

TIE & LIIKENNE

Suomen Tieyhdistyksen ammattilehti 1/2024

KAUPUNGIT
PANOSTAVAT
PYÖRÄTEIDEN
HOITON

TERVEISET
POHJOISMAIDEN
TIE- JA LIIKENNE-
FOORUMISTA

ILMASTO MUUTTUU,
ENTÄ KUNNOSSAPITO?

KONEOPPIMINEN
JA KUIVATUS APUNA
TALVIKUNNOSSAPIDOSSA

YHTEISTYÖLLÄ
RATKAISUJA
LUMIHAASTEeseen

Talvikunnossapitoa pyörän päältä

*Kun kestäviä liikkumistapoja halutaan lisätä, on kevyen liikenteen väylien talvikunnossapidon oltava kunnossa.
Turussa laadunvalvontaa suoritetaan pyöräillen.*

LUE LISÄÄ
s. 8

TIE & LIIKENNE

ISSN 0355-7855

94. vuosikerta

JULKAISIJA

Suomen Tieyhdistys ry

TOIMITUS

Suomen Tieyhdistys ry c/o Spaces

Mannerheiminaukio 1 A

00100 Helsinki

toimitus@tieyhdistys.fi

etunimi.sukunimi@tieyhdistys.fi

Päätoimittaja

Simo Takalammi 0400 167 170

Tuottaja

Jenga Markkinointiviestintä

Henriikka Uusitalo

044 720 3100 / henriikka@jenga.fi

Erikoistoimittaja

Liisa-Maija Thompson 040 567 4999

TILAUKSET JA

OSOITTEENMUUTOKSET

Tarja Flander

040 592 7641

toimisto@tieyhdistys.fi

Kestotilaus 76 €

Vuosikerta 103 €

Hinnat sisältävät 10 % ALV.

5 numeroa vuodessa

ILMOITUSMYYNTI

Marianne Lohilahti

040 708 6640

marianne.lohilahti@netti.fi

ULKOASUN SUUNNITTELU

Jenga Markkinointiviestintä

TAITTO

Minna Asuja, Lehtisepät Studio

PAINO

Lehtisepät Oy, Lahti

Kannen kuva: Shutterstock

SISÄLLYS I/2024

3 Pääkirjoitus

4 Ajankohtaista

KUNNOSSAPITO

8 Kehittynyttä talvikunnon seuranta satulasta käsin

12 Pyöräilyväylien kunnossapitoa kaupunkilaisten hyväksi

14 Koneoppismalleja hyödynnetään liukkaudentorjunnan ja aurauksen todennäköisyyssennusteissa

16 Kuivatuksen kunnostuksen parantaminen tuo merkittäviä säästöjä

RAHOITUS

24 Kunnilla vapaat kädet avustaa yksityisteitä

26 Pohjoismainen yhteistyö kokoaa näkökulmia yhteen

28 Ilmasto muuttuu – muuttuuko talvikunnossapito?

TUTKIMUS JA KEHITYS

30 Robottiauto saavutti jo täyden automaation

32 Yhteistyöllä ratkaisuja lumihaasteeseen

36 Keskikaiteilla turvaa vilkkaalle valtatielle

TIELLÄ TAPAHTUU

38 Lukijan mielipide: Teiden kuivatus ei tarvitse ylisuvia sivuoja

39 Tie on työni

40 Nuorten matkassa

41 Mutkat suoriksi

42 Vauvakin saa maidon vaahdotettuna Suomen surkeimmalla kylätiellä

44 Yksitystietolaari

46 Historiavaihe silmään

49 Keski-Suomen ELY:n puheenvuoro

50 Tien merkitys

51 Kauppapaikka ja nimitykset

S. 19: TALVITIEPÄIVÄT
2024 -NÄYTTELYKATALOGI



Painotuote
4041 0089



SEURAAVA NUMERO

Nro	Ilm. aineisto	Ilmestyy
2	16.4.2024	17.5.2024

ILMOITUSHINNAT

Takakansi	2 700 €
I/I s.	2 500 €
I/2 s.	1 800 €
I/4 s.	1 200 €



Talvitiapäivät 91 vuotta yhteistyötä

Helmikuun puolivälissä pääsen avaamaan ensimmäiset Talvitiapäiväni. Kyseessä on kunniatehtävä olla mukana ketjussa, joka on jatkunut pian sata vuotta. Ensimmäiset Talvitiapäivät järjestettiin 1931, ja sotavuosien jälkeen tapahtuma vakiintui pidettäväksi kahden vuoden välein. Oma historiani Talvitiapäivien kanssa alkaa vasta tällä vuosituuhannella, ja olenkin osallistunut tapahtumaan aluksi osallistujana. Sittemmin olen ollut mukana järjestävän tahon tehtävissä jo useamman kerran eli tapahtuma on tuttu monelta kantilta.

Maailma on muuttunut hurjasti 1930-luvusta lähtien. Sotavuosien jälkeen alkanut säännöllinen kokoontuminen talviseen tienpitoon liittyvien kysymysten äärelle on vakiintunut tiealan ammattilaisten tapahtumaksi sukupolvesta toiseen. Vielä 1930-luvulla oli maanteiden sulkeminen talveksi osa tavanomaista tienpitoa ja kaupunkienkin välillä talvikuukausien kulkeminen tapahtui pääosin rautateitse tai hevosen vetämällä rekikyödyillä. Ei ollut puhetta hoitoluokista eikä tienkäyttäjäkään osanneet vaatia palvelua. Ei tosin ollut kalustoa sen enempää tien auki pitämiseen kuin talviliikenteeseenkään.

Juuri tässä oli siemen Talvitiapäivien järjestämiselle. Koska teollinen vallankumous oli saavuttanut Suomessa viimeiset sivupitäjätkin, ihmisten ja tavaroiden liikkumisen tarve myös talvikuukausina oli aikalaisille selvä asia. Se, mitä ei vielä osattu tai tiedetty, täytyi keksiä, ja tietoa oli jaettava alan ihmisille eri puolille maata. Kalustonäyttelyn merkitys pantiin järjestämiskomiteassa merkille heti alusta lähtien.

Liki sadan vuoden takainen tarve ei ole kadonnut mihinkään ja edelleen yhä uudet tiealalla työskentelevät ja sitä lähellä olevat sukupolvet tunnistavat tarpeen jakaa alan uusimpia kuulumisia niin seminaarin kuin näyttelynsä osalta. Nykyinen työelämä on hyvin hektistä ja henkilöresurssit on viilattu monissa tehtävissä vähintään minimiin. Tämä on vähentänyt alalla työskentelevien määrää, ja monella työt ovat siirtyneet projektiluontoisiksi. Vanhan ajan kollegiaalisuudelle ja kollegojen henkilökohtaiselle tuntemiselle on edelleen suuri tarve, ja siksi onkin erittäin tärkeää saada alalle vasta tulleet tai vasta opiskelevat nuoret mukaan alan tapahtumiin osaksi alan perinteisiä kokoontumisia.

Toivotan teidät kaikki lämpimästi tervetulleiksi Talvitiäpäiville Jyväskylään 14. ja 15. helmikuuta!

SIMO TAKALAMMI

**NYKYINEN TYÖELÄMÄ ON HYVIN
HEKTISTÄ JA HENKILÖRESURSSIT
ON VIILATTU MONISSA
TEHTÄVISSÄ VÄHINTÄÄN
MINIMIIN.**



KUVA: Shutterstock

TÄYSSÄHKÖAUTOJEN OSUUS ENSIREKISTERÖIDYISTÄ AUTOISTA KASVOI VIIME VUONNA

Vuonna 2023 rekisteröitiin yhteensä 87 508 uutta henkilöautoa. Rekisteröintien määrä kasvoi noin seitsemällä prosentilla vuoteen 2022 nähden. Viime vuoden kasvulukemat johtuivat pääosin vuosina 2021 ja 2022 kasvaneen tilauskannan purkautumisesta syksyn ja alkutalven aikana. Joulukuussa uusia henkilöautoja rekisteröitiin 5 800, mikä on noin kuusi prosenttia vähemmän kuin viime vuoden joulukuussa.

Uudet autot olivat yhä vähäpäästöisempiä. Uusien henkilöautojen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt alenivat vuonna 2023 keskimäärin 64 grammaan kilometriltä, kun vuonna 2022 ne olivat noin 89 grammaa kilometriltä.

Viime vuonna ensirekisteröidyistä henkilöautoista hieman yli kolmannes (33,8 %) oli täyssähköautoja ja hieman yli viidennes ladattavia hybridejä (20,7 %).

Täyssähköautojen osuus kasvoi selvästi vuoden 2022 lukemista, jolloin se oli noin 18 prosenttia. Ladattavien hybridien osuus rekisteröinneistä on lähes sama kuin edellisvuonna. Bensiiniautojen osuus rekisteröinneistä oli noin 40 prosenttia ja dieselautojen hieman alle kuusi prosenttia.

Lähde: Autoalan Tiedotuskeskus

EU:ssa alustava sopu TEN-T:iä koskevasta asetuksesta

Euroopan jäsenmaat, parlamentti ja komissio pääsivät vuoden 2023 lopulla alustavaan soppuun asetuksesta unionin suuntaviivoiksi Euroopan laajuisen liikenneverkon (TEN-T) kehittämiseksi. Asetuksessa määritellään Euroopan laajuinen TEN-T-verkko ja säädetään muun muassa sen väyliä ja solmukohtia koskevista laatuvaatimuksista.

Maanteiden osalta Euroopan komission alkuperäisen ehdotuksen mukaiset lisäykset säilyivät asetuksessa. Näihin kuuluvat satamayhteydet valtatiellä 25 välillä Hanko-Mäntsälä,

valtatie 15 välillä Kotka-Kouvola ja valtatie 12 välillä Rauma-Tampere-Tuulos.

Asetuksen jatkoneuvotteluissa huomioitiin sotilaallisen liikkuvuuden tarpeet monipuolisesti, myös kartoissa. Jatkossa Turusta Norjaan kulkeva Eurooppatie 8 (E8) on kokonaisuudessaan osa kattavaa verkkoa, kun valtatie 21 Tornion ja Norjan rajalle lisätään TEN-T-verkolle.

Valtatie 21 osalta tehtiin monipuolista vaikuttamistyötä pohjoismaiden, puheenjohtajamaa Espanjan sekä EU:n suuntaan syksyn 2023 aikana. Valtioneuvostossa yhteistyö erityisesti liikenne-

ja viestintäministeriön ja puolustusministeriön kesken on ollut tiivistä.

– Nyt määritelty TEN-T-verkko on kokonaisuutena oikein hyvä. Olen henkilökohtaisesti ollut yhteydessä niin pohjoismaisiin kumppaneihin, komissioon kuin puheenjohtajamaahan, jotta huoltovarmuudelle tärkeä valtatie 21 lisättäisiin verkolle. Olen erittäin tyytyväinen, että tarpeemme Pohjois-Suomessa on kuultu, liikenne- ja viestintäministeri **LULU RANNE** sanoo.

Lähde: Liikenne- ja viestintäministeriö



KUVA: Kimmo Brandt

Vuoden 2023 Kuljetuskuutio-palkinto Henna Virkkuselle

Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry luovuttaa vuoden 2023 Kuljetuskuutio-palkinnon europarlamentaarikko **HENNA VIRKKUSELLE**. Liikenteen ja erityisesti logistiikan kilpailukyyn teemoihin perehtynyt Virkkunen on toiminut EU-päätöksenteossa monessa Suomen kannalta ratkaisevassa kysymyksessä aktiivisesti kansallisia etujamme puolustaen.

Henna Virkkunen (kok./EPP) on toiminut Euroopan parlamentin jäsenenä vuodesta 2014 alkaen. Virkkunen aloitti uransa valtakunnanpolitiikassa kansanedustajana (kok.) vuonna 2007. Hän toimi liikenneministerinä **JYRKI KATAISEN** II-hallituksessa 2011–2014. EU:ssa Virkkunen on erikoistunut liikenteeseen ja matkailuun liittyviin kysymyksiin.

Kuljetuskuutio on tunnustuspalkinto, jonka Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry myöntää vuosittain määrätietoista työstä suomalaisen kuljetuselinkeinoon hyväksi.

Lähde: SKAL ry

Kuorma-automarkkinassa kasvua, pakettiautoissa vähenemää

Raskaimpien, vähintään 16 tonnin kuorma-autojen rekisteröinnit kasvoivat vuonna 2023 lähes 20 prosentilla edellisvuoteen verrattuna. Kuorma-autojen ensirekisteröinneistä hieman yli 70 prosenttia on kokonaisuutaltaan vähintään 16 tonnin kuorma-autoja.

Myös keskikokoisten ja pienten kuorma-autojen rekisteröinnit kasvoivat lähes 15 prosentilla edellisvuoteen nähden. Alle 6 tonnin kokoluokassa on viime vuosina rekisteröity vuosittain keskimäärin 800 kuorma-autoa, joista hieman yli 70 prosenttia on painoluokassa 3,5–4 tonnia.

Uusien pakettiautojen tilaukset olivat puolestaan koko viime vuoden takamatkalla aiemmista vuosista. Uusia pakettiautoja rekisteröitiin noin 11 000, mikä on noin 1,5 prosenttia vähemmän kuin vuonna 2022. Pakettiautoja on viime vuosikymmenellä rekisteröity noin 13 000 vuosittain, joten viime vuoden lukema jää selvästi pitkän aikavälin keskiarvojen alapuolelle.

Lähde: Autoalan Tiedotuskeskus



KUVA: Kempower

SÄHKÖINEN ROBOTIBUSSI KEHITTÄÄ KEMPOWERIN TUOTANTOA TEHOKKAAMMAKSI JA KESTÄVÄMMÄKSI

Kempower on ottanut käyttöön sähköisen robotibussin Lahden pääkonttorin tuotantoalueellaan. Kahden tehtaan väliset kuljetukset ovat tähän mennessä tehty kuorma-autoilla, mutta robotibussi korvaa pian nämä kuljetukset. Suomalainen robotiajoneuvo-operaattori Remoted toimitti robotibussin Kempowerille.

Robotibussi parantaa merkittävästi tuotannon tehokkuutta vähentämällä väliarastoinnin tarvetta.

Strateginen muutos on askel kohti tehokkaampaa ja automatisoitua tuotantotapaa, vahvistaen Kempowerin paikallista tuotantokykyä Suomessa ja korostaen maan osaamista sähköisessä kuljetusteknologiassa.

– Yhdessä tekeminen on erinomainen osoitus siitä, että yhdistämällä Kempowerin ja Remotedin osaamisen syntyy uutta innovaatiota. Tällä on kysyntää myös kansainvälisillä markkinoilla ja se osoittaa, että tehdasalueen logistiikassa on vielä tilausta uusille ratkaisuille, sanoo Remotedin toimitusjohtaja **TATU NIEMINEN**.

Lähde: Kempower

HANKINTATUKI LAAJENEET VETYKÄYTTÖISIIN PAKETTI- JA KUORMA-AUTOIHIN

Paketti- ja kuorma-autojen hankintatuki on haettavissa 31.12.2024 asti. Jatkossa tukea voi hakea myös vetykäyttöisille paketti- ja kuorma-autoille.

Jatkossa osa kaasukäyttöisten paketti- ja kuorma-autojen tuista voidaan myöntää vähämerkityksisenä tukena nk. de minimis -asetuksen perusteella. Kaasukäyttöisten paketti- ja kuorma-autojen hankintatukea ei voida kuitenkaan myöntää yrityksille maanteiden tavarakuljetuksiin.

Tämä johtuu vuoden 2023 loppuun voimassa olevan de minimis -asetuksen rajauksista. Kansallista hankinta- ja muuntotukiohjelmaa on tarkoitus arvioida uudelleen, kun uusi de minimis -asetus on julkaistu.

Lähde: Liikenne- ja viestintäministeriö



KUVA: Shutterstock

SUOMESTA HAETAAN YLI 325 MILJOONAA EUROA EU-RAHOITUSTA LIIKENNEHANKKEILLE

Suomen valtio ja muut toimijat hakevat Verkkojen Eurooppa -ohjelman (Connecting Europe Facility, CEF) liikenneohjelmasta rahoitustukea yhteensä noin 325,13 miljoonaa euroa 21 liikennehankkeelle. Hankkeet koskevat pääasiassa raideliikennettä ja satamia.

Valtio hakee rahoitusta 11 hankkeelle yhteensä 67,2 miljoonaa euroa ja muut valtion hankkeisiin osallistuvat toimijat 39,7 miljoonaa euroa. Lisäksi yksityiset toimijat hakevat 10 hankkeelle yhteensä 218,22 miljoonaa euroa. Valtion hankkeet ovat joko jatkoa aiemmin päätetyille hankkeille tai hallitusohjelmassa päätettyjä. Valtioneuvoston raha-asiainvaliokunta puolsi hakemuksia 18.1.2024.

EU:n tukirahoitusta on tarjolla tällä hakukierroksella noin 7 miljardia euroa etenkin kestävä liikenteen hankkeille, joissa rakennetaan ja parannetaan Euroopan liikenneinfrastruktuuria. Euroopan komissio edellyttää kansallista rahoitusta 50–70 prosenttia hankkeen kokonaiskustannuksista.

Euroopan komission myöntämän rahoituksen tavoitteena on edistää Euroopan laajuisen liikenneverkon (TEN-T) investointeja. Euroopan laajuinen TEN-T yhdistää rautatiet, sisävesireitit, tiet, meri- ja lentoyhteydet yhdeksi liikenneverkoksi.

Lähde: Liikenne- ja viestintäministeriö

Pohjoismaiden suurin taksien suurteholatauskenttä avattiin Helsinki-Vantaalla

Helsinki-Vantaan lentoaseman neljänkymmenen tehollatouspaikan latausalue on avattu. Plugitin ja lentoasemayhtiö Finavian yhteistyönä toteuttama latauskenttä on tarkoitettu sähköisen taksiliikenteen käyttöön.

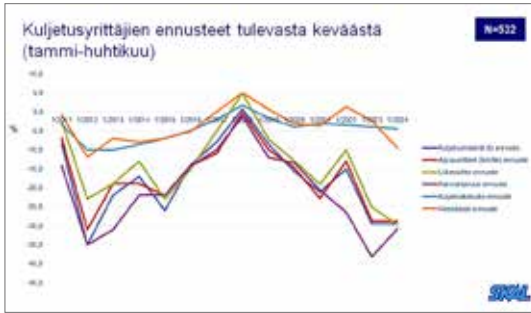
Latauskentän kokonaisteho on huomattava, noin neljä megawattia, jonka ansiosta lataaja saa vähintään 90 kW:n lataustehon, vaikka kaikki latauspisteet olisivat käytössä yhtä aikaa.

Avattu latausalue palvelee koko pääkaupunkiseudun taksiliikennettä tarjoten ainutlaatuisen mahdollisuuden taksiautoilijoille ja taksipalveluoperaattoreille. Alueelle toteutettava kokonaisuus on Plugitin investointi ja yhtiö vastaa myös kokonaisuuden jatkuvasta operoinnista. Kokonaisuus on toteutettu Plugit HUBE -suurteholatauslaitteistolla, joka on suunniteltu erityisesti käyttövarmuutta ja tehoa vaativiin toteutuksiin.

