

**Havaitaanko liikennemerkit
pimeällä? | s. 12**

**Hälytysajolle
kannattaa järjestää
vihreä aalto | s. 18**

**Valaistus on osa
tunneliturvallisuutta | s. 4**

**Oulusta jälleen
uusia diplomi-insinöörejä
alalle | s. 28**



**Jouko Ruotsalainen on
Vuoden Tieisännöitsijä | s. 38**



Sisältö

VALAISTUS • LIIKENTEEN OHJAUS

Valaistus tunneliturvallisuuden tekijänä	4
Led-mainostaulut – teittemme häikäisevä tulevaisuuskuva?	8
Liikennemerkkien ikääntyminen ja pimeällä havaittavuus	12
Ajovalot kehittyvät – liikennemerkkien havaittavuus huononee	16
Hälytysajoneuvoille kannattaa järjestää vihreä aalto	18
Näkövammaisten esteetöntä liikkumista koskevissa ohjeissa kehitettävää	22
Profiloidut tiemerkinnot käyttöön Suomessa	24

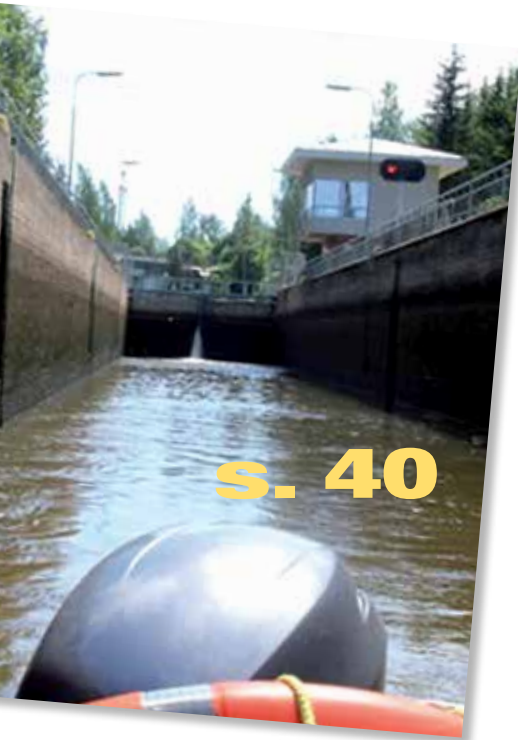
Kannen kuva:
Lasse Ansaharju / Vastavalo.fi

NÄIN POHJOIS-SUOMESSA

Liikenneinsinöörien muuntokoulutus Oulussa	28
Lapin legendaarinen herra piiri-insinööri	32

PALSTAT • KOLUMNIT

Pääkirjoitus – Tukokset pois	3
Kolumni – Kalle Syrjäläinen: Liikenne- ja tietekniikka erosivat – katso kuvat!	21
Yksityistietolaari – Omavaltainen osakas	27
Eduskunnasta – Leena Harkimo: Asenteet ja olosuhteet kevyelle liikenteelle suotuisiksi	33
Tielehden arkistosta	34
Henkilöuutisia	35
Toimitusjohtajalta lyhyesti	36
Uutisia	37
Liikehakemisto	42



Julkaisija
Suomen Tieyhdistys ry
Kansainvälisen tieliiton IRF:n jäsen

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

Päätoimittaja Jaakko Rahja
Puh. 020 786 1001

Julkaisupäällikkö Liisi Vähätalo
Puh. 020 786 1003

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

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

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

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

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

Tilauhinnat 2014
Kestotilaus 65 €
Vuosikerta 76 €
8 numeroa vuodessa

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

ISSN 0355-7855
84. vuosikerta



Tukokset vapaiksi

Hallituksella ja eduskunnalla on edessään yhtälö, jonka ratkaiseminen ei näytä luonnistuvan. Rahat on loppu ja infra rapistuu.

Autolla ajettavia teitä on kymmenen kertaa maapallon ympärysmitta, 450.000 km. Eri maista nimenomaan Suomessa teiden merkitys on suuri johtuen pienestä asukasmäärästä, laajasta pinta-alasta ja elinkeinorakenteesta.

Teiden nykytilaa voisi kuvata käsitteillä verisuonisto ja suonitukos. Kaikki tiedostavat, että suoniston toiminnan kannalta oleellista on, että ne ovat auki ja niissä veri virtaa. Suonitukoksista seuraa häiriöitä koko kehon toimintaan, jopa kuolioita, joten ongelmien esiintyessä tehdään kaikki voitava tilanteen korjaamiseksi. Ratkaisuna ei ole leikata suonita pois, vaan parantaa ne. Virtauksen pitää olla vapaa.

Väylänpidossa painopisteen tulisi olla jonkin aikaan niin sanottujen suonitukosten poistaminen. Tämä linjaus pitäisi aloittaa välittömästi ja ulottaa toimet ainakin kahdelle vaalikaudelle. Se tarkoittaa voimakasta painostusta perusväylänpitoon ja siinä erityisesti tienpitoon, sillä tiet ovat koko liikennejärjestelmän ja yhteiskunnallisen toiminnallisuuden perusta.

Perustienpidon noin 520 miljoonaa euroa ensi vuodelle tarkoittaa reaalista eli ostovoiman vähenemää taas kymmeniä miljoonia. Todellinen vähenemä riippuu mm. öljyn hinnasta. Viimeisen noin 20 vuoden aikana perustienpidon reaalirahoitus on vähentynyt yli neljänneksen, vaikka liikenne sekä kustannukset ovat lisääntyneet neljänneksen. Tämä kaikki näkyy teiden kunnossa. Huolensa ovat esittäneet muun muassa kuljetusyrittäjät, jotka työnsä puolesta tunnistavat tilanteen. Heidän mielestään liikenteen ja väylänpidon rahoituksen painopisteen on muututtava radikaalisti.

Uusien väylähankkeiden priorisoinnissa lähtökohtana tulee olla se, että investoinneilla tulee aikaansaada työpaikkoja eikä vain työllistää rakentamisen ajaksi. Tie- tai ratakohteet, joita ei voida perustella talouden hyödyillä läpinäkyvästi, voi siirtää myöhemmäksi odottamaan parempaa taloustilannetta.

Elinkeinoelämän kilpailukyvyyn ja liikenteen turvallisuuden perusteella tieverkkomme tulee modernisoida nykyajan liikenne- ja turvallisuusvaatimuksiin. Toteuttamistaan odottavat usean kaupungin ohitus- ja sisään tulotiet sekä moniongelmaiset valtatiet, jotka eivät ole enää vuosiin vastanneet nykyajan vaatimuksiin.

Yksityisteilläkin on pahoja suonitukoksia. Matkailun, metsä-, elintarvike- ja rakennusteollisuuden, perushuollon ja myös puolustusvoimien kuljetukset kaipaavat sitä, että yksityisteiden kuntokehitys saadaan tahtumaan nousuun. Eduskunnan tulisikin tehdä selkeä ja vakaa linjaus valtion osallistumisesta yksityisteiden korjaamisen tukemiseen eikä antaa valtion roolin hiipua 'omia aikojaan'.

NELJÄ SANAA
(säästöleikkuri iski kymmeneen sanaan)

Tiet ovat arjen hyvinvointia.

Valaistus tunneliturvallisuu- den tekijänä

Suomessa tietunnelien määrä on kasvanut merkittävästi viimeisten kymmenen vuoden aikana. Maassa, jossa maaston korkeuserot ovat suhteellisen vähäisiä, tiet on yleensä rakennettu kiertämään maaston korkeuserot tai kallion läpi on louhittu avoleikkaukset.

Markkinamäen tunnelin yövalaistus on toteutettu ledivalaisimilla. Tunnelissa itään poistuttaessa on pimeään aikaan sininen valoviiva. Ahvenkosken puolella kallioleikkaus on valaistu sinisellä valolla.

Viime vuosina tunneleita on rakennettu lähinnä ympäristösyistä, mutta myös kauppakeskuksen rakentaminen valtatie päälle on muodostanut tietunnelin valtatielle. Viimeksi mainittuja ovat Revontulitunneli Rovaniemellä ja Hämeenlinnan tunneli valtatiellä 3.

Muita viime vuosina rakennettuja tietunneleita ovat esimerkiksi Mestarintunneli kehällä I, Kivihaan tunneli Hakamäentiellä sekä valtatie 7 Husulan, Kolsilan ja Markkinmäen tunnelit. Tunnelien rakentamiseen ei näy loppua, sillä suunnitteilla on mm. Rasa-ahonmäen tunneli valtatielle 7 sekä Patomäen ja Liipolan tunnelit suunnitteilla olevalle Lahden eteläiselle kehätielle (vt12).

Turvallisuus on keskeinen asia

Tunneleiden turvallisuuteen kiinnitetään erityistä huomiota. Liikennevirasto on viime

keväänä päivittänyt julkaisua ”Tietunnelien hallinnointi ja turvallisuutta koskevat määräykset ja ohjeet”. Ohjeessa todetaan, että jokaista tunnelia on tarkasteltava kyseessä olevan tunnelin lähtökohdista ja sen ympäristön ominaisuudet huomioiden.

Tunneliturvallisuus on monen osan summa, tunnelivalaistus on yksi osa turvallisuutta poikkileikkauksen, pituusleikkauksen, rakenteiden palonkestävyyden, hallintajärjestelmien jne. kanssa.

Yksi esimerkki turvallisuusriskistä on kuljettajan häikäistyminen auringonvalosta tunnelista ulos ajettaessa. Tämä on mahdollista itä-länsi suunnissa tunneleissa, joissa on pituuskaltevuutta ja aurinko pääsee paistamaan tunnelin sisään. Riski on suurin syys- ja kevätpäivän tasauksen aikoihin.

Häikäistyminen voidaan estää suunnitteleamalla tien suuntaus ja tasaus siten, että aurinko ei pääse paistamaan

tunnelin sisään. Jos tämä ei ole mahdollista, voi tunnelin ulkopuolelle rakentaa suuri-kokoisia häikäisyesteitä. Näistä muodostuu merkittäviä elementtejä maisemaan, joka ei yleensä ole toivottua. Valaistuksen keinoin häikäisyyn ei ole mahdollista vaikuttaa.

Tunnelivalaistuksen suunnittelussa on tärkeä ottaa huomioon tunnelin seinien valoisuuden vaikutus turvallisuuteen. Ajoradalla olevat esteet tulee havaita tummina vaaleaa taustaa vasten. Tämän vuoksi tunneleissa on vaaleat seinäpinnat kahden metrin korkeuteen saakka.

Ajoradan luminanssin tasaisuus ja tunnelivalaistuksen häikäisemättömyys ovat myös tärkeitä turvallisuuteen vaikuttavia valaistusteknillisiä tekijöitä. Lisäksi on vältettävä tiettyjä valaisinvälejä nopeusrajoituksesta riippuen, jotta tunnelivalaisimista mahdollisesti aiheutuva häiritsevä vilkkuminen voidaan estää.

Tunnelivalaistuksen suunnittelussa, kuten kaikessa suunnittelussa, eri tekniikka-osa-alueiden ratkaisujen yhteensovittaminen on välttämätöntä. Suunnitelmien yhteensovittamista tarvitaan mm. liikennetilän, liikenteen hallinnan ja ilmanvaihdon kanssa niin tunnelin poikkileikkauksessa kuin pituus-suunnassakin. Suunnittelijoiden välinen yhteistyö sekä vuorovaikutus tilaajan kanssa on ensiarvoisen tärkeää kokonaisuuden onnistumisen kannalta.

Markkinmäen tunneli E18 Koskenkylä-Kotka hankkeessa

Elinkaarimallilla toteutetussa E18 Koskenkylä-Kotka -hankkeessa valtatie 7 (E18) rakennettiin moottoritieksi Koskenkylän ja Kotkan välillä. Tälle välille sijoittuu lähes 500 metriä pitkä Markkinmäen tunneli, joka sijaitsee Ahvenkosken alueella Ruotsinpyhtäällä. Elinkaarimalliin sisältyy suunnittelussa, kuten kaikessa suunnittelussa, eri tekniikka-osa-alueiden ratkaisujen yhteensovittaminen on välttämätöntä. Suunnitelmien yhteensovittamista tarvitaan mm. liikennetilän, liikenteen hallinnan ja ilmanvaihdon kanssa niin tunnelin poikkileikkauksessa kuin pituus-suunnassakin. Suunnittelijoiden välinen yhteistyö sekä vuorovaikutus tilaajan kanssa on ensiarvoisen tärkeää kokonaisuuden onnistumisen kannalta.



LEENA KAANAA

Markkinmäen tunneliin on asennettu koko seinän korkeudelta vaaleat betonielementit, jotka lisäävät valoisuuden tunnelia. Ruotsinpyhtään suuntaan tunnelista poistuttaessa on keltaoranssi valoviiva. Tievalaistus on toteutettu suurpainenatriumvalaisimin.



JUKKA KOSKIVIRTA

Kolsilan tunneli on valaistussuunnittelun näkökulmasta lyhyt, sillä autoilija näkee tunnelin läpi jo lähestyessään tunnelia. Kuvassa tunnelia ei ole vielä avattu liikenteelle eikä tunnelivalaistus ole toiminnassa.

nittelun ja rakentamisen lisäksi tien kunnossapito ja rahoitus. E18 Koskenkylä–Kotka-hankkeen sopimuskausi ulottuu vuoteen 2026 saakka.

Elinkaarimallissa toteutussuunnittelu tehdään alusta saakka tiiviissä yhteistyössä rakentajan kanssa. Ratkaisujen valinnassa kiin-

nitetään huomiota rakentamiskustannusten lisäksi myös käytön aikaisiin kustannuksiin. Tärkeää on löytää ratkaisut, jotka ovat hel-

posti huollettavia, kestäviä sekä energia- ja kustannustehokkaita. Näiden tavoitteiden mukaisesti tunnelivalaistus toteutettiin ledi- ja suurpainenatriumvalaisimilla.

Leditunnelivalaisimia käytetään yöportaassa, joka palaa aina ja muissa portaissa on suurpainenatriumvalaisimet. Ratkaisu perustuu oletukseen, että ledivalaisimien uusiminen tulee eteen vasta sopimuskauden lopussa.

Tunnelivalaistuksen toteuttaminen ledeillä on Suomessa vielä uusi asia, vain olemassa olevan Karkuvuoren tunnelin valaistus on saneerattu ledivalaistukseksi. Monien tunnelien Norjassa ledit ovat tunnelivalaistuksessa jo laajemmassa käytössä.



JUKKA KOSKIVIRTA

Husulan betonitunneli. Tunnelin seinällä on valaistut poistumisopasteet ja hätäkioskin lippuopaste.



Kolsilan tunnelin päällä kasvava metsä tummentaa lähestymisaluetta ja pienentää tunnelivalaistuksen tehontarvetta. Kuvassa tunnelia ei ole vielä avattu liikenteelle eikä tunnelivalaistus ole toiminnassa.

E18-tielle on määritelty väyläestetiikan periaatteet, jotka sisältävät taiteen, maiseman käsittelyn ja valaistuksen keinoin toteutettavia kohteita. Tällaisia kohteita on toteutettu myös Ahvenkosken ja Markkinmäen tunnelin kohdalla.

Markkinmäen tunnelin itäpäähän kalliroleikkaukset on valaistu sinisellä valolla. Lisäksi tunnelin sisällä on valoviivat, Ahvenkosken puolella sininen ja Ruotsinpyhtäälle päin ajettaessa keltaoranssi. Valoviivat ovat toiminnassa vain pimeään aikaan, jolloin ne erottuvat parhaiten.

Korkealaatuisen väyläestetiikan tehtävänä on rytmittää liikkumista moottoritieellä ja toimia opasteina tienkäyttäjälle antaen autoilijalle visuaalisia impulsseja, joiden tavoitteena on lisätä ajajan vireyttä ja siten ajoturvallisuutta.

Haminan ohikulkutien tunnelit

Valtatien 7 rakentaminen moottoritieksi Haminan kohdalla on osa kansainvälistä Eurooppatietä E18 ja EU:n tärkeäksi asettamaa niin sanottua Pohjolan kolmion liikennejärjestelmää, kuten E18 Koskenkylä–Kotka -hankekin. Haminan ohikulkutie poistaa E18-tieltä ainoan käytössä olevan kaupungin läpimenon, kun uusi moottoritie ohittaa Haminan keskustan pohjoispuolelta.

Haminan ohikulkutien osalla on kaksi tunnelia. Husulan tunneli on betonitunneli, pituudeltaan noin 500 metriä ja Kolsilan tunneli on kalliotunneli, pituus alle 200 metriä. Husulan tunneli yhdistää Husulan taajaman ja Salmenkylän asuntoalueita sekä rauhoittaa väylän eri puolille si-

joittuvia hautausmaa-alueita.

Tunnelivalaistuksen näkökulmasta Husulan tunneli on pitkä kun taas Kolsilan tunneli on lyhyt tunneli. Tämä ero näkyy erityisesti kynnys- ja siirtymäalueilla tarvittavissa valaisinmäärissä. Lyhyen tunnelin tapauksessa kuljettaja näkee tunnelin läpi jo lähestyessään tunnelia, jolloin kynnysalueella tarvittava valomäärä on pienempi vastaavaan pitkään tunneliin verrattuna.

Tunnelin normaalivalaistuksen lisäksi tunneleihin tarvitaan aina turvavalistus, jonka osat ovat varavalaistus ja evakuoitivalaistus. Husulan tunnelissa tämä tarkoittaa varmennettua varavalaistusta, poistumisopasteita tunnelin seinillä sekä tunneliputkia yhdistävien ovien merkitsemistä ja valaisemista. Turvavalistus on suunniteltu ja

toteutettu toimimaan myös sähkökatkoksen aikana.

Turvallinen tunneli edellyttää viranomaismääräysten ja -ohjeiden noudattamisen lisäksi, tiivistä yhteistyötä ja vuorovaikutusta suunnittelijoiden, asiantuntijoiden ja rakentajien välillä sekä nykyaikaista ja vastuullista suunnittelua ja rakentamista. ●

LED-mainostaulut – teittemme häikäisevä tulevaisuudenkuva?

Suomessa on teiden varsille nopeassa tahdissa ilmestynyt suurikokoisia ja kirkkaita LED-mainostauluja. Niitä on ilmestynyt usein juuri sinne, minne liikenneympäristön kannalta ei pitäisi. Mainostajien mielenkiinnon kohteena ovat vilkkaat pääväylien ja kaupunkien sisääntuloväylien liittymät. Tienpitäjien huoli LED-taulujen liikenneturvallisuusvaikutuksista on aiheellinen.

LED-taulu on mahdollista **L**säätää jopa 50–100 kertaa kirkkaammaksi kuin perinteinen taustavalaistu mainostaulu. Taulujen kirkkaudelle ei aiemmin ole ollut tarpeen asettaa rajoituksia. Kasvavasta ongelmasta kielivät useat paikallisuutisaiheet ja paljon palautetta saaneet lukijakyselyt. Esimerkiksi Oulun seudulla on tällä hetkellä noin 25 suurikokoista LED-taulua, jotka on tarkoitettu ensisijaisesti autoilijan katsottavaksi.

Mainostajien kannalta sopivan sijainnin löytäminen voi vaikuttaa haastavalta, koska lupakäytännöt vaihtelevat tienpitäjän mukaan. Maanteiden varsilla tienvarsimainostaminen on lähtökohtaisesti kiellettyä – riippumatta siitä sijaitseeko mainos taajamassa vai ei.

Maanteiden varsilla on mahdollista mainostaa poikkeusluvalla – ja silloinkin vain matkanteon kannalta välttämättömiä palveluita, kuten vapaa-ajankohteita, tapahtumia, käyntikohteita ja matkan aikana tarvittavia palveluita. Kaupungit ja kunnat voivat asemakaava-alueellaan suhtautua kaikenlaiseen tienvarsimainostamiseen sen sijaan

hyvinkin myönteisesti. ELY-keskus vastaa maanteiden osalta mainosluvista ja asemakaava-alueella niistä vastaavat kunnat.

Uusi ohjeistus tienvarsimainonnalle

Oulun kaupunki päätti syksyllä 2013 käynnistää mainostaulujen lupaohjeen päivityksen, jossa eräänä

keskeisenä tavoitteena oli liikenneturvallisuuden varmistaminen kaupungin vilkkaimmilla pääväylillä sekä ohjeistaa LED-taulujen sallittu kirkkaustaso pimeänä aikana. Lupaohjeet koskevat tienvarteen, viheralueille ja tonteille tai rakennuksiin asennettavia mainoslaitteita.

Oulun kaupungin uusi lupaohje laadittiin tiiviissä yhteistyössä Liikenneviraston ja

ELY-keskuksen Lupapalveluiden kanssa. Keskeisenä lähtökohtana pidettiin liikenneturvallisuuden varmistamista kaupungin vilkkaimmilla pääväylillä. Tärkeitä tavoitteita olivat myös hyvän kaupunkikuvan, asuinviihtyvyyden sekä mainostaulujen yleisen soveltuvuuden varmistaminen lähiympäristöön.

Lupaohjeessa kerrotaan selkeästi mm.:



Pääväyrltään tumma- ja vaaleataustaisen mainoksen silmän aistiman kirkkauden ero, kun taulun tekninen valovoimakkuus säilyy samana (mainostajan vapaasti määrittelemän pimeänajan asetuksen mukaan ennen uutta ohjearvoa).

- miten kirkas taulupinta saa olla pimeänä ja valoisa aikana
- kuinka pitkään mainoksen tulee näkyä kerrallaan ja miten mainos saa vaihtua seuraavaan
- LED-taulujen aukioloajat
- miten LED-taulujen kirkkautta mitataan
- missä tienvarsimainokset eivät saa sijaita

Tauluille oikea kirkkaustaso?

