostus, joka tulisi hyödyntää. Alan kehitys on nopeaa ja muutaman vuoden hidastelu voi pudottaa suurelta osin kehityksen keltasta. Tämän osalta erityisesti lainsäätäjän tulee olla valppaana ja mahdollistaa uutta liiketoimintaa

– Viranomainen ei voi luoda mitään uutta, mutta se voi mahdollistaa. Kello käy koko ajan ja potentiaalisten menestyjien onnistumiseen vaikuttaa esimerkiksi se, saadaanko julkisen liikenteen rajapinnat auki nyt vai muutaman vuoden päästä.

Suomen heikkouksiksi Möttö näkee pääomaköyhyyden ja yrittäjähengen puutteen, joita ei helposti ratkaista. Tämän takia suhteiden ja kontaktien luominen potentiaaliin vientikohteisiin niin valtion kuin muidenkin toimijoiden osalta korostuu.

– Yrittäjähenkisyyden tukeminen ja vienninedistäminen on voittokaava. Suhteiden luomisessa ja ovien avaamisessa viranomainen on parhaimmillaan. Se on jopa viranomaisten velvollisuus.

### Kaiken takana on kuitenkin ihmisen paras

Vientimahdollisuuksista ja liiketoiminnasta puhuminen vie Mötön mukaan huomiota helposti liikaa pois tärkeimmästä: ihmisestä ja tämän tarpeista.

– Ei näitä muutoksia lopulta tehdä suomalaisten yritysten vientimahdollisuuksien tai vastaavan takia. Pointin pitää olla, että tehdään ihmisille parempaa palvelua, mahdollistetaan syrjäkylän mummon käynti kaupassa ja elo kaupungissa ilman omaa autoa. Pohjimmiltaan ihmisen parhaan tulee olla ainoa ohjenuora.

# Liikennejärjestelmä 2.0

## - liikenteen digitalisoituva palveluekosysteemi

Liikennesektori on maailmanlaajuisesti mielenkiintoisessa kehitysvaiheessa, jossa ollaan askel askeleelta siirtymässä analogisesta yksityisautojärjestelmästä kohti digitaalista multimodaalijärjestelmää. Muutoksen merkit ovat nähtävillä sekä autonvalmistajien strategiakatsauksissa ja sovelluskaupoissa, että myös kansainvälisissä patenttitilastoissa ja sijoitusuutisissa.

MARKO FORSBLOM, ITS Finland

**U**usia liikkumispalveluja syntyy vauhdilla ja tunnetuimpiin sijoitetaan miljardeja euroja. Kaikkein selkeimmin murroksen on kiteyttänyt Fordin hallituksen puheenjohtaja, **Bill Ford**: ”Our new transportation revolution will be like going from horses to cars”.

Kansainvälisiä markkinaosuuksia jaetaan parhaiden innovaatioiden kesken juuri nyt. Käynnissä on globaali kilpajuoksu tulevaisuuden liikennepalvelujen biljoonamarkkinoiden markkinaherruudesta.

### **Nykyisenkaltainen liikennejärjestelmä tulossa tiensä päähän?**

Liikenteen murrokselle on todellista kysyntää ympäri maailmaa, sillä liikenteestä on tullut monin paikoin kaupunkien kehittymistä ja ihmisten hyvinvointia voimakkaasti rajaava tekijä. Ennusteiden mukaan autojen lukumäärä maailmassa on kaksinkertaistumassa kahteen miljardiin ajoneuvon seuraavan vuosikymmenen aikana.

Autoistumisen piirissä on vasta noin 15 prosenttia maapallon kasvavasta väestöstä, josta voi helposti päätellä, etteivät ongelmat ratkea ilman radikaalia muutosta. Esimerkiksi Kiinassa auto on vasta noin 10 prosentilla ja Intiassa vajaalla kahdella prosentilla väestöstä.

Pariisin ilmastositomuksen ja sitä seuranneen EU:n komission ehdotuksen mukaisesti päästövähennystavoitteisiin ei päästä nykyisillä toimenpiteillä. Kaupunkien ruuhkaantuminen on vasta alussa ja liikenteessä menehtyy joka päivä kuusi matkustajakoneellista ihmisiä. Uudistumiselle on todellista tarvetta.

### **Muutos on jo käynnissä**

Tieto- ja viestintäteknologinen kehitys ja uudet käyttäjälähtöiset palvelukonseptit ovat luoneet pohjaa muutokselle ja haastaneet totuttuja ajattelu- ja toimintatapoja. Olemme jo pitkään olleet tietoisia siitä, että ”jotain pitäisi tehdä”, mutta aitoja järjestelmätason vaihtoehtoja ei ole ollut tarjolla. Siinä mielessä aitoja, että niille

olisi löytynyt myös todellista kysyntää liikenteen loppukäyttäjien piirissä. Digitalisaation myötä asia on nyt muuttumassa ja vaihtoehtoja yksityisautoilulle kehitetään kaikkialla.

Liikenteen alalle on syntynyt uusia palveluja erittäin vauhdikkaasti ja alan uusiin mobiilipalveluihin investoidaan miljardeja euroja kiihtyvällä tahdilla. Investoijina maailman suurimmat digitoimijat kuten esim. Apple, Google, Alibaba ja Softbank.

Samanaikaisesti autonvalmistajat kehittävät kilpaa autonomisia ajoneuvoja ja muuttavat strategioitaan autonvalmistuksesta mobiilipalveluyrityksiksi liittoutumalla mobiilipalveluja tarjoavien yritysten kanssa. Erilaiset sähköiset kevyen liikenteen ratkaisut ja kaupunkipyöräjärjestelmät kehittyvät vauhdilla. Ehkä hieman yllättäen liikennealasta on muutamassa vuodessa tullut kaikkein innovatiivisin ala myös haettujen patenttien lukumäärällä mitattuna.

Tähän asti liikkumisen digitaaliset palvelut ovat olleet yksittäisiä suljettuja palve-

Tavoitteena vastuullinen liikennejärjestelmä.

lukonsepteja. Ensimmäisessä vaiheessa ne ovat haastaneet maailmalla taksimarkkinoita, jossa liiketoimintamallit ovat osoittautuneet varsin haavoittuviksi. Seuraavassa vaiheessa vaikutukset alkanevat näkyä joukkoliikenteessä ja lopulta vaikutukset ulottuvat myös yksityisautoiluun.

Toistaiseksi liikenteen tiukka markkinasääntely on vielä suojannut taksi- ja joukkoliikennettä todelliselta kilpailulta, mutta nyt myös lainsäädäntö on monin paikoin muuttumassa. Lainsäädännön muuttuessa siirrytään yksittäisistä palvelukonsepteista koko liikennejärjestelmätason ratkaisuihin.

### Kohti älykästä liikennejärjestelmää

Nykyaikaisessa liikennejärjestelmässä on tunnistettavissa useita ”kerroksia” perinteisen liikenneinfrastruktuurin lisäksi. Sen voi ajatella rakentuvan perinteisen liikenneinfrastruktuurin, tieto- ja sähköinfrastruktuurin, älyliikenteen infrastruktuurin, erilaisten tietopohjaisten tukipalvelujen sekä varsinaisten liikkumispalvelujen osakokonaisuuksista.

Älykkäästä liikennejärjestelmästä voidaan puhua, kun järjestelmän kaikki osat voidaan kytkeä toisiinsa digitaalisen tiedon avulla. Liikennejärjestelmän älyllistämisen kanssa on tehty työtä sekä Suomessa että maailmalla koko 2000-luvun ja erilaiset tietopohjaiset palvelut ovat lisääntyneet vuosi vuodelta.

Seuraavaksi ollaan siirtymässä vaiheeseen, jossa digitalisaatio on muokkaamassa koko liikennesektoria uusiksi ja alan totut liiketoimintamallit ovat muuttumassa. Asiantuntijoiden visioissa tulevaisuuden liikenne on pitkälti automatisoitu ja päätötön, ja sen operointi perustuu jaettuun ajoneuvoihin ja yhteen toimiviin palveluihin. Vision toteutuminen vaatii ymmärrystä ja työtä kaikilla älykkään liikennejärjestelmän osa-alueilla.

### Liikenteen digitaalinen murros on Suomelle mahdollisuus...

Suomi on erinomaisesti asemoitunut suhteessa uudistuviin liikenteen palvelumarkkinoihin. Suomesta on tullut uuden ”Liikenne palveluna” -ajattelun keulakuva maailmalla. Samalla Helsinki on noussut maailman innovatiivisimpien kaupunkien kärkikastiin osin edistyksellisten liikenteen mobiilipalvelujen ansiosta.

Suomessa liikenteen digitalisoitumisen parissa työskentelee jo kymmeniä yrityksiä, joista suurimmat ovat pörssiyrityksiä ja pienimmät uusia startup-yrityksiä. Osa yri-



Älykkään liikennejärjestelmän peruselementit



tyksistä on erikoistunut uusien kuluttajille suunnattavien palvelujen toteuttamiseen ja osa laajemmin koko liikennejärjestelmän digitalisoimiseen. Suomalainen osaaminen digitalisaation saralla on edelleen maailman kärkeä ja digitaalinen infra on osoittautunut kansainvälisessä vertailussa erittäin kilpailukykyiseksi. Kehitysvauhti ja panostukset ovat maailmalla nyt kuitenkin sellaisia, että Suomi tippuu kehityksestä, mikäli täällä ei päästä puheista tekoihin.

### ... mutta nyt on jo kiire

Suomessa muutosta viedään eteenpäin hallitusohjelman viitoittamalla tiellä. Liikennemarkkinoiden sääntelyn uudistaminen on käynnissä Liikennekaari-hankkeen voimin. Liikennekaaren tavoitteena on luoda Suomeen sellainen säädösympäristö, joka kannustaa markkinatoimijoita uusien palvelujen kehittämiseen ja mahdollistaa uusien yritysten toimimisen lii-

kennesektorilla. Liikennekaari on avain alan kilpailuympäristön kehittämiseen sekä edullisempien ja ympäristöstävällisempien liikkumispalvelujen tarjoamiselle yksityisautoilun rinnalle.

Suomen tulevaisuuden kannalta liikennepoliittisten tavoitteiden saavuttamistakin tärkeämpänä voitaneen pitää elinkeinopoliittisten tavoitteiden saavuttamista. Mietittäessä niitä aloja, joilla Suomeen saadaan uusia kasvuyrityksiä ja uusia työpaikkoja, liikenteen digitalisaatio on varmasti yksi potentiaalisimmista aloista.

Liikenteen toimialalle olisi synnytetävissä professori **Mariana Mazzucaton** ajattelun mukainen liikkumisen digitaalisten palvelujen ekosysteemi, jossa yhdistyvät valtion, kaupunkien, tutkimuslaitosten, sijoittajien, yritysten ja startupien intressit. Tässä olisi Suomelle oiva haaste – pelastetaan maapallo, ja luodaan siinä ohessa työpaikkoja suomalaisille.



# Tulevaisuuden tie ja miten se toimii palvelujen alustana

Tieinfrastruktuurin keskeinen rooli liikennevälineiden alustana säilyy, mutta sen suunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa nojaututaan yhä enemmän tarkkaan automaattisesti kerättyyn ja käsiteltyyn tietoon ja sitä kautta automatisoihin prosesseihin. Painopiste siirtyy väylistä liikkumispalveluihin.

ANTTI VEHVILÄINEN, Liikennevirasto

**K**äsiteltävän datan määrä kasvaa räjähdysmäisesti, kun kaikkea voidaan mitata jatkuvasti ja millien tarkkuudella. Erilaisten mittalaitteiden, sensoreiden ja kameroiden tuottamaa dataa voidaan fuusoida automaattista käsittelyä, mallinnusta ja analytiikkaa varten ja näin tuottaa sys-

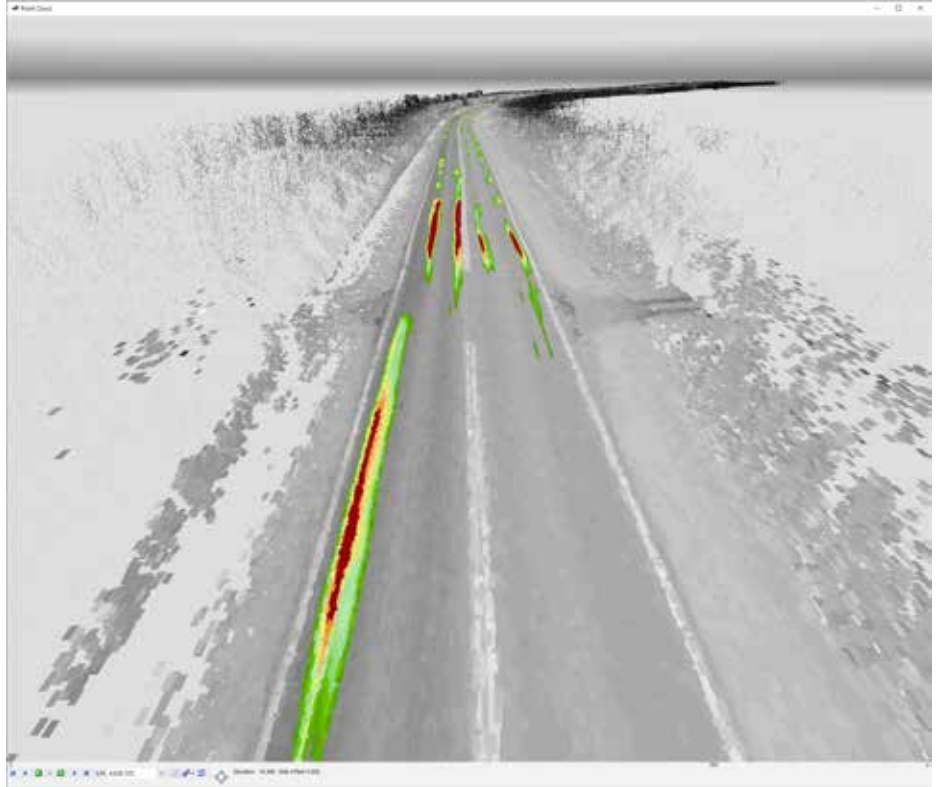
temaattista ja jatkuvaa tietoa esimerkiksi toimenpidekohteiden valintaa tai kunnossapidon ohjausta varten.

Päätöksenteon pohjana on aina kattava ja ajan tasalla oleva tilannekuva ja faktapohja. Väylien vaatimat toimenpiteet kyetään määrittämään ja toteuttamaan ennakoivasti ja näin säästämään korjauskustannuksissa.

## **Liikenteen seuranta on jatkuvaa ja kattavaa**

Liikenne ja liikenteen olosuhteet ovat jatkuvassa ja kattavassa seurannassa. Erilaisista poikkeustilanteista, onnettomuuksista ja vaaraa aiheuttavista tekijöistä syntyy jatkuvasti dataa, joka saman tien jalostetaan ja jaetaan kaikille kuljettajille ja ajoneuvoille kohdennettuna ja etukäteen





Liikenteen olosuhteista syntyvä tieto ja mahdolliset varoitukset välittyvät suoraan kuljettajille.

Dataa kunnossapitoon. Pistepilvi näyttää päällysteen urautumiskasvun kesästä 2015 kesään 2016. Vihreä väri osoittaa aluetta, missä urautuminen on yli 2 mm/v ja punainen väri esittää yli 5 mm/v urautumista. Kuvan kohde on tyypillinen ongelmakohde Suomen tiestöllä, missä nopea urautuminen aiheutuu kuivatusongelmista yksityistieliittymien kohdalla.

varoittavana tietona.

Monet ajoneuvofleetit voivat kerätä erilaisia liikenteeseen ja olosuhteisiin liittyviä tietoja. Haasteena on tietojen kattavuus ja laatu sekä nopea välittäminen ajoneuvojen, tieinfrastruktuurissa olevien laitteiden ja liikenteenohjauskeskusten välillä. Kokeiluja tästä on meneillään mm. NordicWay ja Aurora -hankkeissa.

Tiedonsiirto tulee perustumaan pääasiassa nykyiseen matkapuhelinverkkoon, mutta lyhyen latenssin vaatimat sensoritiedot välitetään esimerkiksi 5G-verkon kautta. Vaatimus tällaisesta huippunopeasta tiedonsiirrosta tulee ajankohtaiseksi viimeistään autonomisten ajoneuvojen keskinäisessä kommunikoinnissa.

### Liikenteen automatisaatio ja liikumisen palveluistuminen

Kun liikkuminen muuttuu yhä enemmän palveluksi ja liikenne automatisoituu, varsinainen kuljettaja katoaa ja samalla yhteys kuljettajan ja tienpitäjän välillä katkeaa. Tieverkosta tulee automaattisesti liikku-

## ” Tieverkosta tulee automaattisesti liikkuvien ajoneuvojen alusta, joka on täydellisesti mallinnettu

vien ajoneuvojen alusta, joka on täydellisesti mallinnettu ja joka pidetään täsmällisesti ajoneuvojen turvallisen ja sujuvan liikkumisen edellyttämässä kunnossa.