Lähde: Plugit Finland Oy



KUVA: Plugit Finland Oy



Kuljetuskustannuksia hillitsevät päätökset kohentavat kuljetusalan kannattavuutta

Kuljetusyrityksissä on tehty oikeita toimia talouden taantuman vaikutusten patoamiseksi, kertoo SKAL Kuljetusbarometri 1/2024. Yrityksissä on sopeutettu toimintaa, ja kannattavuusennuste on hieman aiempaa positiivisempi.

Kuljetusyrittäjien ennusteet oman yrityksen talouden kehityksestä ovat edelleen heikot, mutta pitkäaikaistarkastelussa käyrä on saavuttanut pohjansa. Kuljetusbarometrin arviot tulevasta kuljetusmääristä ja liikevaihdosta ovat alimmillaan yli kymmeneen vuoteen. Historiallisen alas romahtanut kannattavuusennuste on noussut lievästi saldoluvun ollessa -31 (-39 vuonna 2023).

– Tämä kertoo siitä, että kuljetusyrittäjät ovat tehneet sopeuttamistoimia viisaasti, luottavat tekemiinsä toimiin ja odottavatkin yritysten kannattavuuksille lievää parannusta. Myös polttoaineveron lasku ja lisäpanostukset perusväylänpitoon näyttävät toimivan tilanteen helpottamiseksi, sanoo SKALin vt. puheenjohtaja **JARI VÄLIKANGAS**.

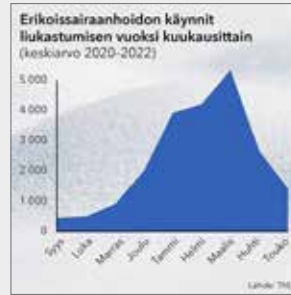
Lähde: SKAL ry

Kolmasosa suomalaisista purkaa kiukkuaan liikenteessä

Liikenneturvan kyselyn mukaan lähes joka kolmas suomalaisista purkaa ainakin joskus kiukkua saman tien tilanteen toiselle osapuolelle, jos liikennetilanne suututtaa. 15 % jatkaa kiukun purkamista myös muihin liikkujiin matkan jatkuessa.

Liikenteessä ärsyttävät yllättävät tilanteet. Jopa kolme neljästä suomalaisesta jää miettimään suuttumisen aiheuttanutta asiaa tapahtuneen jälkeenkin. Liikenneturvan suunnittelija **TOMI NIEMI** huomauttaa, että kiukun purkaminen liikenteessä aiheuttaa vaaratilanteita ja lisää onnettomuusriskiä.

Lähde: Liikenneturva



LIUKUESTEET JA TOIMIVA TALVIKUNNOSSAPITO PARANTAVAT TURVALLISTA LIKKUMISTA

Liikenneturvan kyselyn mukaan 44 prosenttia suomalaisista liukastui talven 2022–2023 aikana. Suurin osa liukastuneista kertoi selvinneensä vammoitta, mutta vastaajista 7 prosenttia satutti itsensä kaatuessaan.

Liukuesteitä tai nastakenkiä käytti talven aikana ainakin joskus kaksi viidestä vastaajasta. Joka neljäs kyselyyn vastannut tunnusti, että liukuesteitä olisi kannattanut käyttää.

Liukuesteiden lisäksi toimiva ja oikea-aikainen talvikunnossapito parantaa merkittävästi mahdollisuuksia liikkua esteettömästi ja turvallisesti. Esimerkiksi liikkumisen apuvälineitä käyttävillä ihmisillä lumivallit ja huono kunnossapito voivat pahimmillaan estää liikkumisen kokonaan, pidentää käytettävää reittiä kohtuuttomasti tai aiheuttaa vaaratilanteita risteysalueilla.

Talvikunnossapidon haasteena on, ettei kansalaisilla ole selkeää kuvaa siitä, kenen vastuulle minkäkin alueen kunnossapito kuuluu ja mihin voi antaa palautetta. Jopa kuntien sisäisesti talvikunnossapidossa on suuria eroja, mikä voi heikentää esteettömyyttä ja turvallista liikkumista.

Kunnan katujen ja väylien kunnossapidosta vastaavat kunnan viranomaiset. Palaute annetaan suoraan kunnan omaan palautekanavaan. Valtion tieverkon ja väylien kunnosta huolehtivat paikalliset ELY-keskukset.

Lähde: Liikenneturva

PÄÄSTÖKAUPPALAIN SOVELTAMISALA LAAJENE KATTAMAAN MYÖS MERILIIKENTEEN

Uusi päästökauppalaki ja muutokset biopolttoaineista, bionesteistä ja biomassapolttoaineista annettuun lakiin tulivat voimaan 1.1.2024. Lakimuutokset kumosivat nykyisen päästökauppalain ja lain lentoliikenteen päästökaupasta. Muutoksilla toteutetaan kansallisesti EU:n päästökauppadirektiivin uudistusta, joka on vastaus päästövähennystavoitteiden kiristymiseen.

Lain soveltamisala laajentuu kattamaan myös meriliikenteen, joka liitetään 1.1.2024 alkaen asteittain osaksi EU:n päästökauppajärjestelmää. Suomi soveltaa direktiivin mukaista saaripoikkeusta Manner-Suomen ja Ahvenanmaan väliseen liikennöintiin.

Lähde: Liikenne- ja viestintäministeriö



TEKSTI: Harde Kovasiipi **KUVAT:** Juha-Matti Vainio / West Coast Road Masters

Kehittynyttä talvikunnon seuranta satulasta käsin

Tutun sanonnan mukaan talvi yllättää autoilijat vuosittain, mutta jäädä ja lumesta on harmia myös kevyen liikenteen väylillä. Turussa niiden talvikunnossapitoa tukee säännöllinen laadunvalvonta, jossa hyödynnetään sekä lihasvoimia että modernia teknologiaa.



Pyöriteiden kuntoa seurataan sähköavusteisilla maastopyörillä, joihin liitetty kelianturi ja kännykkä keräävät väylistä reaaliaikaista dataa.

Turun seudulla tunnustetaan kevyen liikenteen tarpeet hyvin, sillä etenkin pyöräilystä on tullut kaupungissa yhä merkittävämpi kulkumuoto. Yli 90 % turkulaisista asuu vain alle puolen tunnin polkaisun päässä keskustasta, minkä lisäksi pyöräilyyn kannustaa sen ekologisuus, terveellisyys ja ketteryys kaupunkiliikenteessä.

Turun kaupunki tukee asukkaidensa liikkumista erilaisilla pyöräilypalveluilla sekä kevyen liikenteen väyläverkoston aktiivisella kehittämisellä ja ylläpidolla. Katuinsinööri

HEIDI JOKINEN vahvistaa, että Turussa halutaan panostaa suunnitelmallisesti kestävään liikkumiseen ja kevyen liikenteen väyliin.

– Hyväksytyssä pyöräilyn kehittämissuunnitelmassa on esitetty, että tehostettua talvihoitoa laajennetaan suunnitelmallisesti kattamaan kaupunkiin johtavat pääväylät ja pääpyörätiet, joilla pyöräilijämäärät ovat suurimmat.

Tärkeä talvihoitoon liittyvä tekijä on väylien säännöllinen laadunvalvonta, joka tuottaa reaaliaikaista tietoa pyöriteiden kunnosta ja hoitotarpeista.

– West Coast Road Masters -yritys tekee talvihoidon laadun seurantaan viikoittain kunnossapidon pääurakoinnista vastaavalle Kuntac Oy:lle. Urakka-asiakirjoihin on kirjattu, että urakoitsijan tulee tehdä reiteillä viikoittaiset laadunvalvontakierrokset pyöräilemällä. Sopimukseen kuuluu myös reitin kunnan dokumentointi ja raportointi.

Tätä laadunvalvontaa toteutetaan nyt jo kolmantena talvena, ja kokemukset toimintamallista ovat olleet hyviä.

– Talvihoidon laatua seurataan ja toimenpiteitä korjataan oikeanlaisiksi, jos joissakin asioissa ei ole onnistuttu. Vastaavasti nähdään onnistumiset, kun toimenpiteet on tehty oikea-aikaisesti, sanoo Jokinen.

Turussa on jo useamman vuoden ajan käytetty tärkeimpien jalankulku- ja pyöräilyväylien talvihoitossa harjasuolaus- ja harjahiekoitus-menetelmiä, jotka ovat Jokisen mukaan toimineet hyvin.

– Lumen harjaamisen ansiosta väylälle ei pääse syntymään lumikerrosta. Pyöräilijöiltä tulee runsaasti palautetta teräväreunaisen sepelin käyttämisestä liukkaudentorjunnassa, mutta suolaus ja hiekka ovat materiaaleina saaneet kiitosta.

LAADUNVALVONNAN YTIMESSÄ ON INNOVATIIVINEN MITTAUSYKSIKKÖ

Talvihoidon seurantaan toteuttava West Coast Road Masters on tiestöalan mittaus- ja konsultointiyritys, joka tarjoaa monipuolisia tieväylien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyviä palveluja.

– Teimme Turussa jo aiemmin ajoväylien laadunvalvontaa autolla, mutta sitten meiltä pyydettiin tarjous pyörällä tehtävästä ajosta, kertoo yrityksen toimitusjohtaja **JUHA-MATTIVAINIO**.

TÄTÄ LAADUNVALVONTAA TOTEUTETAAN NYT JO KOLMANTENA TALVENA, JA KOKEMUKSET TOIMINTAMALLISTA OVAT OLLEET HYVIÄ.

Laadunvalvonta-ajot tehdään sähköavusteisella ja nastarenkailla varustetulla maastopyörällä, johon on liitetty Teconer Oy:n optinen RCM41 I-kelianturi. Se kuvaa ja tunnistaa tien mahdolliset lumi- tai jääpeitteet sekä mittaa tienpinnan kitka-arvon ja lämpötilan. Polkupyörän varusteluun kuuluu myös kännykkä, joka tallentaa kerättävää

dataa ja ottaa minuutin välein kuvan pyörätiestä. Tiedot tallentuvat suoraan pilveen, jossa ne ovat käytettävissä jatkoanalyysia varten.

Road Masters esitteli tätä polkupyörään liitettyä mittausyksikköä jo vuonna 2020 Tieyhdistyksen Tiepäivillä, jossa innovaatio palkittiin työnäytöksen diplomilla. Ajatus mittausratkaisusta syntyi aikanaan Vainion omassa päässä.

– Meillä oli jo autoissa Teconerin kitkamittareita, joten lähdin miettimään, että kyllähän sama systeemi toimii fillarinkin kanssa. Rakensin sitten pyörään tarvittavat kiinnitykset, sähkönsyötöt ja puhelinlinjat. Nyt meillä on yrityksen käytössä kaksi samanlaista mittausyksikköä.

AJETTAVIA REITTEJÄ RIITTÄÄ YMPÄRI TURKUA

Laadunvalvonnassa on poljettavaa matkaa kertynyt vuosi vuodelta lisää. Ensimmäisessä ajossa talvella 2021–22 tarkastettavia väyliä oli yhteensä 20 kilometriä, mutta jo vuoden päästä tuplasti enemmän. Tänä talvena tarkastusajoa on 70 km, ja ensi vuonnakin kilometrit tulevat lisääntymään. Nykyinen sopimus laadunvalvonnasta ulottuu talveen 2025–26.

Vainio kertoo, että läpikäytävät pyörätiet kulkevat ympäri Turkua rajoittuen Varsinais-Suomen ELY-keskuksen väyliin. Ne ulottuvat Hämeen valtatie suunnassa Auralaaksoon ja Helsinkiin päin mentäessä Skanssin kaupunginosan paikkeille. Yksi reitti menee Kaksikertaan ja yksi Naantalın pikatien vartta. Eli kyseessä on kaiken kaikkiaan laaja ja kirjava kokoelma väyliä.

– Meillä on laitettu tarkastettavat reitit Autorin sovellukseen, jonka avulla ajamme reittejä vuorotellen. Ajossa menee nykyisellään noin 8–9 tuntia, sillä matkaahan kertyy edestakaisin kuljettaessa yhteensä liki 100 kilometriä. Yleensä teemme kierroksen kahtena päivänä, sillä talven pakkasissa eivät akut kestä pidempään, vaikka mies kyllä kestäisikin, naurahtaa Vainio.

Turun lisäksi West Coast Road Masters tarkastaa pyöriteitä samalla tekniikalla myös Porissa ja Raumalla.

– Rannikkoseuduillahan ajoväylien tyyppillisenä ongelmana on, että säät ja kelit vaihtelevat jatkuvasti. Sää voi muuttua nopeastikin pakka-
sesta vesisateeseen. Tänä vuonna sääoloissa oli erityistä se, että talvikelit alkoivat tavallista aiemmin, joten pyörän satulaankin oli hypättävä jo varhain syystalvella.

Vainion mukaan samantyyppistä valvontaa toteutetaan esimerkiksi Oulussa, jossa sitä hoitavat paikalliset pyöräilyagentit ja Rambollin valvontakonsultti. Lisäksi hän mainitsee Jyväskylän seudun, jossa hoitourakoitsijoiden tehtäviin kuuluu myös tarkastaa väylien kuntoa pyöräillen.

MITTAUS- JA TARKASTUSPALVELUJA LAAJALLA SKAALALLA

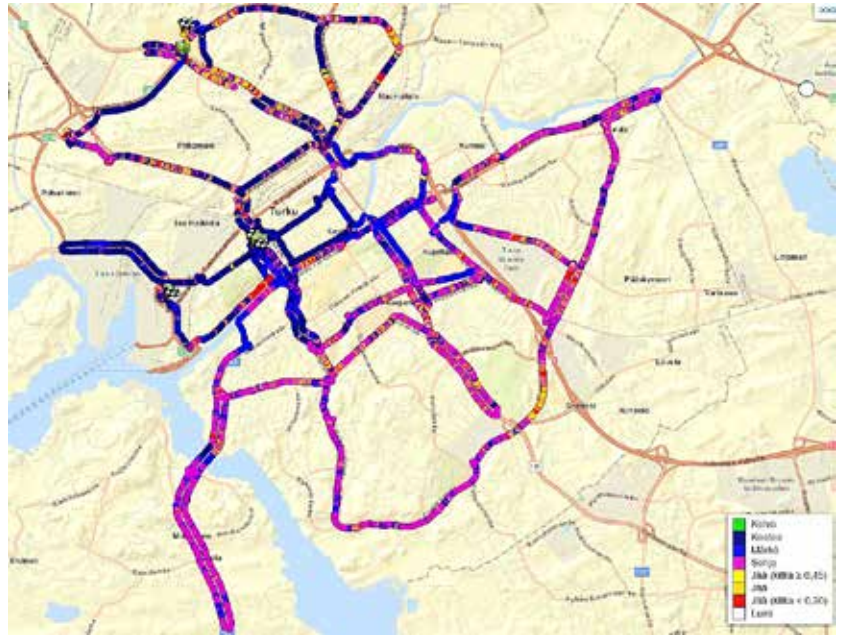
Juha-Matti Vainiolla riittää jo vuosikymmenien ajalta tuntumaa erilaisten teiden pintoihin ja rakenteisiin. Hän työskenteli vuodesta 1986 alkaen tuolloin tiestön hoidosta vastanneessa TVL:ssä ja toimi 2000-luvulla alan töissä Rovaniemellä kunnes ryhtyi lopulta itse yrittäjäksi. Vuonna 2012 perustettu West Coast Road Masters on nykyisin täysin Vainion omista nimissä ja palvelee asiakkaiden tarpeita ympäri Suomea sekä myös Ruotsissa ja Virossa.

– Meitä on tällä hetkellä töissä kuusi vakinaista työntekijää, minkä lisäksi työllistämme kesäisin alan opiskelijoita. Toimintaan kuuluvat myös erilaiset yhteistyökumppanit. Yksi niistä on Autori, jonka kanssa olemme kehittäneet jo vuosia laadunseurantasovellusta. Sitä voidaan nykyisin käyttää myös kuntapuolella, ja teemmekin ajoväylien laadunvalvontaa esimerkiksi Jyväskylän kaupungille.

Kevyen liikenteen väylien talviseuranta onkin vain osa Road Mastersin laajaa palvelutarjontaa. Yrityksen päätuotteena ovat kesäisin tehtävät kantavuusmittaukset. Niiden avulla selvitetään mahdolliset paikkakohtaiset lisätoimien tarpeet, jotta rakenneerrokset saadaan vastaamaan määriteltyä tavoitekantavuutta. Alkaneen vuoden projekteihin kuuluu muun muassa Viron tiehallinnon maanlaajuinen, 7500 mittauspisteen urakka.

– Meillä on kolme pudotuspainolaitetta, joiden avulla mittaamme teiden suunnittelua varten kantavuuksia muun muassa metsäauto- ja yksityisteillä. Asiakkaitamme ovat kunnat, kaupungit, tuulivoimayhtiöt ja erilaiset konsulttifirmat. Isojen tienrakennustöiden laadunvalvonnassa mitataan ennen päällystystä, että tehdyt tiivistykset ja rakenteet täyttävät teille määritellyt kantavuusvaatimukset.

Tieurakoiden valvontaa yritys tekee ELY-keskuksille Keski-Suomessa, Varsinais-Suomessa ja Etelä-Pohjanmaalla.



Talvihoiton laadunvalvonta-ajoon sisältyy tänä talvena Turussa noin 70 kilometriä kevyen liikenteen väyliä.



West Coast Road Mastersin toimitusjohtaja Juha-Matti Vainio polkee itsekin laadunvalvontakierroksia ympäri Turku.

– Tarkastamme, kuinka urakoitsijat ovat täyttäneet laatulupauksensa. Meillä on autossa Teconerin optinen kitkamittari, jolla mitaamme ja kirjaamme ylös kitka-arvot liukkaaksi havaituilla paikoilla. Mittaamme tarpeen mukaan myös lumien ja polanneurien syvyyksiä sekä tarkastamme esimerkiksi, että linja-autopysäkeillä ja nopeusvalvontakameroiden huoltovivkeillä on tehty tarvittavat puhdistukset asianmukaisesti.

Kunnonvalvonnassa poraudutaan myös kirjaimellisesti tienpintaa syvemmälle. Teiden kantan kerroksen kairauksissa päästään maksimissaan 1,70 metriin ja saadaan putkeen näyte jatkotutkimuksia varten.

**TARKASTAMME,
KUINKA URAKOITSIJAT
OVAT TÄYTTÄNEET
LAATULUPAUKSENSA.**

– Esimerkiksi piakkoin menemme Keski-Suomeen kairaamaan vuoden 2024 suunnittelukohteita. Sen jälkeen poraamme siellä näytteitä päällystekohteista. Asfalttinappulat toimitetaan laboratoriotutkimuksiin, joissa selvitetään niiden kelpoisuus vanhaa asfalttia hyödyntävään remixer-päällystykseen, kertoo Vainio.