Lupaohjeessa on annettu mittavissa olevat raja-arvot mm. siitä, miten kirkas taulupinta saa olla pimeänä ja valoisa aikana. Raja-arvojen määrittelyn lähtökohtana oli nykyisistä LED-tauluista suoritettujen valoisuusmittaukset ja muualla maailmassa tehdyt tutkimukset ja niissä annetut suositukset. Taulupinnan sallittujen kirkkausarvojen määrittelyssä käytetään luminanssia (cd/m^2).

Luminanssi on riippuvainen kappaleen pinnan optisista ominaisuuksista. Esimerkiksi

- Sininen taivas kesällä aurinkoisella säällä on $5.000\text{--}7.000 \text{ cd}/\text{m}^2$
- Loistelampun pinta on $15.000\text{--}20.000 \text{ cd}/\text{m}^2$
- Tietokoneen LCD-näyttö on $250 \text{ cd}/\text{m}^2$
- Valkoinen paperi normaalisissa toimiston työpisteiden valaistuksessa on $200 \text{ cd}/\text{m}^2$ ja tummansininen hiirimatto samassa valaistusvoimakkuudessa vain $14 \text{ cd}/\text{m}^2$
- Tien pinta pimeänä aikana valaistulla tiellä keskimäärin on $0,5\text{--}2 \text{ cd}/\text{m}^2$
- Perinteiset taustavalaisut mainostaulut ovat pääsääntöisesti alle $150 \text{ cd}/\text{m}^2$
- LED-tilut $8.000\text{--}11.000 \text{ cd}/\text{m}^2$ (teknisesti mahdollista)

Tammikuussa 2014 suoritettujen mittaukset osoittivat, että nykyiset LED-tilut Oulussa on säädetty toimimaan pimeänä aikana selvästi himmeämpänä kuin päiväaikaan, mutta silti noin 10 kertaa kirk-

kaampina kuin perinteiset taustavalaisut mainostaulut.

Valoisana aikana LED-tilujen kirkkaus suhteessa ympäröivään valaistustasoon ei ole ongelma. Pimeänä aikana ihmisen aistima tilujen nykyinen kirkkaus on koettu erittäin häiritseväksi ja liiallisen kirkkauden on koettu haittaavan jopa itse mainoksen katsomista.

Tilun keskimääräinen luminanssi voidaan laskea myös ennalta määriteltä etäisyydeltä mitattujen valaistusvoimakkuuksien avulla. Pimeänä aikana mitattiin valaistusvoimakkuuksia, jotka pimeästä näytöstä kirkkaaseen saivat nousta tilukoon mukaan määrytyvältä etäisyydeltä enintään 3,2 luksia (silmälle sovelias valaistus-

voimakkuuden maksimiero suhteessa ympäröivään pimeyteen). Valaistusvoimakkuus nousi mitatuista tiluista keskimäärin 10–12 luksia.

Kirjallisuustutkimuksen perusteella digitaalisille mainostiluille on asetettu monia erilaisia säädöksiä eri maissa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa useissa osavaltioissa yöaikaan tilupinnan



Päiväriiltään lähes kokonaan valkoisen mainoksen aiheuttama valomäärä tilun edestä ja takaa (mainostajan vapaasti määrittelemän pimeänajan asetuksen mukaan ennen uutta ohjearvoa).



Seinäjoella Kalevankadun ja Valtionkadun liittymässä rakennuksen seinässä oleva mainostaulu on suunnattu ensisijaisesti jalankulkijoiden nähtäväksi Matkakeskuksen suuntaan (hyvä esimerkki oikeasta sijoittelusta).

luminanssille on asetettu raja-arvoksi 150 cd/m².

Joissakin tutkimuksissa oli päädytty luokittelemaan kirkkausrajoitukset liikenneympäristön perusteella, esimerkiksi kaupungin keskustassa sallitaan pimeänä aikana taululle 500 cd/m², teollisuusalueilla ja parkkipaikoilla 350 cd/m² sekä maaseudulla tai asuinalueilla 300 cd/m².

Espanjassa LED-tiluille on asetettu totaalinen kieltö. Australiassa, Hollannissa, Brasiliassa ja Etelä-Afrikassa on asetettu osittaisia tai paikallisia kieltoja. Shanghain käytäntö selviää viereisen sivun kuvista.

Oulun kaupungin alueelle päätettiin asettaa kirkkaudelle pimeän ajan rajoitus perinteisiä mainostauluja kirkkaammalle tasolle, mutta nykyisten LED-tilujen säätöjä selkeästi himmeämmälle tasolle eli 300 cd/m². Valaistusvoimakkuutena tämä vastaa 4 luxin nousua, kun pimeä taulupinta muuttuu kirkkaaksi ohjeen määrittelemältä etäisyydeltä mitattaessa.

Tauluille sopivat sijainnit

Mainostaulujen kirkkauden hallinnan lisäksi oli tarpeen määritellä taulujen sijoittamiselle riskialttiit alueet. Määrittely aloitettiin tunnistamalla kaupunkimaiset liikkumisym-

päristöt sekä vilkkaimmat pääväylät, joiden ominaisuustietojen perusteella laadittiin ohjeen liitteeksi karttaesitys, missä tienvarsimainokset eivät saa sijaita.

Ohjenuorana pidettiin ajatusta, että pääväylää kulkevan

autoilijan huomiokyvystä ei kilpailla ylimääräisillä ärsykeillä, kun liikenneympäristö ajotapahtumaltaan vaativa. Riskitarkastelun ulkopuolelle jätettiin mm. ydinkeskustan alue kaupallisine ympäristöineen, jossa autoilijat liikkuvat jo muutenkin värikkäässä ja urbaaneja elementtejä vilisevässä katukuvassa.

Kaupallisesti vilkkailla alueilla on lisäksi runsaasti jalankulkijoita, joilla on autoilijoihin nähden enemmän aikaa tutustua vaihtuvien mainosten sisältöön. Tämä on selkeästi myös mainostajan etu. Mainoksen näkymisalueella olevat asukkaat huomioidaan jatkossa siten, että LED-tiluille asetetaan aukioloaika, jonka ulkopuolella mainoksia ei saa esittää.

Oulun kaupungille laadittu tienvarsimainosten ohjetyö osoitti, että kokonaisuuden hallitsemiseksi mainostaulujen kirkkaustason määrittelyn lisäksi mainospaikkojen alueelliselle suunnittelulle on selkeä tarve. Lupaohjeen tuotteena syntyvä mainostaulujen sijaintirajoituskartta luo liikenneturvallisuus huomioiden hallittuja suuntaviivoja elävän, värikkään ja sykkivän kaupunkikeskustan modernisoituvalla ilmeellä. ●



Oulussa Limingantiellä rakennuksen seinään sijoitettu mainostaulu on suunnattu kaupungin yhdelle vilkkaimmista liikennevaloliittymistä (hyvä esimerkki huonosta sijoittelusta).

Shanghain kävelykadulla näyteikkunamainokset saavat pyöriä ja olla päällä läpi yön.



Shanghain pilvenpiirtäjien valtavia videotauluja, joita ihmiset nimenomaan kerääntyvät joka ilta katsomaan joen toiselta puolelta. Ilmiömäiseen valoshowhun kuuluvat myös muut viihdevalaistussysteemit, joita on asenneltu lähes jokaiseen pilvenpiirtäjään. Kaupungin lupapolitiikan mukaan tasan klo 22.30 show kuitenkin sammuu.



Liikennemerkkien ikääntyminen ja pimeällä havaittavuus

Liikennemerkkien paluuheijastavuuteen tulisi kiinnittää kunnossapidossa enemmän huomiota. Ajovaloja kehitettäessä tulisi myös huolehtia, että valot tuottavat liikennemerkkien näkemisen kannalta tärkeää hajavaloa riittävästi.

Liikenneturvallisuuden kannalta on tärkeää, että tieympäristössä olevat kohteet, kuten liikennemerkit, voidaan havaita riittävän etäisyyden päästä kaikissa oloissa. Tällöin tieympäristössä tapahtuvat muutokset voidaan ennakoida ja riskitilanteet välttää. Suomessa on noin 78.000 maantiekilometriä, joista vain 16 % on valaistu. Täten ajoneuvojen valot on keskeinen valonlähde pimeällä maantiellä.

Aalto-yliopiston diplomityössä tutkittiin liikennemerkkien pimeällä havaittavuutta eri ajovalotekniikoiden lyhyillä valoilla. Samalla tutkittiin liikennemerkkien paluuheijastavuuden laskemista ajan kuluessa, ja tämän vaikutusta merkkien pimeällä näkyvyyteen.

Liikennemerkkejä valmistetaan sekä lasihelmi- että mikropriismakalvoista, jotka heijastavat valoa hieman eri tavoin. Liikennemerkkejä

valmistetaan kolmea eri paluuheijastavuusluokkaa, joista R3-luokka on parhaiten paluuheijastava.

R1-luokkaa käytetään pääasiassa valaisemattomilla teillä ja R2-luokan merkkejä valaistuilla ja vilkkaimmin liikennöidyillä teillä. R3-luokan merkkejä käytetään tien yläpuolelle sijoitettavissa merkeissä. Paluuheijastavuusluokan valinnalla halutaan varmistaa olosuhteisiin sopiva, riittävä, muttei liian kirkas paluuheijastavuus.

Liikennemerkkien pimeällä havaittavuuden kenttätutkimus

Liikennemerkkien pimeällä havaittavuutta tutkittiin maantieoloja vastaavassa kenttäkokeessa lumettomana pimeänä aikana huhtikuussa. Koeautoja oli 4 ja ne olivat Peugeot 308 (led), Mazda 3 (halogeeni ja ksenon) ja Seat Leon (led). Ajovalotekniikoissa on merk-

kikohtaisia eroja, mutta koeautot pyrittiin valitsemaan siten, että ne edustavat mahdollisimman yleisesti ajovalotekniikoita.

Kenttäkokeessa oli mukana uusia prismaattisia liikennemerkkejä kaikista paluuheijastavuusluokista sekä vanhoja R1- ja R2-luokan lasihelmiä ja vanhoja R2-luokan prismaattisia merkkejä. Kokeen merkit olivat sekä nopeusrajoitus- että liikenteenjakajamerkkejä.

Merkit sijoitettiin tien oikealle ja vasemmalle puolelle eri korkeuksille ja etäisyyksille tiestä. Kokeessa haluttiin selvittää vakiomerkkien näkyvän lisäksi suurien opastusmerkkien pimeällä näkymistä.

Kokeessa mitattiin liikennemerkkien luminanssi luminanssikameralla 70 m ja 110 m etäisyydeltä kaikilla koeautoilla. Lisäksi 7 koehenkilöä kertoi havaintonsa merkkien näkyvyydestä samoille etäisyyksille pysähty-

neistä koeautoista. Etäisyydet vastasivat riittäviä havaintoetäisyyksiä 100 km/h ja 60 km/h nopeuksilla.

Kenttäkokeessa uusien liikennemerkkien havaitsemisessa ei ilmennyt suuria vaikeuksia, mutta vanhojen merkkien kohdalla havaintovirheitä tehtiin selvästi enemmän. Huonoimmin havaittiin vanhat keltapunaiset R1-luokan lasihelmiset merkit, joissa paluuheijastavuusarvo oli matalin.

Paluuheijastavuudella ja merkkien pimeällä havaittavuudella on selvä korrelaatio, sillä korkeamman paluuheijastavuuden merkit nähtiin parhaiten. Koehenkilöiden iällä oli myös selvä vaikutus merkkien pimeällä havaitsemisessa: nuoret 20- ja 30-vuotiaat näkivät merkit hyvin, 50- ja 60-vuotiaat selvästi huonommin. Havainnoissa oli yksilöllisiä eroja, mutta pimeällä näkeminen näyttöä heikenevän kaikilla ikääntyessä.



Perinteisen ja uuden ajovalotekniikan ero kuljettajan näkökulmasta. Oikealla led ja ksenon (Z-valokuvio) ja vasemmalla halogeeni.



Esimerkkejä liikennemerkkien materiaaleista. Vasemmalla R1-luokan lasihelmikalvo, keskellä R2 lasihelmi ja oikealla R2 prisma.

Tien oikealla tai vasemmalla puolella olevien merkien havaitsemisessa ei ollut merkittäviä eroja, vaikka tien oikeaan laitaan kohdistuu enemmän valoa ns. hirvipiikin takia.

Perinteisellä halogeenivalotekniikalla merkit nähtiin hieman paremmin kuin led- ja ksenonvaloilla, sillä halogeenivaloista kohdistuu keskimäärin enemmän valoa erityisesti ylimmän rivin mer-

keille 5 m korkeudelle tien pinnasta.

Kaikilla ajovalotekniikoilla alimman rivin merkit nähtiin parhaiten. Nykyistä ohjeistusta vastaava sijainti vakio-liikennemerkkeille todettiin hyväksi. Ksenonvaloilla sinivalkoiset merkit nähtiin selvästi keltapunaisia merkkejä hieman paremmin, muilla valoilla ero merkien värin välillä oli havainnoissa vähäinen.

Liikennemerkkien kunnan kartoitus

Tutkimuksessa myös kartoitettiin teiden varsilla olevien liikennemerkkien paluuehjästävyyttä ja kuntoa Uudellamaalla. Merkkien kuntoa arviointiin liikenneviraston ohjeen mukaisella silmämääräisellä kuntoluokituksella.

Ohjeiden mukaan kartoituilla teillä kuntoluokan 2 ja 1 merkit tulisi vaihtaa uusiin.

Kuntoluokan 3 alittavia merkkejä oli kuitenkin lähes 10 % kartoitetuista merkeistä. Liikennemerkkien kunnossapitoa olisi täten tarpeen tehostaa. Merkkien ikäjakama oli suuri ja vanhimmat merkit olivat 1980-luvulta.

Liikennemerkkien valmistusta ohjaava standardi asettaa vaatimuksen uusien merkien paluuehjästävyydelle. Liikennemerkkien paluuehjästävyys ei ole kuitenkaan



Koekentän rakenne ja havainnointitilanne autosta kuvattuna. Koetilanteessa oli todellisuudessa pimeämpää.

Paluuheijastavuusluokka	Ikä	Materiaali	Virheetön näköhavainto, %	Keskimääräinen paluuheijastavuus, cd/(lx·m ²)
R1	Vanha	Lasihelmi	67,1	42
R1	Uusi	Prisma	100	119
R2	Vanha	Lasihelmi	85,8	123
R2	Vanha	Prisma	89,5	166
R2	Uusi	Prisma	98,7	391
R3	Uusi	Prisma	100	330

Nopeusrajoitusmerkkien havainnointi kenttäkokeessa 110 m etäisyydeltä.

mukana kunnossapidon kriteereissä.

Kartoituksen tuloksissa liikennemerkkien paluuheijastavuuden ja kuntoluokituksen korrelaatio on melko pieni. On toki todennäköistä, että kor-

kean kuntoluokituksen 4 tai 5 saavat merkit myös heijastavat hyvin. Toisaalta kuntoluokka 3 ei aina takaa riittävää paluuheijastavuutta.

Merkin iän ja kuntoluokituksen korrelaatio on saman-

tapainen: uudet merkit saavat todennäköisemmin korkeamman kuntoluokituksen, mutta kaikissa kuntoluokissa oli kaikenikäisiä merkkejä. Tutkimuksessa myös havaittiin, ettei liikennemerkkien paluu-

heijastavuus laske täysin lineaarisesti ajan kuluessa.

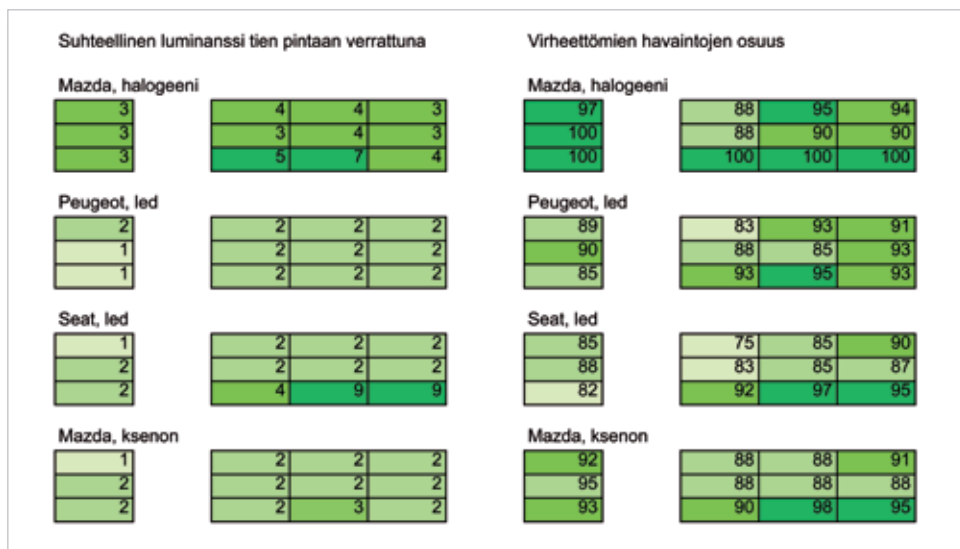
Liikennemerkkien kunnossapito

Liikennemerkkien paluuheijastavuuteen tulisi kiinnittää kunnossapidossa enemmän huomiota, jotta voidaan varmistaa merkkien hyvä havaittavuus pimeällä. Vaikka vanha merkki päivänvalossa näyttää toimivalta, voi sen paluuheijastavuusarvo olla liian matala. Toisaalta on hyvä myös muistaa, että liian voimakkaasti paluuheijastava merkki voi häikäistä.

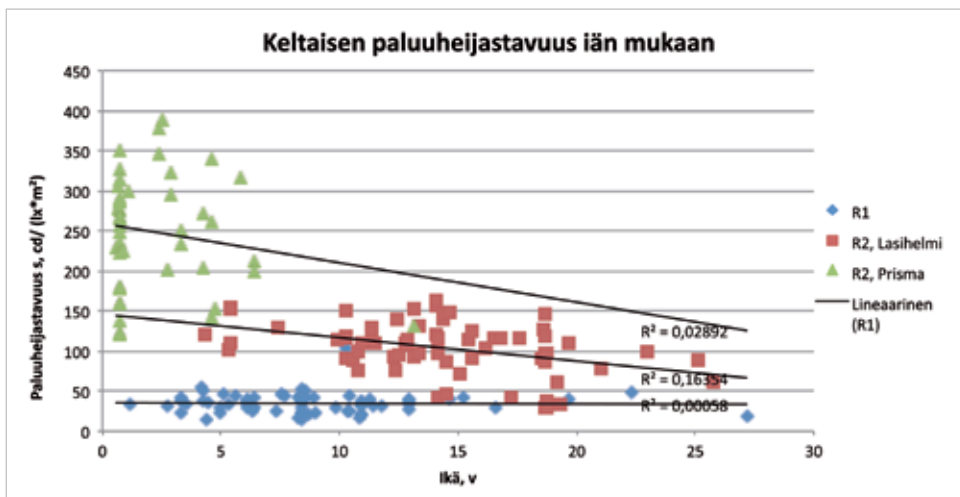
Jos samaan pylväeseen sijoitetaan useampi merkki, tulisi varmistaa, että molemmat merkit ovat samaa paluuheijastavuus- ja kuntoluokkaa. Näin voidaan varmistaa merkkien yhtäläinen näkyvyys.

Kenttäkokeessa tutkittiin merkkien näkyvyyttä pysähtyneestä ajoneuvosta. Todellisessa ajotilanteessa aikaa havainnointiin on kuitenkin vähemmän ja ärsykeitä enemmän. Havaintovirheiden määrä pimeällä voi täten todellisuudessa olla koetta suurempi. Toisaalta on hyvä huomata, että liikennemerkki usein huomataan pimeällä jo ennen kuin se varsinaisesti pystytään lukemaan.

Ajovaloja kehittäessä tulisi edelleen pitää mielessä, että ajovalojen tulisi tuottaa liikennemerkkien näkemisen kannalta tärkeää hajavaloa riittävästi. Yhtä tärkeää on varmistaa, että tien varilla olevilla liikennemerkkeillä on sopiva paluuheijastavuuskyky koko merkin elinkaaren ajan. ●



Liikennemerkkien havainnoiminen ja suhteelliset luminanssit sijaintipaikoittain kaikilla ajovaloilla. Oikean puolen laatikon vasen alakulma vastaa vakioimerkin ohjeiden mukaista sijaintia.



Kartoitettujen merkkien paluuheijastavuus iän mukaan. Paluuheijastavuudella ja iällä ei ole selvää lineaarista korrelaatiota.

Kirjoittaja on vastavalmistunut diplomi-insinööri Aalto yliopistosta. Artikkelin on lyhennelmä Liikennevirastolle tehdystä diplomityöstä "Liikennemerkkien ikääntymisen ja sijoittamisen vaikutus merkkien havaittavuuteen pimeällä". Työn ohjaajina toimivat Aalto yliopistosta TkT Jarkko Valtonen ja Liikennevirastolta DI Kari Lehtonen. Diplomityön valvoi prof. Terhi Pellinen.

**Yhdyskunta-
tekniikka 2015**

**YT
15**

TURKU
20.-21.5.2015

Illustration: ViraNova/Norwegian Road Department

Turun Messu- ja Kongressikeskus
Koko ala yhdessä tapahtumassa!