Kaikki tieverkolle tehtävät toimenpiteet rekisteröidään ja muutokset ovat heti kaikkien ajoneuvojen tiedossa. Liikenteen nopeudet tulevat muuttumaan ja kaikki ajoneuvot käyttävät samoja nopeuksia. Turvavälit ja kaistojen mitoitukset muuttuvat ja ajoneuvojen tekninen suorituskyky sovitetaan yhtenäiseksi. Muiden ajoneuvojen käyttäytyminen ei tule koskaan yllätyksenä ja kolareita ei tapahdu. Ajoneuvojen ja liikenneympäristön turvarakenteita voidaan vähentää niiden muuttuessa tarpeettomiksi.

Kaikki liikenne ja liikkuminen pystytään hoitamaan nykyisellä väylien kapasiteetilla ja koska ajoneuvot ovat yhteiskäyttöisiä ja liikkeessä jatkuvasti, suurin osa pysäköintitiloista voidaan ottaa muuhun käyttöön. Liikenteen ohjaus muuttuu liikenneverkon kapasiteetin hallinnaksi ja erilaisten liikennöintitarpeiden priorisoinniksi ja yhteensovittamiseksi.

Liikkujat tulevat osallistumaan nykyistä laajemmin tietojen tuottamiseen ja jakamiseen, mutta painopiste tulee olemaan liikkumispalveluissa, niiden toimivuudessa ja hinnoissa eikä enää väylissä tai niiden kunnossa. Liikkujat tulevat olemaan entistä tarkempia ja vaativampia itseään ja liikkumistaan koskevien tietojen keräämiselle ja jakamiselle ja haluavat päättää omien tietojensa käytöstä.

# Perinteisten asfalttibetonipäällysteiden korvaamismahdollisuudet matalalämpö-asfaltilla Helsingissä osana kasvihuonepäästöjen vähentämistä

Kasvihuonepäästöjen vähentäminen on ollut keskeinen puheenaihe jo pitkään ja siihen on reagoitu myös asfalttialalla kehittämällä energiaa säästäviä valmistusmenetelmiä.

RIKU TUJUNEN

**M**atalalämpöasfaltilla (MLA) tarkoitetaan asfalttimassaa, joka valmistetaan tyypillisesti kymmeniä Celsiusasteita matalammassa lämpötilassa kuin perinteiset kuumat asfalttimassat (KA). Alentamalla valmistuslämpötilaa voidaan vähentää energiankulutusta ja siten myös valmistuksesta aiheutuvia kasvihuonepäästöjä.

Diplomityön tavoitteena oli tutkia matalalämpöasfaltin kestävyttä verrattuna perinteiseen asfalttibetoniin Helsingissä sijaitsevien koekohteiden avulla sekä selvittää MLA:n mahdollisten päästövähennyksen merkitystä Helsingin ilmastotavoitteessa. Lisäksi tavoitteena oli arvioida kompensoivatko päästövähennykset mahdollista kestävyden alentumista sekä esittää suositus matalalämpöasfalttien käyttömahdollisuuksista.

## Matalalämpöasfalttien valmistaminen

Asfalttimassan valmistaminen alemmassa lämpötilassa edellyttää toimenpiteitä, kuten sideaineen muuntelua sen viskositeetin alentamiseksi (kuva 1). Liian korkea viskositeetti tai kosteus voivat estää esimerkiksi kiviaineksen täydellisen peittymisen, mikä vaikuttaa päällysteen elinikään huonon tartunnan takia. Sideaineen muuntelu voidaan toteuttaa esimerkiksi käyttämällä vaahdotusteknologiaa, jonka avulla bitumin viskositeettia voidaan laskea väliaikaisesti valmistuksen yhteydessä.

Valmistuslämpötilaa voidaan laskea myös käyttämällä pehmeämpää sideainetta, jonka käyttölämpötilojen viskositeettia nostetaan esimerkiksi vahalisäaineiden avulla. Sideaineen muuntelu edellyttää kuitenkin, että sen ominaisuudet vastaavat perinteisissä asfalttimassoissa käytettyjen

sideaineiden ominaisuuksia käyttölämpötiloissa.

Matalalämpöasfaltin valmistusmenetelmät luokitellaan tavallisesti kolmeen eri luokkaan, jotka ovat orgaaniset lisäaineet, kemialliset lisäaineet sekä vaahdotus, joka puolestaan voidaan jakaa vesi-injektiolla tai vettä sisältävillä aineilla toteutettuihin prosesseihin.

## Havaintoja MLA-koekohteilta Helsingissä

Diplomityössä tutkittavia MLA-koekohteita oli kolme, joissa kaikissa oli eri urakoitsijan AB 22 MLA -päällyste. Koekohteista yksi sijaitsi Kallvikintiellä ja kaksi Vuotiellä, jossa oli tutkimusten tukena myös AB 22 -vertailuosuus, joka sijaitsi MLA-koekohteiden välittömässä läheisyydessä (kuva 2). Koekohteiden tutkimukset perustuivat pääosin levityslämpötilamittauksiin sekä poranäytteisiin, joita tutkittiin laboratoriossa.

Poranäytteiden perusteella tutkittiin ensisijaisesti levityslämpötilojen vaikutuksia päällysteiden tiivistymiseen tyhjätilan avulla. Poranäytteitä käytettiin lisäksi jaksollisiin virumis-, nastarengaskulumis-, halkaisuvetolujuus- ja jäykkyyskokeisiin. MLA-päällysteiden kestävyttä arvioitiin myös puolivuositain tehtyjen uraprofiilimittausten perusteella.

Levityslämpötilat koekohteilla vaihtelivat 77–165 °C:n välillä, mikä viittaa myös merkittävään sekoituslämpötilojen vaihteluun. MLA-päällysteiden havaittiin kuitenkin tiivistyvän hyvin matalissakin lämpötiloissa, mutta korrelaatiot levityslämpötilojen ja tyhjätilojen välillä olivat melko pieniä (kuva 3). MLA:n tiivistyksessä epäonnistumisen mahdollisuus kasvaa päällystelaatan jäähtyessä kuten perinteisillä kuuma-asfalteilla.

MLA-päällysteen halkaisuvetolujuus- ja jäykkyystulokset olivat pienempiä kuin vertailtavien kuuma-asfalttien, mutta erillisessä kestävyystarkastelussa havaittiin, että tulokset olivat kuitenkin hyväksyttäviä. Matalamman valmistuslämpötilan vuoksi MLA-päällysteen sideaine vanhenee yleensä vähemmän valmistuksen yhteydessä, mikä voi tarkoittaa esimerkiksi alhaisempia jäykkyysmoduularvoja kuin vastaavalla KA:lla.

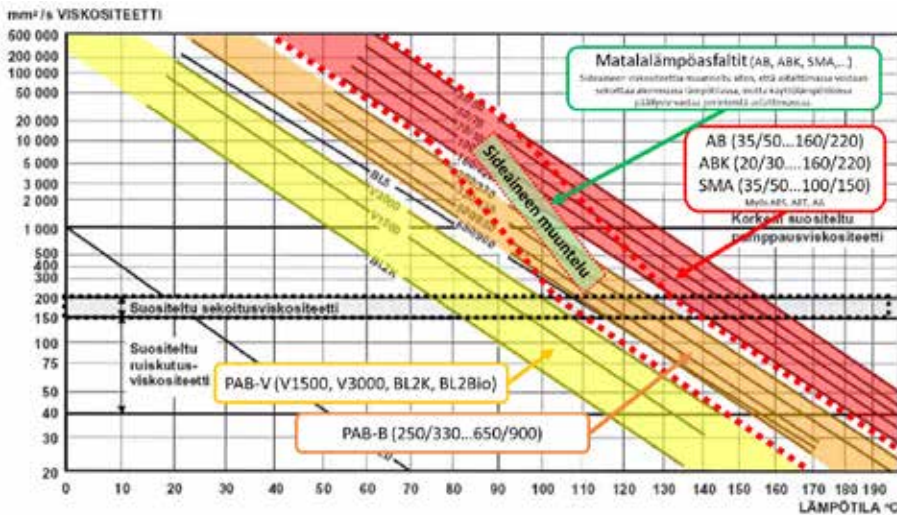
Vuotien koekohteilla ei havaittu poikkeavaa urautumista vertailuosuuden ja MLA-päällysteiden välillä. Päällysteiden kiviainesten erot olivat merkittävien muuttuja nastarengasurautumisen kannalta ja myös Prall-kokeet tukivat havaintoa. Koekohteiden deformaatio oli lähes vertailupäällystettä vastaavaa eikä MLA-päällysteiden välillä havaittu selviä eroja jaksollisissa virumiskokeissa.

Visuaalisen tarkastuksen perusteella koekohteilla ei havaittu vaurioita 1–2 vuoden liikennekuormituksen jälkeen.

## Mahdolliset päästövähennykset Helsingissä

Asfalttimassojen valmistuksesta aiheutuvat päästöt ovat suoraan verrannollisia polttoaineenkulutukseen. Luonnollisesti asfalttiasemalla tarvitaan asfalttimassan valmistuksessa myös esimerkiksi sähköenergiaa, mutta vertailtaessa KA:n ja MLA:n valmistamista käytännössä ainoa päästöjen kannalta merkitsevä muuttuja on polttoaineenkulutus.

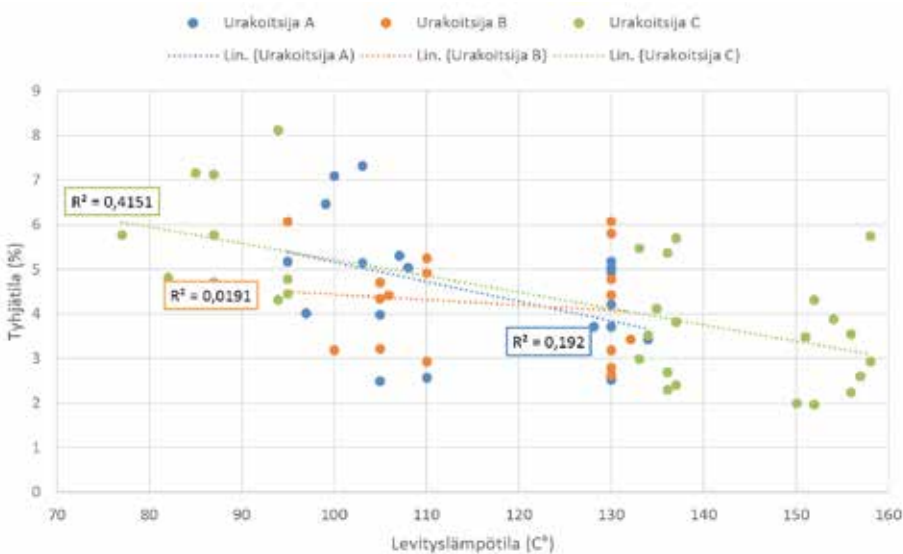
Helsingin kaupungin rakentamispalvelun eli Staran päällystysurakoissa levitetään vuosittain keskimäärin noin 82 000 tonnia AB-massoja. Esimerkkilaskelmien (kuva 4) perusteella AB-massojen valmistukseen käytetystä polttoaineesta aiheutuu noin 1,75–2,6 kt CO<sub>2</sub>-päästöjä vuodessa,



Kuva 1. Sideaineiden kinemaattisia viskositeetteja lämpötilan funktiona sekä matalalämpöasfalttien sideaineen muuntelun toimintaperiaate (muokattu lähteestä PANK ry 2011).



Kuva 2. MLA-koeobjektit Helsingissä, Vuotie 2014 ja Kallvikintie 2015.



Kuva 3. AB 22 MLA-päällysteiden tyhjätilat levityslämpötilan funktiona.

mikä vastaa vain noin 0,06–0,09 % Helsingin 2 879 kt CO<sub>2</sub>-ekv. kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2014.

Helsingin kasvihuonekaasupäästöistä lähes 90 % aiheutuu kaukolämmöstä, kulutussähköstä ja liikenteestä. Teollisuuden ja työkaluiden osuus kasvihuonekaasupäästöistä oli vuonna 2014 vain 1,4 % eli 39 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Tähän verrattuna AB-masojen valmistuksessa käytetystä polttoaineesta aiheutuvat päästöt ovat 4,5–6,7 %. Vähentämällä polttoaineen kulutusta 10–30 % päästöjen määrä laskee noin 175–783 tCO<sub>2</sub>/a, mikä tarkoittaa noin 0,4–2,0 % päästövähennystä teollisuuden ja työkaluiden osuudesta.

**Päästövähennysten taloudelliset kokonaisvaikutukset**

Helsingin kaupunki on esittänyt ympäristöraportissa (2014) erilaisia päästövähennystoimenpiteitä sekä niiden taloudellisia kokonaisvaikutuksia eli kuinka paljon yhden hiilidioksiditonnin suuruinen päästöjen vähentäminen maksaa. Esitetyt taloudelliset kokonaisvaikutukset ovat tyypillisesti negatiivisia eli niiden avulla voidaan jopa säästää rahaa, mutta esimerkiksi ”Vähäpäästöisen teknologian kokeilut ja kehitys”-toimenpiteen kokonaisvaikutukseksi on annettu noin 1 450 €/tCO<sub>2</sub>-ekv.

Staran päällystysurakoissa AB 22 -massan keskihinta on ollut vuosien 2014 ja 2015 aikana noin 45 €/t. Helsingissä tehdyillä koeobjekteilla AB 22 MLA:n hinta on ollut noin 170–175 % tavallisen AB 22 -massan keskihintaan verrattuna eli noin 77–79 €/t. MLA:n hinta on koeobjektien perusteella niin korkea, että 10–30 %:n päästövähennyksillä taloudelliset kokonaisvaikutukset vaihtelevat noin 3 500–15 500 €/tCO<sub>2</sub>-ekv. välillä (kun KA:n valmistuksessa polttoaineenkulutus 8–12 l/t). Toisin sanoen noin kalliin MLA:n käyttö ei ole missään nimessä järkevää, sillä samalla sijoituksella voidaan tehdä paljon merkittävämpiä muutoksia muilla aloilla kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi.

Lähiaikoina on kuitenkin uutisoitu, että matalalämpöasfaltit ovat vain noin 10–20 % kalliimpia perinteisiin asfaltteihin verrattuina, mutta käytön yleistyessä MLA:n hinnan on arveltu laskevan jopa perinteisiä asfalttimassoja alhaisemmaksi. Jos MLA:n hinta todella laskee perinteisten asfalttimasojen veroiseksi, taloudelliset kokonaisvaikutukset laskisivat riittävän alhaisiksi ja MLA:n käyttö olisi oikeasti hyödyllistä (kuva 5).

### Todelliset päästövähennykset

MLA-päällysteet keräävät huomiota mahdollisten päästövähennysten avulla, mutta toteutuneista päästövähennyksistä ei ole toistaiseksi julkaistu aineistoa. Syynä voivat olla esimerkiksi ongelmat päästövähennysten mittaamisessa, mutta toisaalta päästövähennyksiä voitaisiin arvioida seuraamalla asfalttiaseman polttoaineenkulutusta.

Koekohteilla mitatut levityslämpötilat olivat ajoittain hyvin korkeita, mikä viittaa myös korkeisiin sekoituslämpötiloihin. Jos MLA:n sekoituslämpötila nousee toistuvasti KA:n sekoituslämpötiloihin, ei matalalämpöasfaltin perustavoite energiankulutuksen vähentämisestä toteudu.

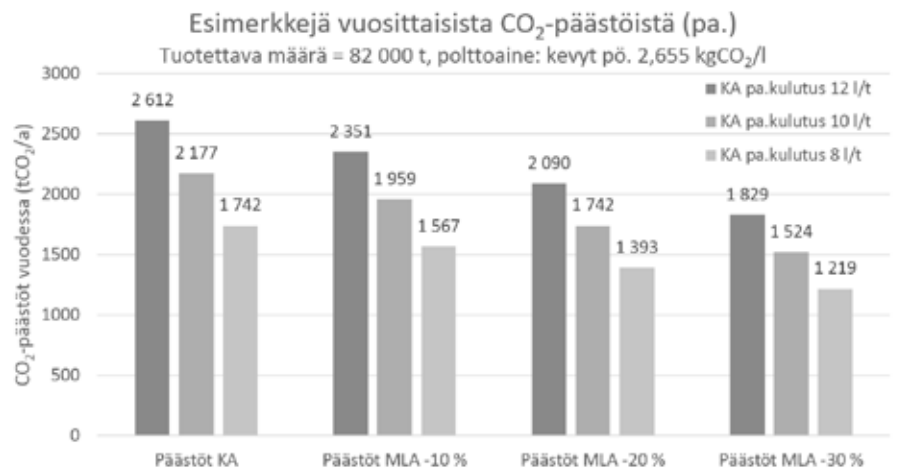
Myös asfalttimassojen kuljetusetäisyyksiin kannattaa kiinnittää huomiota, sillä jos MLA-päällysteitä joudutaan kuljettamaan kohteille kauempaa, kuljetuksista aiheutuvat päästöt kasvavat ja MLA:n käyttö ei päästöjen vähentämisen kannalta ole välttämättä hyödyllistä.

Toistaiseksi MLA-päällysteiden kestävydessä ei ole ollut havaittuja ongelmia. Jos myöhemmin havaitaan, että MLA-päällysteet joudutaan korvaamaan uudella kulutuskerroksella ennen kuin vastaavat KA-päällysteet, MLA:lla saavutetut päästövähennykset kumoutuvat liian aikaisen päällystysaiheuttamalla päästöillä.