Edellisten lisäksi Road Mastersin palveluihin kuuluvat muun muassa siltojen kuntoarvioinnit korjaussuositukseen, työkohteiden turvallinen liikenteenohjaus sekä erikoiskuljetusten reittiselvitykset.

Vainion mukaan vuoteen 2023 sisältyi huomattavasti tavallista enemmän yksityisteiden mittauksia. Kasvun taustalla oli teiden

perusparannuksen avustusprosentin nostaminen 70:een.

– Yksityisteitä on parannettu ja parannetaan hyvin, mutta julkisella puolella päällystetty tieverkko on päässyt rahanpuutteen vuoksi huonoon kuntoon, hän harmittelee.

Käyttökohteita teiden korjausrahoitukselle löytyisi kyllä jatkuvasti enemmän ja nykyteknologian ansiosta myös nopeammin ja tarkemmin.

– Tänä päivänä ajoneuvoista saadaan jatkuvasti irti erilaista dataa. Lisäksi kaikilla on nykyään älypuhelimet, joista lähtee vikkelaasti liikkeelle kuvia, jos tieverkolla on ongelma-
paikkoja. •



**CC road® -kotimaista tehoa
pölynsidontaan**

www.onetetra.com



Pyöräilyväylien kunnossapitoa kaupunkilaisten hyväksi

Kävely- ja pyöräteiden talvikunnossapidon taso ei läheskään aina vastaa asukkaiden toiveita ja tarpeita. Lyhyiden etäisyyksien taajamissa ja kaupungeissa pyörällä kulkeminen on viisain valinta. Niinpä kaupungit ovat tarttuneet toimeen asukkaiden tyytyväisyyden parantamiseksi ja ympärivuotisen pyöräilyn edistämiseksi.



Oulu on tullut tunnetuksi siitä, että pyöräteihin ja talvipyöräilyyn on satsattu jo pitkään ja samalla kehitetty maailman parasta pyöräteiden talvikunnossapitoa. Kehitystyö on tapahtunut yrittämisen, erehtymisen ja oppimisen ja jatkuvan työn parantamisen kautta.

Pyöräteiden talvikunnossapidossa ajatusmaailma on kehittynyt asiakastytyväisyyden mittaamiseen.

– Jos asiakkaat ovat tyytyväisiä, kaikki muu seuraa perässä. Oulun kaupungin liikenneinsinööri **HARRI VAARALA** kertoo.

ONKO AINA KYSE RAHASTA?

Oulussa ei käytetä pyöräilyväylien talvikunnossapitoon muita kaupunkia enemmän rahaa, mutta silti käyttäjät ovat tyytyväisiä ja medianäkyvyyttä satelee.

– Pyöräilyväylien talvikunnossapidossa ei oikeastaan ole kyse rahasta, sillä tyypillisesti ajoratojen auraaminen ja talvikunnossapito lumen poiskuljettamisineen maksaa aina enemmän, varsinkin neliömetreissä mitattuna aurattavaa on katuverkolla enemmän kuin pyörätieverkolla, kertoo Vaarala.

Hänen mukaansa Oulussa korkeimmassa superkunnossapitoluokassa on vain hieman yli

10 prosenttia koko pyörätieverkosta. Oulun kaupunki suosittelee tätä superkunnossapitoluokan perustamista muihinkin kaupunkeihin.

Perinteistä laatukriteereistä eli sadanan senttirajojen tuijottamisesta tulee siirtyä asiakastytyväisyyden mittaamiseen. Laatu-kriteereitä orjallisesti noudattamalla ei aina päästä hyvään lopputulokseen.

Vaarala kertoo, että Oulussa urakoitsijan traktorinkuljettajat pyöräilevät itse auraamillaan väylillä ja oppivat näin, miten erilaiset olosuhteet vaikuttavat pyöräilyn helppouteen. Näin toimimalla he voivat hienosäätää omia työmenetelmiään ja saavat aikaan entistä parempaa asiakastytyväisyyttä.

Perinteisesti tilaaja on seurannut saavutettua laatutasoa vain auton ikkunasta katselemalla. Autosta käsin pyöräilyä saattaa näyttää hyvin auratulta, mutta todellisuudessa pyöräiltävyyden voi talvella varmistaa ainoastaan pyöräilemällä itse.

– Tilaajan ja urakoitsijan yhteisillä pyöräilyillä voidaan pieniäkin asioita parantaa ja hienosäätää liittyen esimerkiksi katutilan kalusteratkaisuihin, työskentelytapoihin tai lumen väliaikaiseen varastointiin, Vaarala toteaa.

Tienkäyttäjien luottamus kunnossapitoon mahdollistaa talvipyöräilyn. Jos kunnossapidosta on huonoja kokemuksia, voi henkilö helpommin hypätä auton rattiin tai joukko-liikenteeseen kuin pyörän selkään.

– Jotta kaupunkilaiset jatkaisivat pyöräilyään läpi talven, heidän täytyy voida luottaa siihen, että kunnossapito toimii. Kaupunkilaisten tulee voida luottaa siihen, että pyörällä pääsee aina turvallisesti perille, olipa sää millainen hyvänsä. Sääolosuhteet vaihtelevat, eikä sille mahda mitään, mutta keliolosuhteet ovat puhtaasti kunnossapidon tulos, Harri Vaarala painottaa.

ASUKKAIDEN JA KAUPUNGIN YHTEISTYÖLLÄ PYÖRÄILY YMPÄRIVUOTISEKSI KULKUTAVAKSI

Vaasan kaupunki aikoo rekrytoida kaupunkilaisista talvihoidon pyöräilyagentteja. Vaasan kaupungin kävelyn ja pyöräiliikenteen projektinsinööri **SAMULI HUUSKO** kertoo, että Agenttiryhmä tulee osallistumaan kävely- ja pyöräilyväylien talvihoidon laadun parantamiseen sitoutumalla palautteen antajiksi.

Muutenkin kaupunkilaisia kannustetaan aktiivisesti antamaan palautetta kaksi kertaa vuodessa lähetettävään pyöräilyn olosuhdekyselytutkimukseen.

– On mahdollista parantaa sekä asukastytyväisyyttä että ympäristöä koordinoidulla ja tehokkaasti toteutetulla talvihoidolla. Nämä toimet tekevät Vaasasta entistä vihreämmän, terveellisemmän ja asukasystävällisemmän kaupungin, Huusko sanoo.



VAIHTELEVA LAATU TALVIKUUKAUSINA

Pyöräväylien laadun vaihtelusta ja kunnossapidon puutteista seuraa onnettomuuksia.

Pelko onnettomuudesta on keskeinen syy siihen, miksi ihmiset lopettavat pyörällä liikkumisen syksyllä, kertoo **MARTTI TULENHEIMO** Suomen Pyöräliitosta.

– Pahimmillaan toimimaton talvihoito pakottaa kaikkein heikoimmassa asemassa olevia kansalaisia eristäytymään, mikä voi lisätä syrjäytymistä. Tilaajalla on aina itse valta päättää niin menetelmistä kuin laadunvalvonnastakin.

– Kunnossapidon laadun vaihtelu paikantuu moneen eri tekijään: työmenetelmiin, kunnossapitotyön organisointiin (esimerkiksi alueurakat vs. reittiurakat), rakenteellisiin tosiasioihin, kuten väylän leveyteen ja käytävissä olevaa tilaan ja laadunvalvonnan puutteeseen sekä osittain muihin seikkoihin,

kuten käytettävissä oleviin resursseihin, joita ovat muun muassa talous, ihmiset ja koneet, Tulenheimo jatkaa.

HANKE AVUKSI KAUPUNGEILLE

Vuonna 2023 valmistuneessa Kunnossapito kuntoon -hankkeessa on toteutettu ohjeistus, joka sisältää suositukset siitä, mitä erilaiset uudet pyöräväylien talvikunnossapidonsopimusmallit ja menetelmät ovat sekä kuinka ne toimivat eri olosuhteissa.

Hankkeen ovat toteuttaneet yhteistyössä Pyöräilykuntien verkosto ry ja Navico Oy. Hankkeen on rahoittanut Traficom osana Tie liikenteen turvallisuustoiminnan edistämisen valtionavustusta.

– Uudet kunnossapidon menetelmät eivät itsestään tee autuaaksi, mutta yhdistettynä

asenteiden ja toimintakulttuurin muutokseen ne mahdollistavat paremman lopputuloksen. Lopulta kunnossapidon menetelmien osalta tärkeintä on yksinkertaisesti käyttää oikeita menetelmiä oikeaan aikaan. Muuttuvat talvet edellyttävät tehostettua talvihoitoa, lisää toimenpidekertoja keliolosuhteiden vaihtuessa, parempaa talviajan sulamisvesien hallintaa ja vuorovaikutusta sekä yhteistyötä eri osapuolten kesken, tiivistää Tulenheimo hankkeen oppeja. •

Hankkeen materiaaliin voi tutustua osoitteessa www.poljin.fi.

Talvitiepäivien seminaarissa Jyväskylässä 2024 keskustellaan kaupunkien pyöräväylistä ja niiden talvikunnossapidosta to 15.2.2024.

Koneoppimismalleja hyödynnetään liukkaudentorjunnan ja aauruksen todennäköisyysennusteissa

Talvikunnossapidon toimenpiteiden oikea-aikainen toteuttaminen on ensiarvoisen tärkeää, ja siksi olemme pitkään kehittäneet uusia menetelmiä.

Viimeisimpiä kehityshankkeita on talvikunnossapidon toimenpiteiden ennustamiseen kehitetty koneoppimismalli, joka ennustaa tunnitaisen suolaus- ja aaurustoiden todennäköisyyden eri tienhoitoluokissa.

– Malli tuottaa kolmen vuorokauden ennusteen kunnossapitotoimenpiteiden todennäköisyyksistä Manner-Suomen kattavassa pikseliruudukossa viiden kilometrin erotuskyyllä, kertoo yhteyspäällikkö **MINNA HAIKONEN** Ilmatieteen laitokselta.

Ilmatieteen laitos ja Destia toteuttivat kehityshankkeen yhteistyössä Huoltovarmuuskeskuksen rahoittaman JääVe-projektin yhteydessä. Työssä sovitettiin gradient boosting-koneoppimismalli Destian koostamiin aaurus- ja suolaustoimenpiteiden havaintoihin. Selittävinä muuttujina käytettiin MEPS-säämallin tuloksia, ajankiertymään liittyviä syklimuuttujia sekä staattisia maisemamuuttujia.

ENNUSTEIDEN PILOTOINTI ALKAA

Erilaisten säätilanteiden vaikutuksien lisäksi sovitettu koneoppimismalli on oppinut erottelemaan eri alueiden sekä vuoden- ja vuorokaudenaikojen erityispiirteitä, toteaa

ennusteen teknisestä toteutuksesta vastaanut Sään ja ilmastomuutoksen vaikutukset -yksikön tutkija **MATTI KÄMÄRÄINEN** Ilmatieteen laitokselta.

Esimerkiksi rannikkoseudulle ennustetaan erilaisia todennäköisyyksiä kuin sisämaahan ja vastaavasti maan pohjoisosiin ja harvalle asutukselle erilaisia kuin eteläosiin sekä asutuskeskuksiin. Mallin tulokset ja ennusteet eivät rajoitu tiesääsemapiirteisiin, vaan ne yleistyvät koko Suomen alueelle.

Talven 2023–2024 aikana mallin ennusteet automatisoidaan ja ennusteita pilotoidaan Destian Kelikeskuksessa operatiivisessa ympäristössä. Pilottikauden jälkeen saatujen tulosten perusteella mallia tullaan jatkokehittämään.

– Uusi koneoppimismalli on ollut vasta hyvin lyhyen aikaa koekäytössä ja varsinaisia verifointituloksia ei vielä ole, mutta malli näyttää varsin lupaavalta, toteaa kelikeskuspäällikkö **SEPPO KAARTO** Destialta. •



KUVA: Shutterstock

FinnMETKO



2024

Jämsä 29.-31.8.

www.finnmetko.fi



Logistiikka
Maarakennus
Puunkorjuu
Bioenergia

Kaikki yhdessä paikassa yhdellä kertaa



KUVA: Timo Saarenketo

TEKSTI: Timo Saarenketo ja Lari Moilanen / Roadscanners Oy

Kuivatuksen kunnostuksen parantaminen tuo merkittäviä säästöjä

Väyläviraston, ELY-keskusten ja Roadscanners Oy:n PEHKO-projektissa on kerätty vuodesta 2015 alkaen kattavaa tietoa eri muuttujien vaikutuksesta päällysteiden elinkaarikustannuksiin. Yksi keskeinen muuttuja on kuivatuksen kunto.

Kuivatuksen kunnostuksen vaikutuksesta teiden toiminnalliseen tai rakenteelliseen kuntoon on kirjoitettu lähes vuosittain, myös tässä lehdessä aina pääkirjoituksia myöten. Kuitenkin selkeitä mittauksiin perustuvia lukuja parantamisen vaikutuksesta päällysteiden elinkaarikustannuksiin ei ole ollut saatavilla aiemmin.

Tietävästi ainoita tutkimuksia, joissa on käsitelty myös Suomea, on tehty ROADEX-projektissa 2000-luvun alussa, jolloin vertailtiin verkko-tasolla Suomen ja Norjan teiden elinkaarikustannuksia eri kuivatusluokissa (Berntsen ja Saarenketo 2005).

Tulosten mukaan huonokuntoisen kuivatuksen parantaminen jatkaa päällysteiden käyttöikää 2–2,5-kertaiseksi. Tämä tarkoittaa, että esimerkiksi kolmen prosentin diskonttokorolla päällysteen käyttöiän nosto yhdeksästä vuodesta (urautuminen 2 mm/v) 18 vuoteen (urautuminen 1 mm/v) pudottaa tarkastelukauden kustannuksia nykyarvoon verrattuna noin 40 prosenttia.

Kaikkein kannattavinta on sivukaltevissa rinteissä sijaitsevan tien yläpuolisen ojan kunnostaminen. ROADEX-suositusten mukaan tärkeää on myös varmistaa, että ojan pohjan taso on 0,2–0,3 m syvemmällä kuin päällysrakenteen alapinnan taso.

KUIVATUKSEN PARANTAMINEN VAIKUTTAA URAUTUMISEEN

Insinööriyössään **LARI MOILANEN (2023)** selvitti Keski-Suomen ja Lapin PEHKO-tieverkolta valikoiduilta kymmeneltä tiejaksoilta, miten ojanpohjan syvyys ja sen taso verrattuna päällysrakenteen alapintaan vaikuttaa urautumisnopeuteen. Lisäksi työssä selvitettiin, miten kuivatuksen parantaminen, käytännössä ojia syventämällä, vaikuttaa urautumisnopeuteen.

Tulosten mukaan noin puolella tiejaksoista ojan pohjan taso on sama tai ylempänä kuin päällysrakenteen alapinnan taso, ja vain 25 %:lla kohteista se oli 0,3 m alempana. Urautumisnopeuden mediaani putosi myös lineaarisesti tämän syvyyden kasvaessa. Tulosten mukaan kuivatuksen parantamisella oli selvä vaikutus urautumisnopeuksien mediaaniin ja etenkin nopeimmin urautuvan 10 %:n urautumisnopeudet putosivat selvästi kuivatuksen parantamisen jälkeen.

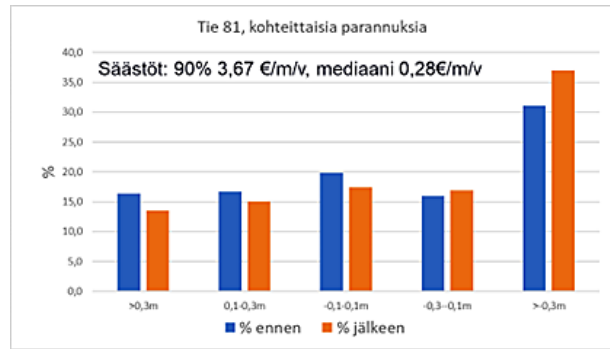
Samalle aineistolle tehtiin myös elinkaarikustannuslaskennat, jossa tarkastelujaksona käytettiin 30 vuotta, diskonttokorkona 4 % ja uuden päällysteen hintana 42 €/m (n. 6,5 €/m²). Kuvissa 1 ja 2 on esitetty esimerkit kuivatuksen parantamisen vaikutuksesta päällysteiden elinkaarikustannuksiin, kun pieniä kuivatuksen parannuksia on tehty vain pahimmilla kohteilla (kuva 1) tai kun kuivatusta on parannettu koko jaksolla (kuva 2).

Kuvista nähdään, että kohteittaisissa kuivatuksen parannuksissa (kuva 1, tie 81) säästöt keskittyvät juuri näihin heikoimpiin kohteisiin (90 prosenttipiste) kun taas koko jakson parantamisessa (kuva 2, tie 648) säästöt näkyvät myös vuosittaisissa mediaanikustannuksissa.

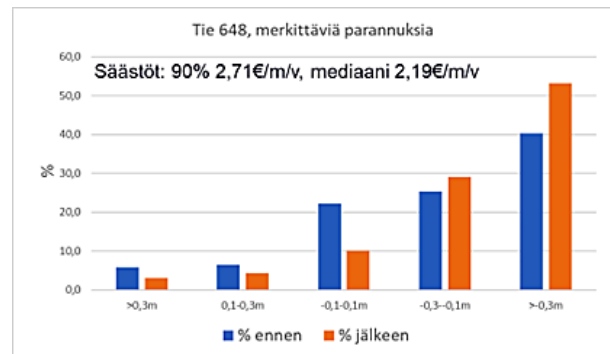
Kuvassa 3 nähdään, että hyvin suoritettu kuivatuksen parannus tuo merkittäviä säästöjä elinkaarikustannuksiin vielä neljän vuoden jälkeen. Käytännössä tässä kohteessa kuivauksen kunnostuksen kustannukset on kuoletettu vuodessa.

Kuvassa 4 on esitetty euromääräiset vuosisäästöt tutkituilta teiltä sekä 90 prosenttipisteen että mediaanin osalta. Keskimääräiset vuosisäästöt ovat pääosin luokkaa 1–2,5 €/m/v, ja heikoimman 10 %:n osalta säästöt ovat osin jopa 3–4 €/m/v.