**Ilmoittaudu
näytteille-
asettajaksi!**

**YT
15**

www.yhdyskuntatekniikka.fi

Ajovalokehityksen vaikutus havaitsemiseen

Ajovalot kehittyvät – liikennemerkkien havaittavuus huononee

Edellisessä artikkelissa esiteltiin Kaisa Reunasen diplomityöhön liittyy Lauri Ahtiaisen samaan aikaan tekemä diplomityö *Ajovalokehityksen vaikutus havaitsemiseen*.

Työn tarkoituksena oli selvittää halogeeneistä kaasunpurkausvalojen kautta LED-valoihin johtaneen ajovalokehityksen mahdollisia negatiivisia sivuilmioita. Liikenneturvallisuuden kannalta on valitettavaa todeta, että niitä löydettiin. Siitä huolimatta uusien ajovaloteknologioiden positiivista vaikutusta liikenneturvallisuuteen ei voi kiistää. Työssä löydetty negatiiviset ilmiöt eivät kuitenkaan johdu mistään valokehityksen teknisestä kompromissista, vaan kehitystä ohjaavien säädösten puutteellisuudesta.

Kaasunpurkaus- ja LED-valojen kyky tuottaa huomattavasti perinteistä halogeenivaloa korkeampaa valovirtaa on johtanut tarpeeseen minimoida muiden tienkäyttäjien häikäistyminen. Pääasiassa Euroopan talouskomission asettamat säädökset ovat asettaneet valokuvion tiukat säädökset.

Häikäisyn minimointiin keskittyvät säädökset tuntuvat kuitenkin unohtaneen kolikon kääntöpuolen: korkealla valokuvion yläpuolel-

la sijaitsevat liikennemerkkit tarvitsevat pienen määrän yläviistoon suuntautunutta hajavaloa. Sitä valokuviosäädökset eivät vaadi.

Työssä suoritettujen kokeiden perusteella hajavalon ja tien pintaan piirtyvän valokuvion kirkkauden suhteella on selkeä vaikutus liikennemerkkien havaittavuuteen. Lisäkokeita huomattavasti suuremmalla koehenkilömäärällä tarvitaan selvittämään kuinka paljon ajorataa kirkkaampia liikennemerkkien tulisi olla. Myös mahdollisten häikäistymisten tutkimista erityisesti pitkillä ajovaloilla kannattaisi tutkia.

Työn pohjalta voidaan kuitenkin suositella valokuvion terävän ”valorajan” yläpuoleiselle hajavalon alueelle myös minimiarvoa. Jo pienikin lisäys hajavalon määrässä parantaa hyväkuntoisten liikennemerkkien havaittavuutta merkittävästi. Vain tällöin voitaisiin varmistaa liikennemerkkien asennuskorkeudesta riippumaton yksiselitteinen havaittavuus kaikilla ajovaloilla.

Auraus ja liikennemerkkien kunto

Suomen maanteiden suuri auraustarve asettaa liikennemerkkien sijoitukselle Keski-Euroopasta poikkeavia haasteita. Aura-autojen lumiaurojen kärkiä on muokattu ohjaamaan lumisuihkua alaviistoon, mutta siitä huolimatta ongelma liikennemerkkien peittymisestä auran heittämän lumeen on todellinen. Merkin peittävä lumikerros heikentää liikenneturvallisuutta hetkellisesti, että myös aiheuttaa ylimääräistä kulumista.

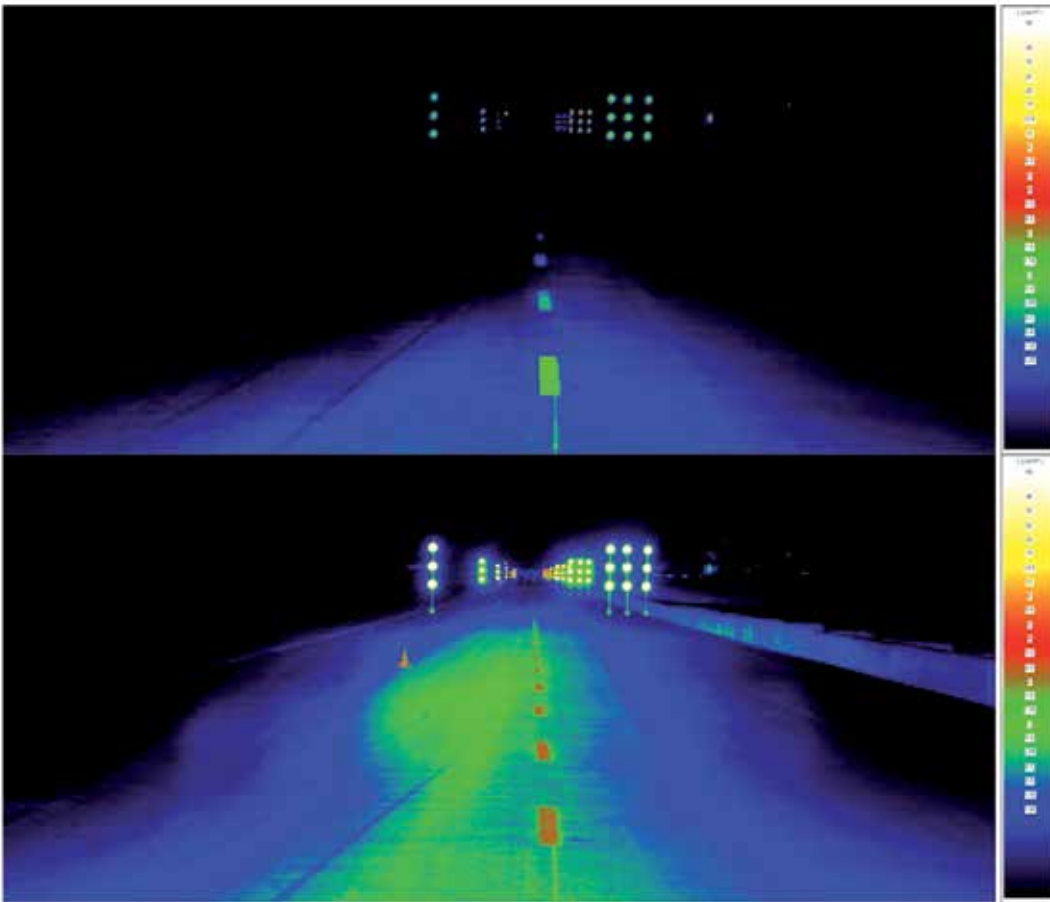
Ajovaloihin kohdistuvien kehitysehdotusten lisäksi huomiota tulisi kiinnittää liikennemerkkeihin. Hyväkuntoinen liikennemerkki kytetään havaitsemaan kohdalaisen hyvin testin kaikilla ajovaloilla. Hyvälaatuisella liikennemerkillä edes merkin sijoittaminen hie-man normaalia kauemmas ja korkeammalle ajoradasta ei haitannut havaittavuutta. Hyvälaatuiset uudet merkit havaittiin hyvin, vaikka paluuehjästävyys olisi matala.

Vastaavasti liikennemerkkien paluuehjästävyys voisi esittää ylärajaa. Erittäin kirkkaasti näkökentässä hohdava liikennemerkki voi aiheuttaa autoilijalle havaitsemisongelman erityisesti pitkillä valoilla ajaessa.

Tulevaisuudenvisionia

Ajovalokehityksen ollessa ehkä vauhdikkaampaa kuin koskaan aikaisemmin on myös tulevaisuuden ennustaminen vaikeaa. Juuri kun LED-ajovalojen esiinmarssi tavallisten perheautojen lisävarustelijoille on alkanut, esitellään kalliisiin urheiluautoihin jo laservaloja. Kun asiakkaat saatiin kaasunpurkausvalojen myötä totutettua maksamaan paremmista valoista lisää, on vaikea nähdä kehityksen hidastuvan.

Aktiiviset valojärjestelmät tulevat vielä kehittymään runsaasti. Suuri osa nykyisistä järjestelmistä voi himentää valokuvion yhden kohdan vastaantulevaa autoa varten. Kehittyneimmät teknologiat jakavat valokuvion lukuisiin pystysektoreihin,



Kirkkauden ero lyhyillä (ylempi kuva) ja pitkillä (alempi kuva) ajovaloilla

joista voidaan vapaasti sammuttaa yksittäisiä elementtejä.

Kehitys johtanee kohti järjestelmää, jossa valokuvios- ta pystytään himmentämään hyvin pieniäkin yksityiskohtia tarpeen mukaan, aivan kuten videoprojektori synnyttää mustan kirjaimen valkokankaalle himmentämällä valon valittujen pikselien kohdalta.

Kalleimmissa autoissa aktiivisiin valojärjestelmiin on jo nyt yhdistetty pimeänäkölaitteita, jotka hälyttävät kuljettajaa ajoradalla tai sen läheisyydessä sijaitsevista ihmisistä ja eläimistä. Järjestelmät myös korostavat kohteen näyttämällä siihen kirkkaampaa valoa. Järjestelmät voivat kehittyä korostamaan liikennemerkit ympäristöstä.

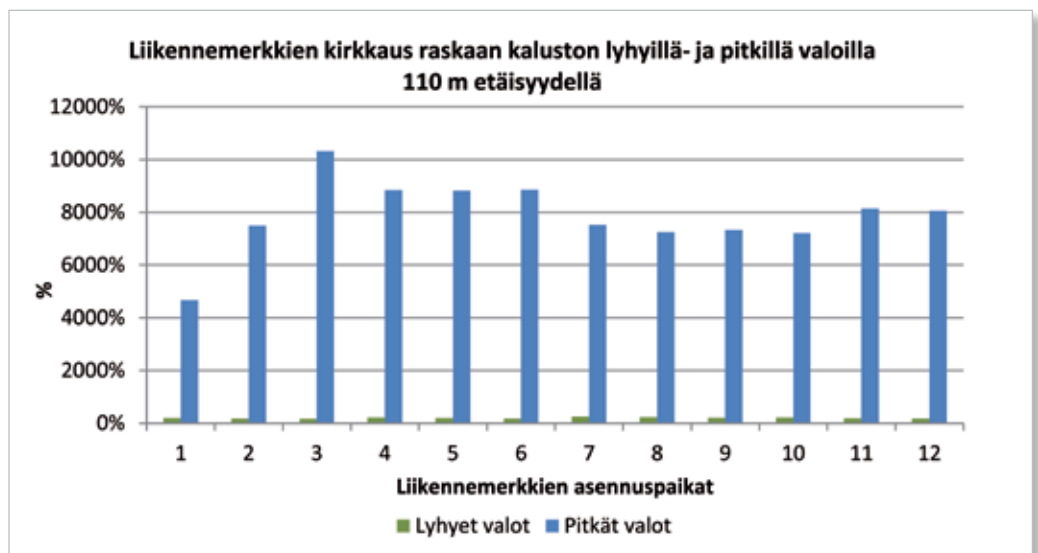
Jatkuvasti kiristyvät energiansäästötarpeet saattavat lähivuosina ulottua myös ajovaloihin. Toistaiseksi NEDC-kulutussyklin mittaukset suoritetaan ilman ajovaloja. Jos säädökset muuttuvat ja kulutussyklit aletaan ajaa va-

lot päällä, syntyy voimakas tarve kehittää ajovaloja vielä huomattavasti energiatehokkaampaan suuntaan.

Kuluvan vuosikymmenen aikana tieliikenteeseen on ilmestynyt ensimmäisiä prototyyppisiä autonomisista kulkuneuvoista. Vaikka matkustajan roolin ottaneen ih-

misen ei autonomisessa kulkuneuvossa tarvitsisikaan nähdä pimeässä yhtään mitään, lienee myös vuosikymmenten päästä mahdollisesti yleistyvät robotisoidut kulkuneuvot varustettava tehokkailla ajovaloilla matkustajien turvallisuuden tunteen takaamiseksi. ●

Lauri Ahtiainen on tehnyt diplomityönsä "Ajovalokehityksen vaikutus havaitsemiseen" Aalto-yliopistossa Koneenrakennustekniikan laitoksella 2014. Työn valvojana on ollut professori Matti Juhala ja työn ohjaajina TkL Panu Sainio ja FM Inkeri Parkkari.



Liikennemerkkien kirkkaus lyhyillä ja laittoman kirkkailla ajovaloilla.

Hälytysajoneuvoille kannattaa järjestää vihreä aalto

Oulun seudulla 2011 käyttöön otettu hälytysajoneuvojen liikennevaloetusjärjestelmä on vastannut odotuksia ja osoittautunut erittäin toimintavarmaksi. Investointi on maksanut itsensä takaisin ensimmäisen vuoden aikana.

Hälytysajoneuvoilla on usein kiire pelastamaan ihmishenkiä ja tarjoamaan turvaa. Matkaan kuluvan ajan kasvaessa toiminnan tehokkuus laskee. Kovaa vauhtia ajava hälytysajoneuvo tulee usein yllätyksenä muulle liikenteelle ja reaktiot vaihtelevat huomiotta jättämisestä paniikinomaisiin toimiin.

Joskus onnettomuuksia sattuu ja liikennevaloissa punaisia päin ajava hälytysajoneuvo on yleensä onnettomuuden aiheuttaja sekä onnettomuuskustannusten maksaja. Tilastojen perusteella hälytysajoneuvoille sattuu Suomessa vuosittain noin 20 onnettomuutta liikennevalo-ohjatuissa liittymissä.

Onnettomuuksien kustannukset vaihtelevat riippuen nopeudesta ja mukana olevista ajoneuvoista. Keskimääräiset kustannukset tällaisissa onnettomuuksissa ovat huomattavasti suuremmat kuin keskivertoliikenneonnettomuudessa. Kattava ja kustannustehokas liikennevaloetusjärjestelmä keskikokoiselle kaupungille voidaan hankkia yhdestä vakavasta onnettomuudesta aiheutuvia kustannuksia pienemmällä sijoituksella.

Moderni liikennevaloetusjärjestelmä voi pakottaa liikennevalot vihreiksi hälytysajoneuvon tulosuunnalle kaikissa liittymissä. Oulussa suunniteltiin tällainen järjestelmä, ja se otettiin käyttöön

vuonna 2011. Myöhemmin järjestelmään on liittynyt myös muita toimijoita esimerkiksi Raahesta, Ylivieskasta ja Kuusamosta. Kesän 2014 aikana järjestelmä on laajen-

tunut kattamaan Kajaanin, Kuhmon ja Sotkamon liikennevalot.

Järjestelmä kattaa nykyisin noin 200 liittymää ja 80 ajoneuvoa. Itä-Suomessa on

käynnissä selvitys järjestelmän hyödyntämismahdollisuuksista ja Poliisihallitus valmistelee 15 ajoneuvon kansallisen pilotin toteutusta Oulun seudulla.



Liittymä 30 sekuntia ennen hälytysajoneuvon saapumista ja saapumishetkellä.

Järjestelmä ohjaa auto-maattisesti liikennekameroita siten, että niiden avulla voidaan seurata hälytysajojen kulkua ja tarkistaa toiminta jälkikäteen nauhoitteelta.

Järjestelmän tilasivat yhteistyössä Oulun kaupunki, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, sekä Liikennevirasto. Ramboll arvioi järjestelmän vaikutuksia mm. muulle liikenteelle, järjestelmän käyttäjille, turvallisuudelle sekä pelastustoimen asiakkaille.

Järjestelmä

Järjestelmän toiminta perustuu satelliittipaikannukseen ja langattomaan tiedonsiirtoon. Ajoneuvoyksikkö sisältää ohjelmoitavan 3G-modeemin, johon on integroitu GPS-vaatanotin, ulkoinen GPS-antenni sekä ohjauspaneeli.

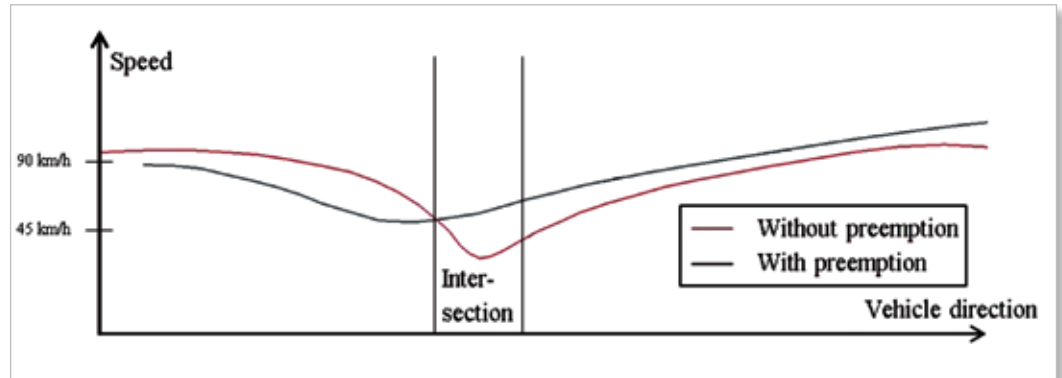
Varsinainen ohjelmisto on kustannustehokkaalla virtuaaliserverillä. Liikennevaloja ohjataan ohjelmoitavan I/O-ohjaimen välityksellä. Varsinainen ohjelmisto on järjestelmän ydin ja täysin muokattavissa. Myös rajapintoja voidaan muokata, mikä tekee jatkokehityksestä mahdollista.

Toiminta

Ajoneuvopäätte lähettää tietoa ajoneuvon sijainnista ja hallintalaitteiden (suuntaviilkujen, käsijarrun ja P-vaihteen) käytöstä, kun hälytysvalot ovat päällä. Järjestelmä seuraa ajoneuvon liikkumista ja päättää milloin pakkoetutta tarjotaan.

Pakkoetus käynnistetään, kun ajoneuvo saapuu ennalta määritetyille etuuspyyntöalueelle. Alueet on määritetty siten, että etuus käynnistyy riittävän aikaisessa vaiheessa, jotta liittymässä odottamassa olevat ajoneuvot ehtivät poistua tai pääsevät vähintään liikkeelle ennen hälytysajoneuvon saapumista. Pakkoetus kuitataan pois, kun ajoneuvo poistuu pyyntöalueelta. Käytännössä tämä tapahtuu, kun ajoneuvo ylittää tulosuuntansa pysäytysviivan.

Edellisen sivun kuvan tilanteessa paloauto olisi il-



Hälytysajoneuvojen nopeus liittymässä etuukin ja ilman.

man pakkoetuuksia joutunut odottamaan sillan alle ulottuneen jonon purkautumista. Etuukin kanssa hälytysajon nopeus pysyi tasaisena koko liittymäalueella, eikä tarvetta pysähtymiselle ollut. Oulun keskustassa palo-autojen keskinopeus on yli 50 km/h myös talvella.

Kustannukset ja roolit

Järjestelmän hankinta on maksanut 215.000 euroa 160 liittymään ja 30 ajoneuvolle, mikä tekee siitä erittäin kustannustehokkaan. Hankintahinta ei sisällä suunnittelua, ohjelmointia ja liikennevalojen tietoliikenteen kuluja, jotka ovat olleet noin 160.000 euroa. Järjestelmän ylläpito maksaa noin 13.000 euroa vuodessa.

Kustannukset on jaettu Oulun kaupungin, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Oulu-Koillismaan pelastuslaitoksen kesken. Järjestelmän on toimittanut Signal Partners Oy, Special Code Oy, ElektroArola ja Asan Security Technologies Oy. Järjestelmään liittyneet muut osapuolet osallistuvat keskusjärjestelmän kustannuksiin sovitussa suhteessa.

Vaikutustenarviointi

Vaikutusten arvioinnin empiirinen osuus koostui onnettomuuksien tilastotutkimuksesta ja videoseurannalla toteutetusta käytännön vaikutusten arvioinnista. Lisäksi käytössä oli vuorokauden

ajan ilman etuuksia suoritettujen hälytysajojen paikka- ja nopeustiedot. Yhtä kattavaa tutkimusta etuukin vaikutuksista ei ole maailmalla-kaan tehty.

Onnettomuustilastotutkimuksen perusteella voidaan sanoa, että 84 % hälytysajojen aikana liikennevaloissa sattuneista onnettomuuksista johtui hälytysajoneuvon punaisia päin ajamisesta. Vastaavasti toinen osapuoli ei 86 % tapauksista huomannut punaisia päin ajavaa hälytysajoneuvoa ennen vahinkoa.

Nopeusseuranta

Järjestelmä tarjoaa tiedot kaikista hälytysajoista sekunnin välein kerättynä paikka- ja nopeustietona. Tietojen avulla hälytysajoja pystyttiin vertaamaan sekä etuukin että ilman etuuksia suoritetuissa ajoissa. Vertailu toteutettiin sijoittamalla vertailukelpoisten ajojen tiedot 3D-aineistona (nopeus z-akseli) kartta-pohjalle.

Etuuksien ollessa käytössä hälytysajoneuvon nopeus on huomattavasti tasaisempi. Tasaisemmat ajonopeudet parantavat myös potilaan hoidon suorittamisen edellytyksiä tehtävän aikana. Kaukaa ennen liittymää laukaitava pakkoetus poistaa jonossa olevat ajoneuvot liittymäalueelta, parantaa näin hälytysajoneuvon mahdollisuuksia ajaa turvallisesti liittymästä.

Havainnoista voidaan nähdä, että alle 1 % havainnoista

nopeus oli alle 20 km/h. Voidaan siis todeta järjestelmän toimivan kuten se suunniteltiin toimivaksi.

Hälytysajoista kerättävä materiaali on helposti esitettävissä mm. Google Earth-ohjelmistolla, jonka avulla voidaan hyvin havainnollistaa ajojen nopeuksia liittymäalueella.