### Suositus asfalttimassojen luokittelusta

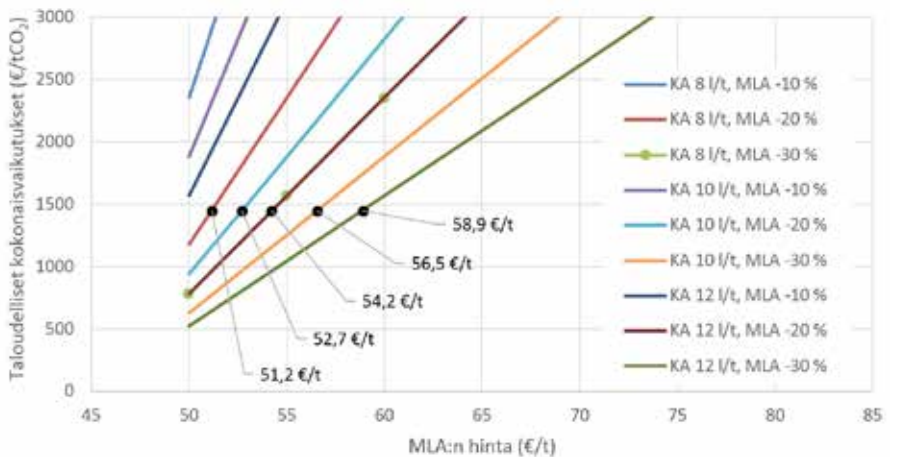
Kansainvälisesti HMA:na (Hot Mix Asphalt) tunnettujen perinteisten kuuma-asfalttien tyyppillinen valmistuslämpötila vaihtelee Suomessa yleensä 140–200 °C:n välillä. Suomessa nimenomaan kuuma-asfalteista puhutaan niiden tyyppinimillä, eikä valmistuslämpötilan mukaiselle luokittelulle ole aiemmin ollut tarvetta. Luokittelun käyttöönotto on kuitenkin olennaista, jotta perinteisten kuuma-asfalttien ja matalalämpöasfalttien välille saadaan selvä raja.

Luokittelu pelkän valmistuslämpötilan perusteella ei ole kuitenkaan riittävän yksiselitteistä, sillä esimerkiksi käytettäessä pehmeitä tiebitumeita, voidaan perinteistä kuuma-asfalttia valmistaa alle 140 °C lämpötilassa. Asfalttimassan luokittelu matalalämpöasfaltiksi edellyttää, että valmistuslämpötilaa on voitu laskea sideainetta muuntelemalla, mutta päällysteen kestävyys on vertailukelpoinen perinteisen kuuma-asfaltin kanssa. Luokittelussa tuleekin siis ottaa huomioon valmistuslämpötilan lisäksi erilaiset valmistusmenetelmät sekä tyyppilliset käyttökohteet (taulukko 1).



Kuva 4. Esimerkkejä vuosittaisista polttoaineen kulutuksesta aiheutuvista CO<sub>2</sub>-päästöistä valmistettaessa perinteistä kuuma-asfalttia (KA) tai matalalämpöasfalttia (MLA).

### Taloudelliset kokonaisvaikutukset MLA:n hinnan funktiona (perinteinen KA: 45 €/t, vertailuarvo 1450 €/tCO<sub>2</sub>-ekv.)



Kuva 5. Taloudelliset kokonaisvaikutukset MLA:n hinnan funktiona.

Massan luokitus (suom.)	Massan luokitus (eng.)	Valmistuslämpötila	Valmistustapa	Kiviaines	Tyyppillinen käyttökohte
Kuuma-asfaltti <b>KA</b>	Hot Mix Asphalt <b>HMA</b>	140 – 200 °C (> 110 °C)	Perinteinen	Kuivattu	Tiet ja kadut (KVL > 500 ajon.)
Matalalämpöasfaltti <b>MLA</b>	Warm Mix Asphalt <b>WMA</b>	110 – 140 °C	MLA teknologiat*	(Kuivattu)	
Puolimatalalämpöasfaltti <b>PMLA</b>	Half Warm Mix Asphalt <b>HWMA</b>	65 – 100 °C			Vähäliikenteiset tiet ja kadut, paikkaukset
Kylmäasfaltti <b>KyA</b>	Cold Mix Asphalt <b>CMA</b>	= 25 °C (< 100 °C)	Perinteinen	Kuivaamaton	

\*Sideainetta muunneltu siten, että valmistuslämpötilaa on voitu laskea vaikuttamatta päällysteeltä vaadittuihin ominaisuuksiin.

Taulukko 1. Suositus asfalttimassojen luokitteluksi valmistuslämpötilan ja -menetelmän mukaan.

Puolimatalalämpöasfaltit ja matalalämpöasfaltit erotellaan toisistaan valmistuslämpötilan perusteella siten, että alle 100 °C:ssa valmistetut massat mielletään puolimatalalämpöasfalteiksi eli keskeisin ero luokkien välillä on siis kiviaineksen kuivaus eli matalalämpöasfalttia valmistettaessa kiviaineksen tulisi olla täysin kuivattua. Kylmäasfaltti valmistetaan tyyppillisesti ympäristön lämpötilassa lämmittämättömästä kiviaineksestä sekä bitumiemulsiosta tai vaahdotetusta bitumista. Kuitenkin joissa-

kin tapauksissa kylmäasfaltin valmistuksessa voidaan käyttää korkeampiakin lämpötiloja.

*Artikkeli perustuu Riku Tujusen Aalto-yliopistossa tekemään diplomityöhön Perinteisten asfalttibetonipäällysteiden korvaamismahdollisuudet matalalämpöasfaltilla Helsingissä osana kasvihuonepäästöjen vähentämistä. Työn ohjasivat TkT Jarkko Valtonen, Aalto yliopisto ja DI Tomi Laine, Helsingin kaupungin rakennusvirasto. Työn valvoja oli professori Terhi Pellinen.*

## Vähäpäästöiset autot

**VIIME VUOSI** oli lämpötilan suhteen maapallon lämpimän vuosi, tai ainakin lämpimän sitten vuoden 1880, jolloin mittaukset aloitettiin. Se päihitti aikaisemman ennätysvuoden 2014, joka puolestaan päihitti vuoden 2010. 2000-luku on tähän mennessä ollut niin lämmin, että ainoastaan yksi sen vuosista ei mahdu lämpimimpien 15 vuoden listalle. Maapallo lämpee yhä enemmän.

Maailman laajuinen lämpeneminen on yksi ihmiskunnan kaikkein suurimmista uhista ja ilmastomuutoksen estämiseksi tehtävä työ tulee asettaa etusijalle. Maailman ilmastotyön tähänastisena tarkoituksena on ennen kaikkea ollut sähköntuotannon ja tehtaiden päästöjen vähentäminen. Mutta ajoneuvojen päästöjen vähentämisen pitää saada, ja se tulee saamaan, suuremman prioriteetin.

Autot ja pakettiautot vastaavat nykypäivänä 15 % EU-maiden yhteenlasketuista CO<sub>2</sub>-päästöistä, kun taas kuorma-autojen ja bussien osuus päästöistä on 6 %. Tämä on niin merkittävä päästöjen lähde, että meidän täytyy saada päästöjä vähennettyä. Sama koskee tietenkin myös muita kuljetussektoreita sekä merellä että ilmassa.

Auto ja pakettiauto eivät kuitenkaan ole päästöjen pääongelmia vaan polttoaine. Auto on aivan välttämätön, jotta koko Suomessa voidaan asua ja työskennellä. Tämä pätee myös omassa maakunnassani Ahvenanmaalla, jossa on lähemmäs 22 000 rekisteröityä autoa, ja jossa autoja on eniten koko Pohjolassa, 752 autoa 1000 asukasta kohti (luvut vuodelta 2013). Sama koskee kuorma-autoja, jotka ovat täysin ratkaisevia maan talouden, viennin ja kaupan toimimiselle.

Keskipisteessä täytyy siis olla autojen, bussien ja kuorma-autojen päästöjen vähentäminen. Paljon on jo tehty tällä saralla. EU on asettanut sitovat päästötavoitteet autoille. Vuoden 2015 henkilöautojen tavoitteena oli 130 grammaa hiilidioksidia kilometriä kohden. Tavoitteena vuodelle 2021 on 95 grammaa per kilometri. Jo pitkään on myös autonvalmistajien ja myyjien ollut pakko antaa tietoa asiakkaille autojen polttoainetehokkuudesta ja hiilidioksidipäästöistä.

Täytyy kuitenkin tehdä vielä enemmän. Meidän täytyy ennen kaikkea varmistaa, että dokumentoidut päästöt pitävät todella paikkansa. Näin ei ole monien Volkswagenin autojen kohdalla. EU:n testit autonvalmistajille sisältävät niin monta porsaanreikää, että todellisuudessa ei ole mitenkään mahdollista saavut-



MATS LÖFSTRÖM

Ahvenanmaan kansanedustaja, eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunnan jäsen, joka on aikaisemmin työskennellyt Euroopan parlamentissa mm. päästökysymysten parissa.

taa niitä arvoja, jotka valmistajat ovat saavuttaneet testilaboratorioissa. Tarvitaan oikeita testejä, sillä ne mahdollistavat oikeiden tavoitteiden asettamisen, mikä luo läpinäkyvyyttä autonostajalle. Tämä tulee kiirehtimään valmistajia kehittämään polttoainetehokkaampia automalleja. Tekniikkakehitys on mennyt paljon eteenpäin. Muistan isoäitini vanhan kuplan, jonka kyydissä mietin joskus, valuiko osa bensasta suoraan ulos pakoputkesta. Viimeisimmät polttomoottorit ovat huomattavasti tehokkaampia, mutta on olemassa yhä enemmän rinnakkaisia edistysaskelia, kun sähköautoja otetaan nyt käyttöön.

Päästöjen vähentämistä ei tule tehdä ainoastaan vaatimuksilla autonvalmistajille. Autoilijoiden tulee myös maksaa päästöistä käytön yhteydessä, mitä jo tänään tehdään autoa tankatessa. On myös hyvä, että autoveroa on painotettu niin, että vero on alhaisempi autoille, joiden päästöt ovat alhaisempia. Tässä voidaan kuitenkin tehdä vielä enemmän sen eteen, että autojen kilpailukykyä vahvistetaan alhaisilla päästöillä, eikä vähiten sähköautojen.

On luonnollista, että verojen painopiste liitetään päästöihin, mutta samalla verot täytyy kokonaisuutena kohtuullisella tasolla niin, että koko Suomi voi elää, ja jotta sillä voi olla taloudellisia tulojen näkymiä.

Joukkoliikenne on tärkeä, mutta Suomen kaikilla paikkakunnilla se ei ole todellinen vaihtoehto. Siksi on tärkeää, että valtion auto- ja polttoaineveroista saamat rahat myös riittävän suuressa määrin käytetään teiden kunnossapitoon, joka Suomessa monin paikoin on laahannut perässä.



**Keskipisteessä täytyy olla autojen, bussien ja kuorma-autojen päästöjen vähentäminen**



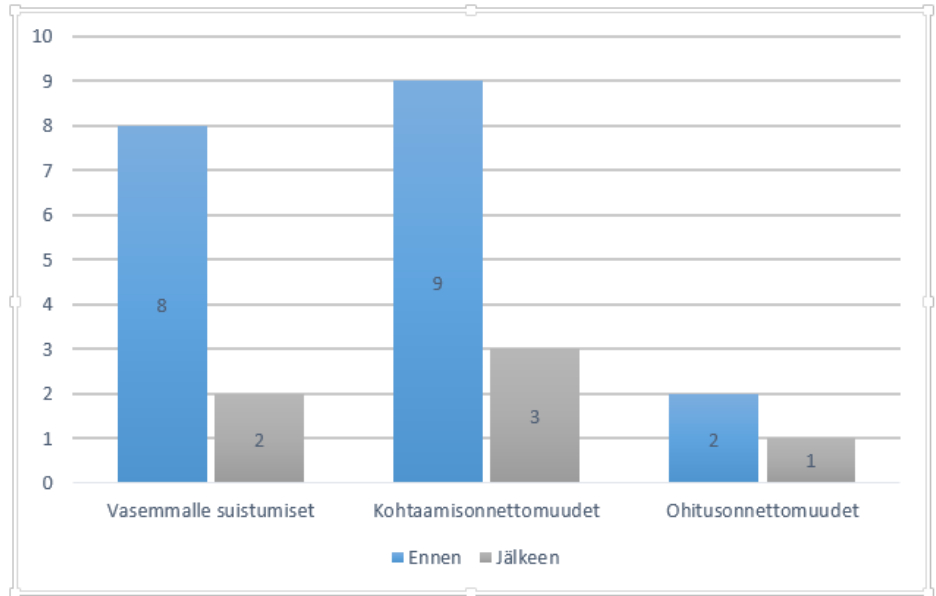
Leveän keskimerkinnän alueella väliin jätetään 0,7-1,0 m levyinen tyhjä alue.

# Leveät keskimerkinnät voivat säästää ihmishenkiä ja vähentää onnettomuuksia

Leveitä keskimerkintöjä näkee nykyään vuosi vuodelta enemmän Suomen maanteillä. On lyhyempää ja pidempää pätkää, yhtäjaksoista ja jaksollista. Mitä nämä leveät merkinnät sitten ovat ja mitä vaikutuksia niillä on ihmisten ajokäyttäytymiseen ja liikenneturvallisuuteen?

EINO LAHTINEN

Kuvio 1  
Tiemerkitäkokeilujen vaikutus henkilövahinko-  
onnettomuuksiin kokeilu-  
jaksoilla yhteensä.



**N**äihin kysymyksiin on Suomessa etsitty vastauksia useilla eri tutkimuksilla kokeilujen alusta saakka. Siihen tärkeimpään, liikenneturvallisuusvaikutuksiin, liittyvään kysymykseen saatiin huhtikuun lopussa 2016 vastauksia kun Uudenmaan ELY-keskuksen tutkimus ”Leveiden keskimerkintöjen liikenneturvallisuusvaikutusten arviointi” valmistui.

Tutkimuksessa selvitettiin leveiden keskimerkintöjen taustat ja tavoitteet, rakenne ja liikenneturvallisuusvaikutukset. Tähän artikkeliin on nostettu tärkeimmät seikat tästä tutkimuksesta.

### Mitä tarkoittaa leveä keskimerkintä?

Normaali keskiviivan tiemerkitä maanteilla on yksi valkoinen katkoviiva, jonka leveys on yleisimmin 10 cm. Ohituskieltoalueella on vierekkäin joko kaksi keltaista sulkuviivaa tai valkoinen ja keltainen merkintä. Leveä keskimerkintä tarkoittaa kahta 20 cm leveää jaksottaista valkoista merkintää ja ohituskieltoalueella keltaista merkintää.

Merkintöjen väliin jätetään 0,7–1,0 metrin levyinen tyhjä alue. Merkintöihin kuuluvat täristävät jyrsinät, jotka herättelevät kuljettajaa siitä, että nyt ollaan viivan päällä.

### Historiikki

Leveiden keskimerkintöjen historia ulottuu 1980-luvulle saakka, jolloin ensimmäisiä kertoja havaittiin tiemerkitöiden voivan vaikuttaa ajokäyttäytymiseen. Tiemerkinnoilla voidaan saavuttaa kapeam-

man kaistan tai nopeuden kasvamisen illuusio. Erityisesti kaistan visuaalinen kaventaminen voi alentaa ajonopeuksia ja hillitä ohituksia.

Pohjois-Amerikassa ensimmäiset kokeilut sijoittuvat 1990-luvun puolivälille, jonka jälkeen kokeiluja on tehty Hollannissa, Tanskassa, Norjassa, Uudessa-Seelannissa, Australiassa ja Suomessa.

Suomessa ensimmäiset maininnat leveiden keskimerkintöjen käytöstä löytyvät 2007 silloisen Tiehallinnon selvityksestä ”Tiemerkitöiden vaikutus kuljettajien käyttäytymiseen”, jossa esiteltiin ulkomailta saatuja tuloksia.

Pari vuotta myöhemmin selvitettiin kuinka visuaaliset keinot vaikuttavat liikenneturvallisuuteen ja ajonopeuksiin, minkä pohjalta jo seuraavana kesänä aloitettiin ensimmäisen kokeilut valtateilla 3 ja 23, yhteensä 17 km pituudelta. Sittemmin kokeiluja on tehty 2011 valtateilla 8 ja 9, 2013 kantatiella 54, 2014 valtatiellä 18 ja 2015 valtatiellä 4. Yhteensä kokeiluosuuksien pituudeksi tulee hitusen alle 100 km.