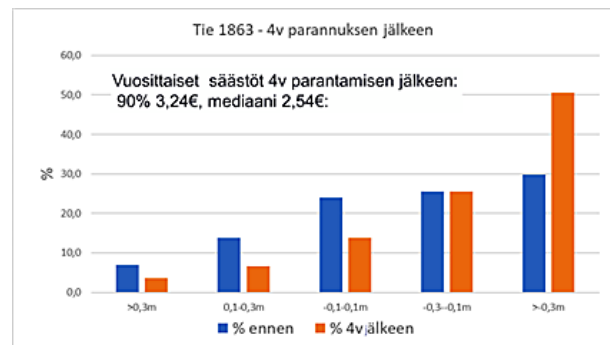
Työn kannattavuutta korostaa edelleen vertailukohteena olleen tien 19583 vuosikustannusten kasvaminen, kun siinä kuivatuksen parantaminen jätettiin tekemättä, vaikka tarvetta olisi ollut. Täällä vuosikustannusten



Kuva 1. Tien 81 koeobjektin kuivatuksen kunnan kehittyminen mittaamalla ojan pohjan tasoa suhteessa päällysrakenteen alapintaan ennen ja jälkeen kuivatuksen parantamisen. Tiellä tehtiin pieniä kohteittaisia parannuksia. Kuvassa on esitetty myös päällysteiden elinkaarikustannusten säästöt jakauman 90% prosenttipisteen (heikoin 10%) sekä mediaanin osalta.



Kuva 2. Tien 648 koeobjektin kuivatuksen kunnan kehittyminen mittaamalla ojan pohjan tasoa suhteessa päällysrakenteen alapintaan ennen ja jälkeen kuivatuksen parantamisen. Tiellä parannettiin kuivatusta koko matkalla. Kuvassa on esitetty myös päällysteiden elinkaarikustannusten säästöt jakauman 90% prosenttipisteen (heikoin 10%) sekä mediaanin osalta.

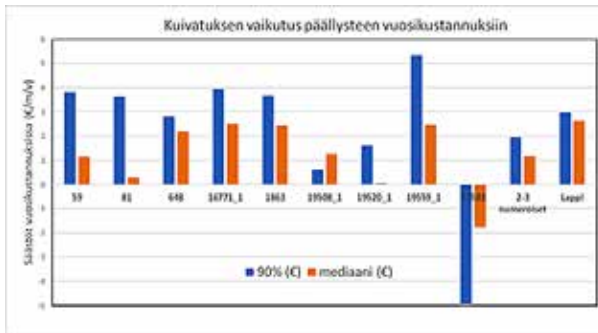


Kuva 3. Tien 1863 koeobjektin kuivatuksen kunnan kehittyminen mittaamalla ojan pohjan tasoa suhteessa päällysrakenteen alapintaan ennen ja neljä vuotta kuivatuksen parantamisen jälkeen. Kuvassa on myös esitetty päällysteiden elinkaarikustannusten säästöt neljä vuotta parantamisesta jakauman 90% prosenttipisteen (heikoin 10%) sekä mediaanin osalta.

mediaani kasvoi lähes 2 €/m/v ja 90 prosenttipisteen arvo lähes 5 €/m/v. Toisin sanoen kuivatuksen parantamisen kannattavuutta arvioitaessa tulee huomioida myös se, että huonon kuivatuksen jaksoissa vuosikustannukset tulevat edelleen kasvamaan.

SÄÄSTÖILLÄ KORJAUSVELKA PIENEMMÄKSI

PEHKO-projektin laskelmat osoittavat selkeästi, että kuivatuksen kunnos-tus on taloudellisesti kannattavinta toimintaa, jota teiden kunnossapidossa



Kuva 4. Kuivatuksen parantamisen tuottamat säästöt päällysteiden vuosikustannuksissa (€/m²) PEHKO koekohteilla Keski-Suomessa ja Lapissa. Tie 19583 esittää vuosikustannusten kehittymistä kohteessa, jossa kuivatusta ei ole parannettu. Oikealla on esitetty myös yhteenveto kaikkien 2-3 numeroisten teiden tuloksista sekä yhteenveto kaikkien Lapin teiden tuloksista.

ylipäättään voidaan tehdä. Tässä työssä investointien kuoletusaika on lähes aina vain 1–2 vuotta, ja toisaalta kuivatusongelmien kunnostuksen laiminlyönti johtaa urautumisnopeuden kasvuun ja kustannusten merkittävään nousuun.

Paremmalla kuivatuksella päällystejaksojen kestoikä saadaan myös homogeenisemmäksi. Nyt ongelmana on usein, että päällystystoimenpiteen laukaisevan heikoimman 10 %:n jaksolla urasyvyyden suhde jaksos medianiin on yli 2 kun sen tulisi olla noin 1,3.

Verkkotasolla Suomessa parempi kuivatuksen kunnossapito voisi pidentää pysyvästi päällysteiden vuosikustannuksia vähintään 20–40 milj. €. Raha voitaisiin käyttää korjausvelan vähentämiseen. Yleisten teiden lisäksi samat säästöt ovat mahdollisia myös kaupunkien ja kuntien teillä ja yksityisteillä.

PANOSTETAAN KUIVATUKSEN PARANTAMISEEN

Jatkossa päätiestön ulkopuolella kuivatuksen kunnostus kannattaa tehdä aina, kun urautumisnopeus on yli 1,5 mm/v ja kuivatuksessa havaitaan edes pieniä puutteita. Mutta myös päätiekohteilla kuivatuksen parantaminen pudotti selvästi elinkaarikustannuksia. Siellä kuivatus tulisi parantaa aina, kun urautumisnopeus joissakin kohteissa nousee selvästi keskimääräistä suuremmaksi.

Pitkän tähtäimen tavoitteena tulisi olla, että ojien pohjia tulisi syventää suunnitelmatasolle, vähintään -0,2 tai -0,3 m päällysrakenteen alapinnasta, mutta kaikki syvennykset parantavat tilannetta, jos ojan pohja on matalammalla kuin 1,2 m tien pinnasta.

Jatkossa sivuojien syvennyksessä tulisi ottaa käyttöön myös koneautomaatio (Kolisjoja 2023). Lisäksi ojien pohjan tasoa tulisi seurata säännöllisesti laserkeilaintekniikalla ja ennakoivasti puuttua puutteisiin heti, kun mittauksissa niitä todetaan. •

Lähteet:

- Berntsen, G. ja Saarenketo, T. 2005. Drainage on low traffic volume roads, Problem description, improvement techniques and life cycle costs. ROADDEX II report. www.roadex.org
- Kolisjoja, P. 2023. Maanteiden kuivatus haltuun digitalisaatiota hyödyntäen. Tie&Liikenne 5/2023
- Moilanen, L. 2023. Teiden sivuojien kunnostuksen vaikutuksen seuranta laserkeilaintekniikalla. Opinnäytetyö, Lapin AMK.

TEKSTI: Vesa Männistö / Väylävirasto

PEHKO on osoitus tutkimuksen tärkeydestä

Päällystettyjen teiden kunnan heikkenemisen ja niukan rahoituksen johdosta 2010-luvun puolivälissä mietittiin, miten päällystettyjen teiden kunnossapidon tuottavuutta voidaan parantaa niin, että päällysteiden käyttöikä kasvaa – eli miten saadaan ”vähemmällä enemmän”.

PEHKO- eli Päällysteiden Ennakoivan Hoidon ja Kunnostuksen Ohjelmointi -projektin tavoitteeksi asetettiin, että päällystetyn tiestön kunnossapidon kustannusten nousuun vaikuttavat ”heikot lenkit” tunnistetaan ennakoivasti,

ja niille laaditaan korjaus- ja hoitotoimenpiteet siten, että kunnossapidon tuottavuus saadaan merkittävään kasvuun. Lisäksi haluttiin kehittää ja testata uusia ja innovatiivisia menetelmiä, joiden avulla tiestön kunnosta ja sen kehittymisestä saadaan entistä tarkempaa tietoa.

Väylävirasto teettää paljon päällysteiden kunnossapidon kehittämiseen liittyviä tutkimuksia. PEHKO on yksi merkittävistä tutkimuksista. Aiemmin vastaavia ovat olleet muun muassa ASTO eli Asfalttipäällysteiden

urautumistutkimus ja TPPT eli Tien pohja- ja päällysrakenteen tutkimus.

Väylävirastossa kerätään kaikista tutkimuksista parhaat tulokset, ja ne otetaan käyttöön kunnossapidon ohjeiden ja toimintalinjojen kautta. PEHKO:n suosituksista käyttöön ovat päätyneet jo muun muassa kuivatuksen ja päällysteen paksuuden sekä talvihoidon merkitys päällysteiden ja tierakenteiden kestävyydelle.

TALVITIEPÄIVÄT 14.–15.2.2024

NÄYTTILLEASETTAJAT



-  Ab Konevel Oy B716
-  AGCO Suomi Oy B827
-  Aplicom Oy B760
-  Arctic Machine Oy B824
-  Autori Oy B723
-  Avesco Oy B765
-  Destia Oy B842
-  Ergoron OÜ B737
-  Fluent Progress RT Oy B755
-  GSGroup Finland Oy B714
-  Ilmavoimat, kuljettajakoulutus B864
-  JITA Oy B757
-  Kaskea Group Oy B841
-  Kemion Oy B733
-  KHM-Steel Oy B740
-  Koneosapalvelu Oy B741
-  Konepörssi Aula ja Huoltoasema
-  Latenkone Oy B861
-  Liebherr-Finland Oy B701
-  Metsätyö Oy B712
-  Nordic Geo Center Oy B821
-  Oy J-Trading Ab B860
-  Ramboll Finland Oy B730
-  Saferoad Suomi Oy B820
-  ScanwAi Oy B754
-  Sitowise Oy/Routa Systems Oy B759
-  Suomen Kulutusosa Oy B736
-  Sähkö-Jokinen Oy B841
-  Tapio Pirttinen Oyj B703
-  Teconer Oy B761
-  TETRA Chemicals Europe Oy B711
-  TRIPPI Oy B721
-  Trombia Technologies Oy B822
-  Voestalpine High Performance Metals Finland Oy Ab/Uddeholm B726
-  West Coast Road Masters Oy B753
-  Wihuri Oy Tekninen kauppa B704
-  Yhdyskuntatekniikka B735

MUKANA MYÖS VIHERTEKNIIKAN NÄYTEILLEASETTAJAT



Jyväskylän Paviljonki 14. - 15.2.2024

Ahosen taimisto.....	C138	LeikkiSet Oy.....	C340
Avant Tecno Oy.....	B410	Leikkiturva Oy.....	C132
Benders Suomi Oy.....	C200	Liuskemestarit.....	B303
Berner Oy.....	B515	Loimaan Kvi Oy.....	B301
Betonilaatta.....	B529	MTA ry.....	B400
Bongo House Oy.....	C130	Milwaukee Tool Finland.....	B314
C2 SmartLight Oy.....	B531	Molok Oy.....	C128
Carbons Finland Oy.....	B144	Novarbo Oy.....	C225
Crowdsorsa.....	B438	Novenberg Oy.....	B525
Cyklos Ab.....	C320	Omnigym.....	C221
EcoUp Oyj, yhteistyössä Blokgarden Oy.....	C231	Ouca Bikes Oy.....	C412
Eg-Trading Oy.....	C131	PALA betonikalusteet.....	B519
ELPAC OY.....	C226	Patio Group Oy.....	C414
European Platform for urban Greening - EPLUG.....	B404	Pihamaa.....	C118
EFW Eco AB.....	C139	Piiraisen Viherpalvelu Oy.....	C202
Fidecol Oy.....	C101	Piresma Oy Tress LarsLaj.....	C124
Finncont.....	C120	Puuha Group Oy.....	C115
Finnurmi Oy.....	C110	Puutarha Tahvoset Oy.....	C227
Finture Oy.....	C313	Rakennusbetoni- ja Elementti Oy.....	B530
Foamit.....	C406	Rudus Oy.....	B528
Geometrix.....	B511	Ruskon Betoni Etelä Oy.....	B310
GLÄNTA Design.....	C140	Saltex Oy.....	C211
Granlunds Wire.....	C234	Schetelig Oy.....	C203
Harviala Oy.....	B520	Spotti Skate Oy.....	C114
Hautala Service Oy.....	B510	Stonelement Oy.....	B318
Haveno Oy.....	C215	Streetlife.....	B509
HB-Betoniteollisuus Oy.....	B440	Sweco.....	B408
Hertz.....	B116	Symetri.....	B118
Husqvarna.....	B210	Taimisto Huutokoski Oy.....	C110
Imukaivuu Group.....	C116	Tekninen Kauppa ja RealMachinery.....	B101
Innogreen.....	B500	TEKTAR OY.....	C232
J-Trading Oy.....	B501	Turvatec.....	C326
Kekkilä-BVB Oy.....	C229	Tuusvesi Oy.....	B114
Kerabit Oy.....	C133	Työtehoseura TTS.....	B402
KIVI ry.....	B201	Uudenmaan Pintasuojaus.....	C210
Kompan Suomi Oy.....	C230	Vepe.....	C137
Kurikan Hyväkone Oy.....	B330	Verdelux Oy.....	C136
Kymen Granite Oy.....	B110	Viherlandia Oy.....	C310
Lakka Rakennustuotteet Oy.....	B521	Viherympäristö-lehti.....	C142
Lappset Group Oy.....	C121	Viherympäristöliitto ry.....	B401
Lehtovuori Oy.....	B430	Vitreo Oy.....	C127
		Vumos Green Oy.....	C311
		Yhdistystori.....	B403
		Äärinäköistys Oy -Ultirender Ltd.....	C405



TALVITIEPÄIVÄT 14.2.-15.2.2024

SEMINAARIOHJELMA

Jyväskylän Paviljongin Talvitie-salissa

Lounas tarjoillaan A-hallin ravintolassa ja kahvit Huoltoasemalla. Illallinen Ravintola 3:ssa.

Keskiviikko 14.2.

- 9–10** Aamukahvi, ilmoittautuminen, näyttely
- 9.15** Paneelikeskustelu: Kestävää kunnossapitoa teillä ja viheralueilla, ViherAreena
- 10.00** Tervetulo puhe, *Juha Ojala*, Tieyhdistyksen hallituksen puheenjohtaja
- Liikenne- ja viestintäministerin videotervehdys, ministeri *Lulu Ranne*
35. Talvitiepäivien avajaispuhe, pääjohtaja *Kari Wihlman*, Väylävirasto
- 10.25** Talviajan liikenneturvallisuuden kehitys v. 2015–2022, *Fanny Malin*, VTT
- 10.45** Vähäliikenteisten teiden talvihoito, *Saku Käsänen*, Ramboll
- 11.05** Talvihoidon vaikutus päällysteiden elinkaarikustannuksiin, *Tomi Herronen*, Roadscanners Oy
- 11.30–12.30 Lounas A-hallin ravintolassa ja näyttely**
- Tiellä tehtävän työn turvallisuus ja ihminen
- 12.00** Voimavarana, *Risto Lappalainen*, Väylävirasto, ViherAreena
- 12.30** Kaupunkitila arvonluonnin keskiössä: Case lumenhallinta, *Johanna Liljeroos-Cork*, Tampereen yliopisto
- 12.50** Oulun kaupungin katujen ja yleisten alueiden kunnossapidon toiminnanohjauksen kehittäminen, *Veli-Matti Härkönen*, Oulun Infra -liikelaitos & *Keijo Pulkkinen*, Autori Oy
- 13.10** Talviliikenteen hallinta Jyväskylässä, *Teemu Liimatainen & Tuula Smolander*, Jyväskylän kaupunki
- 13.30** Talvipyöräily – tusina esteitä ja 12 ratkaisua, *Rauno Kuusela*, Destia Oy
- 14.00 Työnäytös Lutankonaukiolla**
- 15.00–15.40 Kahvi, näyttely ja verkostoituminen**
- 15.20** Tilannekatsaus kunnossapitolain uudistuksesta, *Taru Sihvonen*, Ympäristöministeriö, ViherAreena
- 15.40** Konenäkö ja infran staattinen perusinventointi, *Sami Aherva*, Stara
- 16.00** Uudet kelitietoratkaisut haasteellisten alueiden kustannustehokkaaseen talvikunnossapitoon, *Erik Sucksdorff & Elna Heed*, Vaisala Oy
- 16.20** Tiesään mittaamisen saumaton työnkulku, *Ari Tuononen*, Roadcloud Oy
- 17.00–19.00 Illallinen yläkerrassa (Ravintola 3)**
- Suomen liikennepolitiikka, *Sauli Hievanen*, Miltton Networks ja palkintojen jako

Torstai 15.2.

- 9–10** Aamukahvi, näyttely
- 9.20** Paneelikeskustelu: Kasvillisuus teiden vierialueilla, ViherAreena
- 10.00** Talvitiepäivien puheenjohtajien avaussanat
- 10.10** Digitalisointi talvitiehoidossa, automatisoidut työkalut kaluston hallintaan, *Samuli Heiska*, GSG Group Finland Oy
- 10.30** HCT Winter Premium routakantavuuden hyödyntämishanke, *Perttu Niskanen & Veikko Pekkala*, Oulun yliopisto
- 10.50** Tieliikenteen digitaaliset palvelut, *Olli Rossi & Jani Kariniemi*, Fintraffic
- 11.10 Tauko**
- 11.30** Ekologiset liukkaudentorjunta-aineet osana tehokasta talvikunnossapitoa, *Santeri Joki*, Kemion Oy
- 11.50** Liukkaudentorjunnan todennäköisyssennusteet koneoppimismenetelmiä hyödyntäen, *Matti Kämäräinen*, Ilmatieteen laitos
- 12.15 Lounas A-hallin ravintolassa**
- 12.30 Työnäytös ja näyttely**
- 13.20** Keynote: Yhteistyövalmennukset investointi-, päällyste- ja hoitourakoissa, *Pekka Petäjaniemi*, Väylävirasto
- 13.35** Hitaat työkonet ja niiden autonominen käyttö kaduilla Suomessa – case lakaisukone, *Antti Nikkanen*, Trombia Technologies
- 13.50** Talvikunnossapidon optimointi jalankulku- ja pyöräilyväylillä – tapaustutkimus St 110 *Jaakko Klang*, Varsinais-Suomen ELY-keskus
- 14.05** Kävely- ja pyöräilyväylien talvikunnossapidon digitalisaation hyödyntämismahdollisuuksien selvittäminen, *Jarkko Pirinen*, Väylävirasto & *Keijo Pulkkinen*, Autori Oy
- 14.25** Pyöräilyväylät ja niiden kunnossapito kaupungeissa -keskustelu: *Samuli Huusko*, Vaasan kaupunki, *Harri Vaarala*, Oulun kaupunki & *Martti Tulenheimo*, Pyöräliitto
- 15.00** Puheenjohtajien yhteenveto
- 15.10** Turvallista kotimatkaa!



YKSITYISTEIDEN
TALVIPÄIVÄ

YKSITYISTEIDEN TALVIPÄIVÄ 14.2.2024

 Jyväskylän Paviljonki

Kahvi ja lounas sisältyvät hintaan!