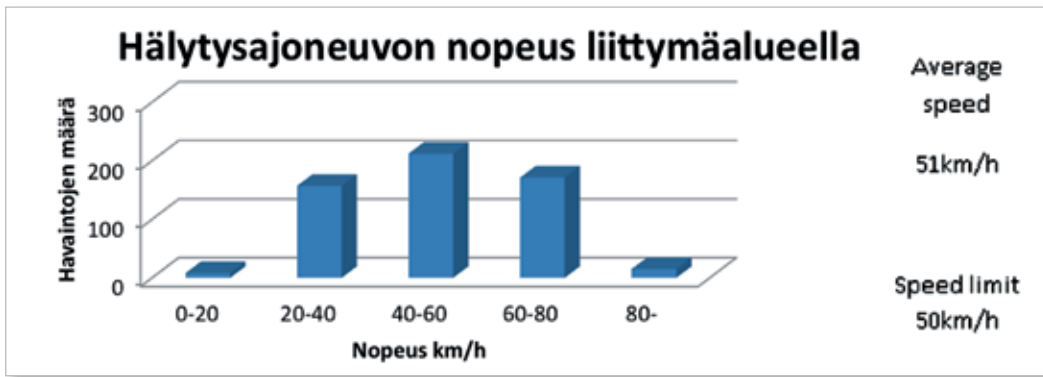
Simuloinnit

Vaikutusten arviointia laajennettiin simuloimalla uuden paloaseman mahdollisen sijainnin vaikutuksia moottoritien rampin ruuhkautumiseen. Simuloinnissa käytettiin hyväksi todellisia liikennevalokojeiden ohjelmia.

Simulointeja suoritettiin ilman hälytysajoneuvoja, yhden ja kolmen ajoneuvon samanaikaisilla ajoilla, sekä kahden letkan peräkkäisinä ajoina. Maksimissaan kolmen hälytysajoneuvon letkalla ei ollut merkittävää vaikutusta liittymän viiveisiin. Vasta kahden erillisen letkan peräkkäiset ajot lisäsivät aiheutuneita viiveitä, silloinkin maltillisesti.

Hälytysajojen turvallisuus ja sujuvuus paranevat

Liikennevaloetuuksien tärkein ominaisuus on niiden tuoma hälytysajojen turvallisuuden lisääntyminen. Toissijaisia järjestelmän tuottamia etuja ovat ajoajojen lyheneminen, ajoneuvojen tasaantuminen, henkilöstön stressitason lasku, paremmat edellytykset valmistautua tehtävään



Hälytysajoneuvojen nopeuksia liittymäalueella etuusjärjestelmän ollessa käytössä. Hitaat nopeudet ovat pääosin kääntyvää liikennettä.



Hälytysajoneuvojen nopeuksia liittymäalueella (viikon materiaali).

matkan aikana, sekä kaluston käyttökustannuksien pieneminen tasaantuneiden ajosuoritusten kautta.

Muulle liikenteelle aiheutuvat viivytykset ovat järjestelmän ainoa todellinen haitta. Kehittyneiden järjestelmien

aiheuttamat viivytykset ovat kuitenkin vanhoihin toteutuksiin nähden huomattavasti pienempiä.

Järjestelmälle myönnettiin syksyllä 2013 palosuojelurahaston innovaatiopalkinto. Se on toiminnallisesti innovatiivi-

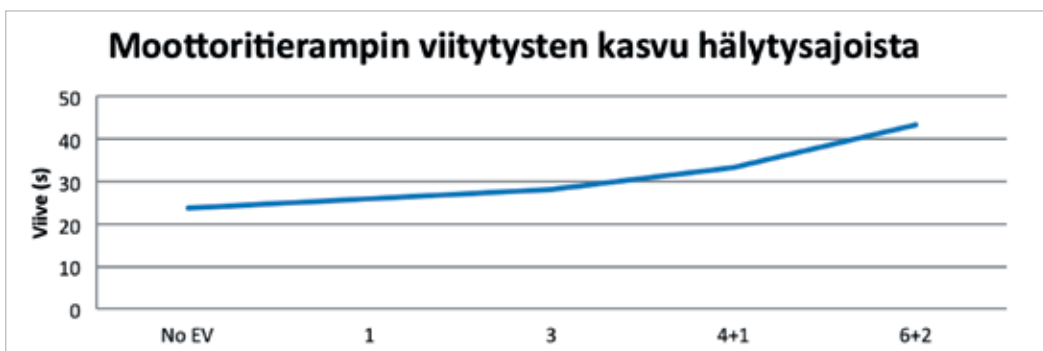
nen ja ainutkertainen, eikä yhtä kattavia järjestelmiä ei ole toteutettu maailmanlaajuisesti kuin muutama. Järjestelmä on saavuttanut sille kohdistetut odotukset ja osoittautunut erittäin toimintavarmaksi. Investointi on maksanut itsen-

sä takaisin ensimmäisen vuoden aikana.

Järjestelmä on ollut useasti esillä kansalliseen älyliikennestrategiaan kirjatun etuuskien kansallisesti yhteinäistä toteutusta suunniteltaessa. Järjestelmää kohtaan on ilmaistu kiinnostusta myös usealta kansainväliseltä taholta.

Järjestelmän käytännön toiminnasta on kerätty paljon videomateriaalia todellisista ajoista, sekä järjestelmän testiajoista. Videoita voi katsella Youtube-palvelusta käyttäjän jtalvi materiaaleista. ●

Vaikutustendarviointi tehtiin diplomityönä Tampereen Teknilliseen yliopistoon vuoden 2013 aikana. Työn tilaajina toimivat Oulun kaupunki, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus sekä Liikennevirasto. Työn ohjausryhmään kuuluivat Jukka Talvi (Oulun kaupunki), Jani Huttula (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus), Petri Antola (Liikennevirasto), Jukka-Pekka Pitkänen ja Tuomas Lehtinen (Ramboll), sekä Jorma Mäntynen (TTY).



Hälytysajoneuvojen aiheuttama moottoritien rampin viivytysten kasvu.

KALLE SYRJÄLÄINEN

Liikenne- ja tietekniikka erosivat - katso kuvat!



Uudet kandidaattiohjelmat käynnistyivät Aalto-yliopiston teknikan korkeakouluissa syksyllä 2013. Tutkintouudistuksessa kandidaatin tutkinnosta on tehty entistä geneerisempi ja siinä on painotettu matemaattis-tietoteknisiä taitoja ammattiaineiden painoutuessa entistä enemmän maisteriohjelmaan.

Enää pääainetta ei kandidivaiheessa erikseen valita, vaan se on jokaiselle hakukohteeseen valitulle sama. Kandidivaiheen jälkeen jatketaan uudistettuun maisterivaiheeseen, jossa pääaineohjelma valitaan oman kandidipääaineen määräämistä vaihtoehdoista. Maisterivaiheessa opetus tahtuu pääosin englanniksi.

Rakennusalalla Aallon kansainväliseksi tiedeyliopistoksi profiloitumiseen tähtäävä tutkintouudistus on otettu vastaan ristiriitaisesti, mutta tie- ja liikennealalla ollaan oltu yllättävänkin hiljaa. Uudistuksen myötä tuli kuitenkin päätökseen myös liikenne- ja tietekniikan jo pidempään jatkunut on/off-suhde, kun liikennetekniikka löysi itselleen uuden kodin yhdessä kiinteistöalouden kanssa rakennettu ympäristö -kandidipääaineen alta.

Tietekniikka puolestaan jatkaa vastaisuudessa energia- ja ympäristötekniikan kandidipääaineessa, jossa se kuuluu georakentamisen pääaineohjelmaan yhdessä kalliorakentamisen, pohjarakentamisen ja maamekanikan sekä rakennusgeologian ja sovelletun geofysiikan kanssa.

Professoritasolla molemmat alat ovat varmasti löytäneet yhteisen sävelen uusien kumppaniensa kanssa nopeasti, ja uudet kuviot tuottavat molemmille epäilemättä erilaisia synergiaetuja, mutta kuinka varmistetaan osaavien ja alastaan innostuneiden liikenne- ja tieinsinöörien riittäminen tulevaisuudessakin? On syytä epäillä, että suuret massat eivät hakeudu energia- ja ympäristötekniikan kandidipääaineeseen georakentamisen houkuttelemisella, vaan nimenomaan energiatekniikka sekä vesi- ja ympäristötekniikka vetävät opiskelijoita sisään.

Tämä voi osoittautua ongelmalliseksi siinä vaiheessa kun opiskelijat valitsevat pääaineitaan siirtyessään kandidivaiheesta maisterivaiheeseen. Ulkoiselta imagoltaan huomattavasti tunkkaisemman georakentamisen pitäisi silloin pystyä kilpailemaan lahjakkaista opiskelijoista tasaväkisesti mediaseksikkäiden tulevaisuuden alojen kanssa. Samoin joutuu uusi, kenties hieman epämääräiseltäkin kuulostava, maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka -pääaine kilpailemaan jo vankan aseman luonnutta kiinteistöaloutta vastaan.

Perinteisesti killat ovat iskostaneet ammatti-identiteettiä uusiin opiskelijoihin heti fuksivuodesta lähtien, mutta enää tilanne ei ole niin suoraviivainen. Rakennusinsinööriltilta IK:n vastaanottaessa uudet energia- ja ympäristötekniikan opiskelijat ja Maanmittariltilta MK:n

vastaanottaessa rakennetun ympäristön fuksit, jää ammatillisen toiminnan kohdalle väistämättä aiempaa suurempi aukko. Tämän aukon paikkaamisessa ammattiainekerhot voivat osoittautua entistäkin arvokkaammiksi tarjoamalla opiskelijoille kanavan verkostoitumiseen paitsi keskenään, myös työelämän kanssa.

Samalla ammattiainekerhot ovat uuden haasteen edessä siinä, kuinka saada uudet opiskelijat mukaan toimintaan jo kandidivaiheen aikana. Aiemmin IK:n piirissä toiminut liikenne- ja tietekniikan ammattiainekerho Liikenneakatemia onkin laajentanut reviiriään myös MK:n alaisuuteen tavoittaakseen liikennetekniikan tulevaisuuden tekijät myös jatkossa ja pitääkseen liikenne- ja tiealaa omalta osaltaan näkyvillä.

Kaiken tämän keskellä myös Aallon tulisi pitää äänensä kuuluvilla liikennettä ja väyliä koskevassa julkisessa keskustelussa. Sillä saralla TTY roikkuu tiukasti takapuskurissa, ellei ole siirtynyt jo ohituskais-tan puolelle.

Kirjoittaja on Liikenneakatemiaa puheenjohtaja ja diplomityöntekijä Aalto-yliopistossa.

Näkövammaisten esteetöntä liikkumista koskevissa ohjeissa paljon kehitettävää

Näkövammaisten esteettömyysohjeistuksiin liittyvät ongelmat ovat varsin monimuotoisia. Merkittävimmät ongelmat liittyvät ohjeiden ja määräysten ristiriitaisuuteen, kattavuuteen ja tulkittavuuteen.

Suunnittelijoiden on usein vaikea selvittää, miten ohjeita tulee tulkita tai mitä ohjeita tulee noudattaa tilanteissa, joissa ohjeet ja määräykset poikkeavat toisistaan. Määräysten tulkintaerot aiheuttavat myös ajoittain korjaustarpeita rakentamisen jälkeisissä EY-tarkastuksissa.

Määräysten ja ohjeiden viidakosta selviytyminen vaikeaa

Näkövammaisten esteettömyyden liikkumiseen liittyviä määräyksiä ja ohjeita on paljon. Asema-alueita koskevia esteettömyysmääräyksiä annetaan EU:n direktiiveissä (YTE) ja niitä Suomeen sovellettavassa Trafín määräyksessä sekä ympäristöministeriön julkaisemassa Suomen rakentamismääräyskokoelmassa. Lisäksi Liikennevirastolla ja Rakennustiedolla on omia esteettömyyteen liittyviä ohjeita. Monet suunnittelijat turvautuvat asema-alueiden suunnittelussa myös katu-, viher- ja piha-alueilla sovellettavaan SuRaKu-ohjeeseen.

Diplomityössä tutkittiin näkövammaisten esteettömyysohjeiden nykytilaa ja tarkoituksenmukaisuutta. Tarkasteluissa ilmeni, että näkö-

vammaisten esteettömyysohjeistuksiin liittyvät ongelmat ovat varsin monimuotoisia ja ohjeissa on paljon kehitettävää.

Monet nykyisistä määräyksistä ja ohjeista ovat ristiriitaisia keskenään. Suunnittelijat ovat lisäksi kokeneet, että monet näkövammaisten esteetöntä liikkumista koskevat ohjeet on esitetty liian yleispiirteisesti. Suunnittelijan on usein vaikea selvittää, mitä ohjeita on tarpeellista noudattaa tilanteissa, joissa ohjeet ja määräykset poikkeavat toisistaan.

Ohjeita tutkimalla suunnittelijan on myös vaikea tietää minkälaisilla konkreettisilla ratkaisuilla päästään hyväksyttävään ja toimivaan lopputulokseen. Tilanne on vaikea, sillä moni esteettömyysohjeissa esitetty asia ei ole tarkoituksenmukainen näkövammaisten suunnistautumisen kannalta tai kunnossapidon näkökulmasta.

Ohjeiden ja määräysten ristiriitaisuus ja yleisluontoinen esitystapa on myös aiheuttanut ongelmia rautateiden asema-alueiden vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa (ns. NoBo-tarkastus). Asemille toteutettuja suunnitelmaratkaisuja on ajoittain jouduttu uu-

simaan, kun asemat eivät ole täyttäneet EU:n direktiivissä asetettuja vaatimuksia.

Ohjaavien ja varoittavien materiaalien toteuttamisen vaikeus

Ohjaavilla ja varoittavilla materiaaleilla opastetaan näkövammaisia rakennetussa ympäristössä kävelypinnan kautta saatavan tuntoaistimuksen kautta. Ohjaavat ja varoittavat elementit on perinteisesti toteutettu suunta- ja huomiolaatoilla, mutta ohjaavat raidat voidaan toteuttaa myös mm. metallisilla listoilla tai asfalttiin tehdyillä urilla.

Nykyisten määräysten mukaan ohjaavat raidat tulisi ensisijaisesti toteuttaa suunta- ja huomiolaatoista. Työn aikana ei kuitenkaan löydetty yhtään laattatyyppeä, joka kestäisi nyky menetelmillä tehdyn talvihoidon, minkä takia laattojen suosittelu ulkotiloihin ei ole toivottavaa. Opaslaattojen sijaan on suositeltavaa käyttää nupu- tai noppakiviä tai sadevesikouruja.

Osa materiaaleista, joita on suositeltu esteettömyysohjeistuksissa, eivät soveltu varoittaviksi materiaaleiksi. Nykyään pesubetonin ja

betonikivet hyväksytään tuntoon perustuviksi varoitukseksi, vaikka on havaittu, etteivät näkövammaiset aina kykene erottamaan niitä ympäristöstä tunnon perusteella. Vastaavasti osassa ohjeist on esitetty käytettäväksi huomiolaattatyyppeä, jonka kohokuvio on aseteltu niin harvaan, että näkövammaiset eivät aina huomaa laattaa.

Työn aikana suoritettua käyttäjäkokeessa havaittiin myös, että määräysten vaatimus vierekkäisten pintamateriaalien tummuusaste-erolle on liian alhainen näkövammaisten orientoitumista ajatellen. Nykyisen määräyksen mukaan kontrastin tulisi olla vähintään 30 %. Suositus on jokin alhainen, etenkin ulkotiloissa, joissa materiaalit likaantuvat nopeasti. Työn tulosten pohjalta 50 %:n kontrastia voidaan pitää riittävänä.

Yhteistyöllä uusiin parempiin ohjeisiin

Esteettömyyden toteuttaminen rautateiden henkilöliikennealueilla edellyttää useiden toimijoiden yhteistyötä. Uuden YTE:n voimaantulon yhteydessä tulee päivittää sekä Trafín kansalliset määräykset että Liikenneviraston ohjeet.



Pintamateriaalien välisen kontrastin tulisi olla riittävä, jotta näkövammaisten orientoituminen olisi mahdollisimman helppoa. Vaasan asemalla (vas.) kontrasti on huomattavasti pienempi kuin Pasilan autojuna-asemalla (oik.).

Epäselvyyksien ja ristiriitaisuuksien poistamiseksi on muidenkin esteettömyysmääräyksiä ja -ohjeita antavien tahojen sovittava yhteiset käytännöt ohjeiden antamiselle. Harva esteettömyysohjeissa esitetty asia on täysin yksiselitteinen, ja monien ohjeiden kohdalla ristiriitaisuuksien poistaminen on vain sopimusasia.

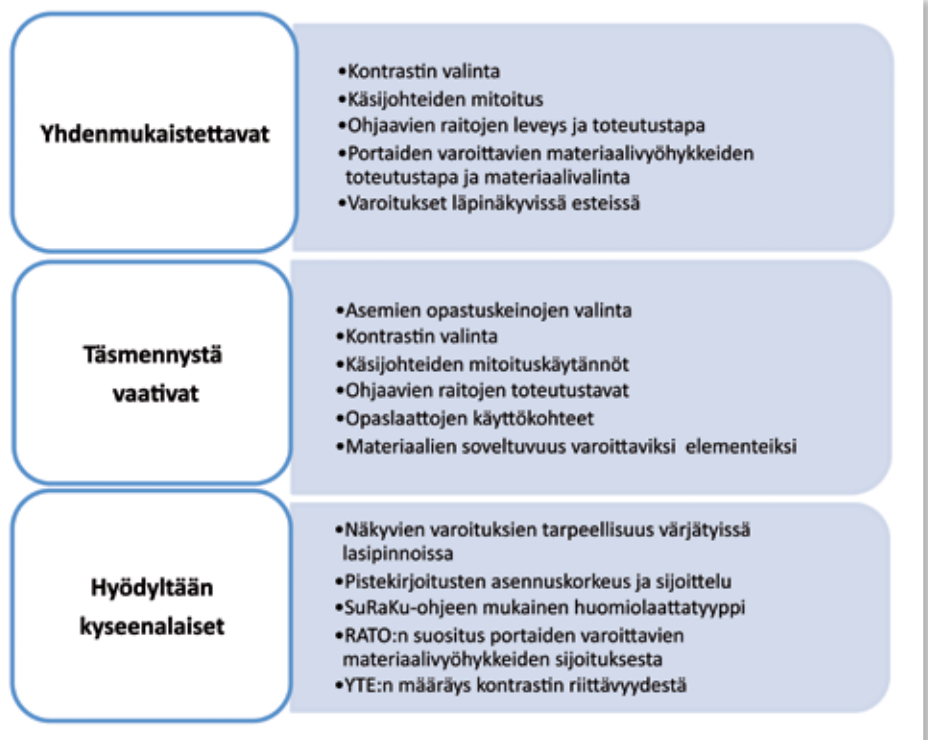
Esteettömyysohjeistuksien ongelmien monimuotoisuuden takia on ohjeiden päivityksessä syytä turvautua usean eri alan asiantuntijan osaamiseen. Ohjeistuksien toteutuksen tulisi tapahtua yhteistyössä ainakin Näkövammaisten Keskusliiton, Invalidiliiton, kunnossapidon asiantuntijoiden, suunnittelun asiantuntijoiden ja mahdollisesti myös materiaalien valmistajien kanssa. Näin ohjeissa tulee otettua huomioon eri käyttäjäryhmien tarpeet ja mahdolliset ristiriitaiset intressit sekä ratkaisujen kustannustehokkuus ja kulumiskestävyys.

Suunnitteluohjeiden tulkitavuutta on syytä parantaa. Tarkastelujen pohjalta tärkeimpiä esiin nousseita parannuskeinoja olivat viittaukset ohjeiden välillä, ohjeiden havainnollistaminen kuvilla ja määräysten tulkintaohjeiden antaminen suunnittelijoiden käytettäväksi. Lisäksi ohjeisiin kaivattiin enemmän käytännön esimerkkejä hyvistä suunnittelukäytännöistä. ●

Artikkeli perustuu Marja Lindroosin Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulussa tekemään diplomityöhön "Rautateiden laiturialueita koskevien näkövammaisten esteettömyysohjeiden ja -määräysten tarkastelu". Diplomityö tehtiin Liikennevirastolle WSP Finland Oy:n toimeksiantona.



Huomiolaatat eivät kestä talvikunnossapitoa.



Esteettömyysohjeisiin liittyvät kehityskohteet voidaan työssä tehtyjen tarkastelujen perusteella jakaa kolmeen kategoriaan ongelmien luonteen mukaan.

ESKO LAIHO

Profiloidut tiemerkinntät käyttöön Suomessa



Tiemerkintöjä kannattaa tehdä vähäisestikin liikennöidyille teille, sillä ne parantavat tutkitusti liikenneturvallisuutta. Profiloitujen merkintöjen tarkkaa vaikutusta liikenneturvallisuuteen ei ole vielä osoitettu, mutta ne näkyvät hyvin myös märällä kelillä, toisin kun perinteiset sileät merkinnät.

Tiemerkinnät parantavat liikenneturvallisuutta. Se on vuosien saatossa todettu lukuisissa tutkimuksissa, joissa on selvitetty reuna- ja keski- viivojen lisäämisen vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Merkintöjen lisäämisen jälkeen on kohtamis- ja suistumisonnettomuuksien huomattu vähentyneen niin paljon, että merkinnät kannattaa tehdä vähäisestikin liikennöidyille teille.

Tavallisten merkintöjen rinnalle on kehitetty kalliimpia profiloituja merkintöjä, jotka pimeällä näkyvät autoilijoille myös märällä kelillä. Profiloitujen merkintöjen tarkkaa vaikutusta liikenneturvallisuuteen ei ole kuitenkaan vielä kyetty osoittamaan, minkä takia niitä ei vielä ole otettu laajaan käyttöön.