Kokeilujen yhteydessä tehdyissä tutkimuksissa saatiin selville, että ajoneuvojen sijainti kaistalla siirtyi hieman kauemmaksi tien keskilinjasta, ajonopeudet vähenivät pikkuisen ja turvaväli vaikutti hienoisesti kasvaneen. Lisäksi 2009–2013 tehtyjen kokeilujen vaikutusalueilla toteutettiin kyselytutkimukset, joissa selvitettiin, onko kuljettajien ajokäyttäytymisen muuttunut. Yli puolet kuljettajista ei havainnut omassa tai toisten kuljettajien ajokäyttäytymisessä lainkaan muutoksia. Suurimmiksi vaikutuksiksi mainittiin siirtyminen kauemmaksi tien

keskilinjasta, kasvanut turvaväli ja harventunut ohittaminen tai ohittamisen tarve.

### Miksi muutoksia ajokäyttäytymisessä ei huomattu?

Tämän voidaan katsoa osittain johtuvan siitä, että muutokset voivat olla niin pieniä tai huomaamattomia etteivät kuljettajat niitä itse huomaa. Esimerkiksi, kun tiemerkitöiden työmaavaiheen aikana joutuu ajamaan alennettua nopeutta tieosuudella, jossa aiemmin on kaahaillut, työmaavaiheen jälkeen ajotavat ovat voineet muuttua huomaamatta rauhallisempaan suuntaan kyseisellä tieosuudella.

Sama liittyy turvaväliin ja ohittamisen tarpeeseen. Kun ajetaan reunemmassa, sivuttaissiirtymä kasvattaa reagointiaikaa saman verran tai enemmän kuin 20 km/h nopeuden alentaminen. Ohituspaikat nähdään selkeämmin ja aiemmin kuin ennen, varsinkin kun lähdetään ohittamaan raskasta kalustoa. Samalla nähdään entistä paremmin tilanteet, joissa ei kannata lähteä ohittamaan esimerkiksi jonoutumisen vuoksi. Kun ohittamisen tarve vähenee, turvavälikin usein kasvaa samalla, sillä kuljettajien ei tarvitse enää roikkua toisen perässä kärkkymässä ohituspaikkaa.

### Miten tämä kaikki vaikuttaa liikenneturvallisuuteen?

Liikenneturvallisuusvaikutuksia arvioidessa täytyi miettiä tarkkaan kuinka aihetta käsitellään. Aihetta lähdettiin purkamaan onnettomuustilastojen analysoinnilla, josta saatiin johdettua tärkeitä tunnuslukuja ja näiden perusteella annettiin asiantuntijan arviot todellisista vaikutuksista.



## Leveät keskimerkinnät voivat estää useita liikennekuolemia Suomen maanteillä vuosittain.

Luotettavaksi tulokseksi todettiin riittävän onnettomuustilastojen analysointi viisi vuotta ennen kokeilujen aloittamista ja viisi vuotta kokeilujen aloittamisen jälkeen. Leveitä keskimerkintöjä käytetään vain maanteillä, joten tilastanalyysit rajattiin koskemaan maanteillä sattuneita onnettomuuksia.

Tutkittavat onnettomuudet täytyi rajata edelleen kuolemaan tai henkilövahinkoon johtaneihin kohtaamis-, ohitus- tai vasemmalle suistumisonnettomuuksiin. Analysointia rajattaessa katsottiin, etteivät keskimerkinnät voi vaikuttaa muihin onnettomuustyyppihin ja omaisuusvahinkoon johtaneet onnettomuudet eivät tule luotettavasti tilastoitua.

Yhteensä kokeilujaksoilla henkilövahinko-onnettomuudet olivat vähentyneet

50–75 % kokeilujen aloittamisen jälkeen. Kuviossa 1 nähdään, kuinka henkilövahinko-onnettomuuksien määrät muuttuivat viiden vuoden jaksojen aikana.

Tuloksia peilattiin myös yleisen liikenneturvallisuuden kehitykseen ja kantatien 54 osalta niitä verrattiin kooltaan, ajoneuvomääriltään ja sijainniltaan vastaavaan tiehen, valtatiehen 10. Vertailussa havaittiin, että henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet olivat tiemerkintäkokeilun jälkeen vähentyneet merkittävästi, kun valtatiellä 10 ne olivat hieman kasvaneet.

Leveät keskimerkinnät yhdessä tärisävien jyrstöjen kanssa voivat vaikuttaa vain ohitus-, kohtaamis- ja vasemmalle suistumisonnettomuuksiin, joissa onnettomuuteen johtaneena syynä on todettu

kuljettajan väsymys, huolimattomuus tai virhearvioinnit.

Tutkimuksen edetessä havaittiin, että henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet vähenevät 17–21 %. Toisin sanoen onnettomuustilastoista voidaan laskea, että leveät keskimerkinnät voivat vähentää yksiajorataisilla pääteillä optimaalisissa olosuhteissa jopa yli 200 kuolemaan tai loukkaantumiseen johtavaa onnettomuutta vuosittain. Tämä luku on turhan optimistinen ja perustuu toteutuneisiin onnettomuuskeskiarvoihin. Tutkimuksen johtopäätöksenä voidaan kuitenkin todeta, että leveät keskimerkinnät voivat joka tapauksessa estää useita liikennekuolemia Suomen maanteillä vuosittain.

*Kirjoittajan opinnäytetyön ”Leveiden keskimerkintöjen liikenneturvallisuusvaikutusten arviointi” ovat ohjanneet Janne Rautio (Hämeen ammattikorkeakoulu) ja Marko Kelkka (Uudenmaan ELY-keskus). Työ löytyy osoitteesta [www.doria.fi](http://www.doria.fi), raportteja 30/2016*

*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](http://www.trippi.fi)

Trippi Oy  
Pilvitie 6  
90620 Oulu



08-512 165  
[toni.rasanen@trippi.fi](mailto:toni.rasanen@trippi.fi)



# Lomaile Levillä Tieyhdistyksen mökillä

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



## **Pitkospuu I:**

91 m<sup>2</sup> + parvi 30 m<sup>2</sup>, takkatupa-tupakeittiö, 2 mh, 2 wc, sauna.  
Sopiva 7-10 hengelle.

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

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

**Varaukset** Suomen Tieyhdistyksen toimistosta,  
p. 020 786 1000

Tieyhdistyksen jäsenet saavat  
majoitushinnasta 15 % alennuksen!

## **Paritalomökin toinen mökki Pitkospuu II**

on myös vuokrattavissa,  
[www.nettimokki.com/kittila/5673](http://www.nettimokki.com/kittila/5673) tai  
suoraan Risto Mätäsaho, p. 040 537 8863,  
[ristomatasaho@gmail.com](mailto:ristomatasaho@gmail.com)

*Huom!*

### **Pitkospuu I:n uudet vuokrahinnat 2016**

Kausi	€/viikko	€/viikonloppu
A Korkea sesonki	800	
B Lumiaika ja ruska	600	300
C Alennettu hintakausi	400	200

# Aina on syytä lähteä Lappiin!

# Rovaniemi rakentaa liikenneväylän päälle

Rovaniemen kaupungin halkaisee valtatie 4. Väylä kulkee syvässä leikkauksessa vajaan kilometrin ja sen pohjoispään jatkeena on Ounasjoen suiston ylittävä Ounasjoen silta. Viime vuosina kaupunki on "laajentunut" kattamalla osan tieleikkauksesta ja tien päälle on rakennettu massiivinen ostoskeskus. Leikkauksen lisäkattamissuunnitelmat ovat käynnissä.

ERKKI LILJA

JYRKI LILJA 2015



**1** 960-luvulta jäi Rovaniemen kaupungin nimistöön pysyvä jälki kansan nimetessä syntyneen tieleikkauksen silloisen Lapin tiepiirin piiri-insinööri **J. E. Roimun** mukaan Roimun Rotkoksi. Roimu oli kaupungin halkaisevan liikenneväyläratkaisun järkkymätön puolustaja vastustaen ohikulkutievaihtoehtoa.

### Utopistinen suunnitelma

Rovaniemi on syntynyt Kemijoen ja siihen laskevan Ounasjoen yhtymäkohtaan. Joet olivat ikimuistoisia liikenneväyliä, joita pitkin oli yhteys aina Perämereltä Jäämerelle sekä Pohjois-Atlantille.

Ensimmäiset autot saapuivat Rovaniemelle 1900-luvun alussa ja juna ensimmäistä kertaa 1909.

Autoliikenne pohjoiseen hoidettiin Ounasjoen yli losseilla. 1920-luvulla aloitettiin ratasuunnittelu pohjoiseen Kemijärvelle. Ratasuuntaa Ounasjoen suiston yli suoraan jokien pohjoispuolelle Saarenkylään pidettiin maaston korkeuserojen, suiston leveyden ja vaikeiden pohjaolosuhteiden sekä uiton vuoksi utopistisena.

### Liikenteellisen pullonkaula

Ratasuunnitelma Rovaniemeltä jokien pohjoispuolelle Saarenkylään ratkaistiin itäisellä koukkauksella, jossa Kemijoki etelässä ylitettiin Ounaskosken sillalla ja pohjoisessa Suutarinkorvan sillalla. Kapeat teräksiset ristikkosillat valmistuivat 1930-luvun alussa, jolloin rautatiesilloille johdettiin myös maantieliikenne.

Siltoja kohtasi tuho lokakuussa 1944, kun saksalaiset perääntyessään polttivat käytännössä koko Rovaniemen silloisen kauppalan ja räjäyttivät Kemijoen sillat. Jälleenrakennus kesti vuoteen 1951, jolloin sillat olivat valmiina uudelleen rakennettuina.

Liikenne pohjoiseen kasvoi räjähdysmäisesti 1950-luvulla ja aika ajoin Rovaniemellä oli kapeiden siltojen aiheuttamien liikenneuhkien vuoksi lähes sietämätön. Liikenteellinen ”pullonkaula” päätettiin poistaa.

### Ohitus vaiko halkaisu

Lapin tiepiiristä eläkkeellä oleva insinööri **Raimo Rämö**, joka oli 1960-luvulla työpäällikkönä rakennettaessa nelostietä Rovaniemen kohdalla ja Ounasjoen siltaa, kertoo tien linjausvalinnoista:

– Oli esillä kaksi vaihtoehtoa: Rovaniemen läntinen ohitustie, joka ylittäisi Ounasjoen Rovaniemen keskustasta vajaan kymmenen kilometrin etäisyydellä olevassa Ylikylässä sekä suora suuntaus halki Rovaniemen syvässä tieleikkauksessa, jonka jatkeena Ounasjoen suiston ylittävä silta.

– Paikallisissa lehdissä oli lukuisia kirjoituksia vaihtoehtoista ja suoran suunnan vastustajat esittivät lukuisia uhkakuvia, jos

suora suunta toteutuu. Esitettiin myös väitteitä, että leikkaus muodostuisi jonkinmoiseksi likaisia pintavesiä johtavaksi mahtavaksi tulvakaivannoksi, mutta Lapin tiepiirin insinöörit ilmoittivat, ettei moista tapahdu. Eikä tapahtunutkaan. Myös pelättiin, että leikkauksen reunalle jäävä postiautovarikko, nykyinen taidemuseo Korundi, luisuisi leikkaukseen. Ei syntynyt liukupintaa ja Korundi on yhä tukevasti paikallaan ja pysyy. Suoran suunnan vastustajat perustelivat, että suuntaus veisi kaupungilta hyvää tonttimaata. Roimu kumosi väitteen toteamalla, että katetaan leikkaus ja rakennetaan nelostien katon päälle. Lisäksi hän totesi, että jos ohitustie Ylikylän kautta toteutuu, kaupunki joutuisi kustantamaan sinne johtavat liityntätiet.

### Otteita Rämöön arkistoista

Suora suunta valittiin. Valtatien 4 parantamistyöt aloitettiin Rovaniemellä tieosalla Erottaja-Saarenkylä tiistaina 16.9.1964. Kaivureiden kuokat iskivät maaperään kello 7.00. Tällöin paljastui miinakenttä, josta löydettiin noin satakunta tykinammusta ja kranaattia sekä muita räjähteitä. Ennen pioneerien tuloa alue aidattiin. Lapin sota muistutti itsestään.

Välillä Erottaja–Ounasjoki-tiealueelta purettiin kymmeniä pääosiltaan heikkokuntoisia asuin-, parakki-, ja varastorakennuksia. Maanleikkauksia tehtiin yli 300 000 kiintokuutiota.

Lapin tiepiirin piirikonttorille tieto Ounasjoen siltatyömaalta 27.9.1966 klo 8.40: Ounasjoen silta katkennut.

### Uutta Suomessa

Ounasjoen sillan suunnittelusta vastasi A-Betoni Oy pääsuunnittelijana rovaniemeläissyntyinen **Pekka Laurikainen**, joka kertoo sillan rakennusmenetelmästä ja suunnittelusta:

– Saksalainen sillanrakennusinsinööri **Ulrich Finsterwalder** kehitti 1950-luvulla teräsbetonisten jännitettyjen palkkisiltojen rakennusmenetelmän (Freivorbau, vapaaulokemenetelmä), jossa päällysrakenne rakennetaan ulokkeena ilman alatai yläpuolisia telineitä. Ounasjoen sillan kannen uloketta rakennettiin jännitettyllä betonilla, joka tukeutui maatuella tilapäisesti rakennetun 16 metrin korkuiseen teräsrakenteiseen pyloniin vino- ja pystysidoksin. Jouduin käymään siltatyömaalla valun edistyessä kaksi kertaa viikossa. Työ eteni aikataulun ja suunnitelman mukai-



Ounasjoen silta on 240 metriä pitkää kotolopalkkisilta. Silta valmistui 1967. Liikenteen kasvaessa jouduttiin 1994 rakentamaan sillan alavirran puolelle yhtä iso silta. Uuden sillan kansi voitiin tukea normaalisti, koska uitto oli lopetettu Ounasjoen ja Kemijoen vesistöissä.

sesti, kunnes sillan kannen pää oli 10,5 metrin etäisyydellä keskimmäisestä virtapilarista. Kun tällöin viimeksi valetun palan valusta oli kulunut noin 9 tuntia, terästelinetettiin ja uloke taipui ulokevalun aloitussaumasta.

– Olin juuri palannut Helsingin lentoasemalta kotiin, kun sain tiedon sillan murtumisesta ja jouduin välittömästi palaamaan Rovaniemelle. Vaurio korjattiin nostamalla taittunut osa tangoilla ja tunkkeilla takaisin ylös. Tunkkausta varten vahvennettiin vaurioitunut teräksinen aputuki ja siihen kiinnitettiin tunkkausalustat, joiden päältä taittunut sillanosa erimittaisien järeiden puutukien avulla nostettiin paikalleen. Nivelkohta korjattiin kotelon sisäpintaan valetulla 20 cm paksulla ja 15 m pitkällä raudoitettulla ja jännitetyllä betonilla. Paikoilleen nostetun palkin injektoimattomat jänteet jännitettiin ja injektoidtiin. Sillan valua voitiin jatkaa myöhästyneenä, mutta muuten alkuperäisen suunnitelman mukaisesti.

Laurikainen toteaa lopuksi:

– Ounasjoen siltatyömaan antamia kokemuksia sovellettiin myös Poriin rakennetussa Linnansillassa, joka toteutettiin Freivorbau-menetelmällä. Suomessa on rakennettu ainoastaan kolme siltaa samalla menetelmällä ja se kolmas on Norrströmin silta Nauvossa.

### Oikea ratkaisu

– Liikenneväylä halki Rovaniemen, Roimun rotko Ounasjoen siltoineen, on osoittautunut oikeaksi ratkaisuksi, joka käy ilmi siitäkin, että moni sitä vastaan aikaisemmin sotinut päättäjä on yrittänyt ottaa sen toteuttamisesta kunnian itselleen. Muun muassa Rotkon päälle rakennetun kauppakeskus Revontulen vihkiäispuheissa esitettiin idean isäksi useita vääriä henkilöitä. Alkuperäinen visionääri oli ehdottomasti Lapin piiri-insinööri J. E. Roimu, toteaa lopuksi insinööri Raimo Räme.

### Lähteet

- Raimo Rämeen tiedonannot ja haastattelut 2003–2016
- Pekka Laurikaisen tiedonannot ja haastattelut 2005–2016
- E. Liljan valokuva- ja leikekokoelmat /Lapin Kansa 11.11.1964: "Kanava" läpi kaupungin.
- Siltojemme historia, History of Finnish Bridges, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL. Keuruu 2004
- <http://www.mattigronroos.fi/Tiet/Vt4.htm>



ERKKI LILJA 2015



OLAVI LILJA 2014

Lapin tiepiiristä eläkkeelle jäänyt insinööri Raimo Räme. Taustalla kauppa-keskus Revontulen keskeneräisiä rakennelmiä.