Ohjelma

- 9.00 **Ilmoittautuminen Aulassa ja aamukahvi Huoltoasemalla hallissa B2**
- 9.30 Yksityisteiden talvipäivän avaus, Suomen Tieyhdistyksen hallituksen varapj. Mikko Tirola, MTK ry
- 9.40 METKA-rahoitus, Ari Nikkola, Suomen Metsäkeskus
- 10.00 Yksityisteiden avustukset, Erja Vainionpää, Keski-Suomen ELY-keskus
- 10.20 Tärpit yksityisteiden yksiköinnistä, Teuvo Taura, Suomen Tieyhdistys
- 11.00 Lounas A-hallin ravintolassa ja näyttelyyn tutustumista**
- 12.20 Yksityistien talvikunnossapito ja tiekunnan vastuut, Simo Takalammi, Suomen Tieyhdistys
- 12.35 Tuoreita oikeustapauksia yksityisteiltä, maa- ja metsätalouden oikeusneuvos Sakari Hauho
- 13.15 Koulukyydit yksityisteillä – yksityistien hoidon vaatimukset, Juha Pummila, Keski-Suomen Aluetaksi Oy
- 13.30 Tieyhtiön vakuutukset, Niko Satto, IF Vahinkovakuutus Oyj
- 13.45 Tauko ja siirtyminen työnäytösalueelle Lutankonaukiolle
- 14.00 **Työnäytös**
- 15.00 Näyttelyyn tutustuminen
- 17.00 Näyttely sulkeutuu

Ilmoittaudu osoitteessa www.tiepaivat.fi/yksityisteiden-talvipaiva

Hinta: 103 €
Jäsenille: 87 €
(Hinnat sisältävät
alvin 24 %)

TEKSTI: *Simo Takalammi* KUVA: *Shutterstock*

Kunnilla vapaaat kädet avustaa yksityisteitä

Nykyinen yksityistielaki antaa kunnille vapauden avustaa tai olla avustamatta alueellaan sijaitsevia yksityisteitä niin kunnossapitokulujen kuin perusparannuskulujen osalta. Kysymme kuudelta kunnalta heidän kantaansa yksityisteiden avustamiseen.

Valtaosa kunnista on käyttänyt vapauttaan ja päättänyt avustaa ainakin hoitokuluissa, joista aurasukulut ovat yleensä suurimmat tiekuntien kuluista. Yksityistielaisissa asetetaan avustamiselle hyvin väljät ehdot, eikä esimerkiksi vakituista asumista enää vaadita.

Laki edellyttää tiekunnan hallinnon toimivan eli tiekunnan yleinen kokous on pidettävä vähintään neljän vuoden välein ja lisäksi tiekunnan on pidettävä yllä ajantasaisia tietoja Väyläviraston ylläpitämässä Digiroad-tietojärjestelmässä. Monet kunnat asettavat ehdoksi vakituista asumista, mutta muuttoliike ja muutoin vähenevä maaseudun asutus johtaa avustusta saavien tiekuntien vähenemiseen.

Nimettömänä käydyissä keskusteluissa monet kuntapolitiikassa mukana olevat henkilöt kertovat jakolinjan menevän lautakunnissa ja valtuustoissa yleensä niin, että yksityisteiden varsilla asuvat, mökkeilevät tai muutoin maata omistavat luottamusihmiset kantavat huolta yksityisteiden asemasta, mutta kaupungissa asuvat kuntapäätäjät eivät näe asiaa yhtä tärkeänä. Kuntatalouden haasteet tuovat selvästi mustia pilviä yksityistieavustusten päälle, koska kaikki vapaaehtoiset kuluerät joutuvat kunnissa tarkemman tarkastelun alle.

Teimme lyhyen tiedustelukierroksen eri puolille maata, ja yksityisen tienpidon asema näyttää edelleen olevan hyvällä tolalla. Ilahduttavaa on huomata erilaisten paikallisten

menettelytapojen luomisen juuri oman kunnan toimintaympäristöön sopivina. Kysymyksessä on nimenomaan normaaliin tienpitoon kuuluvan tienhoidon avustaminen, jota valtio ei avusta muutoin kuin lossien ja jäätteiden osalta. Perusparannusten avustaminen valtion yksityistieavustuksen rinnalla on kunnille mahdollista.

PUUMALA

Puumalan kunta on tunnettu kesämökkien suosikkikuntana ja vapaa-ajan asukkaiden vaikutus kunnan elinvoimaan on suuri.

– Suuren mökkikannan lisäksi maaseudulla asutaan, ja kunnan päättäjillä on ollut vahva tahto tukea maaseudulla asumista. Kunnassa yksityisteiden hoitoavustukset koetaan erittäin tärkeiksi, kertoo maaseutusihteeri **ANNE VALTONEN** Puumalan kunnasta.

Avustusta on maksettu vakituisen asumisen pääsyyteille 250 €/km ja tärkeille läpikulkuteille 300 €/km. Vaatimuksena on vähintään 0,5 km matkaa vakitukselle asuintalolle. Avustuksen määrärahaa on korotettu, ja se on jatkossa noin 400 €/km. Poikkeuksellista Puumalassa on myös matkailun kannalta tärkeimmille yksityisteille maksettava avustus, vaikka niillä ei vakituista asumista olisikaan.

UUSIKAUPUNKI

Uusikaupunki on panostanut yksityisteiden hoitoavustuksiin viime vuosina noin 100 000

euroa vuosittain. Kaupungeodeetti **LEENA VILJANEN** kertoo, että kaupungissa on käynnissä käyttötalouden säästöohjelma ja keskustelussa on ollut myös yksityisteiden hoitoavustusten osuus.

– En uskalla lähteä ennustamaan miten asiassa käy, mutta taloudellinen tilanne on tietysti haastava ja kunnalle vapaaehtoiset tehtävät ovat helposti tarkastelussa.

Uusikaupunki avustaa vain vakituisten asutuksen teitä sekä poikkeuksellisesti myös yritystoiminnan piirissä olevaa osuutta tiestä. Yritystoiminnan tai läpikulkutien avustusosuus on noin puolet tien kuluista ja vakituisten asutuksen osalta avustus on 30–40 %:a. Kaupunki on päättänyt maksimikustannuksen olevan 1 514 €/km, joka tulee Viljasen mukaan täyteen suurempien ammattimaisesti hoidettujen teiden kohdalla. Pienempien yksityisteiden kulut ovat jääneet 600–700 euroon kilometritä.

RAISIO

Raision kaupunki on maaliviivalla vuosia jatkuneen yksityisteidensä avustusjärjestelmän suuren mullistuksen kanssa, ja aihe ansaitsi kokonaisen lehtijutun. Äärimmilleen tiivistetynä kaupunki on jo vuonna 2013 päättänyt siirtää yksityisteiden hoidon tiekunnille itselleen ja ryhtyä avustamaan hoitokuluissa rahamääräisin avustuksin. Maaliviiva saavutetaan 1. toukokuuta 2024, jolloin talvihoitokauden



päättyessä kaupungin hoidossa olleiden yksityisteiden hoitovastuu siirtyy tiekunnille.

Kaupungininsinööri **MIKKO KUNTU** muistelee muutoksen johtaneen aluksi kovaankin vastustukseen, mutta osa tiekunnista alkoi välittömästi kehittämään toimintaansa. Siirtymäkauteen on kuulunut suuri määrä tietoomitoksia ja kaupunki on myös perusparantanut yksityisteitä sellaiseksi, että vastuu voidaan kohtuudella siirtää tiekunnille itselleen.

– Tulevan talven rahallisista avustuksista ei ole vielä tietoa, mutta hoitokuluista vapautuvia varoja ohjataan tiekuntien hyväksi, kertoo Mikko Kunttu.

KUOPIO

Kuopiosta tuli kuntaliitosten myötä pinta-alaltaan suuri kaupunki ja kunnassa riittää maaseutua yksityisteineen. **TERHI LEPPÄNEN** kertoo kaupungissa olevan noin 1 300 tiekuntaa ja kaupungilta avustusta saa noin 700 tiekuntaa. Kuopion kaupunki on osoittanut 0,5 henkilötyövuotta yksityistieasioiden hallinnoimiseen. Nykyisin kaupungin alueella olevat yksityistiet on jaettu neljään eri luokkaan.

– Kaupunki edellyttää avustusta hakevien tiekuntien kokoustavan vuosittain ja teiosakkailta on kerättävä myös tiemaksua, kertoo Leppänen.

Avustuksen rahamäärä määräytyy luokittain siten, että ryhmässä I avustus on 578 €/km ja putoaa IV-ryhmään mentäessä 289 euroon/km. Kuntaliitosten myötä erilaisia kuntakohtaisia menettelyjä yhtenäistettäessä on koko kunnassa siirrytty teiden luokitteluun. Leppänen kertookin sen olevan melko hyvin toimiva järjestelmä laajassa kunnassa toimimiseen.

VAASA

Vaasan kaupunki ei ole tunnettu laajasta maaseudusta, mutta kymmenen vuotta sitten Vähäkyrön liittäminen kaupunkiin teki siitä kohtuullisen suuren maaliskunnan. Vaasa luokittelee yksityistiet neljään eri luokkaan ja avustusmäärä vaihtelee I-ryhmän 856 eurosta per kilometri IV-ryhmän 214 euroon kilometriltä.

– Kunnan päätöksentekijöillä on ollut vahva tahto ylläpitää avustusjärjestelmää, kertoo liikennejärjestelypäällikkö **JORI LÖFBACKA**.

Vaasassa avustusta haetaan kolmeksi vuodeksi kerralla, ja seuraava avustushaku on tulossa alkuvuodesta 2025. Avustuksen lähdekohtana on vaatimus kolmesta vakituisesta asukkaasta tien varrella. Näin määriteltyjä yksityistiekilometrejä kaupungissa on reilut 100 km.

KUHMO

Kuhmon kaupunki on tunnettu hyvin hoidetuista yksityisteistä ja tiemestari **JANNE MYLLYLÄ** vahvistaa tämän pätevän edelleen. Kaupunki avustaa tiekuntia ottamalla tien hoitoonsa. Edellytyksenä on vähintään yksi vakituisesti asuttu talo vähintään yhden km etäisyydellä tien alusta mitattuna.

– Eikä kuntalaisten palvelu jää pelkästään tien hoitoon, vaan kaupunki myös huolehtii tiekuntien kokousten järjestämisestä kahden vuoden välein, kertoo Myllylä.

Näin teiosakkaat saadaan huolehtimaan tiekuntansa lakisääteisestä hallinnosta mahdollisimman laadukkaasti ja helposti. Myllylä kertookin tiekuntien vastuulle jäävän vain mahdollisten kelirikkomerkkien asentamisen ja tienpitäjän vastuulla tien yleisen kunnon seuraamisen.

Myllylä kertoo panostuksen olevan merkittävä myös kaupungin osalta, ja sillä on vahva tuki kuntapäätäjien keskuudessa. Kunta on jaettu 16 hoitoalueeseen ja urakoitsijoiden saaminen yksittäisiä tienpätkiä suurempiin urakoihin on onnistunut hyvin.

– Teiosakkailla on myös mahdollisuus hoitaa oman tiensä aurukset kunnan avustuksella, kertoo Myllylä ja muistuttaa, että tällä ratkaistaan ajallisesti venyvien aurausten ongelma, jos teiosakkaat itse haluavat hoitaa tietään. •

Pohjoismainen yhteistyö kokoaa näkökulmia yhteen

Pohjoismaisen yhteistyön tarve on taas viime vuosina noussut vahvasti esiin. Tie- ja liikennealalla koordinoitua yhteistyötä on ollut jo kesäkuusta 1935 alkaen. Tällöin Tukholmassa järjestettiin ensimmäinen pohjoismainen tiekongressi, jossa Tanska, Suomi, Islanti, Norja ja Ruotsi päättivät aloittaa säännöllisen yhteistyön. Färsaaret liittyivät mukaan vuonna 1975.

Tie- ja liikennealalla tutkimus-, kehittämis- ja suunnittelutyön yhteinen kehittäminen on säilynyt Pohjoismaiden tie- ja liikennefoorumi PTL ry:n tavoitteena ja kantavana voimana kaikki vuosikymmenet. PTL ry osaltaan mahdollistaa, että pohjoismaiset asiantuntijat voivat kokoontua yhteisten asioiden ääreen vaihtakseen kokemuksia, keskustellakseen sekä kehittääkseen sekä itseään että edustamaansa organisaatiota.

Alkujaan teiden rakenne, sillat ja työkohteet olivat yhteisen mielenkiinnon kohteena. Lähes 90 vuoden aikana yhdistyksen toiminta on hienosti seurannut aikaansa ja pystynyt tarjoamaan jäsenilleen ajankohtaisia osaamis-

verkostoja pohjoismaisten työryhmien kautta. Pohjoismaiset työryhmät ovat tällä hetkellä Kunnossapito, Kaupunkien liikenne ja liikennesuunnittelu, Kuljetukset, Liikenneturvallisuus, Alalle rekrytointi, Pohjoismaiset inframarkkinat, Sillat, Suunnittelu, Tietekniikka ja Tunnelit.

Yhdistyksen toiminnan ainutlaatuinen piirre on, että jäsenistö käsittää kaikki tie- ja liikennesektorin merkittävät osapuolet: yksityisiä ja julkisia organisaatioita, yliopistoja, tutkimuslaitoksia, konsultteja, urakoitsijoita, tilaajia ja palveluntuottajia. Alan asiantuntijoita pohjoismaisella tasolla on mukana yli 600!

Eri jäsenorganisaatioista ja maista tulevat asiantuntijat mahdollistavat asioiden monipuolisen tarkastelun. Pohjoismaat etenevät eri asiakokonaisuuksissa eri kehitysvaiheissa, ja

siten pohjoismainen yhteistyö tarjoaa mahdollisuuksia vertailla eri maiden käytäntöjä tai vaihtaa kokemuksia; onnistumisia ja myös kohdattuja haasteita.

PUHEENJOHTAJUUTTA VUOROTELLAAN

Pohjoismainen benchmarkaus on myös erittäin antoisa työkalu esimerkiksi osana eri yliopistojen ja korkeakoulujen lopputöitä. PTL ry jakaa stipendejä tie- ja liikennealan opiskelijoiden opintojen tukemiseen ja alalla jo toimivien ja nuorten henkilöiden kansainväliseen jatko- ja täydennyskoulutukseen. Stipendi on samalla hyvä tapa tutustua yhdistyksen toimintaan ja aloittaa oman pohjoismaisen





työverkoston kokoaminen. Stipendien hakujat ovat keväisin ja syksyisin siten, että hakujat päättyvät 1.5. ja 1.12. Stipendeistä löytyy lisätietoja yhdistyksen kotisivulta ja tämän lehden sivulta 43.

PTL ry on erinomainen foorumi toisilta oppimiseen sekä yhteisten pohjoismaisten toimintamallien kehittämiseen. Pitkät pohjoismaisen yhteistyön perinteet, yhteinen historia ja kulttuuri sekä samankaltainen tapa käsitellä asioita mahdollistavat kattavan yhteistyön.

Näkyvimpiä yhteistyön tuloksia ovat yhdessä järjestetyt avoimet seminaarit ja we-

binaarit sekä joka neljäs vuosi järjestettävä Via Nordica -kongressi. Via Nordica 2024 järjestetään 11.–12.6.2024 Kööpenhaminassa.

Kongressin ohjelmasta on onnistuttu rakentamaan antoisa eli kannattaa lähteä Tanskaan kuulemaan ajankohtaiset alan kuuluiset ja tapaamaan kollegoita kasvokkain. Kongressin ohjelma, lisätiedot ja ilmoittautuminen:

<https://vianordica2024.dk>.

Jokainen Pohjoismaa Färssaarta lukuun ottamatta vastaa vuorollaan yhdistyksen pohjoismaisesta puheenjohtajuudesta neljän vuoden jaksoissa. Suomen nelivuotinen puheenjoh-

tajakausi alkaa 1.7.2024. Puheenjohtajamaan tehtävänä on johtaa aktiivisesti yhdistyksessä ja työryhmissä tehtävää työtä. Samalla tämä mahdollistaa Suomelle tärkeiden asioiden edistämisen puheenjohtajuuden kautta. Pohjoismaisesta toiminnasta voi lukea osoitteessa www.nvfnorden.org.

Tervetuloa mukaan Pohjoismaiden tie- ja liikennefoorumi PTL ry:n toimintaan ja tapahtumiin! •

ANNE RANTA-AHO

Suomen osaston sihteeri

JARMO JOUTSENSAARI

Suomen osaston puheenjohtaja

**LÄHES 90 VUODEN
AIKANA YHDISTYKSEN
TOIMINTA ON
HIENOSTI SEURANNUT
AIKAANSA.**

Ilmasto muuttuu – muuttuuko talvikunnossapito?

Vuosi 2023 oli ihmiskunnan mittaushistorian lämpimin. Koko maapallon vuoden keskilämpötila oli noin 15 celsiusastetta. Viime vuosi erottuu joukosta selvästi ja näyttää siltä, että keskilämpötila on noussut noin yhdellä asteella verrattuna 70-luvun lämpötiloihin. Muutos on vääjäämätön ja ilmastopolitiikalla alkaa olla enemmän kuin kiire.

Ilmastonmuutos vaikuttaa kaikkeen ja lämpenemisen myötä äärisääät yleistyvät: kovat sateet, äärilämpötilat, myrskytuulet ja niin edelleen. Vastikään Suomessa koettiin pakkasjakso, joka koetteli sähköenergiaverkkoamme ja -tuotantoamme. Eräissä ennusteissa arvioidaan, että tulevina vuosina erilaisten rajuilmojen esiintyminen Euroopassa kasvaa useita kymmeniä prosentteja.

Tienpidossa on varauduttava näihin ilmiöihin jo nyt. Tiestön elinkaaren hallintaa linjatessa on muistettava, että tämän päivän infra on käytössä vielä pitkään ja uusittava infra jää seuraavien sukupolvien huolehdittavaksi.

Talvikunnossapito on laji, josta me suomalaiset yleensä ylpeilemme. Usein hieman hymyilyttää, kun muualla lumi ja jää aiheuttavat harmia. Ei kannattaisi. Talvihoitomme perustuu muutaman yrityksen ammattitaitoon ja näiden keskinäiseen kilpailuun sekä tietysti tilaajien osaamiseen. Olennaista on kuitenkin kentällä toimivien tekninen taito: henkilöstö ja kalusto sekä näiden ohjausjärjestelmät. Kun kilpailutus optimoi laadun ja kustannusten suhdetta, johtaa se myös kaluston ja henkilöstön optimointiin. Tämä tarkoittaa sitä, ettei tarvittavaa kapasiteettia välttämättä ole tarjolla silloin, kun äärisääät iskevät.

TALVIKUNNOSSAPITO ON ENNAKOINTIA

Talvikunnossapidon tärkein tehtävä on saavutettavuuden varmistaminen.

Tämä tarkoittaa sitä, että väylämme ovat liikenneitävissä, olipa lumi-myrsky millainen tahansa. Jos myrsky tulee viivästyttämään huoltotoita, on tästä informoitava liikkuja ja kuljettajia, jotta tilapäisiin häiriötilanteisiin osataan varautua.

Toinen tärkeä talvikunnossapidon tehtävä on liikenneturvallisuuden varmistaminen eli tiestön liukkauden torjunta. Kun sääilmiöiden intensiteetti voimistuu ja ennustettavuus vaikeutuu, myös liukkaudentorjunta hankaloituu. Suolan lisääminen ei toivottavasti ole ainoa tarjolla oleva ratkaisu.