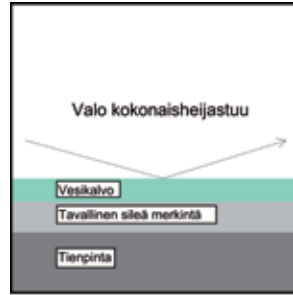
Profiloitu merkintä eroaa tavallisesta merkinnästä rakenteensa puolesta. Tavallinen merkintä on tasainen ja jatkuva, kun taas profiloitu

Profiloidut tiemerkinntät näkyvät märällä kelillä tavallista sileää merkintää pimeällä paremmin. Kuvan jyrksintään upotettu täplämerkintä on tehty kantatielle 54 heinäkuussa 2013.

ESKO LAIHO



Tasaiseen jyrintään vuosina 2001–2002 upotettua raitamerkintää Norjassa.



Havainnekuva valon liikkeestä sekä sileän että profiloitujen tie-merkinnän pinnalla. Vesikalvo heikentää merkintöjen paluuheijastavuutta.

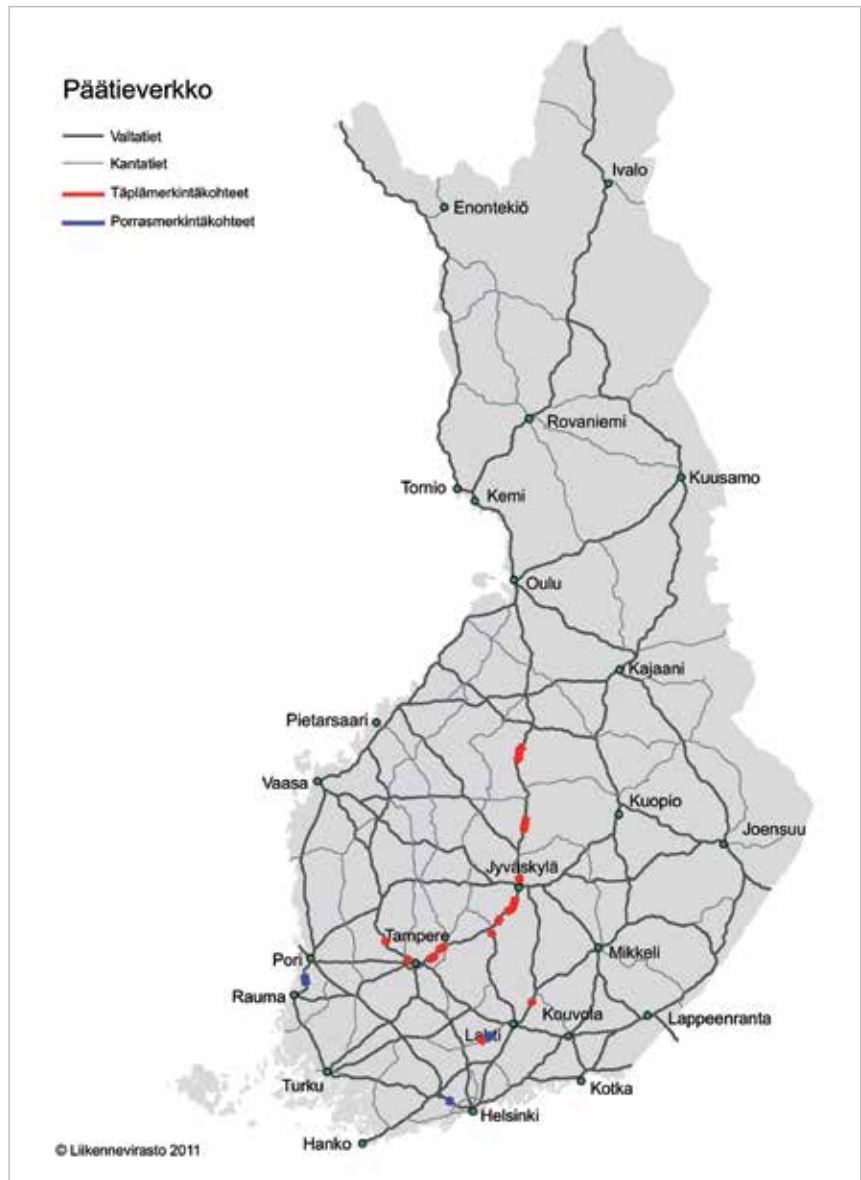


merkintä on kohokuvioinen ja epäjatkuva. Profiloitujen merkinnän epätasaisuus estää saateella yhtenäisen vesikalvon syntymisen merkinnän päälle, jolloin osa autojen ajovaloista heijastuu merkinnästä takaisin kuljettajalle. Profiloitujen merkintöjen toimintaperiaatetta on havainnollistettu oheisessa kuvassa.

Norjassa tehtiin vuosina 2001–2008 kokeilu, jossa erilaisia profiloituja merkintöjä tehtiin eri tieosuuksille yhteensä noin 100 kilometriä. Tavoitteena oli selvittää, mikä on profiloitujen merkintöjen kulutuskestävyys, kuinka hyvin niiden heijastavuusominaisuudet säilyvät ja miten paljon ne vaikuttavat kohtaamis- ja suistumisonnettomuuksiin.

Havaittiin, että jyrintään upotetut raitamerkinnät olivat säilyttäneet riittävän paluuheijastavuuden koko tutkimuksen ajan ilman, että merkintöjä olisi tarvinnut uusia. Onnettomuudet olivat merkintöjä edeltävään aikaan verrattuna vähentyneet, mutta pienen otoskoon takia ei tilastollista varmuutta voida saada. Ylläpidon kannalta upotetut raitamerkinnät todettiin taloudellisesti kannattaviksi.

Suomessa tehtiin vuosina 2009–2011 useille tieosuuksille, pääosin valtateille 4 ja 9, jyrintään upotettuja profiloi-



Suomessa vuosina 2009–2013 tehty profiloitujen tie-merkinnät. Koekohteiden yhteispituus on 100–150 km.



ESKO LAIHO

Siniaallon muotoiseen jyrshintään tehtyä porrasmerkintää valtatiellä 8 syyskuussa 2013.

tuja tiemerkeitä. Merkinnot eivät ole säilyneet yhtä hyvin kuin Norjassa, vaan niitä on jouduttu uusimaan monin paikoin pahimmin kuluneissa kohdissa, kuten sisäkaarteissa, joissa liikenne usein kuluu pientareen puolelle.

Merkintöjen paluuheijastavuutta mitattiin lokakuussa 2012, ja monin paikoin havaittiin paluuheijastavuusominaisuuksissa puutteita. Merkitöiden teosta on kulunut vasta niin vähän aikaa, ettei onnettomuustarkasteluja ole vielä ehditty tehdä eikä siis liikenneturvallisuushyötyjä voida vielä arvioida.

Heinä–syyskuussa 2013 teillä 8 ja 54 toteutettiin taas uusia koeosuuksia, joilla päätettiin kokeilla ja verrata keskenään erilaisia jyrshintään upotettuja tiemerkeitä. Kantatielle 54 tehtiin tavallista sileää merkintää sekä täplä- ja porrasmerkintää, kutakin noin 10 km. Valtatielle 8 tehtiin porrasmerkintää.

Merkintöjen paluuheijastavuuksia mitattiin elo–lokakuussa 2013. Täplä- ja porrasmerkintöjen havaittiin heijastavan valoa märkinä yhtä hyvin. Sileä merkintä ei heijastanut kovinkaan hyvin, vaikka sekin oli upotettu sini-

aallon muotoiseen jyrshintään.

Tähänastiset kokemukset profiloitujen tiemerkeitöiden kannattavuudesta ovat olleet ristiriitaisia. Norjassa on jyrshintään upotettujen profiloitujen merkintöjen havaittu säilyneen tavallisia merkintöjä huomattavasti paremmin, kun taas Suomessa on merkintöjä jouduttu monin paikoin uusimaan.

Joka tapauksessa koekohteita on syytä toteuttaa lisää ja tehdä kattavia onnettomuustarkasteluja, jotta merkintöjen todellinen vaikutus liikenneturvallisuuteen saataisiin selville. ●

Artikkeli perustuu kirjoittajan Aalto-yliopistossa tekemään diplomityöhön ”Märkäpaluuheijastavat tiemerkinnot ja niiden käytön edellytykset Suomessa”. Työn valvojana oli professori Terhi Pellinen ja ohjaajina Anne Valkonen Pirkanmaan ELY-keskuksesta ja Jarkko Valtonen Aalto-yliopistosta.



ELINA KASTEENPOHJA

Omavaltainen osakas



Tiekunta on tehnyt urakoitsijan kanssa sopimuksen tienpitotoimista, mutta tästä huolimatta yksi osakas käy jatkuvasti lanaamassa ja höyläämässä tietä. Häntä on useaan kertaan pyydetty lopettamaan työt, mutta mikään ei tehoa. Miten tämä uppiniskainen isäntä saadaan kuriin?

Tiekunnan kokouksessa päätetään tiekunnan tienpidon tasosta. Yleensä toimitelmalle, hoitokunnalle tai toimitsijamiehelle, annetaan valtuudet hoitaa käytännössä urakoitsijoiden kilpailutus ym. Toimieliin vastaa siitä, että tienpito suoritetaan tiekunnan kokouspäätöksen mukaisesti.

Lähtökohtaisesti tiekunnassa yksittäisellä osakkaalla ei ole oikeutta tehdä mitään tienpidollisia toimia ilman, että niistä on erikseen sovittu joko toimitelimen kanssa tai mieluusti ihan tiekunnan kokouksessa. Poikkeus tästä on kiinteistöliittymän kunnossapito: se kuuluu yksityistielain 32a. §:n mukaan liittyjälle.

Jos nyt sitten käy, että osakkaat itse alkavat omin päin lanailemaan tms., toimitelimen tulee välittömästi puuttua tähän ja kieltää koko homma. Jos tiellä sattuu jotakin ja se johtuu näistä luvattomista töistä, tiekunta on korvausvelvollinen ulkopuolisiin nähden. Korvauksien saaminen luvattoman työn tekijältä voi olla hankalaa varsinkin, jos hänen on annettu rauhassa toimia.

Jos tieosakas haluaa tehdä tiemaksuaan vastaa työtä, niin kenen kanssa tästä pitää sopia?

Jos kyse on tavanomaisesta muutaman kymppin suuruisesta tiemaksusta, niin silloin siitä voi sopia hoitokunnan tai toimitsijamiehen kanssa. Mikäli kyse on tiekunnan budjettiin suhteutettuna merkittävästä summasta tai tienpidon kannalta isommasta asiasta, esim. tien talvikunnossapidosta, niin silloin siitä on hyvä sopia tiekunnan kokouksessa omana asiakohdanaan.

Kuinka verottaja suhtautuu tähän?

Jos kyseessä on tavallinen palkansaaja, kyseessä on omaan lukuun tehty työ. Tästä ei pidetä ennakonpidätystä, arvonlisäveroa tai muitakaan työnantajamaksuja.

Mikäli osakas on yrittäjä, arvonlisävero voi tuoda ongelmia. Yrittäjä tekee työtä tiemaksujansa vastaan ja laskuttaa sen lisäksi tiekunnalta alv:n osuuden, jonka sitten omassa verotuksessaan tilittää valtiolle. Tiekunnan kirjanpidossa yrittäjälle maksettu alv kuitataan normaaliksi menoksi. Tiekunnalle tämä ei välttämättä ole kannattavaa, koska yrittäjälle joudutaan maksamaan alv osuus.

Molemmissa tapauksissa kirjoitetaan kuitti vastineeksi tehdystä työstä. Yrittäjän kuitissa täytyy näkyä alv:n osuus.

Mihin tiekunta tarvitsee Y-tunnusta?

Tiekunta on Tuloverolain mukainen yhteisetuus ja tiemaksuista ei makseta veroa. Lähtökohtaisesti tiekunta ei siis tarvitse Y-tunnusta. Muutamissa tapauksissa se kuitenkin helpottaa asiointia.

Käytännössä Y-tunnusta tarvitaan kuitenkin silloin, jos tiekunta tarvitsee lainaa esim. parannushanketta varten. Suurin osa pankeista ei myönnä lainaa ilman Y-tunnusta.

Jos parantamishanke ylittää ilmoitusvelvollisuuden raja-arvona olevan 15.000 euroa, silloin tiekunnan tulee tehdä ilmoitus Verohallinnolle. Tiekunta tarvitsee ilmoituksen tekemistä varten Y-tunnuksen.



LIISI VÄHÄTALO

Oulun DI-muuntokoulutuksen opiskelijoita ja opettajia.

Oulusta valmistuu taas rakennusalan diplomi-insinöörejä

Oulussa käynnistyi puolitoista vuotta sitten rakennusalan DI-tutkintoon tähtäävä muuntokoulutus Tampereen teknillisen yliopiston ja Oulun yliopiston yhteistyönä. Koulutusta on leimannut poikkeuksellinen innostus ja usko tulevaisuuteen.

Rakennustekniikan koulutus Oulun yliopistossa lopetettiin 2001. Sen jälkeen alueen yrityksillä on ollut suuria vaikeuksia rekrytoida rakennusalan diplomi-insinöörejä. Etelä-Suomessa koulutetut alan opiskelijat ovat jääneet pääsääntöisesti koulutuspaikkakunnille.

Alalla lopettamispäätöksen vaikutukset ymmärrettiin jo etukäteen, mutta vasta keväällä 2013 oltiin niin pitkällä, että muuntokoulutus voitiin käynnistää. Oulun yliopisto huolehtii perusaineiden opetuksesta ja pääaineopetuksesta vastaa Tampereen teknillinen yliopisto (TTY). Koulutus jatkuu huhtikuun 2015 loppuun. Sen jälkeen opiskelijoilla on korkein-

taan diplomityö kesken.

Pääaineena on liikenne- ja kuljetusjärjestelmät, johon päädyttiin muun muassa Oulun elinkeinoelämän – konsulttisektori, kaupunki, kaupakamari – toiveesta. TTY:ssä koulutuksesta vastaavat professorit **Jorma Mäntynen** ja **Jarkko Rantala**. Pääaineopetuksen koordinointia hoitaa tekniikan tohtori **Kalle Vaismaa**. Liikenteen tutkimuskeskus Vernen henkilökunta on muutenkin laajasti mukana opetuksessa.

Opiskelijoilla monipuolinen tausta

Tutkintoa suorittamaan valittiin 30 Pohjois-Pohjanmaalla kirjoilla olevaa henkilöä, joil-

la on soveltuva tutkinto. Opiskelijoiden ikähaitari on laaja, 26–55 vuotta. Noin 2/3 on diplomi-insinöörejä ja 1/3 insinöörejä. Monella on IT-tausta.

– Opiskelijoista näkee, että heillä on sekä elämäkokemusta että työkokemusta. Opiskelu on ollut täyspäiväistä, jopa viikonloppuja on työkennelty, onhan opintojen kokonaiskesto vain vajaat kaksi vuotta. Kurssit ovat intensiivisiä, sisältävät workshoppeja, seminaareja ja harjoitustöitä. On kokeiltu uudenlaisia oppimisen menetelmiä. Oulusta on leimannut molempinpuolinen innostus ja usko tulevaisuuteen, Jorma Mäntynen kertoo.

– Liikennealan opinnot yhdessä IT-sektorin kokemuksen

kanssa on mahdollisuus, siitä syntyy uudenlaista osaamista. Se on vastaus älyliikenteen maailmaan. Elinkeinoelämän hyöty ei rajoitu pelkästään Pohjois-Suomeen, Mäntynen jatkaa ja viittaa vientimahdollisuuksiin.

Yritykset tiiviisti mukana

Koulutuksen toteuttamisessa mukana on myös paikallisia asiantuntijoita yrityksistä, kaupungilta ja ELY-keskuksista. He luennoivat, ohjaavat harjoitustöitä sekä teettävät erikoistöitä ja diplomitöitä.

Alan toimijoista Rambollin toimialapäällikkö **Vesa Veronen** kertoo lähteneensä hankkeeseen mukaan täysillä heti kysyttäessä.

– Haluttiin kantaa kortta keoon ja katsoa löytyykö potentiaalisia henkilöitä, joita voi työllistää. Opinnäytetöiden ohjaaminen on hyvä tapa katsoa löytyykö yhteinen sävel puolin ja toisin, johtako yhteistyö työsuhteeseen.

– Teetämme erikoistöitä ja opinnäytetöitä. Sikäli yrityksellä on oma lehmä ojassa, että näin voidaan pohjustaa aiheita, joista halutaan projekteja. Diplomityön aiheeseen voi liittyä konsulttihanke.

Ramboll on ottanut vastuulleen seitsemän opiskelijan erikoistyön ohjauksen ja tarkoitus on jatkaa heidän kanssaan myös diplomityövaiheessa. Töiden ohjaamisen lisäksi henkilökunnasta puolenkymmentä on myös opettanut oman sektorinsa asioita.

Verronen on kokenut, että sen jälkeen kun alan DI-koulutus Oulussa loppui, ei korkeakouluopiskelijoita enää saanut opinnäytetöitä tekemään, mikä on yrityksen kehittämiseksi selvä este. Hän toivoo, että muuntokoulutukseen saadaan jatkoa.

Navico Oy:n toimitusjohtaja **Timo Perälä** vahvistaa alueen DI-pulan.

– Pohjois-Suomessa liikennealan diplomi-insinööriä on ollut hankala saada, heitä ei juuri ole. Tämä näkyy selvästi rekrytoinneissa. Ainut mahdollisuus on muualla opiskelleet Oulusta kotoisin olevat paluumuuttajat.

Perälä on ollut DI-koulutuksessa mukana luennoitsijana sekä kaupunkisuunnittelukurssilla harjoitustöitä valvomassa ja arvioimassa. Lisäksi hän on osallistunut opiskelijoiden ja alan toimijoiden yhteistapaamisiin.

– Vaikka opintojen kurssitarjonnasta vastaa TTY, on kurssin vetäjien ajatuksena ollut, että kouluttajina toimii myös paikallisia osaajia. Koulutuksesta saadaan tällä tavalla myös ajankohtaisempaa. Näin voi syntyä myös yhteistyötä ja työpaikkoja opiskelijoille.

– TTY:llä on hyvä ote ja tuore näkökulma. Toiselta alalta tulevat henkilöt tuovat uutta ajattelua. Suunnitteluala voi

helposti kangistua kaavoihin. Koulutuskin voi elää ajan mukana. Omalta opiskeluaikaltani muistan, että kurssien sisältö tuli aika kaukaa.

– Opiskelijoille on korostettu, että heidän kannattaa hyödyntää omaa osaamistaan, jolloin alalle saadaan uusia näkemyksiä erilaisten taustojen ansiosta. Palveluja ja tuotteita pitää kehittää kansainvälisille markkinoille. Taloudellisen tilanteen takia aika ei ole paras mahdollinen ja on haaste löytää uusia reuna-alueita.

Pohjois-Suomen rajallisten markkinoiden takia Perälä kehottaa suuntaamaan katset Ruotsiin ja Norjaan, joilla on menossa suuria investointeja, Norjassa kaasukenttähankeet ja Ruotsissa Kiirunan kaupungin siirto. Oulussa käy sekä ruotsalaisia että norjalaisia pyytämässä suomalaisia näihin rakennushankkeisiin.

– Ensi vuoden alussa avautuu lentoyhteys Oulusta Luulajaan ja Tromssaan, joten liikkumiselle on paremmat edellytykset ja uusia mahdollisuuksia avautuu sekä paikallisille toimijoille että valmistuville opiskelijoille.

Opiskelijat omin sanoin

Riina Isola

on elektroniikka-alan DI Oulun yliopistosta ja työskennellyt IT-alalla tuotekehityksen ja projektihallinnon tehtävissä reilut viisi vuotta. Rakennusala kiinnosti jo lukion jälkeen, mutta hän valitsi elektroniikan silloisten hyvien työllisyysnäkökymien vuoksi, ja koska halusi opiskella Oulussa.

– Jäin IT-alan työstäni opintovapaalle, kun pääsin tähän koulutukseen. Tarkoitukseni on vaihtaa alaa. Olin jo aiemmin käynyt työn ohessa logistiikan erikoistumisopinnot Oulun ammattikorkeakoulussa, joten liikennetekniikan opinnot olivat siihen hyvä jatkumo.

– Koulutus on ollut erittäin mielenkiintoista. Monia asioita on päästy oppimaan ihan käytännön tasolla maastokäynneillä ja harjoituksissa. Koulutusporukassamme on hyvä yhteishenki ja joidenkin

kanssa tavataan vapaa-ajalla.

– Olen saanut opintoihin kuuluvan erikoistyön kautta kontakteja suunnittelijoihin ja ollut mukana myös RIL:n mentoroinnissa. Liikennealasta sai todella hyvän yleiskuvan Väylät ja Liikenne -päivillä. Pienoinen yllätys on ollut se kuinka monipuolinen liikenneala, saati koko rakennusala, on.

Harri Vaarala

on tietoliikennetekniikan DI Oulun yliopistosta ja työskennellyt Nokian palveluksessa yhteensä kahdeksan vuotta.

– Työt Nokialla lopuivat ja vaihto hieman konkreettiseen alaan kiinnosti. Rakennusala on kaikista suhdanteista huolimatta stabiili näin entisen nokialaisen silmin. Uskon, että kaksoistutkinnolla voi hyvin erottautua joulusta työmarkkinoilla ja lisäksi uuden alan opettelu avartaa maailmankuvaa valtavasti.