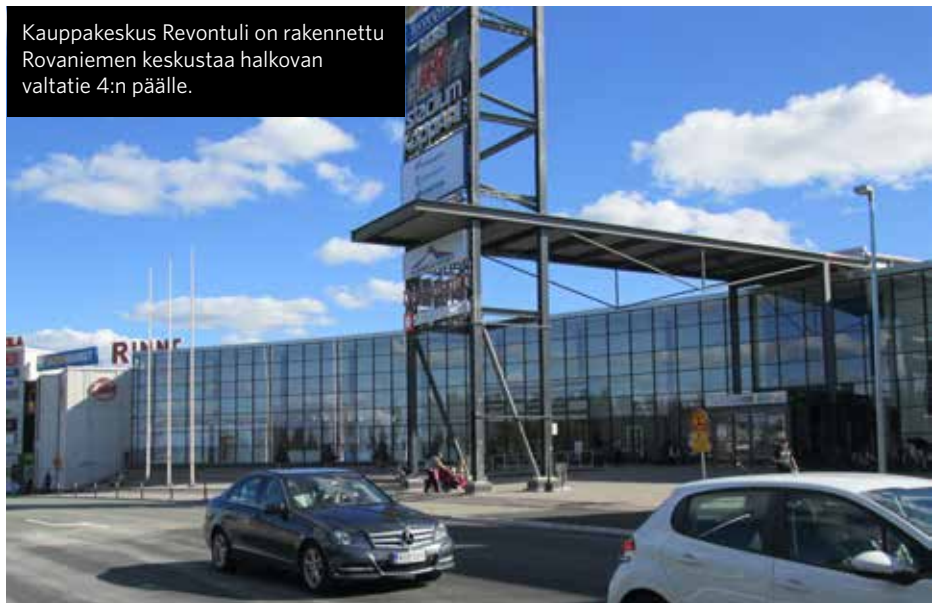
Diplomi-insinööri Pekka Laurikainen.

Näkymä Ounasjoen sillan ensimmäisen maatuen päälle rakennetusta teräsrakenteisesta pylonista etelään.



PEKKA LAURIKAISEN KOKOELMAT

Kauppakeskus Revontuli on rakennettu Rovaniemen keskustaa halkovan valtatie 4:n päälle.



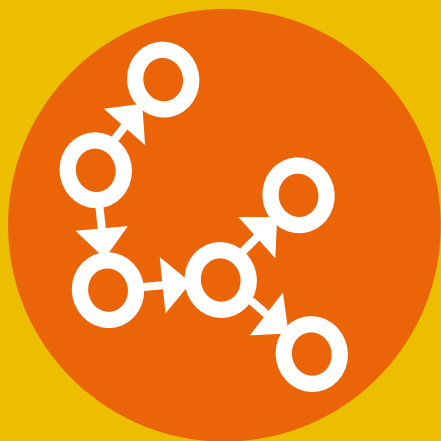
ERKKI LILJA 2016

# Yhdyskuntatekniikka 2017

Näyttely ja seminaareja



**JYVÄSKYLÄ**  
**10.–11.5.2017**



Ilmoittaudu näytteilleasettajaksi:  
[www.yhdyskuntatekniikka.fi](http://www.yhdyskuntatekniikka.fi)

# Tienkäyttäjien asenteet liikennejärjestelyjen muutoksia kohtaan

Osaa kuljettajista usein harmittavat muuttuneet liikennejärjestelyt ja työnaikaiset alemmat nopeusrajoitukset varsinkin, jos ne eivät ole heidän mielestään loogiset ja heille mieluisat. Kaikilla on vahvoja mielipiteitä tieympäristön muuttamisen puolesta ja sitä vastaan.

JAAKKO KLANG

**E**i ole sellaista henkilöä kuin tienkäyttäjä. On olemassa monenlaisia ajoneuvolla kulkevia kansalaisia, joihin kuuluvat muun muassa polkupyöräilijät, mopoilijat, autoilijat, moottoripyöräilijät ja rekka-auton kuljettajat jne. He voivat käyttää tietä vapaa-ajallaan tai työnsä puolesta tai he voivat kulkea työn ja kodin välillä.

Jonkun mielestä turvallisuus on tärkeää, toinen pitää pientä vaaraa jännittävänä. Jollakin on kiire, toinen ajaa rauhallisesti. Joku keskittyy omaan ajamiseensa, toisen huomio on työ- tai kotiasioihin liittyvissä murheissa.

Tienkäyttäjiin kuuluu miehiä, naisia, nuoria, vanhoja ja keski-ikäisiä ihmisiä, on

olemassa ystävällisiä ja joskus vähemmän ystävällisiä tienkäyttäjiä – erittäin kokeneita tienkäyttäjiä, jotka pärjäävät täydellisesti kaikissa tilanteissa, sekä ajoittain huonosti pärjääviä tienkäyttäjiä.

## Ratkaisujen valinta tiensuunnittelussa

Tiensuunnitteluratkaisuja valittaessa kannattaa oletustilanteeksi valita huonoin mahdollinen eli taitamattomin tienkäyttäjä, joka tiellä voi liikkua. Tämän vuoksi jotkin liikenne- ja ratkaisut voivat vaikuttaa, etenkin liikennealan asiantuntijan mielestä, hieman liioitelluilta. Suurin osa ihmisistä kykenee yleensä tekemään monta asiaa yhtä aikaa, mutta kaikki eivät siihen pysty.

Oletuksena ei siis ole tyypillinen tienkäyttäjä, vaan tienkäyttäjä, joka on eniten

rajoittunut henkisesti tai ajokyvyltään. Kyseisten tienkäyttäjien sallitaan käyttää tietä, minkä vuoksi tien on oltava sopiva heidän käyttöönsä. Tämä on hyvä pitää mielessä myös tulevaisuuden liikenne- ja ratkaisujen yhteydessä.

Järjestelmän on oltava ymmärrettävä käyttäjille, jotka eivät tunne paikallisia liikenneolosuhteita tai jotka ovat harvoin liikenteessä. Sen vuoksi liikenteenohjauksen suunnittelulta, opasteilta ja liikenne-merkeiltä vaaditaan paljon.

Parhaimmillaan liikennejärjestelyt ovat jopa anteeksiantavia eli ihmisten sallitaan tehdä liikenteessä virheitä siten, etteivät virheet johda kuolonkolariin tai vakavaan loukkaantumiseen.

Myös ikääntyneet tienkäyttäjät on otettava huomioon. Tavoitteena on nyt ja tulevaisuudessa järjestelmä, jossa kaikki pärjäävät.

## Tienkäyttäjät eivät yleensä tiedä, mikä on heille parasta

Tienkäyttäjät eivät yleensä tiedä, mikä on heille parasta, eivätkä he yleensä pysty arvioimaan riskiä oikein. Ihmiset esimerkiksi valitsevat ajaessaan oman ajonopeutensa ja ajoetäisyydet edellä ajaviin ajoneuvoihin. Mutta kuinka moni ajaakaan liian lujaa tai liian lähellä edellä kulkevaa ajoneuvoa?

Tästä voidaan päätellä, että tyypillisen tienkäyttäjän mielipiteelle ei pidä panna liian suurta merkitystä. Sinun pitää suhtautua epäilevästi hänen väitteisiinsä omista kyvyistään, kun on kyse muun muassa nopeudesta, havaintokyvystä ja tiedonkäsittelystä.

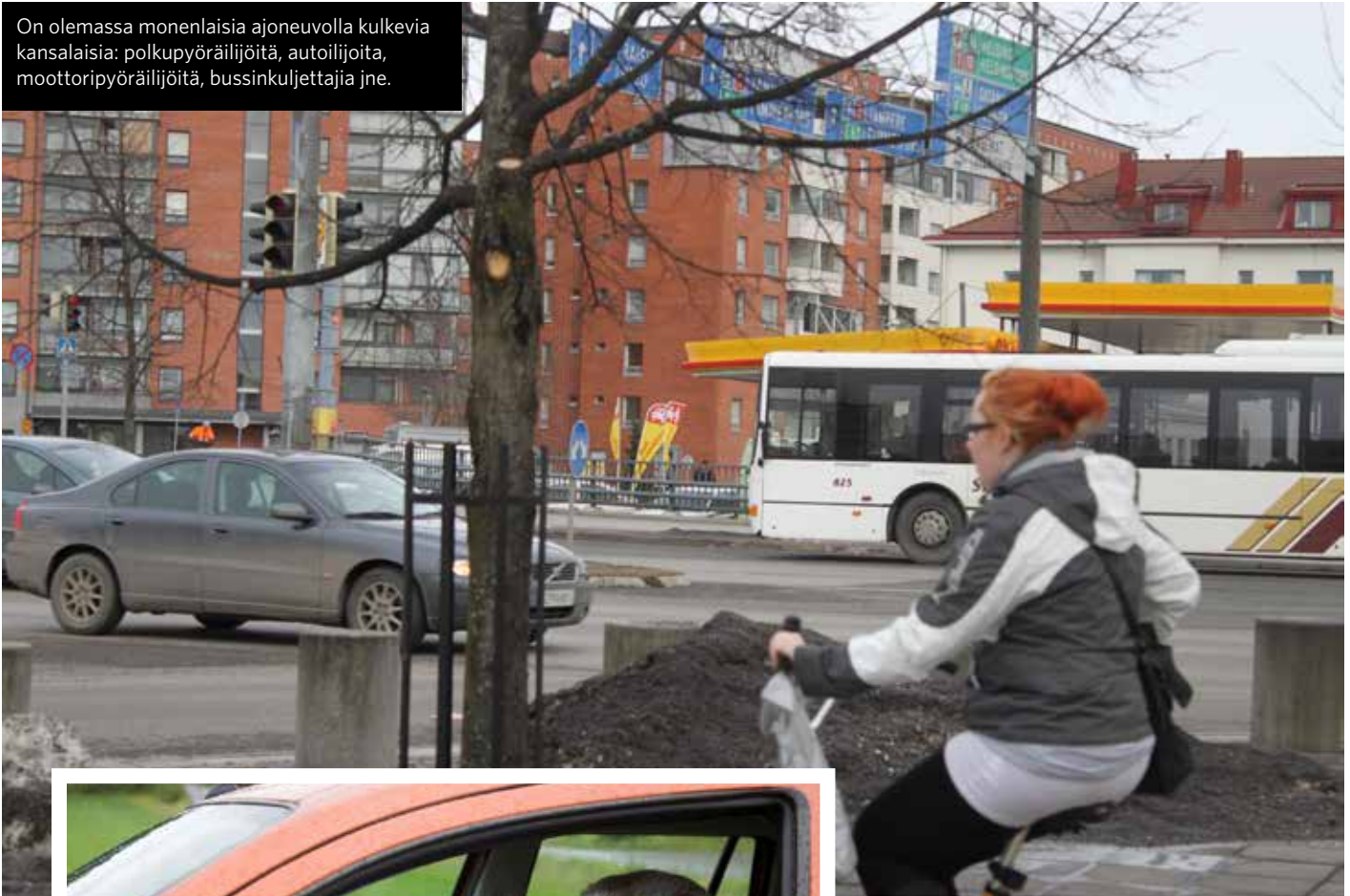
On yleisesti tiedossa, että jopa handsf-

MIKKO KÄKELÄ 2007

Tie kannattaa suunnitella niin, että myös taitamattomin tienkäyttäjä osaa sillä toimia.



On olemassa monenlaisia ajoneuvolla kulkevia kansalaisia: polkupyöräilijöitä, autoilijoita, moottoripyöräilijöitä, bussinkuljettajia jne.



JENNI SELÄNNE VARSINAIS-SUOMEN ELY-KESKUS



LIKENNETURVA / JUHA TUOMI

Myös ikääntyneet tienkäyttäjät on otettava huomioon. Tavoitteena on nyt ja tulevaisuudessa liikennejärjestelmä, jossa kaikki pärjäävät.

ree-laitteen kanssa matkapuhelimen käyttö ajaessa on vaarallista, koska se kääntää huomion pois ajamisesta. Mutta kuinka moni kuitenkin puhuu puhelimessa ajon aikana? Samat ihmiset sanovat, että autonavigaattoreissa pitäisi näkyä muitakin tietoja kuin se, että seuraavassa liittymässä on liikenneuhkaa. Tämä osoittaa, että kyseiset ihmiset eivät osaa tarkasti arvioida, mitä he pystyvät käsittelemään – puhumattakaan siitä, mihin muut kykenevät.

### **Sinulla ja tienkäyttäjillä on erilainen lähtötilanne**

Olet kenties työskennellyt liikenteen parissa jo vuosien ajan. Olet luultavasti opiskel-

lut alaa. Suunnittelet, rakennat, merkitset ja viitoitat, ylläpidät ja/tai hallinnoit tietä sekä työskentelet saman alan kollegoiden kanssa – sinulle tiet ja kaikki niihin liittyvä on mahdollisimman selvää.

Mutta sama ei todellakaan päde tienkäyttäjiiin! He haluavat kulkea nopeasti ja turvallisesti paikasta A paikkaan B, todennäköisesti jopa hieman nopeammin kuin olisi turvallista. Heidän onnistui päästä ajokokeesta läpi aikoinaan, mutta heidän autokoulussa oppimansa tieto on yleensä kaikki, mitä he tietävät liikenteeseen osallistumisesta. Tavallisesti he ovat vain kohtalaisen kiinnostuneita tiestä ja liikenteestä. He eivät tiedä läheskään yhtä

paljon tiestä ja kaikesta siihen liittyvistä asioista kuin sinä. Liikennejärjestelyt, jotka olet suunnitellut tai toteuttanut täysin ohjeiden mukaisesti, ovat sinun mielestäsi loogisia ja itsestään selviä, mutta tienkäyttäjien mielestä ne voivat olla täysin uusia tai käsittämättömiä.

Sinun täytyy tietienkin kunnioittaa tienkäyttäjää, mutta älä kuitenkaan yliarvioi heitä. Pysähdy siis aina välillä miettimään asioita. Kuvittele olevasi tienkäyttäjää, joka on kaikkea muuta kuin täydellinen, kaikkietävä ja liikenteestä kiinnostunut ja jonka on ymmärrettävä kaikki, minkä näytät hänelle. Kuvittele henkilö, jolla ei ole paljon kokemusta liikenteestä tai taustatietoa ja joka tekee asioita väärin tahattomasti tai tarkoituksella. Sinun tehtäväsi on auttaa häntä kulkemaan kaikesta huolimatta mahdollisimman turvallisesti ja sujuvasti.

Siksi on tärkeää valvoa järjestelmällisesti, miten tienkäyttäjät toimivat matkallaan. Etenkin jos olet muuttanut liikennejärjestelyjä tai pystyttänyt uuden

# 10 kultaista sääntöä tienkäyttäjien huomioimiseksi



# muuttuvissa liikennejärjestelyissä



**Sääntö 1: Tienkäyttäjät ovat melko itsekkäitä**  
Tienkäyttäjät pyrkivät saavuttamaan omat tavoitteensa, jotka eivät ole aina kovin sosiaalisia tai turvallisia.



**Sääntö 2: Tienkäyttäjät eivät voi tehdä kaikkia asioita yhtä aikaa**  
Ihmiset voivat käsitellä vain rajoitetun määrän tietoa kerrallaan ja tehdä niiden perusteella rajoitetun määrän päätöksiä ja toimia niiden mukaan. He myös tarvitsevat tähän kaikkeen riittävästi aikaa.



**Sääntö 3: Voit käskä tienkäyttäjää tekemään jotakin, mutta tekevtkö he niin kuin käsketään?**  
Älä odota liikojia pelkältä tiedottamiselta, jolla on tarkoitus vaikuttaa ihmisten käyttäytymiseen liikenteessä. Tiedottaminen on kuitenkin erinomainen keino tehostaa muiden toimenpiteiden vaikutuksia.



**Sääntö 4: Tienkäyttäjät hyväksyvät ainoastaan järjestelyt, joita he pitävät hyödyllisinä**  
Sääntöjen ja liikennejärjestelyjen pitää olla loogisia ja hyödyllisiä.



**Sääntö 5: Tienkäyttäjät yllättävät sinut**  
Tiensuunnittelulla, liikennejärjestelyillä ja muilla toimenpiteillä voi olla tahattomia ja ei haluttuja vaikutuksia: tienkäyttäjät, jotka tuntevat olonsa turvalliseksi, käyttäytyvät muita vaarallisemmin.



**Sääntö 6: Tienkäyttäjillä on odotuksensa, ja he toimivat niiden mukaan**  
Tiensuunnittelu herättää odotuksia, eivätkä ihmiset pidä yllätyksistä: varmista, että luomasi odotukset ovat oikeanlaisia.



**Sääntö 7: Mitä tapahtuu, jos jokin menee vikaan järjestelmässä tai tienkäyttäjien toiminnassa?**  
Jos jokin pettää liikennejärjestelmässä tai tienkäyttäjän tekee virheen, järjestelmän on jatkettava toimintaansa. Virhe pitää pystyä korjaamaan tai siihen on mukauduttava.



**Sääntö 8: Kerro tienkäyttäjille, mikä on todella tärkeää**  
Liialla tiedolla pommitetut tienkäyttäjät voivat havainnoida väärää tietoa tai sokeutua suurelle tietotulvalle. Siksi kriittisissä tilanteissa on rajattava annettava tieto minimiin eli siihen, mikä on paikallisesti ehdottoman tärkeää.



**Sääntö 9: Älä hämmennä tienkäyttäjää**  
Kaiken tienkäyttäjien vastaanottaman tiedon, kuten kuljetun reitin, tiemerkintöjen ja tienviitojen, on oltava johdonmukaista.



**Sääntö 10: Tietojen pitää olla näkyviä, selviä ja ymmärrettäviä tienkäyttäjien kannalta**  
Reitin varrella annettavan tiedon on oltava erottuvaa, helpolukuista ja ymmärrettävää.