Kolmas, usein huomiotta jäävä tehtävä on tien elinkaaren jatkaminen. Lumen poisto tulee tehdä niin, että sulamisvedet eivät pääse tierakenteisiin. Myös kuivatusjärjestelmien toimivuus auttaa elinkaaren jatkamisessa.

Täsmällistä ja luotettavaa tutkimustietoa ei kuitenkaan ole, joten teiden elinkaaren jatkamista hoidetaan kokemuseräisesti ja vaihtelevasti. Tehtävän merkitys korostuu, kun Suomen talvet lämpenevät ja muuttuvat entistä kosteammiksi.

Teitä on Suomessa moneen lähtöön. Valtion ylläpitämällä yleisellä tieverkolla talvikunnossapidon järjestelmä on varsin tarkoin määritelty ja taustalla on pitkä kokemus. Talvikunnossapidon hankinta perustuu yhä enemmän laatu- ja hintakriteereihin, ja yhä vähemmän hintaan.

Kaupunkien ja kuntien ylläpitämällä tie- ja katuverkolla tilanne voi usein olla toinen. Voi arvata, että sote-uudistuksen luomassa säästöpainneessa

TALVIKUNNOSSAPITO
ON LAJI, JOSTA ME
SUOMALAISET
YLEENSÄ
YLPEILEMME.



KUVA: Shutterstock

tieverkoston talvikunnossapito ei ole päättävien elinten päällimmäinen ajatus. Vetisen talven jäljet näkyvät katuverkossa jo yhden talvikauden jälkeen. Voimme vain kuvitella, mitä tämä tarkoittaa kyseisen väylästä elinkaaressa.

YKSITYISTIET ELINTÄRKEITÄ ALKUTUOTANNOLLE

Yksityistiet ovat oma lukunsa. Tieverkon kunnosta, elinkaaren tilasta ja hoidosta tiedämme harvinaisen vähän. Tieverkko on erityisen tärkeä maa- ja metsätalouden alkutuotannolle ja sieltä lähtevälle toimitusketjulle. Puhumattakaan asukkaista, jotka ovat useimmiten vain yhden yhteyden

**ILMASTONMUUTOS
KOETTELEE
TÄTÄ VERKKOA
ERITYISEN KALTOIN.**

ja kulkumuodon varassa. Talvikunnossapidon toimivista markkinoista ei voi juurikaan puhua, sillä yksityistiekunta saa toisinaan olla tyytyväinen, jos saa yhdenkään tarjouksen talvihoidosta.

Ilmastonmuutos koettelee tätä verkkoa erityisen kaltoin. Rakenteet ja kuivatusjärjestelmät ovat usein puutteelliset, mutta liikenne toisinaan raskasta.

Lopuksi talvikunnossapito palvelee myös aktiivisia liikennemuotoja, kuten kävelijöitä, pyöräilijöitä ja potkulautailijoita. Kevyempien liikennemuotojen tarpeita on alettu ymmärtämään yhä paremmin ja niiden merkitys todellisena liikennejärjestelmän osana tunnustetaan. Jos haluamme edistää kansanterveyttä, kannattaa näiden väylien talvikunnossapitoon keskittyä. •

TEKSTI: Reijo Holopainen

Robottiauto saavutti jo täyden automaation

Tampereella kaupunkikilennä kiertävä robottiauto saavutti askel askeleelta tähtäimessä olleen täysautomaation tason, sanoo toimitusjohtaja **TATU NIEMINEN** Remoted Oy:stä. Edessä on vielä automatisoidun akunlatausjärjestelmän kehittäminen.

Henkilöliikenteen robottiauton testiajot Tampereella vuonna 2023 varmistivat automaation 100 % toimivuuden.

Robottiautot herättävät nyt huomiota kaupunkikuvassa Tampereella, Lahdessa sekä maaliskuun alusta myös Kuopiossa. Eniten liikennöintiä ongelmia robottiautolle ovat tuottaneet väärin pysäköidyt autot.

– Joutuessaan neuvottomaan tilaan robottiauto pysähtyy, jolloin tilanne ratkaistaan etäoperointikeskuksesta, Tatu Nieminen sanoo.

Remoted Oy on tampereläinen robottibussioperaattori ja autonomisten ajoneuvojen teknologian kehittäjä.

Robotin reaktio on melko samankaltainen kuin ihmiskuljettajalla, kun sähköpotkulaata sujahtaa eteen takavasemmalta: silloin painetaan jarrut pohjaan.

TURVAKULJETTAJA ETÄVALVOMOON

Perimmäisenä tavoitteena on ollut täysi autonomia, jossa poistuu turvahenkilöiden tarve vaunussa. Remoten robottiautoissa turvakuljettajana työskennellyt **PEKKA RAUKOLA** on ollut koulutuksessa valmistajan EasyMilen tehtaalla Ranskassa Toulousessa.

Muutoksessa varmuuden vuoksi robottiautossa mukana matkustaneen turvakuljettajan työt muuttuvat. Tehtävä siirtyy etävalvomokeskukseen.

Raukkola kuitenkin auttaa liikkumisessa lahtelaisen Wanha herra -palvelutalon asukkaita entisen turvaoperointinsa asemesta.

–Wanhan herran vanhusten liikkuminen tarvitsee avustusta esimerkiksi rollaattorin takia, Raukkola sanoo.

Lahdessa kaupunki osallistuu 30 00 euron satsauksella kokeiluun: robottibussi liikennöi päivittäin keskusta-alueella olevaa reittiä kah-

deksan kierrosta ja on ajossa viitenä päivänä viikossa. Bussissa on tilaa kuudelle henkilölle ja heidän rollaattoreilleen.

VAUHTIA ROBOTIAUTOJEN KOKOON

Tatu Niemisen mukaan menestyksen siivittämänä sekä ajoneuvon kokoa että sen käyttämiä keskinopeuksia petrataan.



EasyMill-robottibussissa Lahdessa ei enää sisällä tarvita turvakuljettajaa.

KUVA: Remoted Oy



KUVA: VTT

VTT:n robottiajoneuvo. Testit ovat kestäneet pian 10 vuotta.

– Seuraava liikennöivä robottibussi onkin 22-paikkainen 8 metriä pitkä, Nieminen kehaisee.

Myös ajossa käytetyt nopeudet nousevat: 20 kilometriä tunnissa vauhdista päästään lähemmäksi normaaleja 35 km/h -lukemia.

Yhden etävalvojan vastuulle voi hyvin jyvittää pari kolmekin robottiajokkia. Turvakuljettajasta säädetään koelupien perusteissa, mutta siten, että turvakuljettajan ei tarvitse olla autossa sisällä.

LIIKENNEAUTOMAATIO

Suomi on tullut rytinällä automaatioajoneuvojen maailmankärkiryhmään.

– Emme me tässä kisassa ole kovin kaukana kärjestä olleetkaan, Tatu Nieminen toteaa.

Niemisen mukaan nyt vuonna 2024 Suomessa aloitellaan kaksikin isoa EU-kehitysprojektia. Vuoden alussa varmistui vajaan neljän miljoonan euron arvoiset EU-projektit.

Vuoden 2025 alusta alkaen kehitetään edelleen robottiautojen itsenäistä ohjautu-

vuutta. Erityisesti tutkitaan muun muassa automatisoitujen robottiajoneuvojen latausta sekä eurooppalaista standardisointia.

Remoted Oy:n lisäksi mukana hankkeessa on muun muassa Tampereen kaupunki. Nieminen tietää, että maailmalta löytyy monenlaisia äkkiseltään hienolta kuulostavia robotiikkaprojekteja, mutta kun niihin perehtyy, ne osoittautuvat vahvasti kokeellisiksi EU-projekteiksi.

EU-projektien määräaikaisuus saattaa olla ongelma, jos niitä ei hallita; mitään valmista ei synnykään, ja palkanmaksu vain katkeaa H-hetkellä.

TYÖKONEIDEN AUTOMAATIO EDISTYY

Toinen automaatiolinja Suomessa ovat miehittämättömät työkoneet ja tavarankuljettajat. Myös tämä ilmiö lisää vilskettä kaupunkikuvassa. Robottitavarankuljettajat ja -työkoneet ovat etäohjattavia ja toimivat etävalvontakeskuksesta käsin. Valvomopöydässä toimii ratti, jolla vaunua ohjataan kohteiden luo.

Pilotoinnit osoittavat, että robottityökoneet ovat esimerkiksi tiestön kunnossapitotöissä mahdollisia, ja ne ovat suhteellisen valmiita hakemaan puutavaran metsästä tien varresta.

Kuitenkin karttapohjissa käytettävän paikantiedon data reiteistä ja sivuteiden tieolosuh-teista ei ole laadullisesti parasta mahdollista. Tämä haittaa vielä robottien käyttöönottoa.

MetsäGroupin sahoja palvelemaan rakentama digitaalinen kaksonen toimii testeissä. Ratkaisu tulee päivittämään karttapohjan dataa alle sekunnin latenssilla. Tekniikka tulee tarpeeseen: uusien kuljettajien valmistuminen metsäalalle on entistä isompi haaste, kertoo ranualainen metsänhakkuyhtiö Säaskipuu Oy.

5G-mobiilidataverkko puolestaan ei toimi niin kuin sen pitäisi, vaan romahtelee datakuormasta johtuen ns. primetime-aikoina. Uutena uhkana mainitaan GPS-paikkatietojärjestelmien häirintä, jonka on todettu lisääntyneen. •

TEKSTI: Liisa Hyttinen/Viherympäristöliitto ry

KUVAT: Pekka Tahkola/Navico Oy

Yhteistyöllä ratkaisuja lumihaasteeseen

Talvi ja lumi heittävät joka vuosi haasteensa tiivistyviin kaupunkeihin. Katutilan käytöstä kilpailevat lukuisat tärkeät toiminnot eivätkä kylmän vuodenajan olosuhteet ole aina ensimmäisinä suunnittelijoiden mielissä. Hyvä suunnittelu ja toimiva toteutus edellyttävät myös sujuvaa tiedonkulkua käytännön tekijöiden ja suunnittelijoiden välillä.

Suurten kaupunkiseutujen tiivistyminen jatkuu. Samalla kaupunkiympäristöjen suunnittelussa kiinnitetään yhä enemmän huomiota terveellisyyteen, ilmastonmuutokseen sopeutumiseen, kestäväan kehitykseen ja liikkumisen yhdenvertaisuuteen. Tämä tarkoittaa sitä, että yhä useampia toimintoja sijoitetaan rakennettuun ympäristöön yhä tiiviimmin ja myös päällekkäin. Esimerkiksi yksi ja sama istutusalue voi palvella hulevesien imeytyspaikkana, ilmaa puhdistavana elementtinä, viihtyisyyden lisääjänä – ja lumitilana.

– Katutilat ovat hyvin usein lumitilojen osalta alimitoitettuja. Taustalla on perinne lumitilojen riittävyyden tarkastelusta katu-
poikkileikkauksessa, mikä ei huomioi katu-
tilan lumitilaa vähentäviä elementtejä. Näitä elementtejä ovat muun muassa risteykset ja liittymät, linja-autopysäkit ja katuvarsien pysäköintipaikat, sanoo **TIMO PERÄLÄ** yhdyskuntasuunnittelutoimisto Navicosta.

– Kun lumitilaa ei katualueella ole riittävästi, lunta pitää kuljettaa pois. Lumen lähisiirtoalueita ei myöskään tyypillisesti suunnitella, jolloin lumi kuljetetaan kauempana sijaitsevalle lumen vastaanottopaikalle. Tämä aiheuttaa turhia kustannuksia sekä päästöjä, Perälä lisää.

Toinen keskeinen ongelma liittyy Perälän mukaan katutilan jakamisen prioriteetteihin ja vallitseviin suunnittelukäytäntöihin. Mitä enemmän kaupungeissa on päällystettyä pintaa, sitä enemmän kertyy aurattavaa lunta. Ja mitä enemmän autoja, sitä enemmän tarvitaan talvihoidon toimenpiteitä.

– Samalla kaupungit ja kunnat pyrkivät edistämään strategisella tasolla yhdenvertaista ja kestävää kehitystä tukevaa liikennejärjestelmää, jossa kaikilla olisi mahdollisuus liikkua itsenäisesti ja lihasvoimin turvallisesti ympäri vuoden. Leudontuneet talvet aiheuttavat yhä useammin lumien sulamista ja jäätymistä. Ka-



Oulun Metsokankaan asuinalueella ohi kulkevalla pääpyöräilyreitillä on tehostettu talvihoidon toimenpiteitä. Pyöriä onkin 1 600 oppilaan koulun pihalla lähes yhtä paljon kuin kesäisin: tammikuussa 2021 tehdyssä laskennassa 1 200 kappaletta.



Aiemmin oli helpompaa ennakoida talvia, mutta ilmaston muuttuessa talvet ovat leudontuneet ja ääriolot lisääntyneet. Ennusteiden mukaan sadannan kokonaismäärä on lisääntymään päin, kuten myös sulat jaksot.

tualueen kuivatus on perinteisesti toteutettu ajoradoilla oleviin kaivoihin tai välikaistoille. Tällä vallitsevalla katutilan suunnitteluprioriteetilla on hankala tuottaa turvallisia liikumisympäristöjä niitä eniten tarvitseville, Perälä valaisee.

LUMITILAOPAS SUUNNITTELUN AVUKSI

Viherympäristöliitto julkaisee helmikuussa oppaan, jonka ohjeilla kunnat ja kaupungit voivat lähteä ratkomaan lumen haasteita ja toteuttamaan parempaa talvea rakennettuihin ympäristöihin. Opas tarjoaa niin julkisella kuin yksityisellä sektorilla toimiville tilaajille, suunnittelijoille, rakentajille ja kunnossapitäjille näkökulmia lumen käsittelyyn ja lumitilojen mitoittamiseen. Se sopii niin uusien alueiden suunnittelun avuksi kuin jo olemassa olevien kaupunkiympäristöjen kehittämiseen.

Oppaassa annetut suositukset ohjaavat kohti kestävästä kehityksen tavoitteiden

mukaisia suunnitteluratkaisuja, rakenteita ja työmenetelmiä. Siihen on koottu konkreettisia työkaluja esimerkiksi muistilistojen, mitoituskaavioiden sekä esimerkkien muodossa.

Oppaan laatimista ohjasi eri sidosryhmien edustajista koostuva ohjausryhmä, jossa oli monipuolinen lumitiloihin ja lumenkäsittelyyn liittyvä osaaminen ja käytännön kokemus. Käytännön työ tehtiin konsulttityönä, ja konsultiksi valikoitui kilpailutuksen kautta Navico Oy. Kirjoittajina toimivat **EEVA HUUHTANEN** ja Timo Perälä Navicosta. Hankkeen rahoittivat 18 suomalaista kaupunkia ja Rakennusteollisuus ry. Lumitilaopas on maksutta kaikkien saatavilla verkkojulkaisuna Viherympäristöliiton (VYL) sivuilla.

Lumen käsittely koskee monia toimialoja, mutta miksi juuri Viherympäristöliitto tarttuu asiaan? Lumitilaoppaan ohjausryhmän puheenjohtaja **PIRJO KOSOSALLE** syy on selvä: suurin osa aurauslumista varastoidaan ja käsitellään katu-, viher- ja piha-alueilla. Onnistuneeseen lopputulokseen tarvitaan

Lumitilaopas julkaistaan Viherpäivät ja -tekniikka -tapahtumassa Jyväskylän Paviljongissa 14.–15.2.2024. Tapahtuma järjestetään yhteistyössä ja samaan aikaan Talvitiepäivien kanssa. Tietoja tapahtumista löytyy osoitteista: tiepaivat.fi ja vyl.fi/viherpaivat

Näyttelyalueella toimivalla Vihereenalla käydään 14.2. klo 9.15–10.00 paneelikeskustelu ”Kestävää kunnossapitoa teillä ja viheralueilla”. Mukana keskustelemassa on Lumitilaoppaan tekijöitä sekä muita viheralan ja tiealan asiantuntijoita.

Lumitilaopas on julkaisun jälkeen kaikkien vapaasti luettavissa verkkojulkaisuna Viherympäristöliiton sivuilla osoitteessa vyl.fi.



Tiiviiksi rakennetussa kaupunkiympäristössä lumi väliavarastoidaan kasoihin pysäköintipaikoille tai kadunvarsille ja ajetaan lumenvastaanottopaikoille. Lumiralli aiheuttaa suurissa kaupungeissa jopa miljoonien eurojen kustannukset ja tuhansien tonniin päästöt.

kaikkia kaupunkiympäristöön vaikuttavia toimijoita.

– Lumitilojen suunnittelulla pyritään parempaan ympärivuotiseen kaupunkiympäristöön, kunnossapidon vaikuttavuuteen ja kustannustehokkuuteen sekä päästöjen vähentämiseen, toteaa Kosonen.

– Teema on ajankohtainen eikä aiheesta ole olemassa aiempaa kattavaa ja toimivaa ohjeistusta, hän jatkaa.

Ohjausryhmässä mukana ollut **ANNA LEVONMAA** sanoo, että oppaan on tarkoitus tuoda huomiota lumitila-asialle.

– Kaupunkien kadut ovat suuressa murroksessa. Ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi kaduille suunnitellaan lisää katuvihreää. Pyöräliikenteen tarpeet kasvavat. Pysäköintitarpeet on huomioitava. Kaikki tämä tulee sinne samalle kadulle, mikä tuo haasteita mitoituksen, kuvailee Levonmaa katutilan suunnittelun haasteita.

Lumitilaopas on jaoteltu napakasti niin, että siitä löytyvät helposti ohjeet eri tahoille ja erilaisiin paikkoihin.

– Odotan, että nämä siirtyvät työohjeisiin, selostuksiin ja palvelulukuvauksiin, joita käytetään

tään kunnossapidon tausta-asiakirjoina. Uskon, että jatkossa näitä asioita aletaan valvoa ja vaatia, jolloin toteuttaja laskee niille hinnan ja sitä kautta ne siirtyvät käytäntöön, sanoo Pirjo Kosonen.

Lumitilaoppaan ohjeet eivät kuitenkaan ole yksityiskohtaisia ja joka paikkaan sopivia, sillä olosuhteet eri paikoissa ovat erilaisia. Suositukset, muistilistat ja mitoitusohjeet antavat kuitenkin työkaluja ja suuntaa suunnittelutyölle.

– Suunnittelupöydälläkin jää kyllä hommia, lupaa Levonmaa.

KAIKKEINTÄRKEINTÄ ON VUOROVAIKUTUS

Suurimpana haasteena lumen ja kaupungin toimintojen yhteensovittamisessa Lumitilaoppaan tekijät näkevät tiedonkulun eri toimijoiden välillä. Riittävät ja hyvin tarkoitukseensa soveltuvat puitteet lumen käsittelyyn tulisi huomioida asemakaavasta lähtien, ja tiedon siirtyä

eri suunnittelun tasojen läpi aurasukoneen ohjaamoon saakka. Toisaalta tieto käytännön työn edellytyksistä olisi saatava vahvemmin mukaan kaikille suunnittelun tasoille.