– Opiskelu on kerrassaan mahtavaa. Kurssien sisältö, varsinkin nyt liikenne- ja kuljetustekniikan opintojen alkamisen myötä, on ollut loistava. TTY:n luennoitsijat ovat innostuneita ja motivoituneita ja se sama asenne on tarttunut myös meihin, siitä heille suuri kiitos. Erityisesti professori Mäntynen on onnistunut iskostamaan päähämme ”uuden oppimisen riemun”, jonka uskon jatkuvan vielä pitkään koulutuksen jälkeenkin.

– Näin aikuisopiskelijana opiskeluun suhtautuu ihan eritavalla kuin aikoinaan perustutkinto-opiskelijana. Suurin osa meistä aikuisopiskelijoista suhtautuu tähän koulutukseen kuten työhön, joten yliopistolla ollaan yleensä 8 h päivässä, viitenä päivänä viikossa.

– Tampereen luennoitsijat ovat järjestäneet jo useamman verkostoitumistapahtuman, joissa olemme päässeet keskustelemaan yritysmaail-



Harri: Aikuisiällä opiskelu on ehdottoman kannattavaa. Jos tulee sopiva elämäntilanne niin uuden alan opiskelua tai vanhan jatko-opiskelua kannattaa ehdottomasti harkita. Tämä on ollut hauskinda mitä minun elämässä on sattunut!

man edustajien kanssa. Nämä tapahtumat ovat olleet erityisen antoisia ja osalla näyttäisi diplomityöpaikka avautuvat näiden keskusteluiden myötä.

– Haluan kehittyä liikenne- ja kuljetustekniikan ammattilaiseksi, se tapahtuu vasta työkokemuksen myötä. Uskon, että työelämässä pystyn hyödyntämään aiempaa koulutusta ja työkokemusta. Samalla mietin jo uusia opintoja/jatko-opintoja, koska uusien asioiden opiskelu ja ympäröivän maailman ilmiöiden hahmottaminen on niin antoisaa.

Riitta Juutinen

on insinööri AMK, 26-vuotias ja koulutusohjelman nuorin opiskelija. Hän on työskennellyt Oulun teknisessä liikelaitoksessa vesihuoltoverkostojen kunnossapidossa putkimestarina.

– Hain tähän koulutukseen, koska tiesin ammattikorkeakouluaikana, että haluan tulevaisuudessa opiskella lisää liikennealaa. Olin suuntautunut ympäristö- ja yhdyskuntatekniikkaan, jossa keskityin lähinnä liikennepuolen opintoihin. Insinööriyden teinkin joukkoliikenteen kehittämistä. Valmistuttuani ei kuitenkaan liikennealan työpaikkoja ollut tarjolla, joten menin töihin Teklille, jossa olin ollut edellisvuonna kesätöissä.

– Olen pitänyt koulutuksen sisällöstä erittäin paljon.



Riitta: Tiedän, että tämä ala on se minun juttu.



Tero: Väylät ja Liikenne -tapahtumiin kannattaa ehdottomasti osallistua, sillä niissä on tarjolla laaja valikoima aiheita ja esitelmiä koko alalta ja paljon uutta tietoa.

Eteenkin TTY:n järjestämät kurssit ovat olleet kiinnostavia ja laadukkaita. Ala on jo minulle entuudestaan tuttu, mutta tämän koulutuksen myötä olen päässyt paremmin verkostoitumaan.

– Minulla on jo DI-työaihe pyöräilyyn liittyen tiedossa kunhan vaan rahoitus järjestyy. Tiesin jo koulutukseen tullessani, että haluaisin tehdä DI-työn, joka liittyisi pyöräilyyn, kävelyyn tai liikenneturvallisuuteen.

Tero Kauppila

on koulutukseltaan elektroniikka-asentaja, automaatio-insinööri sekä tietotekniikan DI. Työkokemusta hänelle on kertynyt Nokian, VTT:n ja Accenturen palveluksessa.

– Rakentamisesta innostuin todella vasta, kun rakensin omakotitalon perheelleni 2006, vaikka erinäisissä rakennushommissa on tullut oltua nuoruudessakin. Nyt vasta myöhemmin tuli mieleen mahdollisuus tehdä uraa rakentamisen parissa. Kun vapauduin Accenturelta ohjelmistohommista ei tarvinnut kauan miettiä lähtisinkö tähän muuntokoulutukseen.

– Koulutussisältö on hyvä ja sitä on voinut hieman muokata mieleisekseen. Enemmän olisin kuitenkin kaivannut suunnittelukursseja ja käytännönläheistä koulutusta.

– Väylärakentaminen ja -suunnittelu ovat asioita, joiden parissa halua työskennellä. Jos vielä pystyisi edellistä kokemusta hyödyntämään infran rakentamisessa ja suunnittelussa, niin olisihan se hienoa.

Ville-Pekka Lappalainen

on kone- ja tuotantotekniikan insinööri ammattikorkeakoulu Stadiasta, lisäksi hänellä on koneistajan koulutus Ylä-Savon ammattiopistosta. Työko-

kemusta hänellä on metalliteollisuudesta.

– Koulutukseen haun ratkaisi kolme tekijää: kiinnostus alaan, mahdollisuus korottaa tutkintoa tiiviissä aikataulussa sekä heikentyneet työllisyysnäkyvät vanhassa työssä. Etuna oli myös, että pystyin jäämään opintovapaalle tuotantopäällikön pestistä. Myöhemmin irtisanouduin työstäni ja keskityin täysillä opintoihin. Päätöstä ei ole tarvinnut katua.

– TTY:n proffien ja opettajien sitoutuminen projektiin on yllättänyt positiivisesti. Jatkuva reissaaminen Oulussa ei ole näkynyt opetuksen laadussa. Harjoitustöiden Oulu-painotteisuus on ollut mukavaa. Olemme tehneet harjoitustöitä yhteistyössä paikallisten toimijoiden kanssa, paikallisista ongelmista.

– Meille on järjestetty useita verkostoitumistapahtumia oululaisiin yrityksiin. Sitä kautta on tullut hyviä kontakteja kaikille opiskelijoille. Itse olen ollut toukokuusta 2014 lähtien WSP:llä alan töissä, käytännön työkokemusta hankkimassa.



Ville-Pekka: Koulutus on ollut erittäin mielenkiintoisia ja antaa valmiudet toimia yl-lättävän monella eri toimialalla. Käsitk-seni kuljetus- ja liikennetekniikasta on laa-jentunut huimasti.

Erkki Kauppinen

on konetekniikan DI, jolla on monipuolinen työkokemus teollisuudesta, kunta- ja yksityiseltä alalta sekä tienrakennuksesta.

– Olin hakuhetkellä työtön ja tuli mielenkiintoinen koulutusmahdollisuus, johon kannatti tarttua kiinni.

– TTY:n kurssit ovat olleet erittäin hyviä. Ne sisältävät paljon vuorovaikutteisia opetustilanteita, joissa ryhmätöillä ja omalla tiedonhaulla vahvistetaan tunneilla opetettuja asioita. Harjoitustyöt ovat hyvin suunniteltuja kokonaisuuksia, joiden tuloksia esimerkiksi Oulun kaupunki voi hyödyntää myös käytännössä. Olen ollut erittäin tyytyväinen kurssien antiin.

Meille on järjestetty verkostoitumistilaisuuksia ja lisäksi olemme päässeet mm. Väylät & Liikenne -seminariin, josta saimme hyviä kontakteja alan ammattilaisiin. ●



Erkki: Hyvin organisoitu muunkoulutus on hyvä tapa hankkia pohjatiedot uudelle ammatille.

Eltrip-kitkamittarit - 30 vuotta Suomalaista laatua

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

Uudet Eltrip-65nk-sarjan kitkamittarit on suunniteltu helppokäyttöisiksi ja luotettaviksi työkaluiksi juuri sinulle joka arvostat Suomalaista laatua.

Nyt myös Bluetooth-yhteydellä Android-puhelimiin jolla saat siirrettyä mittaustulokset välittömästi toimistoon helposti, vain mittarin näppäimen painalluksella koskematta puhelimeen, kynään tai paperiin!



Trippi Oy
Pilvitie 6
90620 Oulu
Finland

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



JANI SIEVOLA

Lapin legendaarinen Herra piiri-insinööri

Vuosina 1949–1976 Lapin tie- ja vesirakennuspiirin piiri-insinöörinä toiminut Johan Erik Roimu oli legendaarinen henkilö Lapissa. Hänen värikkäät ja persoonalliset toimintatapansa ovat synnyttäneet monia tarinoita ja kaskuja.



Roimu oli Lapin tieverkoston kehittäjä ja visionääri. Jo opiskeluaikoina alkaneen verkostoitumisensa ansiosta hän sai monien merkittävien päättäjien tuen hankkeilleen. Hyvää verkostoaan Roimu käytti jatkuvasti Lapin etua ajessaan.

J. E. Roimu syntyi 22.2.1910 Hattulassa ratainsinööri **Rafael Rautellin** ja **Anna Tuomen** perheeseen. Sukunimi Rautell suomennettiin Roimuksi vuonna 1935. Roimu kirjoitti ylioppilaaksi lisälmen yhteislyseosta vuonna 1929 ja valmistui diplomi-insinööriksi Helsingistä Suomen teknillisestä korkeakoulusta vuonna 1936.

Roimu oli jo tekniikan ylioppilaana tutustunut Lapin tieoloihin tehdessään tietutkimuksia Kaamasen-Karigasniemen ja Utsjoen alueilla. Valmistumisensa jälkeen Roimu jatkoi työskentelyä Tie- ja vesirakennushallituksen palveluksessa. Roimu toimi Lapin piirin ylimääräisenä insinöörinä vuosina 1936–1939 ja Kilpisjärven maantierakentamisessa vuosina 1939–1941 sekä Oulun piirisä 1941–1943. Oulun piirin nuorempana insinöörinä Roimu toimi vuosina 1943–1949.

Roimu nimitettiin Lapin piirin piiri-insinööriksi Rovaniemelle 1. syyskuuta alkaen vuonna 1949. Hänen piiri-insinöörinaikanaan Lapin tieverkostoa kehitettiin valtavasti. Uusia teitä rakennettiin ja vastaanotettiin noin 5.500 kilometriä. Ulkomaille johtavia tieyhteyksiä uusittiin ja Lapin sodassa tuhottuja lentokenttiä rakennettiin uudelleen.

Roimu tulkitsi tielakeja varsin luovasti ja omavaltaisesti kehittäessään varsinkin syrjäseutujen tieverkostoa. Täysin epätavallista Lapin hyväksi oli Roimulle sydämen asia. Henkilökohtaisia tavoitteita tai pyrkimyksiä Roimulla ei vaikuttanut olevan. Piiri-insinöörinä Roimu oli hyvin nykyaikainen johtaja, verkostoitunut ja delegoiva.

Noina aikoina valtiovalta suhtautui hyvin suopeasti syrjäseutujen kehittämiseen. Tästä huolimatta Roimu toteasi monesti, että Lapin piirillä on hyvät suhteet ulkovaltoihin: länteen, itään ja pohjoiseen, mutta Suomen kanssa on joskus ongelmia.

Auto oli vielä 1950- ja 1960-luvun Lapin maanteillä kohtuullisen harvinainen il-

mestys. Ei siis ihme, että piiri-insinööri Roimun virka-auto, musta Plymouth Valiant, teki vaikutuksen moneen syrjäseudun asukkaaseen. Virka-auton rekisterikilvissä oli ajan tavan mukaan isot Suomen leijonat.

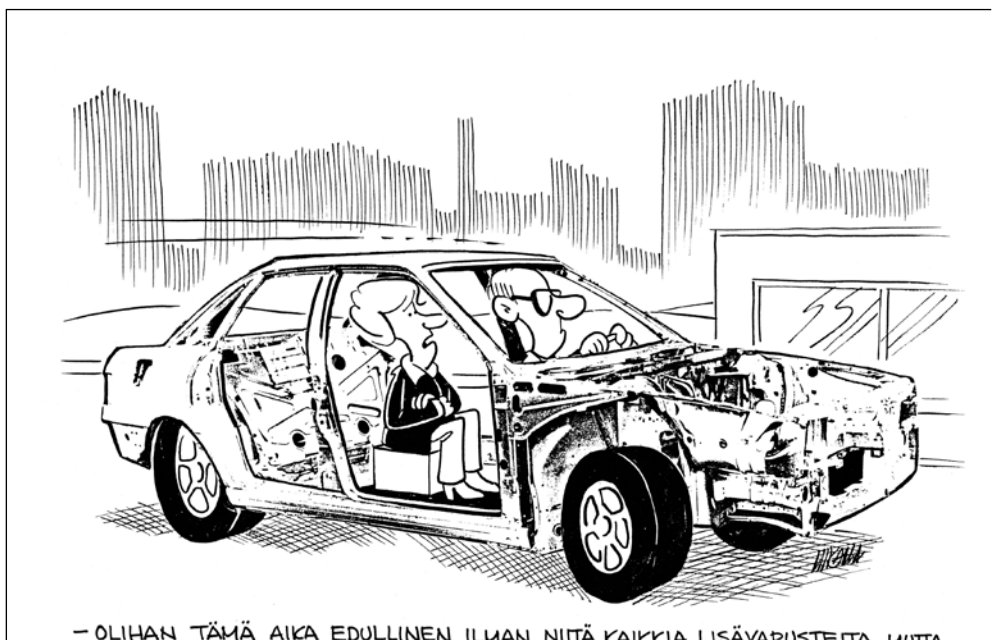
1960-luvulla rakennettiin Rovaniemen läpikulkutie. Tätä valtatie 4:n noin kilometrin pituista ja 4–7 metriä syvää leikkausta kutsutaan kansan suussa edelleen silloisen piiri-insinöörin mukaan ”Roimun rotkoksi”.

Paljon Lapissa toisteltu on Roimun toteamus ”Maailmassa on kolme syyttömänä tuomittua miestä, joiden nimet alkavat r-kirjaimella: Ristus, Ryt ja Roimu”. Toteamus on liitetty monissa kertomuksissa väärään asiayhteyteen.

Todellisuudessa se nimittäin liittyy Roimun saamaan pie-
neen sakkoon. Piiri-insinööri oli virkansa puolesta vastuussa Jumiskon voimalaitoksen vedenpinnan korkeudesta, joka todettiin menneen yli sallitun. Roimun mukaan hänellä ei ollut mitään osuutta tähän asiaan.

Vuonna 1942 Roimu solmi avioliiton **Helvi Hildénin** (1920–1981) kanssa. Heille syntyi kuusi lasta vuosina 1943–1953. Piiri-insinööri Roimu jäi eläkkeelle vuonna 1976 ja sai rakennusneuvoksen arvon vuonna 1977. Roimu kuoli 24.12.1987 Ruotsissa Ullångersissa, jonne hänet ja hänen puolisonsa on haudattu. ●

Kirjoittaja on filosofian maisteri ja historian opettaja



– OLIHAN TÄMÄ AIKA EDULLINEN ILMAN NIITÄ KAIKKIA LISÄVÄRUSTEITA, MUTTA...

Kevyen liikenteen asenteet ja olosuhteet kuntoon liikkumattomuuden kampittamiseksi



Liikkumattomuuden aiheuttamat kustannukset ovat Suomessa miljardi-luokkaa. Tämä tarkoittaa suoria terveydenhoitokuluja, mutta vähäinen fyysinen aktiivisuus kasvattaa epäsuorasti myös muun muassa työnteon tehokkuudesta ja sairaslomista aiheutuvia kustannuksia. Erityisesti arkiliikunta on vähentynyt yhteiskunnassamme huolestuttavalla tavalla ja aiheuttaa ison loven päivän fyysisen aktiivisuuden määrään. Edes kertanoksinä nautittava hikiliikunta ei riitä paikkaamaan muuten passiivista elämäntapaa.

Kävely ja pyöräily ovat keskeisiä arkiliikunnan muotoja, jotka edistävät niin yksilön omaa terveyttä ja fyysistä hyvinvointia, mutta ovat myös yhteiskunnan kannalta kestäviä, ympäristöystävällisiä ja edullisia kulkutapoja. Kevyen liikenteen väylät ovat jopa suosituimpia liikuntapaikkojamme.

Kevyen liikenteen edistäminen on kannattavaa katsoi sitä melkein mistä tulokulmasta tahansa. Asiantuntijoiden laatimien laskelmien mukaan yksi kävely- ja pyöräteihin laitettu euro tuo takaisin jopa seitsemän euroa ihmisten parantuneen terveyden tuloksena.

Meillä Suomessa on noin 16.000 kilometriä kevyen liikenteen väyliä. Tämä on määrällisesti eurooppalaisittain hyvää tasoa, mutta laadussa olemme mui-

ta maita jäljessä. Suomessa on toisin sanoen paljon kävely- ja pyöräilyteitä, mutta niiden laadussa ja jatkuvuudessa on parantamisen varaa.

Myönteistä on, että kevyen liikenteen edistäminen on viime vuosina nostettu strategioissa ja suunnitelmissa erityisesti paikallistasolla ylös, mutta myös liikenne- ja viestintäministeriön Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen strategia 2020 sekä liikenneviraston Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen toimenpidesuunnitelma 2020 muodostavat nyt ensimmäisen kansallisen strategisen kokonaisuuden kevyen liikenteen edistämiseksi. Tavoitteena on näiden mukaan lisätä kävely- ja pyörämatkoja 20 prosentilla nykyisestä noin reilusta 30 prosentista.

Hajanaisesta ja kapeakatseisesta katsannosta on siirrytty yhä enemmän laaja-alaiseen liikennejärjestelmää ja maankäyttöä kokonaisuutena tarkastelemaan suunnitteluun. Tämä on hyvä asia, sillä kevyt liikenne on suunniteltava sujuvaksi ja luonnolliseksi osaksi ihmisen arkea. Onnistunut suunnittelu vaatii yhteistyötä yli hallintorajojen, mutta myös kansalaisten ottamista mukaan valmistelutyöhön.

Tällä hetkellä siis kolmasosa suomalaisten matkoista tehdään jalan ja pyörällä. Jo tämä edellä esitetty viidenneksen lisäys tarkoittaisi automatkojen määrän

vähentymistä kymmenellä prosentilla, jos siirtymä tapahtuisi nimenomaan automatkoista. Näissä autolla tehtävissä, erityisesti lyhyissä matkoissa on suurin kävelyn ja pyöräilyn kasvupotentiaali. Automatkoista runsas neljännes on alle kolme kilometriä ja nämä olisi varmasti mahdollista tehdä hyvin myös pyörällä tai kävellen.

Tähän ei riitä pelkästään kevyen liikenteen olosuhteiden kehittäminen, vaan keskeisessä asemassa on myös ihmisten asenteiden muokkaaminen kevyttä liikennettä suosivaksi muun muassa motivaation ja tiedon lisäämisen avulla.

Myöskään rahoitusta ei voi unohtaa. Valtion rahoitus jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden kehittämiseen on viime vuosina ollut vähäistä. Kevyen liikenteen väylien kehittäminen tapahtuu perusväylänpidon rahoituksesta, jossa samoista rahasummista kilpailevat muutkin väylät. Muuta rahoituslähdeä ei ole ollut. Ei siis ihme, ettei kevyen liikenteen väyliemme laatu yllä yhtä hyvälle tasolle kuin sen määrä.

LEENA HARKIMO

KANSANEDUSTAJA (KOK)

VALTIOVARAINVALIOKUNNAN LIIKENNEJAOSTON JÄSEN • VALTION LIIKUNTANEUVOSTON PUHEENJOHTAJA



Vuoden 1935 kolmannessa Tielehden numerossa käsiteltiin tavanomaisten tie- ja liikennehankkeiden lisäksi hieman harvinaisempia teemoja – lentoliikennettä ja työpsykologiaa. V. Suvanto analysoi kiitoteiden rakentamisen periaatteita ja käytänteitä maailmalla, erityisesti Amerikassa. Työpsykologian osalta lehdessä esiteltiin E. Lyttkensin kirjoitusta, jossa työelämää sekä tuotannon menestymistä lähestyttiin työntekijän hyvinvoinnin näkökulmasta.

Kiitotiet avain lentokentän ympärivuotiseen toimintaan

Euroopan lentokentät olivat harvaa poikkeusta lukuun ottamatta joko luonnollisia tai keinotekoisia nurmikenttiä, joissa ainoastaan toimistorakennusten ja lentokoneiden laiturien kohdalla oli kestävä tai puolikestävä päällyste vahvistuksineen. Amerikassa sen sijaan oli alettu rakentaa kentille erillisiä päällystettyjä kiitoteitä koneiden nousua ja laskeutumista helpottamaan.

Rakentamiseen oli vaikuttanut myös lentoliikenteen vilkastuminen ja siten lentokenttien maapohjan suurempi kuormittuminen sekä maapohjan usein riittämätön kantokyky, jota epäedulliset ilmasto-olosuhteet entisestään heikensivät.

Kiitoteiden rakentaminen lisäsi pienten lentokenttäalueiden käyttömahdollisuuksia niiden lyhentäessä koneiden vauhdinottomatkaa.

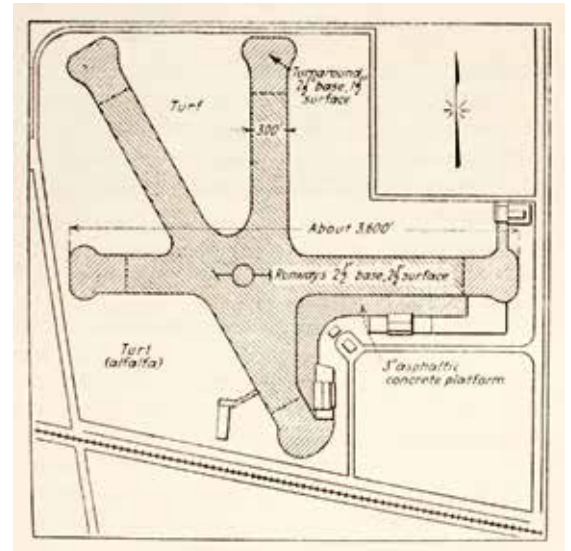
Myös Suomessa kiitoteiden rakentaminen oli V. Suvannon mukaan välttämätöntä, jotta lentoliikenteen ympärivuotinen toimivuus voitiin taata roudasta, lumesta ja vesisateista riippumatta.