10 kultaista sääntöä tienkäyttäjien huomioimiseksi muuttuvissa liikennejärjestelyissä. Kuva Rijkswaterstaat, Ministry of Infrastructure and the Environment, MM during Road works: Detour to Sustainable Travel?, ECOMM 2013 Gävle, Henk Pauwels, Rijkswaterstaat

Lähde  
10 kultaista sääntöä - Wildervanck, C, 2008. 10 Golden Rules: to take the road user into account. Ministry of Infrastructure and Environment, Rijkswaterstaat, Delft Netherlands

liikennemerkin. Toimivatko tienkäyttäjät niin kuin ajattelit vai tekevtkö he jotain aivan muuta, jota et olisi osannut aavistaa? Jos tienkäyttäjät näkevät vaivaa varoittaakseen heidän mielestään epäselvästä tai vaarallisesta tilanteesta, on selvää, että sinun on otettava palaute huomioon ja vastattava heille nopeasti.

Alankomaiden tieviranomaiset ovat laatineet liikennesuunnittelijoille 10 kultaista sääntöä, joissa pääperiaatteena on, että liikennejärjestelmän on oltava anteeksiantava eli sallittava tienkäyttäjien tekemät virheet. 10 kultaista sääntöä auttavat ymmärtämään tienkäyttäjien toimintaa ja sen vuoksi voit niiden avulla tehdä työsi entistä paremmin.

## Kirjoittaja

### Jaakko Klang

- Liikenneturvallisuusinsinööri, Varsinais-Suomen ELY-keskus
- Liikennetekninen jäsen, Varsinais-Suomen ja Satakunnan tutkijalautakunnat
- Liikenneturvallisuuskomitean jäsen 2016-2019, World Road Association WRA/PIARC
- Liikenneturvallisuusjaoston jäsen ja Suomen osajaoston puheenjohtaja, Nordisk Vägforum NVF 2016-2019



Asiat, jotka olet suunnitellut tai toteuttanut täysin ohjeiden mukaisesti, ovat sinun mielestäsi loogisia ja itsestään selviä, mutta tienkäyttäjien mielestä ne voivat olla täysin uusia tai käsittämättömiä.

JAAKKO KLANG 2010





29th INTERNATIONAL  
**BALTIC  
ROAD**  
CONFERENCE  
27-30 AUGUST 2017 TALLINN

**WELCOME**

**TO THE CONFERENCE  
AND EXHIBITION!**

**CALL FOR PAPERS:**

- Topic 1 Strategic Road and Transport Planning
- Topic 2 Road Financing
- Topic 3 Road Construction
- Topic 4 Road Maintenance
- Topic 5 Road Pavements and Materials
- Topic 6 Road Safety
- Topic 7 Intelligent Transport Systems and Smart Road Solutions
- Topic 8 Bridges
- Topic 9 Environment, Climate Change and Energy and Energy

**DATES:**

Abstract (max 200 words) submission -  
**BY OCTOBER 1<sup>st</sup>, 2016**  
to e-mail: [BRC2017@mnt.ee](mailto:BRC2017@mnt.ee)

Scientific Committee notice to the  
author(s) about paper acceptance -  
**BY DECEMBER 1<sup>st</sup>, 2016**

Paper submission -  
**BY MAY 10<sup>th</sup>, 2017**

Registration to the Conference  
and Exhibition starts on  
**1<sup>st</sup> MAY 2016**

**For more information:**

[ulvi.pollu@mnt.ee](mailto:ulvi.pollu@mnt.ee) / tel +372 61 19 421 / [bra.mnt.ee](http://bra.mnt.ee)

## Oikaisu

**LEHDEN** viime numerossa käsiteltiin vesakon raivausta. Tekstissä mainittiin vanhan kansan viisaudesta, milloin vesakko kannattaa raivata.

Ilmaisuun oli kuitenkin lipsahtanut kirjoitusvirhe, jonka ainakin yksi tarkkaavainen lukija huomasi. Huomaavaisuudesta kiitämme!

*Keskipäivän seisauksen tilalla olisi pitänyt olla kesäpäivän seisaus. Oikeassa muodossaan ja kokonaisuudessaan vanha kansa on ollut näin viisas: vesakko kannattaa raivata pian kesäpäivän seisauksen jälkeen ja alakuulla eli vähenevän kuun aikaan. Tämän viisauden paikansapitävyyttä pääsee kokeilemaan tosin vasta ensi vuonna.*



JAAKKO RAHJA

## Kysymyksiä valtakirjoista

Jostakin syystä on viime aikoina varsin usein esitetty kysymyksiä koskien valtakirjoja. Niinpä on paikallaan koota muutama aiheeseen liittyviä näkökohtia:

**MIKÄ ON VALTAKIRJA?** Se on asiakirja, jolla henkilö (fyysinen tai juridinen) valtuuttaa toisen toimimaan puolestaan.

**VOIKO TIEKUNNAN KOKOUKSESSA HENKILÖ EDUSTAA TIEKUNNAN OSAKASTA VALTAKIRJALLA?** Kyllä voi. Tiekunnan kokouksessa – tai muussa vastaavassa tilanteessa – henkilö voi olla itse paikalla tai sitten valtuutta joku toinen edustamaan itseään.

**PITÄÄKÖ VALTUUTETUN OLLA TIEOSAKAS?** Ei tarvitse. Tiekunnan ulkopuolinen käy hyvin.

**PITÄÄKÖ VALTAKIRJASSA OLLA TODISTAJAT?** Ei tarvitse, mutta toki suositeltavaa se on. Todistajien avulla valtakirjan hyväksynyt tiekokous saa paremmin ns. ’vilpittömän mielen suojan’ eli luottamuksen valtakirjan oikeellisuuteen.

**MITÄ VALTAKIRJASSA PITÄÄ OLLA?** Valtakirja on lähtökohtaisesti vapaamuotoinen, mutta siinä tulee kuitenkin olla riittävät tiedot valtuuttajan ja valtuutetun yksilöimiseksi sekä tieto siitä, mitä asioita valtuutus koskee (ellei ole avoin valtakirja), valtuuttajan allekirjoitus nimenselvennyksineen ja päiväys. Tiekunnassa ehkä kannattaa tehdä päätös, että siellä hyväksytään lähtökohtaisesti vain kirjalliset valtakirjat.

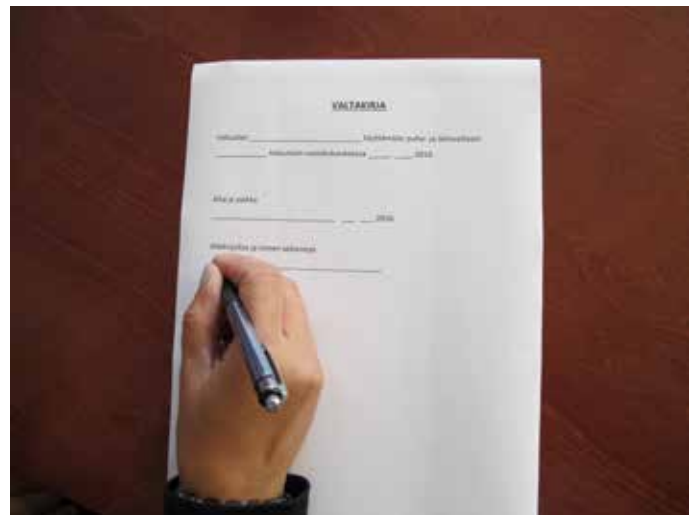
**VOIKO HENKILÖ KERÄTÄ VALTAKIRJOJA USEAMMALTA OSAKKAALTA?** Kyllä voi. Sama henkilö voi edustaa useampaa osakasta.

**ONKO VALTAKIRJASSA OLTAVA VALTUUTUS TUOHON NIMENOMAISEEN KOKOUKSEEN?** Ei ole pakko. Avoimessa asianajovaltakirjassa ei erikseen mainita,

mitä tehtävää tai tilannetta valtuutus koskee. Avoin valtakirjan sijasta henkilö voi kirjoittaa toiselle myös tarkemman, yksilöidyn valtuutuksen. Tällöin valtakirjassa kerrotaan, mihin annetaan valtuutus. Yksilöidyssä valtakirjassa voi olla maininta vaikkapa siitä, kuinka valtuuttaja edellyttää valtuutetun äänestävän tiekunnan tien parantamishankkeen käsittelyssä.

**PITÄÄKÖ AVIOPUOLISOLTA OLLA VALTAKIRJA?** Yhteisomistuksessa olevan kiinteistön osalta kokouksessa ei tarvitse olla läsnä molempien puolisoitten, vaan toinen voi edustaa myös toista. Tällöin juridisesti edellytetään valtakirjaa, mutta käytännössä sopuisaksi tunnetulta avioparilta ei tiekunnassa useinkaan valtakirjaa vaadita, ei ainakaan kirjallista.

**VOIKO VALTAKIRJA OLLA VANHA?** Valtakirjan voimassaololla ei ole aikarajaa, ellei sitä ole valtakirjassa mainittu. Kirjallisesti annettu valtakirja perutaan ottamalla valtakirja takaisin tai mahdollisesti oikeuden kautta.



# TIELEHTI

## SUOMEN TIEYHDISTYKSEN JULKAISUJA

N:o 2		VII VUOSIKERTA		1937
Ilmestyy 4 kertaa vuodessa.	TOIMITUSVALIOKUNTA:		Ilmoitushinnat:	
Tilauksenhinta 50 mk. 1/2 vk.	ARVO J. LÖNNROTH	E. I. LEHTO	1/2-siv. 950 mk.,	
Irtonumerot 15 mk.	K. J. TOLONEN		1/2-siv. 550 "	
	SUOMEN TIEYHDISTYS, Helsinki, puh. 30 741		1/2-siv. 350 "	
	SIHTEERI: insinööri K. J. TOLONEN, os.: Nevanderink. 9		1/2-siv. 250 "	
			Useamainittaisista ilmoituksista alennusta.	



**VUODEN 1937 TOISESSA NUMEROSSA** aloitusartikkelina on Ruotsin Tie- ja Vesirakennusjoukkojen kapteenin, insinööri **Sten D. Ekelundin** Suomen Tieyhdistyksen vuosikokouksessa 31.3.1937 pitämä esitelmä *Yksinkertaisista bitumipäällysteistä ja niiden käyttämisestä Ruotsin teillä ja lentokentillä.*

Ekelund käy läpi teiden kehittymistä auton voittokulun myötä. Ruotsissa otettiin 1923 käyttöön automobiilivero, jota käytettiin pääasiassa teitten rakentamiseen ja kunnossapitoon. Lisääntyvä autoliikenne aiheutti teiden kouruuntumista ja pölyämistä ja nosti esiin tarpeen kestävästä päällysteistä.

Esitys sisältää katsauksen päällystetyypeistä alkaen nupukivistä ja päättyen bitumimattoon. Päällystämistä edellyttäviä liikennemääriä, päällysteiden rakennuskustannuksia sekä laskelmia päällystämisen hyödyistä ja säästöistä Ekelund käsittelee myös. Lisäksi esityksen päätteeksi on katsaus lentokenttien päällystämisestä.

Seuraavaksi on kuvaus kyseisestä vuosikokouksesta, joka pidettiin Pörssiravintolassa Helsingissä. Läsnä oli 45–50 jäsentä, ”useita maaseudultakin”. Sääntömääräisten asioiden tultua käsitellyiksi, yhdistyksen puheenjohtaja, professori **Arvo Lönnroth** piti esitelmän maateitten luokituksesta.

1932 asetettu kulkulaitoskomitea oli laatinut ehdotuksen Suomen maanteiden luokittamisesta ja tie- ja vesirakennushallitus antanut lausuntonsa siitä. TVH esitti suppeampaa valtatieverkkoa, jossa valtateitä olisivat vain kaikkein tärkeimmät kauttakulku- ja kokoojatiet. TVH:n ehdo-

tuksessa maantiet luokiteltiin valtateihin, A-kantateihin, B-kantateihin ja C-kantateihin. Valtatiet ja A-kantatiet, jotka TVH ehdotti numeroitaviksi ja numeroinnin merkittäväksi tienviittoihin ym., näkyvät oheisesta karttaluonnoksesta.

### PIIRI-INSINÖÖRIEN NEUVOTTELUKOKOUKSEN SATOA

Lehden seuraavat 40 sivua koostuivat pöytäkirjoista, jotka oli laadittu piiri-insinöörien neuvottelukokouksessa 19.–21.11.1932. Ne olivat tarkkoja pöytäkirjoja keskusteluista, jotka oli käyty päivillä pidettyjen esitelmien johdosta. Esitelmistä eli keskustelunaiheista mainittakoon

- piiri-insinööri **Lounamaan** esitelmä Nykyisen tielainsäädännön puutteellisuuksista ja epätäsmällisyyksistä käytäntöä silmällä pitäen
- piiri-insinööri **Soidinsuon** alustus Valtion avustuksen turvin suorite- tuista kunnan- ja kyläteiden rakennus- ja parannustöistä
- insinööri **Aaltosen** esitelmä Tienviit- tajärjestelmämme puutteellisuuksista ja niitten korjaamisesta
- yli-insinööri **Lehdon** esitelmä tien- varsien asuttamiskysymyksistä.

**TIEYHDISTYKSEN VUOSI- JA TILIKERTOMUS VUODELTA** 1936 kertoo mm., että yhdistykseen liittyi vuoden 1936 aikana 34 vuosijäsentä ja yksi vakinainen jäsen, ja siitä erosi tai erotettiin jäsenmaksun laiminlyönnin takia 28 vuosijäsentä. Tilanne vuoden 1936 lopussa oli

- ennen vuotta 1930 liittyneitä vakinaisia jäseniä 40

- yhteisöjäseniä 14
- vuosijäseniä 377
- yhteensä 431

**UUTISISSA** kerrottiin, että Tieyhdistys toimeenpanee syksyllä Helsingissä IV kesä- tiepäivät, joiden ohjelmassa on esitelmät- laisuuksia, tienteekovälineiden ja koneiden näyttely sekä retkeilyjä tietyömaille.



TVH:n ehdotus valta- ja A-kantateiksi sekä niiden numeroinniksi

## Suomen Tieyhdistyksen vuosikokous pidettiin 2.6.

**SUOMEN TIEYHDISTYKSEN** vuosikokous pidettiin 2.6. Tieyhdistyksen toimitilakiinteistön ravintolassa. Kokouksessa oli läsnä 20 henkilöä.

Ennen varsinaisia kokousasioita toimitusjohtaja **Sampo Hietanen**, MaaS.fi, piti esitelmän liikumisen tulevaisuudesta. Tämän jälkeen yhdistyksen puheenjohtaja **Marttila** ja toimitusjohtaja **Raitanen** jakoivat yhdistyksen hallituksen myöntämät ansiomerkit.

Kokouksen puheenjohtajaksi valittiin **Kari Ruohonen**.

Kokouksessa hyväksyttiin vuosikertomus vuodelta 2015, tase 31.12.2015 sekä tuloslaskelma 1.1.-31.12.2015.

Tilinpäätös 31.12.2015 vahvistettiin ja tilivelvollisille myönnettiin vastuuvapaus.

Juha Marttila valittiin yhdistyksen puheenjohtajaksi vuodelle 2017. Uusiksi hallituksen jäseniksi valittiin kolmivuotiskaudelle 2017-2019 toimitusjohtaja **Juha Kumlander**, Vilakone Oy, liiketoimintajohtaja **Markus Väyrynen** Sito Oy, toimitusjohtaja **Mika Mäkilä**, Linja-autoliitto ja toimitusjohtaja **Jari Palviainen**, Andament Group Oy.

Hallituksesta olivat erovuorossa **Harri Kumpu**, Pajakulma Oy, **Mikko Leppänen**, Ramboll Finland Oy, **Jouni Happonen** Kreate Oy ja **Ari Heinilä** Suomen Autokoululiitto.

Yhdistyksen jäsenmaksut pysyvät vuonna 2017 ennallaan.

Toimitusjohtaja Raitanen esitteli vuoden 2017 toimintaa ja taloutta. Toiminta jatkuu vaikuttamisen, julkaisutoiminnan, yksityistieasioiden sekä muiden yhdistyksen keskeisten toimintojen osalta normaalisti. Vuosi on yhdistyksen 100-vuotisjuhluvuosi. Juhlavuoden aikana järjestetään erilaisia tapahtumia. Pääjuhla pidetään 31.8.2017.

Kokouksen lopuksi käytiin vilkasta keskustelua osallistujien kesken.

### Tieyhdistyksen paritalomökki Pitkospuu I Kittilän Levillä on myynnissä

**Tiedustelut:** Markku Mäntylä LKV  
Levi LKV Oy  
p. 045 125 5000



NINA RAITANEN



## Ensimmäinen **TRANSPORT RESEARCH FINLAND** -seminaari pidettiin Tampereella 1.6.

**ENSIMMÄINEN** suomalaista korkeakouluissa tehtävää väylätutkimusta esitellyt konferenssi pidettiin Tampere-talossa 1.6.2016. Tapahtuma syntyi tarpeesta saada alalla tehtävä huippututkimus laajalti esille yleisölle, joka ei osaa sitä alan jurnaleista ja tutkimusseminaareista etsiä.