– Vuorovaikutus suunnittelijoiden ja kunnossapitäjien välillä kasvaisi ja osaaminen lisääntyisi siinä samalla. Kunnossapitäjälle kerrottaisiin, miksei lunta voi laittaa johonkin mihin sitä olisi helpointa laittaa. Ja suunnittelijalle tulisi tietoa siitä, miksi lunta ei voi tai on hankala laittaa tiettyyn suunniteltuun paikkaan, kuvaa Kosonen oppaan tekijöiden toiveita.

– Malliesimerkki onnistuneesta lumen hallinnasta ei ole siis jokin tietty poikkileikkausmalli tai talvihoidon menetelmä, vaan ennen kaikkea aidosti vuorovaikutteinen suunnitteluprosessi, kiteyttää Perälä. •

**KAUPUNKIEN
KADUT OVAT
SUURESSA
MURROKSESSA.**

TEKSTI: Liisa Hyttinen / Viherympäristöliitto ry

KUVA: Pekka Tahkola / Navico Oy

LUMI LUO MAHDOLLISUUKSIA

Lumitilaoppaan kirjoittaja **EEVA HUUHTANEN** näkee lumella paljon positiivisia vaikutuksia ympäristöömme ja ihmisiin itseensä. Lumi tuo valoisuutta ja tunnelmaa, muuttaa maisemaa ja luo mahdollisuuksia uusiin toimintoihin.

– Meillä Suomessa talvi on rajattu talviurheilukeskuksiin, talvireittein, hiihto- ja moottorilatuihin, ja muualla ei oikein osata hyödyntää talven mahdollisuuksia. Osittain on jopa taannuttu viimeisinä vuosikymmeninä; aikaisemmin meillä oli usein lumenveistokilpailuja, jäätaidetta, lumipalloheiton maailmanmestaruuskisoja, umpihankihiihtoa. Nykypäivänä lumen- ja jäänveistoa näkee lähinnä talviturismin oheen rakennettuna ja maksumuurin taakse laitettuna, HUUHTANEN sanoo.

Huuhtanen toteaa, että Suomessa on korostetusti nostettu kärkeen taloudellisuus, turvallisuus, sujuva arki ja tehokkuus. Lumikasa aukiolla nähdään hänen mukaansa usein suurena turvallisuusriskinä, ja siksi nopeasti poistettavana, vaikka ne ovat samalla todellisia muksumagneetteja. Jonkin verran lunta osataan hyödyntää, mutta HUUHTANEN toivoisi sitä tehtävän enemmänkin.

– Kaupunkien keskustoissa aukiolla on ollut jäätä ja lumesta tehtyjä liukumäkiä, Mikkelissä Rotareiden toimesta ja Rovaniemellä yrittäjän

toimesta. Aukiolle ja toreille tai pienille pelikentille taloyhtiöiden pihossa sopivat myös pienet jääkentät. Vastaavasti puistokäytäviä voisi jäädyttää luisteluradoiksi tai jättää tilaa lumi- tai jäärakentamiselle, hän ideoi.

Suuremman mittakaavan projektit vaativat rahoitusta. HUUHTANEN mukaan lumen mahdollisuuksien hyödyntäminen voisi olla myös kaupungin strateginen valinta. Näin on tehty esimerkiksi Edmontonissa Kanadassa.

–Winnipegissä pidetään vuosittain suuri talvi- ja lumifestivaali, lisäksi siellä on The Forks -ravintola, joka on joen jäälle perustettu pop-up-ravintola. Onhan meillä Suomessakin Ikurin jääveistospolku Tampereella, Nallikarin talvikylä ja Frozen People -festivaali Oulussa sekä Kuopion joulupolku. Enemmänkin toivoisi näkevän kaikille suunnattuja tapahtumia ja talvisia toimintaympäristöjä.

HUUHTANEN toteaa, että kyse on myös ihmisistä.

– Miten saisimme itsemme aktivoitua liikkumaan ja nauttimaan talvesta osana arkea heti lähiympäristössä? Tarvitaan myös asenne-
muutosta pois valituksesta ja pelonlietsontamediasta kohti talven ja lumen arvostusta.



Hyvin hoidetut pyörätiet talvisin lisäävät ympärivuotista arkiliikkumista ja mahdollistavat terveelliset elämäntavat.



TEKSTI: Nette Kivimäki KUVAT: Väylävirasto

Keskikaiteilla turvaa vilkkaalle valtatielle

Suomen yksi eniten liikennöidyistä pääväylistä, valtatie 5, kulkee läpi maan Heinolasta Sodankylään asti. Vuonna 2021 rakentamissuunnittelulla alkanut Väyläviraston koordinoima tiehanke on keskittynyt Mikkelin alapuolella sijaitsevan Huruksen ja Hietasen välisen keskikaiteettoman ohituskaistaosuuden turvallisuuden parantamiseen.

Laajennushanke on perusteltu uudistus, sillä aikaisemmin tieosuudella tapahtui verrattain paljon onnettomuuksia, joista henkilövahinkojen osuus oli suurempi kuin pääteillä keskimäärin.

Uutta keskikaiteellista valtatieta saatiin vuoden 2023 loppuun mennessä rakennettua

neljän kilometrin osuudelle. Yhteensä hankkeen aikana tietä parannetaan 10 kilometrin osuudelta. Monikkalan ja Lahnaniemen välisen tieosuuden laajennus, keskikaide ja ohituskaistat lisäävät liikkumisen sujuvuutta ja turvallisuutta merkittävästi. Laajennuksen ansiosta tien ajonopeus voidaan pitää talvelakin turvallisesti 100 kilometrissä tunnissa.

– Tänä vuonna viimeistelemme ainakin Lahnaniemen liittymäalueen, rakennamme bussipysäkkejä ja uudistamme valaistusta myös hankealueen itäpäässä. Näiden töiden parissa jatkamme nyt keväällä, ja ne valmistuvat viimeistään syksyllä 2024, kertoo projektipäällikkö **MARJA WUORI** Väylävirastosta.

Tieosuuden liikennemäärä on noin 8 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 10 prosenttia. Kesäviikonloppuisin liikennemäärä yli kaksinkertaistuu normaaliin verrattuna ja ruuhkia syntyy helposti.

Wuoren mukaan hankkeen kokonaistilanne on hyvä, kun vuoden 2023 aikana suunnitellut suuret työvaiheet saatiin tehtyä aikataulun mukaisesti loppuun.

– Louhinta vei aikaa, sillä kalliota löytyi pohjatutkimusten perusteella arvioitua enemmän. Lisäksi putkisillan uusiminen oli pehmeiden pohjaolosuhteiden, vieressä sijaitsevan sähköjohdon ja yksityistien takia työlämpää. Kevään työt jatkuvat suunnitelmien mukaisesti.

**HANKKEEN
KOKONAISKUSTANNUS-
ARVIO ON NOIN 17
MILJOONA EUROA.**

HANKKEELLE LISÄRAHOITUSTA

Kalkkivuoren risteys sillalta ja eritasoliittymä valmistuivat syksyllä. Silta avattiin liikenteelle marraskuun lopussa. Myös sillan alitse pääsee nyt kulkemaan, minkä ansiosta eritasoliittymä on voitu ottaa kokonaan käyttöön. Muutos



sujuvoittaa liikkumista esimerkiksi Tiilikaisen tien suunnasta.

Kahden muun sillan korjaukset ja Niemistönojan sillan uusiminen valmistuivat jo aikaisemmin viime vuonna. Lisäksi viime vuonna rakennettiin ja parannettiin yli viisi kilometriä yksityisteitä ja parannettiin puolitoista kilometriä jalankulun ja pyöräilyn väyläksi otettua vanhaa yksityistietä.

Hanke sai viime marraskuussa 4,7 miljoonan euron lisärahoituksen, sillä hankkeen kustannusarvio täsmeytyi rakentamissuun-

nittelun aikana. Lisärahoituksen avulla töitä pystytään jatkamaan hankkeen itäpäässä Lahnaniemen kohdalla ja Lahnaniemestä Mikkelin suuntaan. Näiden töiden tarkemman rakentamisaikataulun suunnittelu on parhaillaan käynnissä.

Hankkeen kokonaiskustannusarvio on noin 17 miljoona euroa. Vt 5 Hurus–Hieta-
nen-tiehanke valmistuu kokonaisuudessaan vuonna 2025. Suurimmilta osin hanke on valmis jo 2024 vuoden lopussa. Projektin pääurakoitsijana toimii Skanska Infra Oy. •



MIELIPIIDE

Teiden kuivatus ei tarvitse ylisyyviä sivuojia

Artikkeli *Maanteiden kuivatuksen kunnossapito haltuun digitaalisuutta hyödyntäen* (Tie & Liikenne 5/2023) hämmästytti eräiltä lähtökohdilta. Digitalisaatio keinona optimoida käytännön ojankaivu tiettyjen koordinaattipisteiden ja mallinnuksen avulla näyttää hyödylliseltä – mutta johtaisi helposti ristiriitaan sivuojien turvallisuuden ja maisemavaikutuksen kanssa.

Artikkelin alussa sanotaan, että kuivatusjärjestelmän tulee olla vähintään 0,2 m rakennekerrosten alapinnan tason alapuolella. Tämä on harhaluuloa, jos järjestelmällä viitataan avo-ojiin. Salaojat – joita tarvitaan lähinnä leikkausosuuksilla huonosti läpäisevässä maaperässä – ovat eri asia ja niiden käyttöä on Suomessakin syytä lisätä.

Syvillä ojilla voidaan poistaa ainoastaan vapaita vesiä, jotka ovat pääosin vajovettä eli soratien läpäisyyttä tai päällysteen halkeamista tai tien sisäluskasta tierunkoon valunutta sade- ja sulamisvettä. Sivuojat keräävät tätä vajovettä vain jos etäisyys ojaan on lyhyempi (ja esteetömpämpi) kuin alaspäin. Aluksi vajovesi lisää maa-aineksen kosteutta, ja vesikapasiteetin täytyessä se purkautuu painovoiman määräämään suuntaan. Purkusuuntana pystysuora valunta ja yhtyminen pohjaveteen on ratkaisevasti runsaampaa kuin pienellä kaltevuudella sivuojiiin.

Vuosikymmeniä sitten ihmettelin sivuojien syvyyttä todetessani, että oli paljon hyväkuntoisia matalaojaisia teitä ja samoin paljon huonokuntoisia syväojaisia teitä. Tein joukon systemaattisia mittauksia ja havaintoja ojasyvyyksistä, vesimääristä, routanousuista, päällystevaurioista ja kantavuudesta eri puolilla Suomea ja yhteenvetona totesin, että pelkällä sivuojan syvyydellä ei näihin ollut mitään yhteyttä. (Julkaisu *Tutkimuksia*

teiden kuivatuksesta, HTKK, Tie- ja liikennetekniikan laitos 21/1973). Turhan syväkuivatuksen sijaan kaivataan pintakuivatuksen tehostamista riittävin poikki- ja pituuskaltevuuksin ja tarvittaessa salaojitusta. Sidottuun veteen eli pohjavedestä nousevaan kapillaariveteen ei sivuojan syventäminen vaikutaa.

Syvä sivuoja on vähätehoinen ja kallis, minkä lisäksi sillä on olennaisia muita haittoja. Syvä oja tuo mukanaan jyrkät tieluiskat ja lisäävät turvattomuutta. Samoin se rumentaa liikennemaisemaa, kun syvän ojan ”haava” estää tien joustavan liittymisen ympäröivään maastoon. Tievalueen määrittely ja paikallisten viljelijöiden intressit lienee myös helpompi sovittaa mukaan matalia sivuojia hyödyntämällä. Syvä sivuoja ei digitoitunakaan pääse irti huonoista puolistaan. •

EERO LEHTIPUU, tekn. tri
TKK:n aikainen tietekniikan dosentti

Tie & Liikenne julkaisee lukijakunnan mielipiteitä ja näkökulmia sisältäviä kirjoituksia osana tiealan keskustelua. Esitetyt mielipiteet ovat kirjoittajien omia tai edustamansa tahon ajatuksia, eivätkä ne edusta Suomen Tieyhdistyksen kantaa.

TIE ON TYÖNI -OSIOSSA TIEYHDISTYKSEN JÄSENET, YHTEISTYÖKUMPPANIT JA JÄSENYRITYSTEN TYÖNTEKIJÄT KERTOVAT ITSESTÄÄN JA TYÖSTÄÄN.



EU-vaikuttamisesta tuli elämäntyö

Pian Suomen liittyttyä Euroopan unioniin vei tie myös **PASI MOISION** Brysseliin – ensin osittain, lopulta pysyvästi. Työssään Moisio varmistaa, että EU-päätöksenteossa huomioidaan myös suomalaisten tieliikennealojen toimijat.

KUKA OLET JA MITÄ TEET?

Olen Pasi Moisio ja työskentelen Brysselissä EU-lobbarina ja FinMobilityn toimitusjohtajana. FinMobility on kahdeksan suomalaisen tieliikennealoja edustavan järjestön yhteinen EU-edunvalvoja Brysselissä. Myös Tieyhdistys on FinMobilityn jäsenyhdistys.

MITEN PÄÄDYIT NYKYISEEN TYÖHÖSI?

Olen työskennellyt Suomen kuljetus- ja tieliikennealojen edunvalvontatehtävissä vuodesta 1993, eli jo reilut 30 vuotta. Siitä valtaosan EU-edunvalvonnan parissa. Ensimmäisen Brysselin työvisiittini tein jo 90-luvun puolivälin jälkeen pian Suomen EU-jäsenyyden toteuduttua. Havainto siitä, että valtaosa liikenteen lainsäädännöstä on EU-lähtöistä, muodosti perustan elämäntyölleni. Ensimmäinen osa työajasta täällä Brysselissä ja sen jälkeen 12 vuotta sitten muutto pysyvästi.

KUVAILE TAVALLISTA TYÖPÄIVÄÄSI.

Päivät ovat varsin yksilöllisiä. Toki yhdistäviäkin tekijöitä ja rutiineja on. Päätehtävämme täällä on vaikuttaa etupainotteisesti EU-säädösvalmisteluun siten, että suomalaisten tieliikennealojen toimijoiden edut tulevat huomioiduksi EU-tason päätöksenteossa. Työni on pitkälti verkostoitumista, verkostojen ja luottamuksen lujittamista EU-päätäjiin sekä muihin Brysselin sidosryhmiin. Lisäksi raportoimme ja pidämme jäsenorganisaatiomme ajan tasalla mahdollisimman reaaliaikaisesti kaikista EU-tasolta valmisteltavasta, mikä vaikuttaa heidän ja heidän jäsentensä toimintaympäristöön.

MIKÄ ON PARASTA TYÖSSÄSI?

Työn dynaamisuus. EU-päätöksenteosta on prosessina tullut ajan myötä erittäin avoin ja ennakoitavissa oleva. Tiedämme komission painopisteiden, politiikkakohtaisten strategioiden ja vuotuisten työohjelmien myötä varsin tarkoin, mitä on luvassa. Tältä pohjalta on mahdollista tehdä työtä suunnitelmallisesti ja priorisoiden. Silloin työn vaihtelevuuteen voi myös itse vaikuttaa. Sosiaalistahan tämä myös on, lobbarin pääpaikka ei ole kirjoituspöydän ääressä.

MIKÄ ON HAASTAVINTA?

Ehkäpä tuon edellisen kääntöpuolena voisi mainita ajoittaiset haasteet juuri priorisoinnin suhteen. Resurssimme täällä Brysselissä ovat rajalliset – sama haaste on myös monilla muilla suomalaistoimijoilla. Näkisinkin, että Suomen tulisi kaikilta osin satsata nykyistä enemmän EU-tason vaikuttamiseen, ja erityisesti pysyvästi paikan päällä Brysselissä. Tämä pätee niin yksityisen kuin julkisen sektorin toimijoihin. Suomi tarvitsee yhä leveämpiä hartioita tänne Brysseliin.

MISSÄ NÄET ITSESI 10 VUODEN KULUTTUA?

Toivon, että tämä elämäntehtäväni on koettu vuosikymmenten saatossa hyödylliseksi ja merkitykselliseksi ja että se on omalta osaltaan kehittänyt Suomen tieliikennealojen toimintaedellytyksiä. Se on minulle tärkein tavoite niin nyt kuin 10 vuoden kuluttua.

TEKSTI JA KUVA: Aino Korvenniemi

KANDITYÖSSÄ SELVISI TIEGEOMETRIAN MERKITYS KÄYTÖNAIKAISIIN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖIHIN

Tein Aalto-yliopiston energia- ja ympäristötekniikan pääaineen kandidaatintutkielmani tiesuunnittelun vaikutuksista käytönaikaisiin hiilidioksidipäästöihin. Havaitsin muun muassa, että erityisesti pituuskaltevuudella on merkittävä vaikutus käytönaikaisiin päästöihin.

Tutkielman aihe kiehtoi minua, sillä työskentelen opintojeni ohessa tiesuunnittelun parissa ja olin pohtinut useasti geometrian suunnittelun vaikutuksia hiilidioksidipäästöihin. Minua kiinnosti erityisesti se, voitaisiinko geometrian suunnittelun avulla vähentää käytönaikaisia päästöjä. Halusin samalla myös perehtyä aiheeseen, jonka tietämyksestä saattaisi olla hyötyä tulevaisuudessa.

Tutkielmani on kirjallisuustutkimus. Perehdyin aiheeseen lukemalla tieteellisiä artikkeleita, ja selvitin niiden avulla vaak- ja pystygeometrian suunnittelun vaikutuksia käytönaikaisiin hiilidioksidipäästöihin.

Tekemäni kirjallisuustutkimuksen perusteella selvisi, että etenkin pituuskaltevuudella on merkittävä vaikutus tien käytönaikaisiin päästöihin. Loivilla kaltevuuksilla on huomattavasti pienemmät käytönaikaiset päästöt kuin jyrkillä kaltevuuksilla. Kaltevuuden kasvaessa tien käytönaikaiset päästöt kasvavat. Jo pienikin lisäys kaltevuuteen lisää polttoaineen kulutusta ja päästöjä merkittävästi.

Vaakageometrian vaikutusta käytönaikaisiin päästöihin ei ole tutkittu kovinkaan paljon. Muutamien tutkimusten perusteella myös vaakageometrialla on vaikutusta päästöihin, mutta sen vaikutus on vähäisempi kuin pituuskaltevuudella. Jyrkät kaartet saattavat aiheuttaa lisääntyneitä kiihdyttelyä ja jarruteltua, mikä johtaa korkeampiin päästöihin verrattuna loiviin kaarteisiin.