Suvanto esitti, että kiitotiet tuli aina suunnitella tuuliolosuhteet huomioon ottaen. Vilkkaille kentille rakennettiin yleensä neljä kiitotietä, kun taas liikenteellisesti hiljaisemmilla kentillä voi-

tiin tyytyä kahteen tai kolmeen kiitotiehen.

Kiitotiet oli taloudellisinta sijoittaa niin, että ne leikkasivat toisensa aina eri kohdissa, jolloin esimerkiksi neljän kiitotien kentälle muodostui kuusi erillistä risteyskohtaa. Kiitoteiden kokonaispinta-ala (ja päällystyskustannukset) oli tällöin mahdollisimman pieni, ja toisaalta yhden risteyskohdan sulkeminen korjauksen vuoksi sulki ainoastaan kaksi kiitotietä.

Hyvän kiitotien tuli Suvannon mukaan vastata yleisiltä ominaisuuksiltaan hyvää maantietä. Tärkeintä oli huolehtia tehokkaasta ja tarkoituksenmukai-



Kalifornian United Airport Burbankin lentokentän pohjapiirros.



Tattarisuon lentokentän salaojitus työ avo-ojineen.

sesta pohja- ja pintavesikuivauksesta. Muina ominaisuuksina kirjoittaja mainitsi muun muassa routimattoman ja kantokykyisen alusrakenteen sekä tasaisen, kulutusta kestävän ajoradan kiitoteiden käyttöturvallisuudesta tinkimättä.

Työnjohtaja, arvosta alaistasi!

Vägmästaren-lehdessä oli julkaistu kirkkoherra **E. Lyttkensin** mietteitä työpsykologiasta. Lyttkens oli todennut, että historiassa oli pitkään ollut vallalla käsitys, että kaikki voima ja oikeus olivat työnantajan puolella, kun taas työntekijöillä ei ollut mitään vaikutusmahdollisuuksia työssään.

Ranskan vallankumous vuonna 1789, tekniikan kehittyminen ja viime kädessä 1800-luvun lopulla kehittynyt tieteenhaara ”työpsykologia” olivat kuitenkin mullistanee aselman. Kaikki ihmiset, eivät pelkästään työnjohtajat, olivat tuntevia ja ajattelevia olentoja, joita ei voinut rinnastaa hengettömiin tuotantovälineisiin vailla ihmisarvoa. Mikäli tuotantolämälän haluttiin menestyvän, ei työntekijöiden sielunelämän merkitystä saanut aliarvioida.

Lyttkens oli esittänyt, että kaikki halusivat tuntea olevansa arvostettuja ja hyödyllisiä.

Alemmuudentunne oli hyvin kohtalokasta työn menestymiselle. Valtaapitävien synti oli, että he tunsivat itsensä usein muita paremmiksi ja tämä itsensä yliarviointi johdatti muiden aliarviointiin. Lyttkens muistutti, että oli virheluulla arvonannon riippuvan asemasta. Todellista arvoval-

taa oli ainoastaan esimiehellä, jota kunnioitettiin hänen henkilökohtaisten ominaisuuksien, ei aseman, vuoksi.

Työnjohdon hyviä ja arvostusta lisääviä ominaisuuksia olivat Lyttkensin mukaan muun muassa puolueettomuus ja oikeudenmukaisuus. Esimiehen tuli kaikissa olosuhteissa välttää kiivastumista ja eritoten määräysten antamista kiihdyneessä mielentilassa. Käskyjen tuli palvella ainoastaan työtä ja tuotantoa.

Arvostettu johtaja ei myöskään moittinut ja valvonut alaisiaan turhaan. Jos moitetta oli annettava, tuli se tehdä rakentavaan tapaan ja opastaen. Toisaalta, hyvä johtaja ei nähnyt itseensä kohdistuvaa arvostelua pahansuopana.

Lyttkensin mielestä onnellista oli, että kaikkia näitä ominaisuuksia pystyi kehittämään. Hyväksi työnjohtajaksi saattoi tulla määrätietoisesti opiskelulla ja itseään kasvattamalla. Kaikki, mitä tehtiin työntekijän yhteiskunnallisen hyvinvoinnin parantamiseksi, koitui tuotannon hyväksi.

Uutisia maailmalta

Addis-Abebassa oltiin rakentamassa sveitsiläisen yhtiön kanssa uusi 745 km pitkä tie Kurmukin kaupunkiin Sudanin rajalle. Nähtäväksi jäi, miten alkanut sota vaikutti rakentamiseen.



Marja Rosenberg on vuoden joukkoliikennehenkilö

Suomen Paikallisliikenneliitto on valinnut vuoden 2014 joukkoliikennehenkilöksi **Marja Rosenbergin**. Valintaperusteina olivat tuloksellinen toiminta maamme joukkoliikenteen edistämiseksi. DI Marja Rosenbergillä on pitkä ja monipuolinen työura joukkoliikenteen toimialalla. Vuoden 2011 syksyllä hän aloitti työt Liikennevirastossa, jossa on nyt johtavana joukkoliikenneasiantuntijana.

Ajanjaksolle vuoden 2011 syksystä tämän vuoden syksyyn ajoittuu joukkoliikenneuudistuksen täytäntöönpano: yhteiskunnan subventoitujen joukkoliikennepalveluiden laajamittainen kilpailuttaminen myös muualla Suomessa kuin pääkaupunkiseudulla, Tampereella ja Turussa sekä markkinoiden avautuminen markkinaehtoisessa linja-autoliikenteessä. Valtion joukkoliikennehallinto on tuona aikana muuttunut ja uudistunut. Niin kunnallisten, kuin valtionkin joukkoliikenneviranomaisten vastuu on kasvanut.

Marjan Rosenbergin ammattitaito, tarmokkuus ja rohkeus sekä harkintakyky on ollut tässä vastustustakin herättäneessä murroksessa ensiarvoisen tärkeää. Marjan ja hänen nuoren ja nuorekkaan tiiminsä työ on ollut tuloksellista.

Joukkoliikenneuudistuksen läpiviemiseen kuuluu keskeisenä ja strategisesti tärkeänä osana valtakunnallisen, joukkoliikenneviranomaisten yhteisen lippu- ja maksujärjestelmän perustaminen. Tämä työ aloitettiin selvityksillä vuonna 2012. Nyt on edetty Waltiksi nimetyn järjestelmän toteutukseen. Tätä varten kuntien ja valtion viranomaiset perustivat yhteisen osakeyhtiön, TVV lippu- ja maksujärjestelmä Oy:n. Tässäkin prosessissa Marjalla on ollut tärkeä rooli ja hänen toimintansa on koitunut yhteiseksi hyväksi.

Kolmas peruste valinnalle olivat Marjan ansiot ja aloitteellisuus kaikkien joukkoliikenneviranomaisten ja kaikkia liikennemuotoja edustavien liikenteenharjoittajien yhteisen JOUSI-ryhmän perustamisessa ja työn aloittamisessa. Yhteisenä visiona ja tavoitteena on saada 220 miljoonaa uutta joukkoliikenteellä tehtyä matkaa vuoteen 2022 mennessä.

Vuoden joukkoliikennehenkilö valitaan vuosittain. Ensimmäisen kerran tämä tapahtui viime vuonna, jolloin valinta osui Lappeenrannan liikenneinsinööriin **Birgitta Nakariin**.

Hallituskuulumisia

Yhdistyksen hallitus piti kokouksensa lokakuun alussa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafissa. Kokouksen alussa Trafian pääjohtaja **Kari Wihlman** esitteli virastoa ja toiminnan periaatteita.

Trafi kehittää ja edistää liikennejärjestelmän turvallisuutta ja ympäristöystävällisyyttä sekä vastaa liikennejärjestelmään liittyvistä viranomaistehtävistä. Virastossa työskentelee reilut 500 työntekijää kymmenessä eri toimipaikassa.

Hallitus tyytyväisenä totesi, kuinka Trafilla on pyrkimys olla moderni organisaatio ja että tässä pyrkimyksessään se on onnistunut mainiosti.

Uusia jäseniä Tieyhdistykseen

Hallitus kokouksessaan hyväksyi jälleen lukuisia uusia jäseniä.

Henkilöjäseneksi hyväksyttiin **Aavasaari Väinö, Enqvist Maila, Furu Magnus, Hulkko Erkki, Johansson Osmo, Koitto Juhani, Kuortti Matti, Mutka Timo, Myllymäki Sakari, Ollikainen Ilpo, Ristiluoma Tapani, Salminen Teuvo, Siren Sepo** ja **Vepsäläinen Jukka**.

Uusia opiskelijajäseniä ovat **Isola Riina, Juutinen Riitta, Kauppila Tero, Kauppinen Erkki, Lappalainen Ville-Pekka, Linden Tuomas, Nevalainen Niklas** ja **Vaarala Harri**.

Uusimmat yhteisöjäsenet ovat Iisalmen kaupunki, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi sekä 3point Oy sekä seuraavat yksityistien tiekunnat:

Buraksentien tiekunta, Kirkkonummi
Jonnaksen tiekunta, Porvoo
Jussilan yksityistie, Hyvinkää-Hausjärvi
Katissuontien tiekunta, Askola
Kaukola-Pihkoon yksityistie, Kotka
Kiurunsaaren yksityistie, Kitee
Kopinniemen yksityistie, Savitaipale
Kuivaniemen yksityistie, Savonlinna
Miemala-Vihtavuoren yksityistie, Hämeenlinna
Myllyntauksen yksityistie, Äänekoski
Nuorron yksityistie, Kangasala
Pappilan yksityistie, Tampere
Pitkäjärven tiekunta, Lohja
Riitsarantien tiekunta, Pori
Taipaleenharjun yksityistie, Jyväskylä
Vittaajan yksityistie, -

Yhdistys 100 v vuonna 1917

Kaikki ikääntyvät, niin myös Suomen Tieyhdistys, joka on perustettu vuonna 1917. Vajaan kolmen vuoden kuluttua yhdistys täyttää kunniakkaat 100 vuotta, muutama kuukausi aiemmin kuin itsenäinen Suomi.

Juhlavuotta ajatellen hallitus päätti, että tekn. lis. **Pekka Rytälältä** tilataan jatko-osa hänen aiemmin kirjoittamalleen yhdistyksen 75-vuostishistoriikille. Uusi opus kattaa vuodet

1917–1992 tiivistetysti ja sitten siitä eteenpäin hiukan laajemmin. Rytälä on toiminut mm. yhdistyksen varapuheenjohtajana ja tuntee yhdistyksen toimintaa hyvin.

Kirjan tekemistä sparraamaan hallitus kutsui edellisen puheenjohtajan **Olavi Martikaisen**, aiemmat työntekijät **Jouko Perkkiön** ja **Esko Hämäläisen** sekä hallituksen nykyisen varapuheenjohtaja **Jorma Mäntysen**. Nykyisistä toimihenkilöistä työssä ovat mukana erityisesti **Liisi Vähätalo** ja toimitusjohtaja.

Ensi vuoden tiebudjetti

Tieyhdistys on ottanut kantaa ensi vuoden budjettiehdotukseen ja esittää syvän huolensa erityisesti maanteiden perustienpidon rahoitukseen sekä yksityisteiden kunto- ja rahoituskehitykseen.

Tieyhdistyksen mukaan väylänpidossa painopiste tulisi olla jonkin aikaan perusväylänpidossa ja siinä erityisesti tienpidossa, sillä tiet muodostavat koko liikennejärjestelmän toiminnallisen perustan.

Perustienpidon 522 miljoonaa euroa ensi vuodelle tarkoittaa reaalista vähenemää (ostovoima) 50–100 milj. riippuen mm. öljyn hinnasta. Viimeisen noin 20 vuoden aikana perustienpidon reaali-rahoitus on vähentynyt yli neljänneksen, vaikka liikenne sekä kustannukset ovat lisääntyneet neljänneksen. Väyläpääoman taloudellinen ylläpito ja yhteiskuntataloudellinen optimi edellyttävät selkeää tasokorotusta ainakin kahdeksi hallituskaudeksi.

Budjetti jatkaa kategorisesti voimavarojen siirtämistä vahvasti alemman luokan teiltä toisaalta päätteille ja toisaalta radoille. Koska teiden hoitourakat on sidottu indeksiin, ei rahaa ole hoitotoimien jälkeen enää muuhun.

Tieyhdistys korostaa myös, että uusien väylähankkeiden priorisoinnissa lähtökohtana tulee olla yhteiskunnallinen hyöty/kustannus-suhde. Investoinneilla tulisi saada työpaikkoja. Tie- tai ratakohteet, joita ei voida perustella hyödyillä läpinäkyvästi (h/k reilusti yli 1,0), voi siirtää myöhemmäksi odottamaan parempaa taloustilannetta.

Elinkeinoelämän kilpailukyvyyn ja liikenteen turvallisuuden perusteella tieverkkomme tulee modernisoida nykyajan liikenne- ja turvallisuusvaatimuksiin. Toteuttamistaan odottavat usean kaupungin ohitus- ja sisääntulotiet sekä moniongelmaiset valtatiet, jotka eivät ole enää vuosiin vastanneet nykyajan vaatimuksiin.

Yksityisteiden kunto on 10–15 vuoden aikana heikentynyt siten, että metsäteollisuuden ohella nyt myös elintarviketeollisuuden kuljetusketjuissa on alkanut esiintyä ongelmia. Vuonna 2013 Tieyhdistyksen liikenneviranomaiselle tekemän kyselytutkimuksen mukaan joka toiselle tielle tarvittaisiin parantamistoimia. Ajoneuvojen korotetut massat ovat nostaneet asian esille aiempaa selvemmin.

Yksityisteiden avustamiseen sekä tiekuntien neuvonnan ja opastuksen tukemiseen oli vuosina 2009–2011 23 miljoonaa euroa vuodessa. Sen jälkeen summa aleni asteittain tämän vuoden 8 miljoonaan euroon. Ensi vuodelle budjetissa esitetään enää 3 miljoonaa euroa, josta lossit ja tulvavahinkojen korvaaminen vievät päältä 2 miljoonaa euroa.

Tieyhdistys katsoo, että eduskunnan tulisi tehdä selkeä ja vakaa linjaus valtion osallistumisesta yksityisteiden korjaamisten tukemiseen eikä antaa valtion roolin hiipua 'omia aikojaan'.

Älyliikenne vaatii hyvät tiet

Ajoneuvojen tekniikka kehittyy erittäin nopeasti. Nykyaikaisessa autossa on erilaisia tunnistimia, jotka tarkkailevat jatkuvasti auton sijaintia suhteessa muihin ajoneuvoihin ja ympäristöönsä.

Älyliikenteen toimivuus edellyttää kuitenkin hyviä tietoja. On harhakuva ajatella, että nyt ei tarvitsisi huolehtia liikenneväylien peruskunnosta. Todellisuudessa asia on päinvastoin. Turvallinen ja sujuva nykyajan liikenne tarvitsee 'älyä ja bitumia'.

Nykyajan auto on turvallisempi, ympäristöystävällisempi, mukavampi ja hyödyllisempi kuin koskaan aiemmin historiassaan. Mitään merkkiä ei ole siitä, etteikö henkilökohtainen kulkuväline muodosta nähtävillä olevassa tulevaisuudessakin oleellisen liikumis- ja kuljetusmuodon.

Tulevaisuudessa auton matkustajat liikkuvat eräänlaisessa turvakuplassa. Jos vieras esine tulee liian lähelle, käynnistyvät turvatoimet saman tien. Esimerkiksi tutka havaitsee auton ympärillä olevat esteet ja tarvittaessa hälyttää niistä kuljettajaa tai käskyttää auton muita osia toimimaan vaaran estämiseksi. Vastaavasti infrapunavalot yöaikaan havaitsevat lämpösäteilyn, joka lähtee tietä ylittämään lähtevästä jalankulkijasta tai villieläimestä. Kamera puolestaan tarkkailee, karkaako auto kaistojen välistä ja käskyttää sen tarvittaessa turvallisesti takaisin.

Teknisesti on jo olemassa myös itseohjautuva auto. Pitkillä matkoilla voidaan lyöttäytyä jonoksi, jonka keulalla ajaa johtoauto ja perässä tulevien autojen ottaessa ajokäskyt johtoautolta automaattisesti.

Älykäs liikenne ei tiehen tai katuun erityisempiä rakenteita tarvitse, toisin kuin vielä jokin vuosi sitten luultiin. Mutta edellytys on, että tie on tarpeeksi hyvässä ja teknisten laitteidenkin kannalta luotettavassa kunnossa. Ja tämä edellytys on voimassa ympäri vuoden.

Tarkoittaa sitä, että esimerkiksi päällyste on tarpeeksi tasainen, liikennemerkkit ehjät ja puhtaat, tiemerkinnät kunnossa jne. Vastaavasti on päinvastoin; jos tie ei ole kunnossa, ei älyliikenne ole mahdollista.

Marisin kengättömyyttäni,
kunnes tapasin jalattoman.

Persialainen sananlasku



Valaisimen välityksellä verkkoon

Kuvittele käveleväsi kaupungilla suosikkikauppasi ohi ja saavasi juuri silloin puhelimesi Wi-Fi-yhteyden välityksellä erikoistarjouksen kyseiseen liikkeeseen. Tai kuvittele seisovasi bussipysäkillä ja saavasi puhelimeesi reaaliaikaista tietoa esimerkiksi pysäkin linjavuoroista – jälleen samaisen Wi-Fi-yhteyden kautta. Mistä tämä ilmainen langaton verkkoyhteys on peräisin? Missä sen hotspot-tukiasema sijaitsee?

Tanskassa, Brøndeslevin ja Aalborgin kunnat elävät monen muun kaupungin tavoin murrosvaihetta katuvalaisimien suhteen. EU-direktiivin mukaan perinteiset hehku- ja elohopeavalaisimet tulee korvata viimeistään vuonna 2015 tehokkaammilla ja ympäristöystävällisimmillä valaisimilla. Brøndeslevissä ja Aalborgissa katuvalaistuksen päivittämisessä ollaan menty kuitenkin astetta pidemmälle. Vanhat valaisimet vaihdetaan kaupunkien keskeisillä paikoilla led-valaisimiksi, jotka toimivat samalla WLAN-tukiasemina.

Kyseessä on kokeilu, jossa testataan tanskalaisen valaisinvalmistaja S-Lightin ja verkko-operaattori Bredbånd Nordin yhteistyössä kehittämää uniikkia led-katuvalaisinta, johon on sisäänrakennettu valokuitukaapeli. Keksintö sopii erityisesti kaupunkialueille, missä valontarve on suuri, verkkoyhteydet hyvin kuormitettuja ja rakennukset heikentävät WLAN-yhteyden kantamaa. Yksi valaisinpylväs voi palvella 512 käyttäjää 300 Mbit/s -nopeudella ja 100 metrin kantamalla.

Perinteisiin valaisimiin verrattuna led-valaisin vähentää sähkönkulutusta kaksi kolmasosaa (2/3) tarjoten kuitenkin erinomaisen valotehokkuuden. Valaisimia voidaan hallita joko keskitetysti tai hajautetusti yksittäin ja ne ovat päällä ainoastaan tarvittaessa. S-Lightin johtaja **Steen Rasmussen** näkee uudet katuvalaisimet taloudellisenä ratkaisuna:

– Valaisimet maksavat itsensä takaisin alle kymmenessä vuodessa jo pelkästään energiasäästöjen takia.

Taloudellisten säästöjen lisäksi uusien valaisimien Wi-Fi-yhteys on merkittävä etu kaupunkiympäristössä.

–Langaton verkkoyhteys tarjoaa täysin uusia mahdollisuuksia katu ympäristössä. Sen lisäksi, että ihmiset pääsevät kaupungilla ilmaiseksi nettiin, voivat liikkeet lähettää sen kautta kohdennetusti tietoa tai tarjouksia potentiaalisille asiakkaille heidän ohittaessaan jonkin tietyn paikan. Toisaalta nopea verkkoyhteys voi mahdollistaa erilaisia e-maksuratkaisuja, sanoo myynti- ja markkinointijohtaja **Christian Ingerslav Sørensen** Bredbånd Nordilta.

Keksintöä pidetään potentiaalisena uutuutena niin Tanskassa kuin ulkomailla ja useat kunnat ovat ilmaisseet kiinnostuksensa uuden valaisintyyppin kokeiluun laajemmassa mittakaavassa.

Lisätietoja:

<http://www.s-light.dk/da/street-wifi-via-gadebelysning>

Teisännöitsijät koolla Tampereella

Teisännöitsijöiden neuvottelupäivä on suosittu koulutustilaisuus teisännöitsijöille. Neuvottelupäivän aikana teisännöitsijöillä on hyvä tilaisuus kuulla uusimmista asioista ja verkostoitua.

Teisännöitsijöiden neuvottelupäivä on yksi vuoden kohohta, jolloin on mahdollisuus tavata samalla alalla työskenteleviä ja saada vastauksia mieltä askarruttaviin kysymyksiin. Yhdessä pohtimalla moniin kiperiin kysymyksiin löydetäänkin vastaukset.