Tieyhdistyksen ehdotus seminaarista sai innostuneen vastaanoton sekä ministeriössä että liikennevirastossa, ja RIL lupasi tapahtumalle upeat puitteet sekä järjestelyt WBC-konferenssin kainalossa. Tilaisuus keräsi paikalle satakunta kuulijaa, joista osa oli ilahduttavasti WBC-konferenssin kansainvälisiä osallistujia.

Seminaarin avasi TEKES:n digitalisaatiosta vastaava johtaja **Pekka Sivonen**, joka maalasi kuvan digitaalisesta tulevaisuudesta, joka on jo täällä. Seminaari sisälsi kattavan otoksen eri korkeakoulujen esityksiä erilaisista väylätutkimuksen aiheista. Päivän aikana käytiin läpi asfaltti- ja rakennetutkimusta, CPTU-kairausta, koneohjausta, laserkeilausta, tievalaistusta, teräsrakenteita ja kokonaisvaltaista näkemystä arvioinnissa. Esitysten välillä käytiin välillä vilkastakin keskustelua.

Päivän päätti paneeli, jossa keskusteltiin tutkimuksesta laajemminkin. Paneeliin osallistuivat Infra ry:n **Paavo Syrjä**, **Milko Tietäväinen** Tampereen kaupungilta, **Kaisa Väänänen** Suomen Akatemiasta ja **Sinikka Hartonen** Liikennevirastosta. Panelistit korostivat, että digitalisaatio on hyvä työkalu, mutta siitä huolimatta myös esimerkiksi päällystetutkimusta ja muutakin "hardcore" tutkimusta tarvitaan. Digitalisaatio ei yksin riitä vaan myös konkreettisia rakenteita, ilmiöitä ja ihmisiä pitää ymmärtää.

Seminaarille on suunniteltu jo nyt jatkoa. Tavoitteena on, että näemme mahdollisesti jälleen kahden vuoden kuluttua.

# INFRAEXPO

## Fyysisen ja digitaalisen infran integraatio

### TIE- JA LIIKENNEAMMATTILAISET KOHTAAVAT HELSINGISSÄ 12.-14.10.

Tänä vuonna ennätysmäärä asiantuntijapuheenvuoroja muun muassa kestävästä kehityksestä ja tulevaisuuden ratkaisuista, digitalisaation mahdollisuuksista sekä kaupungistumisen vaikutuksesta infraan. Mukana olevat yritykset esittelevät viimeisimmät ratkaisut ja työkalut tämän päivän haasteisiin.

**Rekisteröidy kävijäksi veloitusetta ja lue lisää tapahtumasta: [infraexpo.fi](http://infraexpo.fi)**

Tavoita alan päättäjät, kohtaa nykyiset ja tulevat asiakkaasi sekä esitele tuotteesi ja palvelusi juuri oikeille ihmisille. Varaa oma paikkasi nyt! Ota yhteyttä: myyntipäällikkö Risto Vuolle, 0400 970 788, [risto.vuolle@messukeskus.com](mailto:risto.vuolle@messukeskus.com)

**Avoinna:** ke 12.10. ja to 13.10. klo 9-18, pe 14.10 klo 9-16.

**Samaan aikaan myös:**

**FinnBUILD**



**Arena**

**VIHERTEK**

**[infraexpo.fi](http://infraexpo.fi)**

Lataa uusi Messukeskusapplikaatio älypuhelimellesi ja tee omat suosikkilistasi!



Messukeskus

## Terveyttä edistävä työmatka vielä haavekuva

**TYÖMATKAT** tehdään edelleen perinteisesti. Tuoreen tutkimuksen mukaan yritys- ja kuntapäätäjät kokevat terveyttä edistävät liikkumismuodot työmatkoilla tärkeiksi, mutta todellisuus on toinen. Suomalaiset ovat edelleen autoilevaa kansaa, sillä suurin osa kulkee jopa lyhyet työmatkat autolla.

Liikenneviraston tilaaman ja Aula Researchin sekä Motivan Oy:n toteuttaman päättäjäkyselyn mukaan henkilöauton suosio on edelleen korkea sekä työ- että työasiamatkoilla.

–Tulosten mukaan päättäjillä on kiinnostusta erilaisten kestävien liikkumismuotojen edistämiseen. Erityisesti päättäjiä kiinnostaa työntekijöiden terveyden edistäminen, sanoo kestävä liikkumisen asiantuntija **Tytti Viinikainen** Liikennevirastosta.

Kestävässä liikkumisessa päättäjiä kiinnostaa selvästi eniten juuri työntekijöiden työhyvinvoinnin (61 %) ja terveyden (55 %) paraneminen. Myös hiilidioksidipäästövähennykset (36 %) nousevat poikkeuksellisen korkealle, kun päättäjiltä kysyttiin kestävä liikkumisen tärkeimpiä hyötyjä.

Taloudellisista hyödyistä eniten päättäjiä puhuttelee sairauspoissaolojen vähentyminen, työntekijöiden tuottavuuden parantuminen sekä työasiamatkojen kustannusten aleneminen. Toimitila- ja pysäköintikuluissa tapahtuvia säästöjä ei sen sijaan tunnusteta.

Kestävä liikkumisen muodoista eniten potentiaalia on päättäjien mielestä sähköautoilla (46 %), polkupyörillä (45 %) ja kävelyllä (43 %).

31 prosenttia yritys- ja kuntapäätäjistä kertoi, että heidän omassa organisaatiossaan on tehty toimenpiteitä kestävä liikkumisen edistämiseksi. Vastaajista 15 prosenttia kertoi, että työmatkaliikumiselle on asetettu organisaatiossa tavoitteita. Yli kolmanneksessa yrityksistä, erityisesti koulutuksen ja tutkimuksen aloilla, toimipaikan sijaintipäätökseen on vaikuttanut joukkoliikenne-, pyöräily- tai kävely-yhteydet.

Yritysköön ja kestävä liikkumisen toimenpiteiden välillä on selvä positiivinen korrelaatio. Erilaisista kestävä liikkumisen keinoista eniten edistetään etänevotteluita (51 %) ja etätöitä (37 %). Näitä suositaan erityisesti suurissa organisaatioissa ja pääkaupunkiseudulla. Polkupyöräilyyn ja julkisen liikenteen käyttöön kannustaminen korostuu erityisesti pääkaupunkiseudulla.

## Helsingin ja Tallinnan liikenneprojekteille EU-rahoitusta

**KAKSI** Helsingin ja Tallinnan välisen liikenteen kehittämishanketta on saanut yhteensä 3,1 miljoonan euron EU-rahoituksen. Rahoituksen hakijoina ovat Helsingin ja Tallinnan kaupungit, Uudenmaan liitto ja Harjun maakunta sekä Viron liikenneministeriö ja Suomen Liikennevirasto. Projektihakemukset hyväksyttiin rahoitettaviksi 14. kesäkuuta pidetyssä EU:n Keskeisen Itämeren ohjelman kokouksessa Haminassa.

**FINEST LINK -PROJEKTISSA** Uudenmaan liitto, Harjun lääninhallitus, Helsingin ja Tallinnan kaupungit, Viron liikenneministeriö ja Liikennevirasto selvittävät Helsinki-Tallinna-rautatietunneliyhteyden toteutusta teknisestä, taloudellisesta ja sosiaalisesta näkökulmasta.

Lisäksi selvitetään tunnelin rakentamisen turvallisuutta, ympäristövaikutuksia ja muita teknisiä vaatimuksia. Hankkeessa arvioidaan myös, millaisia vaikutuksia voidaan saavuttaa parantamalla Helsinki-Tallinna-liikenteen sujuvuutta muilla keinoin ja miltä seudun kehitys näyttää, mikäli tunnelia ei rakennettaisi.

Selvitysten arvioidaan olevan valmiina lokakuussa 2017. Taustatietoa tullaan julkaisemaan verkossa selvitysten edetessä. Projektin pääpartneri on Uudenmaan liitto.

**KOLMIVUOTISESSA FINESTSMART-MOBILITY-ÄLYLIIKENNEHANKKEESSA** parannetaan Tallinnan Vanhan sataman ja Helsingin Jätkäsaaren välisen liikenteen sujuvuutta ja matkustajien asiakaskokemusta. Työ tehdään kokeillen erilaisia fiksun liikkumisen tapoja, joita sovelletaan esimerkiksi liityntäpysäköintiin,

satama-lentokenttäyhteyksiin erityisesti Helsingissä ja raskaan liikenteen nykyistä sujuvampaan ohjaukseen satamista tiiverkkoon.

Lisäksi suunnitelmissa on parantaa matkustusmukavuutta Viro-Suomi-reittioppaan avulla. Tässä hankkeessa mukana ovat Helsingin ja Tallinnan kaupungit konserniyhtiöineen sekä Viron tiehallinto.

### HELSINKI JA TALLINNA OVAT JO LÄHES SAMAA TYÖMARKKINA-ALUETTA.

Helsingin seudulla arvioidaan työskentelevän kymmeniä tuhansia virolaisia, joista suuri osa matkustaa nopeilla laivoilla Helsinkiin viikoittain. Yhdessä Helsingin ja Tallinnan metropolialueet muodostavat noin kahden miljoonan asukkaan talousalueen, jonka potentiaalinen täysimääräinen hyödyntäminen edellyttää nykyistä nopeampaa ja sujuvampaa matkustamista kaupunkien välillä.

Lyhyellä tähtäimellä tarvitaan nykyisten laivayhteyksien parantamista ja erityisesti matkaketjujen sujuvoittamista satamista. Pitkällä aikavälillä mahdollinen ratkaisu kaupunkien välimatkan lyhentämiseksi on merenalainen rautatietunneli, jonka rakentamisen ja toiminnan taloudellisia edellytyksiä sekä sosioekonomisia vaikutuksia nyt voidaan selvittää tarkemmin.

Kaupunkien ja maakuntien vuoden 2015 alussa julkaiseman alustavan esiselvityksen mukaan tunneli voisi olla taloudellisesti kannattava investointikohde myös yksityisille sijoittajille, mikäli sen rautatieosuus saisi rakennuskustannuksiin 40 prosentin tukirahoituksen Euroopan unionilta.



## Tienvarsimainonta vapautui elokuun puolivälissä

**ELOKUUN** 15. päivänä voimaan tullut maantie- ja ratalain muutos helpottaa mainosten ja opasteiden laittamista teiden varteen. Aikaisemmin tähän on tarvittu lupa, mutta jatkossa riittää ilmoittaminen ELY-keskukselle.

Tilapäiset vaali-, huvi- ja hääilmoitukset ja muut vastaavat vapautetaan kokonaan muodollisuuksista. Myös rakennuksessa tai sen lähellä tapahtuvaa liiketoimintaa koskevat mainokset ovat sallittuja ilman ilmoitusta. Mainosten tulee kuitenkin sopeutua ympäristöön, eivätkä ne saa vaarantaa liikenneturvallisuutta.

Pelkkä ilmoitus riittää myös sähkö- ja telekaapeleiden sijoittamiseen tiealueelle silloin, kun työ tehdään lyhyellä teosuudella.

Lainmuutoksen yhteydessä maanomistajan sekä tien- tai radanpitäjän lunastusoikeu-

det laajentuvat. Maanomistajilla on jatkossa mahdollisuus vaatia huomattavan haitan korvaamisen sijasta kiinteistönsä lunastusta, jos kiinteistö kärsii huomattavaa haittaa. Vielä toistaiseksi voimassa olevan lain mukaan lunastuksen vaatimiseen on oikeus vain, jos tilukset pienenevät tai pirstaloituvat merkittävästi esimerkiksi uusien liikenneväylien rakentamisen yhteydessä.

Tasoristeysten ja rautateiden turvallisuutta voidaan parantaa, koska uusi laki sallii esimerkiksi myrskytuhojen ja kasvillisuuden korjaamisen ilman maanomistajan lupaa paikoissa, joissa ne heikentävät näkyvyyttä ja turvallisuutta.

## GLXS 2016 – Tasoristeyskonferenssi Helsingissä

**JÄRJESTYKSESSÄÄN** 14. Global Level Crossing Safety & Trespass Prevention Symposium (mikä nimihirviö!) pidettiin kesäkuussa Helsingissä. Paikkana oli vuonna 1911 valmistunut Pörssitalo aivan kaupungin ydinkeskustassa.

Tapahtuma järjestetään joka toinen vuosi ja nyt järjestämisvastuun oli ottanut Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Avaajana oli liikenne- ja viestintäministeri **Berner**.

Symposium kokoaa tasoristeysasioiden asiantuntijoita monenlaisista tahoista kuten tie- ja rautatieviranomaiset sekä tutkimus- ja oppilaitokset, konsultit, laitevalmistajat ja käytännön toteuttajat. Avauksen ja pääjohtaja **Kari Wihlmanin** tervehdyssanojen ohella Suomesta oli seitsemän varsinaista esitelmää. Yhdessä niistä Tieyhdistyksen **Jaakko Rahja** käsitteli yksityisteitä ja niiden tasoristeyskiä. Päätösyhteenvedon kokosivat Trafín **Yrjö Mäkelä** sekä **Kirsi Pajunen**, joka kantoi järjestelyjen päävastuun.

JAAKKO RAHJA



NINA RAITANEN

## Tanskassa tavarapyörällä voi kuljettaa nyt kuutta lasta

**TAVARAPYÖRÄLLÄ** voi Tanskassa kuljettaa nyt peräti kuutta lasta, aiemmin laki salli neljän lapsen kuljetuksen. Tanskan tieturvallisuusviraston mukaan kuutta lasta voidaan kuljettaa, jos pyörä on sovitettu heidän pituutensa ja painoonsa ja mikäli kuljetuskärryssä on riittävästi istuimia ja varusteet, joilla lapset voidaan kiinnittää turvallisesti.

Tanskan pyöräliitto on kampanjoinut muutoksen puolesta, jotta lastentarhat, lastenhoitajat ja isot perheet voisivat käydä pyöräretkillä.

## Poikkeuksellisen runsaasti ajokieltoja raskaanliikenteen tarkastuksessa

**TULLI** teki elokuussa raskaanliikenteen tarkastuskun Hangossa yhdessä katsastusviranomaisien kanssa. Kohteena olivat Viron Paldiskista saapuvat raskaanliikenteen ajoneuvot ja niiden lastiyksiköt. Ajoneuvoyhdistelmistä löytyi poikkeuksellisen paljon vakavia vikoja.

Tulli tarkasti yhteensä 10 ajoneuvoyhdistelmää. Niistä joka toinen asetettiin välittömästi ajokieltoon ja kuljettajille kirjoitettiin sakkoja liikenneturvallisuuden vaarantamisesta ja ajoneuvorikkomuksista. Ajokieltojen syynä olivat mm. vakavat jarruviat. Yhden ajoneuvoyhdistelmän jarrut olivat niin heikot, etteivät jarrut menneet lukkoon ollenkaan. Kyseisessä ajoneuvossa oli lastina noin 10 000 kiloa laastia.

Muita ajokieltojen syitä olivat puhkeamispisteessä olevat renkaat ja sitomaton kuorma. Yhdeltä kuljettajalta otettiin Tullin haltuun ajopiirturin ja nopeudenrajoittimen manipulointilaitte. Ajokieltoon asetetut ajoneuvot oli rekisteröity Baltian eri maihin.

Tarkastustulos oli poikkeuksellisen huono. Normaalisti ajokieltoon joudutaan määräämään 10–20 prosenttia tarkastetuista ajoneuvoyhdistelmistä.



## Suomalaista sähköautojen lataamisosaamista Ranskaan

**SUOMALAISET** Chago ja Virta ovat tehneet merkittävän sopimuksen ranskalaisen, Loiren laaksossa toimivan energiasyndikaatin EneRSIElin kanssa kattavan sähköautojen latauspalveluratkaisun toimittamisesta.

Sopimukseen kuuluu Chagon toimittamat älykkäät latauslaitteet, latausverkon operointi sekä Virran latausliiketoiminnan teknologia-alusta. Yrityskonsortioon kuuluva paikallinen kumppani huolehtii asennuksista, ylläpidosta sekä asiakastuesta. Ensto-konserniin kuuluvan Chagon latauslaitteet valmistetaan Vernonissa, Ranskassa.

Chagolla ja EneRSIElillä on takanaan vuosien hyvä yhteistyö ja sopimus on osa tätä jatkumoa.

Chago ja Virta ovat yhdessä toimittaneet useisiin Euroopan maihin saman tyyppisiä latauspalveluliiketoiminnan kokonaisratkaisuja. Infrastruktuurin hallinta ja koko latauspalveluprosessi operoidaan digitaalisesti ja automaattisesti pilvestä. Loppukäyttäjän näkökulmasta käyttökokemus on sujuva ja yhtenäinen.

Virta (Liikennevirta Oy) operoi Suomessa Hangonniemeltä napapiirille ulottuvaa sähköautojen Virtapiste-latausverkostoa, jossa on yli 100 latauspistettä.



HELSINGIN KAUPUNGIN AINEISTOPANKKI / SEPPO LAAKSO

## Pääkaupunkiseudulla perusteellinen selvitys liikennemelusta

**HELSINKI**, Vantaa, Espoo ja Kauniainen ja Liikennevirasto tekevät katujen, maanteiden ja rautateiden meluselvityksen yhteistyössä. Helsingissä selvitetään lisäksi raitioliikenteen ja metron aiheuttamaa melua.