Paikkatiedon ja tablettien hyötykäyttö teisännöintitoiminnassa on herättänyt paljon keskustelua. Tästä aiheesta kuultiin Keijo Pulkkinen Tietomekka Oy:stä sekä teisännöitsijä Hannele Karhun esitys kuinka käytännössä tabletti on oiva apu mmm. parannushankkeen suunnittelussa ja monessa muussakin asiassa. Uusi tekniikka vaatii kuitenkin aikaa ja opetteluja ennen kuin se on käytännössä arkipäivää.

Muita aiheita oli mm. maanmittaustoimitukset, joista maanmittausinsinööri Jyrki Virtala kertoi varsin seikkaperäisesti. Tämän lisäksi käytiin läpi barometrivasaukset.

Vuoden Teisännöitsijäksi 2014 valittiin **Jouko Ruotsalainen** Kuopion Hirvilahdelta. Jouko on pitkään ja ansioituneesti hoitanut useiden tiekuntien asioita

Teisännöitsijä **Hannele Karhu** sai Ruotsin tieyhdistyksen REV:in tunnustuspalkinnon uraa-uurtavasta panoksestaan tablettien hyötykäytön lisäämiseksi.

Kiitokset kaikille päivään osallistujille!



Vuoden Teisännöitsijä 2014 Jouko Ruotsalainen.



ELINA KASTEENPOHJA

Neuvottelupäivään osallistui yli 60 teisännöitsijää.



ELINA KASTEENPOHJA

Teisännöitsijä Hannele Karhu kertoi tabletin hyötykäytöstä.

Yksityistieasioiden puhelinneuvojat kokoontuivat Tampereella 30.9.2014.



JAAKKO RAHJA

Alueelliset Yksityistiepäivät

2015

**Joka toinen vuosi pidettävä
valtakunnallinen yksityistietapahtuma
Alueelliset Yksityistiepäivät starttaa
taas ensi vuoden alussa.
Tule kuulemaan ajankohtaisia asioita
ja oppimaan monia uusia asioita!**

Alueelliset Yksityistiepäivät 2015 pidetään koko Suomen kattavasti yhteensä 15 eri paikkakunnalla helmimaaliskuussa. Kiertueen tarkempi ajankohta, paikkakunnat ja ohjelma löytyvät Tieyhdistyksen internetsivuilla.

Päivän aikana saadaan tietoa mm. raskaiden kuljetusten vaatimuksista tienpidolle, yksityistielain uudistuksen etenemisestä sekä tieyksiköinnistä. Aikaa on varattu myös kysymysten esittämiseen.



Tervetuloa!

Yksityistiepäivät on suosittu koulutustilaisuus tiekuntien edustajille.

Kolmiulotteista tiemerkintää Uudellamaalla

Uudenmaan ELY-keskus tekee liikenne- ja viestintäministeriön kokeiluvalla 3D-tiemerkintänä kolmiulotteisen kielletyn ajosuunnan liikennemerkin yhteensä kymmenelle rampille Uudenmaan alueella. Tavoitteena on tehostaa normaalia kielletyn ajosuunnan merkkiä ja estää ajoneuvon harhautuminen vastaantulevien ajoradalle.

3D-merkintä näkyy vain kiellettyyn ajosuuntaan ajettaessa. Merkintä tehdään kielletyn ajosuunnan liikennemerkin mukaisesti kelta-punaisena ja se sijoitetaan rampin päähän estämään ajoa väärään suuntaan. Se toteutetaan tien pintaan jyrsimällä ja maalaamalla.

Merkinnät toteutetaan valtatiellä 7 yhteensä seitsemälle rampille, lisäksi valtatie 1 rampissa Veikkolassa ja valtatie 2 rampeilla Nummelassa. Toimenpiteet kohdistetaan rampeille, joilla on korostunut väärään suuntaan ajamisen riski ja hyväksyntöinen päällyste.

3D-merkintää kokeillaan nyt Suomessa virallisesti ensimmäistä kertaa. Uudenmaan ELY-keskuksen lisäksi Pohjois-Savon ELY-keskus toteuttaa 3D-merkintäkokeilun. Pohjoismaissa ja erityisesti Saksassa on tehty merkintöjä kokeiluun jo muutaman vuoden ajan.

Uudenmaan ELY-keskus raportoi vuoden päästä merkintöjen vaikutuksesta liikenneturvallisuuteen. Kaksiajorataisella tiellä ajoneuvon harhautuminen vastaantulevien ajoradalle aiheuttaa aina suuren liikenneturvallisuusrisin.

Tiemerkintätöiden palveluntuottajana toimii Pohjois-Savon ELY-keskuksen alueella Cleanosol Oy.

Nuorilta ideoita liikenneturvallisuuden parantamiseen

Nuorten ääni liikenneturvallisuudelle -hanke käynnistyy. Hankkeen tarkoituksena on löytää konkreettisia keinoja nuorten liikenneturvallisuuden kohentamiseksi ja hyödyntää nuorten omia ideoita liikenneturvallisuustyössä.

Liikenne- ja kuntaministeri **Paula Risikko** on kutsunut hankkeeseen 13 kummikoulua eri puolilta Suomea: 2 alakoulua, 4 yläkoulua, 3 lukiota ja 4 ammattikoulua. Kummikoulut ovat mukana hankkeessa kevääseen 2016 saakka.

Koulut on valittu siten, että ne edustavat erilaisia liikennelympäristöjä maaseudusta suuriin kaupunkeihin.

Nuorten ajatuksia kuullaan tieliikennelain kokonaisuudistuksessa sekä ajokoulutus uudistuksen valmistelussa. Säädöksiä halutaan kehittää niin, että nuorten liikenneturvallisuustilanne voisi edelleen parantua.

Hankkeen taustalla on huoli erityisesti nuorten liikenneturvallisuudesta. Nuoria, 15–20-vuotiaita, kuolee Suomessa liikenteessä lähes kaksinkertainen määrä verrattuna turvallisiin maihin.

Suomen tieliikenteessä kuolee noin 260 ihmistä vuodessa ja loukkaantuneita tilastoidaan noin 7.100. Asukaslukuun suhteutettuna Suomi sijoittuu EU-maiden keskitasoon. Esi merkiksi kaikki muut Pohjoismaat ovat liikenneturvallisuudessa Suomea edellä.



Kännykän käytöstä neljälle kymmenestä vaaratilanne liikenteessä

Liikenneturvan tuoreen selvityksen mukaan neljä kymmenestä matkapuhelinta ajon aikana käyttäneestä autoilijasta kertoi joutuneensa vaaratilanteeseen puhelimen käytön seurauksena. Etenkin viestien kirjoittaminen ja lukeminen lisäävät onnettomuusriskiä. Liikenneturva kannustaa kuljettajia rauhoittamaan ajoajan ajamiselle lokakuussa käynnistyvällä kampanjalla Kun ajat, aja.

Tarkkaamattomuus, eli huomion kiinnittyminen muuhun kuin ajamiseen, on tutkimusten mukaan yhtenä riskitekijänä joka kolmannessa onnettomuudessa Euroopassa. Kansainvälisten tutkimusten mukaan matkapuhelimen käyttö ajon aikana nostaa riskin joutua liikenneonnettomuuteen moninkertaiseksi.

– Nopeatempoisessa liikenteessä muutama sekunti on ikuisuus, kun onnettomuustilanne lähtee kehittymään. Tekstiviestin kirjoittaminen nostaa peräänajo-onnettomuuteen joutumisen riskin kuusinkertaiseksi. On hyvä miettiä, onko se ”osta maitoa” -viesti todella niin tähdellinen, että haluaa nostaa riskiään joutua onnettomuuteen”, toteaa suunnittelija **Petri Jääskeläinen** Liikenneturvasta.

Tieliikennelaissa ajonaikainen viestintälaitteiden ajoa häiritsevää käyttöä on kiellettyä. Liikenneturvan selvityksen mukaan suurin osa kuljettajista välttääkin puhelimen käyttöä autoilla.

Siltojen ja kanavien kunto selviää kaikuluotauksen avulla

Liikennevirasto on ottanut edelläkävijän roolin Suomen liikennejärjestelmän vedenalaisten rakenteiden kuntotarkastuksissa. Se on yksi maailman ensimmäisiä julkisia organisaatioita, joka käyttää uutta kaikuluotaukseen perustuvaa teknologiaa siltojen, kanavien ja muiden vesiväylien vedenalaisten osien tarkastamiseen.

Suomalaisten insinöörien kehittämällä uudella vedenalaisten rakenteiden tarkastusmenetelmällä voidaan selvittää esimerkiksi vaurioiden etenemistä, eroosiota ja maamassojen liikkeitä. Tutkimuksen lopputuloksena syntyy erittäin tarkkoja kolmiulotteisia kuvia ja raportteja, joiden avulla voidaan nähdä, missä kunnossa esimerkiksi siltojen tai kanavien vedenalaiset rakenteet ovat ja mitkä osat vaativat huoltoa tai korjausta.

Suomen maanteillä on noin 10.000 vesistösiltaa, joiden vedenalaisia osia tarkastetaan 5–10 vuoden välein.

– Ennen tarkastettiin lähinnä sitä, onko väylällä riittävästi vettä. Uusi tarkastusmenetelmä antaa paljon kattavamman kuvan vedenalaisten rakenteiden kunnosta. Kuva-aineistoa voidaan käyttää apuna huolto- ja korjaustöiden suunnittelussa. Näin säästyy aikaa ja verorahoja, sillä veden alla on kalista tutkia ja korjata, **Tero Sikiö** Liikennevirastosta toteaa.

Kauppakamari linjaa:

Liikenneverkkoinvestointeihin rahat valtionyhtiöiden taseista

Kauppakamarien julkaisemissa liikennelinjauksissa painotetaan, että infrastruktuurille on määriteltävä selkeät palvelukriteerit. Keskeistä niissä on, miten tuotteet saadaan turvallisesti ja kustannustehokkaasti satamiin ja ilman väylämaksuja maailmalle.

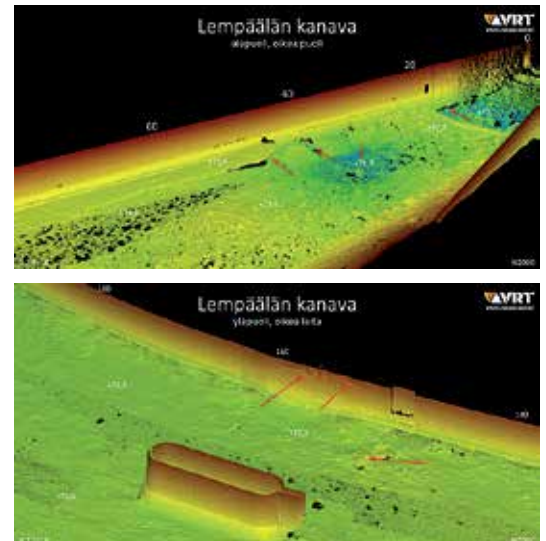
Tehokas kuljetusjärjestelmä edellyttää 70 km/h keskinopeutta tuotannosta satamaan ja rautateiden osalta lisäksi 25 tonnin akselipainoa. Tavoitteen saavuttaminen vaatii tieinfraa 100 km/h nopeustasoa sekä riittävää kapasiteettia ja kuntoa vuoden jokaisena päivänä.

– Nopeustasoa voidaan nostaa rakentamalla sujuvia liittymiä ja riittävästi ohituskaistoja. Liikenteen sujuvuuden parantaminen ei useimmissa tapauksissa vaadi jätti-investointeja, toteaa Keskuskauppakamarin liikenneasioista vastaava johtaja **Samuli Haapasalo**.

Kauppakamari ehdottaa, että tarvittavat liikenneverkkoinvestoinnit rahoitetaan ottamalla käyttöön valtion omistamien infrayhtiöiden ylisuuret taseet. Näin saatavaa rahoitusta on lyhyellä aikavälillä yli miljardi euroa.

– VR:n omavaraisuusaste on tällä hetkellä yli 80 prosenttia. Yhtiön taseesta olisi mahdollista irrottaa puoli miljardia euroa vähentämällä omavaraisuusasteen 50 prosenttiin. VR:n tase jäisi edelleen huomattavan vahvaksi verrattuna suomalaisiin logistiikkayrityksiin tai Ruotsin SJ:hin, toteaa Haapasalo, ja jatkaa: – Rahoitusta kaipaavat tieverkko myös radanpito, mikä osaltaan motivoi ratkaisua.

Haapasalon mukaan on varmistettava, että hyvin toimivat pääväylät yhdistävät koko Suomen. Pääväylien on myös oltava 4G-verkon piirissä, mikä mahdollistaisi älyliikenteen kehittämisen. Katkeamaton laajakaistakapasiteetti pääväylien varrella on edellytys raskaan liikenteen digitaalisille ratkaisuille.



Kolmiulotteista kuvaa Lempäälän kanavasta.

Liikenneviraston käyttämän teknologian on kehittänyt keski-suomalainen VRT Finland Oy. Menetelmä hyödyntää kaikuluotaimen tuottamia äänisignaaleja ja luo niiden pohjalta kolmiulotteisia kuvia vedenalaisista rakenteista.



PTL:n stipendi haettavana

PTL, Suomen osasto, julistaa vuoden 2014 tiealan stipendin haettavaksi.

Stipendi on tarkoitettu tie- ja liikennealan opiskelijoiden opintojen tukemiseen ja alalla jo toimivien nuorten henkilöiden kansainväliseen jatko- ja täydennyskoulutukseen. Stipendin tulee edistää PTL:n tarkoituseriä, erityisesti pohjoismaista yhteistyötä tai pohjoismaisen osaamisen kehittämistä.

Stipendi voidaan myöntää perusopiskelua tukevaan pohjoismaiseen opiskeluun tai harjoitteluun, tieteelliseen tutkimustyöhön, ammatilliseen täydennyskoulutukseen ja näihin liittyviin opintomatkoihin.

Stipendin suuruus on 1.000–3.000 euroa. Stipendejä jaetaan maksimissaan kuusi kappaletta.

Lisätiedot:

www.nvfnorden.org -> Land -> Finland -> Stipendi ja anne.ranta-aho@liikennevirasto.fi

Hakemukset 25.11.2014 mennessä.

Tieverkosta entistä sujuvampi – puhelimesta kerätään anonymisti tietoa

Autoilijat tulevat saamaan jatkossa yhä laadukkaampaa ja ajantasaisempaa tietoa liikenteen sujumisesta tieverkosta. Liikennevirasto tilaa uudenlaista matka-aikatietopalvelua Soneralta. Kerätyn matka-aikatiedon avulla Liikenneviraston tieliikennekeskukset saavat tietoa siitä, miten liikenne tieverkossa sujuu.

Uusi palvelu kerää yksittäisten ajoneuvojen matka-aikavaihtoja autoilevien ihmisten puhelimesta. Kaikki tietopalvelutuotteet ovat täysin anonymoituja. Palvelun toteutusta on kehitetty yhdessä tietosuojavaltuutetun kanssa.

– Uuden järjestelmän avulla analysoidaan liikenteen sujuvuutta ja autojen liikkumista tieverkossa. Aikaisemmin tietoa kerättiin tiekameroiden avulla. Kamerat eivät kuitenkaan toimineet riittävän hyvin Suomen sääoloissa. Jatkossa puhelimesta kerättävän tiedon uskotaan toimivan kaikissa keliolosuhteissa, kertoo liikenteen palvelut –osastolta yksikön päällikkö **Juuso Kummala** Liikennevirastosta.

Sujuvuustiedot ovat ajantasaisesti nähtävillä kartalla myös Liikenneviraston liikennetilannepalvelussa, josta autoilija pystyy katsomaan tämän hetkisen tilanteen liikenteestä.

Ajantasaisen seurannan, tiedottamisen ja liikenteenohjauksen lisäksi tietoa voidaan jälkeenpäin käyttää liikennejärjestelmän suunnittelussa.

Kartoitusrobotilla tarkkaa ja laadukasta maastoaineistoa

Destia on hankkinut käyttöönsä UAV-lennokkikartoitukseen Camflight8-kopterin. Kartoitusrobotti on 8-moottorinen noin kahdeksan kiloa painava miehittämätön lentokone, jolla tehdään ympäristön nopeaa kartoitusta suurella tarkkuudella.



– Kartoitusrobotti kartoittaa yhden lennon aikana noin 30–50 hehtaarin alueen ja tuloksena syntyy tarkka ortomosaiikki kuvauskohteesta sekä maastosta laskettavaa 3D-pistepilviaineistoa. Uudella ilmakehuvausteknologialla aineisto on niin tarkkaa, että kohteet ovat juuri oikeassa suunnassa eli esimerkiksi puut ovat pystyssä eikä kuvasarjassa poikittain, Destian mittauspalveluiden yksikön päällikkö **Tuukka Räsänen** kertoo.

Kartoitusrobotti on oiva väline kohteisiin, joissa liikkuminen on vaikeaa tai jopa vaarallista tai kun kohde vaatii tarkkaa paikkatietoa ja korkeaa laatua kuvattaessa matalalta tai viistosta. Kartoitusrobotista löytyy GPS-paikannus, sensoreita, kamera ja radiolinkki maahan. Robotti seuraa tietokoneelle syötettyä lentosuunnitelmaa.

Kartoitusrobotti on kuvannut muuan muassa Destian omistamia soranottoalueita ja kiviainesvarantoja. Kuvien avulla on tehty kivi- ja maa-ainesten massalaskennat. Lisäksi asiakkaille on tehty erilaisia lähtötietojen keräyksiä suunnittelutyötä varten.

LIIKENNERKIT JA PYSTYTUSTARVIKKEET
 Info- ja opastetaulut
 Kiinteistökilvet
 Työmaataulut
 Tarrat

MERKKIMIEHET OY
 Y-talokatu 5, 42700 Keuruu
 P. 014 720 354
 merkkimiehet.fi



Täydet infrasuunnittelun palvelut

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

www.poyry.fi/infra

PÖYRY

TRAFINO OY

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

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

Trafino nyt myös Oulussa!

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



- Ohjaa oikealle tielle -

opasteet
 elfving

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

tielinja
 elfving

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

TRAFICON

LIIKENNESUUNNITTELUN ERIKOISTOIMISTO

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



Parhaan ympäristön tekijät

SITO
www.sito.fi



STOP TRAFIIKKI
 LIIKENTEENOHJAUSLAITTEET

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

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



www.finnpark.fi

Pysäköintijärjestelmien EDELLÄKÄVIJÄ

FINNPARK
 Tekniikka

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



A-Insinööri ratkaisee visaisen pulmasi

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

A-INSINÖÖRIT

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



Plaana

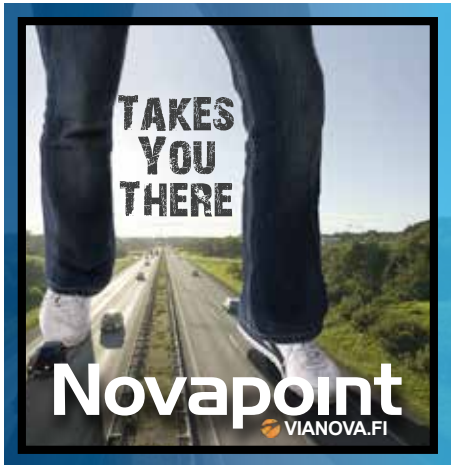
Yhdyskuntasuunnittelua - ihmisiä ja elämää varten

Tyrnäväntie 12
 90400 OULU
www.plaana.fi



YKSITYISTIEASIOIDEN NEUVONTAPUHELIN
0200 345 20

Arkisin 9-18 • 0,92 euroa/min + pvm



FCG

Infra-, talo- ja ympäristösuunnittelun asiantuntija

FCG Suunnittelu ja tekniikka
www.fcg.fi



Kantavuusmittaukset pudotuspainolaitteella ja levykuormituslaitteella nopeasti ja luotettavasti



West Coast Road Masters Oy
Pori • Juha-Matti Vainio 0400 121 907
Kouvola • Taito Tähtinen 0400 350 929
roadmasters.fi

Suomen Tieyhdistyksen julkaisuja



Esko Hämäläinen
Yksityistien parantaminen
Suunnittelun ja toteuttamisen perusteet
ISBN 978-952-99824-1-7
140 s., 48 €
Tieyhdistyksen jäsenille 40 €

Esko Hämäläinen
Yksityisteiden hallinto
Tiekunta ja tieosakas 2013
Liitteenä asiakirjamalleja ja yksityistielaki
ISBN 978-952-99824-6-2
152 s., 32 €
Tieyhdistyksen jäsenille 25 €

Kimmo Levä
Lumiaura – Snöplogen
Koneellisen talvikunnossapidon historia
Det maskinella vinterunderhållsets historia
ISBN 951-95123-5-7
174 s., 17 €

Pekka Rytälä
Kaiken maailman moottoritiet – Juhlajulkaisu 2012
Moottoriteitä Suomessa 50 vuotta – Suomen Tieyhdistys 95 vuotta
Värikäs kertomus maailman moottoriteistä.
ISBN 978-952-99824-5-5
64 s., 25 €
Tieyhdistyksen jäsenille 20 €

Esko Hämäläinen
Jaakko Rahja (toim.)
Yksityistien kunnossapito
Kunnossapitotöiden suunnittelun ja toteuttamisen perusteet
ISBN 978-952-99824-3-1 (nid.)
ISBN 978-952-99824-4-8 (PDF)
108 s., 38 €
Tieyhdistyksen jäsenille 30 €

Hinnat sisältävät arvonlisäveron.
Postikulut lisätään hintaan.

SUOMEN  TIEYHDISTYS

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

Lomaile Levillä Tieyhdistyksen mökillä

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

Pitkospuu I:

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

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

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

Pitkospuu I:n vuokrahinnat 2014

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

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

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

Aina on syytä lähteä Lappiin!