Edellinen koko pääkaupunkiseudun meluselvitys on vuodelta 2012. Tuolloin arvioitiin, että lähes 40 prosenttia helsinkiläisistä asuu tieliikenteen melualueilla. Raideliikenteen melulle altistuu noin kymmenen prosenttia asukkaista. Helsingin maapinta-alasta noin kolmannes on tieliikenteen melualueita.

Nyt laadittava selvitys valmistuu kesällä 2017. Meluselvityksessä on mukana noin 777 kilometriä katuja, maanteitä noin 522 kilometriä ja rautateitä 85 kilometriä. Kaduista noin puolet on Helsingissä. Meluselvitys tehdään tällä kertaa uudella yhteiseurooppalaisella laskentamallilla (CNOSSOS). Mallilla pyritään aiempaa parempaan tarkkuuteen ja samalla yhtenäistämään laskentamallit koko EU:ssa.

Ennaltaehkäisy on ensisijaisin meluntorjuntakeino. Kaupunkirakenteen tiivistyessä maankäytön suunnittelussa tehtävät ratkaisut korostuvat. Melun syntymistä pienentävät toimet ovat usein kustannustehokkaita. Tällaisia ovat esimerkiksi melua vaimentavat päällysteet, nopeusrajoitusten alentaminen ja nastarenkaiden käytön vähentäminen. Joukkoliikenteessä erityisesti sähkö- ja hybridibussin yleistymisellä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus meluun.

## Liikenneturvallisuuksuustyössä ansiotuneita palkittiin

**LIIKENNE-** ja viestintäministeri **Anne Berner** jakoi 2.6.2016 liikenneturvallisuuksuuden ansiomitalit kymmenelle henkilölle pitkäjänteisestä työstä liikenneturvallisuuksuuden hyväksi. Ministeri myönsi mitalit Liikenneturvan hallituksen esityksestä.

Liikenneturvallisuuksuuden ansiomitali voidaan myöntää henkilölle, joka on vähintään viidentoista vuoden ajan ansiokkaasti työskennellyt liikenneturvallisuuksuuden edistämiseksi ja jonka toiminta on ollut yleisesti arvostettua.

### Mitalin saivat:

Katsastusjärjestelmäpäällikkö **Heikki Haapakallio**, Kirkkonummi  
Johtava asiantuntija **Juhani Intosalmi**, Lahti  
Liikennepoliisisektorin johtaja, ylikomisario **Janne Kangas**, Seinäjoki  
Toimitusjohtaja **Antti Korteso**, Juupajoki  
Toimitusjohtaja **Ulla Niku-Koskinen**, Helsinki  
Lääketieteen lisensiaatti **Antti Pellinen**, Lappeenranta  
Viestintäpäällikkö, toimitusjohtaja **Saara Remes**, Helsinki

Ylikonstaapeli **Simo Savioja**, Turku  
Liikenneinsinööri **Jarmo Tihmala**, Joensuu  
Tutkimuspäällikkö **Juha Valtonen**, Vihti  
Liikenneturvallisuuksuuden ansiomitali on myönnetty vuosittain vuodesta 1992 lähtien. Tunnustuksen on nyt saanut 286 henkilöä.





## Komissiolta sovellus automatkan päästöjen ja kulutuksen laskemiseen

**EUROOPAN** komissio on julkistanut verkkosovelluksen, jonka avulla voi arvioida automatkan polttoainekustannukset ja hiilidioksidipäästöt.

Heinäkuussa hyväksytyssä komission vähäpäästöistä liikkuvuutta koskevassa strategiassa asetetaan tavoitteeksi asteittainen siirtyminen vähäpäästöisiin, ja lopulta päästöttömiin ajoneuvoihin. Komission yhteinen tutkimuskeskus JRC on luonut verkkotyökalun, jonka avulla on helpompi arvioida vaikkapa päivittäisen työmatkan tai kesälomamatkan polttoainekustannukset ja hiilidioksidipäästöt. Työkalu "Green Driving Tool" tukee viime viikolla julkistettuja komission ehdotuksia vähähiilisen talouden kehittämiseksi.

Verkossa vapaasti käytettävissä oleva laskuri arvioi yksittäisen automatkan polttoainekulut ja hiilidioksidipäästöt käyttäen perustana erilaisia muuttujia, kuten autoluokka, moottoriteto, polttoainetyyppi ja ajotapa.

Sovellus käyttää yksityiskohtaista karttatietoa ja ajoneuvosimulaatioita, joiden pohjalta voi arvioida minkä tahansa automatkan polttoainekulutuksen, polttoainekustannukset ja hiilidioksidipäästöt. Näin se auttaa lisäämään tietoisuutta automattojen vaikutuksista ja tekemään päätöksiä auton käytön mielekkyydestä.

Sovellus löytyy osoitteesta: <https://green-driving.jrc.ec.europa.eu/>

## Uuden ajan avoin reittiopas testattavana

**LIIKENNEVIRASTO** julkaisi uudistettavasta valtakunnallisesta matka.fi-palvelusta betaversion kesäkuussa. Jatkossa valtakunnallinen reittiopas tarjoaisi kattavat tiedot liikkumisesta niin eri kaupunkien välillä kuin paikallisestikin.

Liikennevirasto ja HSL uudistavat yhteistyönä reittioppaitaan Digitransit-hankkeessa. Projektin päättyessä matkustajilla on käytössään moderni, kaikki joukkoliikennemuodot kattava aikataulu- ja reittiopas uusine ominaisuuksineen. Tieto ja sovelluskoodi ovat avoimia, joten palvelujen tarjoajat voivat kehittää matkustajille lisää uusia palveluita.

Sekä HSL:n reittiopas että valtakunnallinen matka.fi-palvelu ovat olleet olemassa jo vuosia. Digitransit-projektin myötä palvelut

ovat yhtenäisempiä ja muotoiltu paremmin mobiililaitteisiin sopiviksi.

Uudistuvaan valtakunnalliseen matka.fi-palvelun voi tutustua osoitteessa <http://beta.matka.fi/>. Tavoitteena on, että valtakunnalliseen palveluun saataisiin mukaan kaikki Suomen kunnat ja kaupungit, jolloin kaikki joukkoliikenteen aikataulutiedot olisivat saatavissa yhdestä paikasta. Kehitteillä olevan valtakunnallisen reittioppaan palvelumuotoilu on jo meneillään ja uusi matka.fi olisi käytössä alkuvuodesta 2017. Myös HSL:n reittiopas on tarkoitus avata uudessa ympäristössä vuodenvaihteessa.

Kehitysprojektin etenemistä voi seurata osoitteesta [www.digitransit.fi](http://www.digitransit.fi)



## Metropolia toi robottibussit Suomen kaduille

**AUTOMAATTISET** pikkubussit tulivat kesällä kaduille. Robottibussit operoivat koekäytössä Helsingissä, Espoossa ja Tampereella. Hanketta koordinoi ja busseja operoi Metropolia Ammattikorkeakoulu. Piensähköbussien kuljetuskapasiteetti on 9 henkeä.

Hankkeeseen osallistuva Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi myöntää kokeiluun turvalliseen tieliikenteen automaation kokeiluun. Suomen lainsäädäntö on liikenteen automaation kehittäjien kannalta aito kansainvälinen kilpailuetu. SOHJOA-hankkeella siirretään tämä lainsäädännön etumatka ensimmäistä kertaa.

SOHJOA-hankkeen päätavoitteena on luoda suomalaisille yrityksille aito mahdollisuus kehittää uusia tuote- ja palveluideoita, joita autonominen liikkuminen edellyttää tai mahdollistaa.

Hanke lisää myös kaupunkien - kaupungin eri virastojen, kaupunkilaisten ja muun kaupunkiyhteisön - ymmärrystä liikkumisen murroksesta. Liikenteen automaatio ja palveluistuminen tapahtuu kansainvälisten teknologiayritysten ennusteiden mukaan hyvin nopeasti lähivuosina.

Maailmalla vielä harvinaisia robottibusseja kokeiltiin Suomessa ensi kerran kesällä 2015 Vantaan Kivistön asuntomesujen yhteydessä. Nyt samanlaisilla Easy-Mile EZ10-busseilla siirrytään seuraavaan kehitysaskeleeseen - käyttötettiin tieliikenteessä. Kaksi robottibussia aloittavat liikennöinnin heinä-elokuussa Helsingin Herneisaaren alueen kaduille.

Helsingin jälkeen bussit menevät Espooseen elo-syyskuuksi ja loka-marras-kuuksi Tampereelle, jossa ne operoivat aina ensilumiin asti. Keväällä 2017 kokeilut jatkuvat.

Reitit, aikataulut ja lisätieto [www.sohjoa.fi](http://www.sohjoa.fi)

## WSP Finland Oy

**Merja Mustalampi** on nimetty suunnittelijaksi tie- ja rata -yksikköön Helsinkiin 4.7.2016 alkaen.



**Annikka Säätelä** on nimetty harjoittelijaksi Tampereen infrasuunnitteluun 1.6.2016 alkaen.



**Tuomo Lamberg** on nimetty projektipäälliköksi infran asiantuntijapalveluihin Ouluun 30.5.2016 alkaen.



**Eveliina Pulkkinen** on nimetty harjoittelijaksi Tampereen infrasuunnitteluun 16.5.2016 alkaen.



## Sito

**Heidi Piironen** on nimetty vanhemmaksi suunnittelijaksi Kaupunkiteknikka-yksikköön Kaupunki ja väylät -toimialalle 2.5.2016 alkaen.



**Samu Juppö** on nimetty projektipäälliköksi Tietopalvelut-toimialalle Kuntaratkaisut-yksikköön 26.5.2016 alkaen.



**Joni Kämpä** on nimetty sovelluskehittäjäksi Tietopalvelut-toimialalle Kuntaratkaisut-yksikköön 16.5.2016 alkaen.



**Tobias Reinhardt** on nimetty sovelluskehittäjäksi Tietopalvelut-toimialalle Yritysratkaisut-yksikköön 9.5.2016 alkaen.



**Jari Viljanen** on nimetty johtavaksi konsultiksi Geo-yksikköön Rata ja rakenne -toimialalle 1.6.2016 alkaen.



**Tomi Weckman** on nimetty vanhemmaksi suunnittelijaksi Rata ja rakenne -toimialalle 11.4.2016 alkaen.



**Mikko Ihonen** on nimetty vanhemmaksi asiantuntijaksi Ympäristö ja kaupunkikehitys -toimialalle 25.4.2016 alkaen.



**Kati Lång** on nimetty suunnittelijaksi Kaupunki ja väylät -toimialalle 5.5.2016 alkaen.



**Pauliina Nissi** on nimetty suunnittelijaksi Kaupunki ja väylät -toimialalle 2.5.2016 alkaen.



## Pöyry

**Tapio Hartikainen** on nimetty projektipäälliköksi ympäristötekniikkaosastolle Turkuun.

**Guido Nuijten** on nimetty projektipäälliköksi kalliorakennus- ja tunnelisuunnitteluun Vantaalle.



**Juho Rahko** on nimetty suunnittelijaksi kalliorakennus- ja tunnelisuunnitteluun Vantaalle.



**Niclas Blomqvist** on nimetty geologiksi kalliorakennus- ja tunnelisuunnitteluun Vantaalle.



**Maarit Haverinen** on nimetty avustavaksi suunnittelijaksi ratasuunnitteluun Vantaalle.



## Liikenne- ja viestintäministeriö

Valtioneuvosto nimitti 16.6.2016 liikenne- ja viestintäministeriön tieto-osaston osastopäälliköksi varatuomari **Laura Viikkosen** (s. 1968). Viikkosen toimikausi alkaa 1.9.2016 ja päättyy 31.8.2021.

Laura Viikkonen on toiminut LVM:n palveluosaston peruspalveluyksikön johtajana vuoden 2016 alusta lähtien. Tätä ennen hän on johtanut kahta eri yksikköä ministeriön viestintäpolitiikan osastolla.

Osastopäälliköllä on ylijohtajan arvonimi. Osastopäällikkö osallistuu ministeriön johtamiseen johtoryhmissä sekä johtaa osastonsa toimintaa ja vastaa siitä, että tehtävät hoidetaan tuloksellisesti.

Tieto-osaston toimialaan kuuluvat ministeriön toimialalta mm. ne asiat, jotka koskevat digitalisaatiota ja tietovarantoja, tiedon käyttöä liiketoiminnassa ja oikeutta tietoon, palveluiden käyttäjän turvallisuutta, yksityisydensuojaa ja palveluiden luottamuksellisuutta, palveluiden käyttäjän sananvapautta, identiteetin hallintaa ja sähköistä tunnistamista sekä automatisaatiota ja robotisaa-tiota.

## HKL

Raide-Jokerin rakentamishankkeen projektijohtajaksi on 8.7. valittu diplomi-insinööri **Juha Saarikoski**.

Juha Saarikoski työskentelee HKL:n hankkepäällikkönä. Aiemmin hän on työskennellyt mm. HKL-Infrapalveluiden yksikön johtajana, Espoon kaupungin teknisessä keskuksessa silloista vastaavana projektipäällikkönä, SITO Oy:ssä projektipäällikkönä sillansuunnittelu- ja Tielaitoksella siltaryhmän ryhmäpäällikkönä.

## Suomen Tieyhdistys

**Mikko Airikkala** on nimetty Tieyhdistyksen nuorisovastaavaksi 2.8.2016 alkaen. Mikko opiskelee yhteiskuntapolitiikkaa Helsingin yliopiston valtiotieteellisessä tiedekunnassa ja on tehnyt myös yhdyskuntasuunnittelun opintoja Aalto-yliopistossa. Hän tulee, yhdessä alan nuorten ammattilaisten kanssa, tuomaan esille nuorten näkemyksiä alalla opiskelusta ja toimimisesta.



**LIIKENNERKIT JA PYSTYSTARVIKKEET**  
 Info- ja opastaulut  
 Kiinteistökilvet  
 Työmaataulut  
 Tarrat



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

**Plaana**

Yhdyskuntasuunnittelua - ihmisiä ja elämää varten

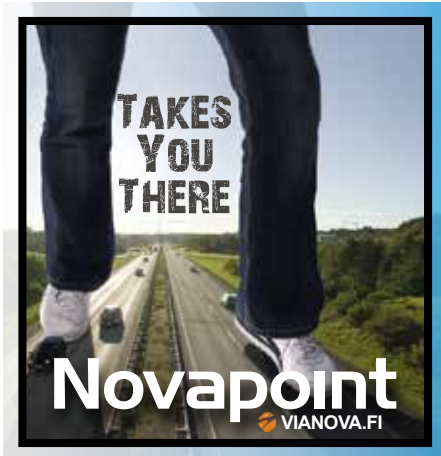
Tyrnäväntie 12  
 90400 OULU  
 www.plaana.fi

**Täydet infrasuunnittelun palvelut**

Radat, tiet, kadut, sillat, tunnelit ja geotekniikka kaikille Suomeen.  
 Vantaalta, Turusta, Tampereelta, Jyväskylästä, Oulusta ja Kuopiosta. [www.poyry.fi](http://www.poyry.fi)

**PÖYRY**

**TAKES YOU THERE**



**Novapoint**  
 VIANOVA.FI

**ASIAANTUNTIJA TUKENASI (YKSI HUOLI VÄHEMMÄN)**

**RAMBOLL** [www.ramboll.fi](http://www.ramboll.fi)

**LIIKENTEEN OPASTUS • IHMISTEN OPASTUS TURVALLISUUS**



**ELFVING SIGNUM**

Vanha Valtatie 24, 12100 OITTI  
 puh. 020 7599 600, [info@elfvingsignum.fi](mailto:info@elfvingsignum.fi)  
[www.elfvingsignum.fi](http://www.elfvingsignum.fi)

Elfving Opasteet ja Tielinja on nyt Elfving Signum.

**TRAFICON**

**LIIKENNESUUNNITTELUN ERIKOISTOIMISTO**

Länsiportti 4 • 09-804 1922  
 02210 Espoo • [www.traficon.fi](http://www.traficon.fi)

**TRAFINO OY MYY JA VUOKRAA LIIKENNETARVIKKEITA YMPÄRI SUOMEN**

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

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

**TRAFINO**

ESPOO • RAISIO • TAMPERE • JYVÄSKYLÄ • OULU  
[trafino.fi](http://trafino.fi)

**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.)  
**YKSITYISTIEN KUNNOSSAPITO**  
 Kunnossapitotöiden suunnittelun ja toteuttamisen perusteet  
 ISBN 978-952-99824-3-1 (nid.)  
 ISBN 978-952-99824-4-8 (pdf)  
 108 s., **38 €**  
**Tieyhdistyksen jäsenille 30 €**

Hinnat sisältävät arvonlisäveron.  
 Postikulut lisätään hintaan.

**Tilaukset** Suomen Tieyhdistys  
[www.tieyhdistys.fi](http://www.tieyhdistys.fi)  
[toimisto@tieyhdistys.fi](mailto: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

Väylät & Liikenne Tampere  
Osasto S110

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 -