PITUUSKALTEVUUDEN VAIKUTUS TUNNISTETAAN

Tein tutkielmaa varten myös pienimuotoisen haastattelututkimuksen, jossa haastateltiin alan asiantuntijoita. Haastattelututkimuksen tarkoituksena oli saada käsitys siitä, kuinka käytönaikaisia päästöjä otetaan huomioon tiesuunnittelussa. Haastattelututkimuksen otos oli pieni, minkä vuoksi sen avulla ei voitu muodostaa tieteellisiä johtopäätöksiä.

Tein kuitenkin muutamia havaintoja haastattelujen perusteella. Havaitsin, että pituuskaltevuuden vaikutuksesta käytönaikaisiin päästöihin ollaan tietoisia, ja loivia kaltevuuksia pyritään suunnittelemaan mahdollisuuksien mukaan.

Sen sijaan vaakageometrian vaikutusta käytönaikaisiin päästöihin ei tunnistettu tai sen vaikutus päästöihin nähtiin hyvin vähäisenä. Haastatteluista kävi myös ilmi, että geometrian suunnittelua ohjaa pääasiassa Väyläviraston suunnitteluohjeet.

INNOSTUS AIHEESTA SIIVITTI TUTKIELMAN TEKOA

Tutkielman tekeminen oli palkitsevaa, kun sain syventyä kiinnostavaan aiheeseen. Perehtyesäni kirjallisuustutkimuksen aineistoon oli mukavaa huomata, että aiheesta löytyi paljon tuoreita, viime vuosina tehtyjä tutkimuksia. Kun työstin tutkielmaa, tuntui, että aihetta olisi voinut tutkia vielä enemmän ja syvemmin.



Olisin kiinnostunut tutkimaan aihetta lisää, sillä haluaisin syventää tietämystäni erityisesti vaakageometrian vaikutuksista käytönaikaisiin päästöihin. Tavoitteenani on valmistua keväällä tekniikan kandidaatiksi, jonka jälkeen aion jatkaa opintojani ensi syksynä Aalto-yliopiston georakentamisen maisteriohjelmassa. •

Missä kunnossa ovat Suomen verisuonet?

Suomessa maaseudun elinvoimaisuus liittyy olennaisesti kyläteihin, näihin maaseudun verisuoniin, jotka yhdistävät kylien ihmiset kuntakeskuksiin ja kaupunkeihin. Kyläteiden merkitys ei rajoitu pelkästään liikenteelliseen kulkemiseen, vaan ne muodostavat elintärkeän osan maaseudun asukkaiden päivittäisestä arjesta. Ihmisen verisuonten terveydestä ja kolesterolista puhutaan jatkuvasti mediassa, mutta miten ratkaistaan Suomen tiestön ”kohonnut verenpaine”?

Kyläteiden rooli maaseudun asukkaiden arjessa on merkittävä. Päivittäiset askareet, kuten kauppareissut, työmatkat ja lasten koulumatkat, edellyttävät tehokasta ja luotettavaa tieverkostoa. Kyläteiden kunnosta riippuu suurelta osin se, miten vaivattomasti ja turvallisesti nämä arjen askareet sujuvat. Jatkuvasti huonontuva tienpinta ja vuosi toisensa perään hätäpaikattu tie ei ole pelkästään autoilua vaikeuttava riesa, vaan se heikentää merkittävästi maaseudun elämisen laatua.

Kyläteiden verkosto luo perustan maaseudun yhteisöllisyydelle. Se mahdollistaa naapurikylien yhteydenpidon ja tuo yhteisön jäsenet yhteen erilaisten tapahtumien, kuten markkinoiden ja kyläjuhlien, muodossa. Kylätiellä kulkeminen ei ole vain matka paikasta toiseen; se on tapa ylläpitää yhteisöllisyyttä ja vahvistaa maaseudun henkeä. Lisäksi kylätie vie peruspalveluiden, kuten sairaanhoidon ja kirjaston luokse. Kylätie on verisuoni, jonka tukoksesta kärsivät kaikki asukkaat.

Valitettavasti Suomen tiestön korjausvelka on kasvanut mammutiksi, joka vaikuttaa suoraan maaseudun asukkaiden ja kaikkien suomalaisten elämään. Huonokuntoiset tiet lisäävät turvallisuusriskiä ja aiheuttavat ylimääräisiä kustannuksia autoilijoille. Lisäksi surkeat kylätiet vaikeut-



tavat elinkeinoelämää, kun esimerkiksi yritysten kuljetukset muuttuvat hankaliksi tai jopa vaarallisiksi. Vaarallisuus korostuu, kun puhutaan pelastuspalveluista. Pääseekö paloauto ajoissa ja ehjänä perille tai miten kovaa ambulanssilla uskaltaa nimismiehenkiharoilla ajaa? Mitä jos upea matkailukohde sijaitsee huonokuntoisen tien päässä? Täytyykö majoitusvarauksen yhteydessä varmistaa asiakkaalta, että hänellä on käytössään nelivetoinen maastoauto?

Tulevaisuudessa suomalaisen tiestön kunnossapidolle ja kehittämiselle on osoitettava rahoitusta, jotta korjausvelka saadaan pienemmäksi. Kyläteiden merkitys maaseudun asukkaille on monitasoinen. Ne ovat enemmän kuin pelkkiä väyliä; ne ovat yhteisöllisyyden rakentajia, elämänlaadun peruspilareita ja tärkeä osa arjen turvallisuutta. Suomen tiestön nykytila vaatii huomiotamme ja investointejamme varmistaaksemme, että meillä on turvalliset, toimivat ja hyvin kunnossapidetyt tiet. Vahva ja ehjä tiestö luo perustan kestäväälle tulevaisuudelle, jossa palvelut ovat saavutettavissa ja jokainen kylätiensä kulkija tuntee olevansa osa suurempaa yhteisöä.

Suomen Tieyhdistys ja Suomen Kylät ry järjestivät toista kertaa Suomen Surkein Kylätie -valokuvakilpailun. Pilke silmäkulmassa toteutettava kuvakilpailu kätkee sisäänsä vakavan aiheen, joka koskettaa meitä jokaista. Pidetään yhdessä huolta Suomen tiestön kunnosta. •

ANSSI KETONEN

Viestintäpäällikkö, Suomen Kylät ry



Kilpailun voittajakuva.

KUVA: Sanna Rantanen

TEKSTI: Suomen Tieyhdistys ja Suomen Kylät ry

Vauvakin saa maidon vaahdotettuna Suomen surkeimmalla kylätiellä

Suomen Tieyhdistys ja Suomen Kylät ry etsivät lokakuussa Suomen surkeinta kylätietä kuvakilpailulla. Kilpailulla haluttiin muistuttaa, että vähäliikenteinen maaseudun tie ei ole vähempiarvoinen. Maaseudun tiestö on Suomen kaupunkien ja kasvukeskusten elämää mahdollistavaa lähiverkkoa, joka tuottaa monenlaista taloudellista ja henkistä hyvinvointia sekä maaseudulle että kaupunkeihin.

Vuoden 2023 Suomen surkein kylätie -kilpailuun lähetettiin runsaasti "karmeita" kuvia eri puolilta Suomea. Surkein kylätie valittiin Maaseudun Tulevaisuuden verkkosivujen yleisöäänestyksellä kahdeksasta finalistista.

Äänestyksen voitti kuva päällystetystä tiestä nimeltä "Vauvakin saa maidon vaahdotettuna näillä kuopilla". Voittajakuva otettiin Vihdin Otalammella Laurintiellä (maantiellä 11319). Kyseisen kuvan kilpailuun lähetti **SANNA RANTANEN**, joka kuvailee tietä näin:

– Esikoinen opettelee ajamaan pyörällä suoraan vinolla, kuoppaisella tiellä ja itse varoo taivuttamasta nilkkoja kuopissa. Vauvan syömä maito meinaa tulla vaahtona ulos kaikesta vispauksesta ja tärinästä, jota tuolla tiellä vaunuihin kohdistuu. Jokainen päivä, jolloin pääsee kotiin Laurintietä ehjillä renkailla, on voitto. Tie on vilkkaasti liikennöity, ja on kaikkien turvallisuuden kannalta yksiselitteistä, että tie pitää saada kuntoon. Joku jää vielä auton alle, kun auto, jalankulkija tai pyöräilijä väistää äkillisesti kuoppaa, kertoo Rantanen.

KANSANJUHLAA VIETETTIIN OTALAMMELLA

Kilpailun voittajaa juhlittiin perjantaina 8.12.2023 kansanjuhlassa Otalammen Pohjoisella Pirtillä. Kansanjuhlassa palkittiin voittajakuvan ottanut Sanna Rantanen. Hän piti tunteikkaan kiitospuheen, jossa huonokuntoinen Laurintie sai kuulla kunniansa. Laurintielle oli sävelletty myös kilpailun voiton kunniaksi oma laulu, jonka ensiesitys kuultiin kansanjuhlassa. Laulun sanoittajana ja säveltäjänä toimi kylällä asuva **SAARA KATTER**.

Paikalla puheita pitivät Vihdin kunnanvaltuuston puheenjohtaja ja kansanedustaja **EERIKKI VILJANEN**, Vihdin kunnanjohtaja **ERKKI EEROLA**, Vihdin tekninen johtaja **VILLE KÖNÖNEN** ja Uudenmaan ELY-keskuksen tienpitoyksikön päällikkö **TIMO KARHUMÄKI**. Kyläyhdistykselle, Vihdin kunnalle ja Uudenmaan ELY-keskukselle luovutettiin omat kunniakirjat Suomen Surkein Kylätie -tunnustuksen osumisesta omalle alueelle.

– Kuten voittokuva kertoo, maaseudun tieverkko palvelee liikkuja vauvasta vaariin. Monessa kylässä ollaan hätää kärsimässä tiestön huonon kunnon takia, eikä Laurintien näkymä ehkä yllätä, vaan kuva on liiankin tuttu. Jos määrärahat valtion budjetissa vähenevät tulevina vuosina, hätä maaseudun maanteiden, yksityisteiden ja tiestöä tarvitsevien ihmisten puolesta kasvaa entisestään, kommentoi johtaja **LIISA-MAIJA THOMPSON** Suomen Tieyhdistyksestä.

Kilpailulla haluttiin myös suunnata viestiä päättäjien suuntaan, sillä tiestön korjausvelka kasvaa jatkuvasti ja sen taittamiseen tarvitaan rahoitusta.

– Suomen tiestön korjausvelka on suuri ja toimia tarvitaan. Turvallinen tiestö on kyläläisten kannalta elinehto, sillä tiet vaikuttavat kaikkien arjen sujuvuuteen. Vuoden 2023 Suomen Surkein Kylätie eli Laurintie on



KUVA: Liisa-Maija Thompson

Kunniakirjoilla palkitut Otalammella.

hyvä esimerkki tiestä, jonka huono kunto vaikuttaa suuresti kyläläisten arkeen ja turvallisuuteen, kertoo Suomen Kylät ry:n viestintäpäällikkö **ANSSI KETONEN**.



MEDELLENDE / TIEDOTE

Nordiskt vägforum rf stipendium 2024 kan nu sökas

Nordisk vägforum rf (NVF rf), finska avdelningen, kungör härmed att vårens 2024 stipendium för väg- och trafiksektorn nu kan sökas.

Syftet med stipendiet är att stöda väg- och trafiksektorns studeranden i sina studier samt unga inom sektorn arbetande personers nordiska fortbildning. Stipendiet skall befrämja NVF rf:s syfte, särskilt det nordiska samarbetet eller utvecklandet av det nordiska kunnandet. Stipendiet kan tilldelas för att i samband med de huvudsakliga studierna stödja nordiska studier eller praktik, vetenskapligt forskningsarbete, yrkesinriktad fortbildning samt studieresor i anknytning till dessa. Med stipendiet kan man få stöd till examensarbete om det har nordisk perspektiv.

Stipendiets storlek är max 6 000 euro. Stipendiet betalas i två delar, 75 % betalas i maj 2024 och 25% betalas efter NVF finska styrelsen har fått stipendieberättelsen.

Tilläggsinformation:
www.nvfnorden.org -> Land -> Finland -> Stipendium

Fritt skrivna ansökningar med bifogad plan för användningen av stipendiet (syfte, kostnader och eventuella andra finansieringskällor) bör skickas **senast den 1 maj 2024 per e-post** anne.ranta-aho@vayla.fi

Pohjoismaiden tie- ja liikennefoorumi ry julistaa vuoden 2024 stipendin haettavaksi

Pohjoismaiden tie- ja liikennefoorumi ry (PTL ry), Suomen osasto, julistaa kevään 2024 tie- ja liikennealan stipendin haettavaksi.

Stipendi on tarkoitettu tie- ja liikennealan opiskelijoiden opintojen tukemiseen ja alalla jo toimivien nuorten henkilöiden pohjoismaiseen jatko- ja täydennyskoulutukseen. Stipendin tulee edistää PTL ry:n tarkoitusperiä, erityisesti pohjoismaista yhteistyötä tai pohjoismaisen osaamisen kehittymistä. Stipendi voidaan myöntää perusopiskelua tukevaan pohjoismaiseen opiskeluun tai harjoitteluun, tieteelliseen tutkimustyöhön, ammatilliseen täydennyskoulutukseen ja näihin liittyviin opintomatkoihin. Stipendillä voidaan tukea myös lopputoita, jos niissä on mukana pohjoismaista näkökulmaa.

Stipendin suuruus on maksimissaan 6 000 euroa. Stipendi maksetaan kahdessa erässä, 75% maksetaan toukokuussa 2024 ja loput 25% maksetaan sen jälkeen, kun stipendin saaja on raportoinut työstään Suomen osaston hallitukselle.

Lisätiedot: www.nvfnorden.org -> Land -> Finland -> Stipendi

Vapaamuotoiset hakemukset sisältäen stipendin käyttösunnitelman (tarkoitus, kustannukset ja muut mahdolliset rahoituslähteet) **viimeistään 1.5.2024** sähköpostitse anne.ranta-aho@vayla.fi



SIMO TAKALAMMI

TEKSTI: *Simo Takalammi*

Eräällä tieosakkaalla on kahden viime vuoden tiemaksut maksamatta, ja olemme päättäneet laittaa ne ulosottoon. Tiekunnan kokouksessa vahvistetuista maksuunpanoluetteloista on tietysti pöytäkirjat olemassa, mutta mitä muuta tarvitaan?

Käräjäoikeudesta on hankittava moittimattomuustodistukset eli todistukset, että moitekannetta ei ole nostettu niistä kokouksista, joissa on vahvistettu maksuunpanoluettelot, joihin saatavat perustuvat.

Todistus maksaa 32 euroa. Kyseistä kuluja ei hyväksytä perittäväksi kuluksi velalliselta, ellei siitä ole tehty päätöstä tiekunnan kokouksessa ja silloinkaan ei ole syytä ilmoittaa, että kyseessä on todistuksesta perittävä maksu, vaan kannattaa todeta kyseessä olevan perintäkulut.

Todistusta on pyydettävä siitä käräjäoikeudesta, jonka tuomiopiiriin tiekunta kuuluu. Maa- ja metsätalouden toimivien käräjäoikeuksia on kahdeksan eli kaikilla alueilla lähin käräjäoikeus ei ole oikea osoite. Tuomiopiirit jakaantuvat yleensä maakunnittain, mutta eräissä maakuntien reuna-alueiden kunnissa tuomiopiirin raja kulkee eri tavoin kuin maakunnan raja. Oikean käräjäoikeuden saa tarkastettua oikeuslaitoksen nettisivuilta www.oikeus.fi.

Onko tieosakkailla mahdollisuus saada jäljennöksiä menneiden vuosien tiekunnan kokousten pöytäkirjoista? Kentällä on asiasta monenlaista ”tietoa”.

Yksityistielaki ei säätele asiaa tarkemmin. Tiekunta ei myöskään ole viranomainen eli asiakirjojen julkisuutta koskevaa lakia ei sovelleta. Asia täytyy siten ratkaista jotenkin muutoin.

On selvää, että osakkailla on oikeus saada kokouksen jälkeen kokouksen pöytäkirjasta kopio itselleen ja tieosakkaan voi olla viisasta tallettaa ne itselleen. Aikaa myöten tieosakkaat vaihtuvat ja aina on tuoreempia tieosakkaita, joilla ei aiempia pöytäkirjoja voi ollakaan, ellei kiinteistön edellinen omistaja ole niitä hänelle luovuttanut.

Vanhoiden pöytäkirjojen sisältämät tiedot voivat olla tieosakkaalle hyvinkin tärkeitä, koska niistä voi ilmetä esimerkiksi tiekunnan myöntämä lisätieoikeus eli tieosakkaan koko tieosakkuus, ja tieoikeus voi perustua pelkästään tiekunnan tekemään päätökseen, eikä asiakirjaa ole saatavilla mistään viranomaisen arkistosta.

Näin voidaan todeta, että joissakin tapauksissa tieosakkaan oikeusturvan kannalta voi olla ehdottoman välttämätöntä saada asiakirjasta kopio tiekunnalta. Olkoonkin, ettei tätä ilmene suoraan laista.

Toisaalta on havaittu joidenkin tieosakkaiden jättävän jatkuvasti erilaisia pyyntöjä asiakirjojen saamiseksi ja asiakirjat saatuaan luvassa on jo seuraava pyyntö ilman, että osakas pystyy kertomaan mitään järkevää perustetta niiden saamiselle.

Ehkä tiekunta voisi päättää asiakirjakopioista perittävistä korvauksista jonkin kohtuullisena pidettävän summan? Laki ei sitä estä. On kuitenkin muistettava lain vaativan pöytäkirjan olevan osakkaiden nähtävillä kokouksen jälkeen. Sähköisenä aikana olisi varmasti hyvää palvelua, jos se lähetettäisiin tieosakkaille sähköpostilla.

Kuinka valtakirjoilla pitäisi äänestää tiekunnan kokouksessa? Voiko niillä äänestää osakaskohtaisesti vai pitääkö valtakirjat laskea yhteen ja äänestää yhdessä nipussa?

Valtakirjoilla äänestettäessä ääniä ei ole tarkoitus niputtaa, vaan pu-

heenjohtaja lukee osakasluetteloa ja kunkin osakkaan kohdalla yksiköitä edustava tieosakas tai hänen valtuuttamansa ilmoittaa, miten äänestetään. Valtakirjan saanut vain sitten ilmoittaa äänestävänsä valtakirjalla, mutta kyse on juuri sen yksittäisen kiinteistön yksiköistä, joilla äänestetään.

Edellä kerrottu ei selviä suoraan yksityisielaista, mutta näin se arkijärjellä on.

Ensinnäkin osakas on voinut antaa valtuuttamalleen ohjeet, miten äänestää ja nipun valtakirjoja saanut voi äänestää eri tavoin eri valtakirjalla. On siis täysin mahdollista, että valtakirjoja nipun saanut henkilö äänestää osalla yksiköistä vastaan ja toisilla puolesta. Se on valtuuttajan ja valtuutetun välinen asia, mitä asiasta ovat sopineet. Jos valtuutettu ei noudata valtakirjan antajan tahtoa, niin se on heidän välinen asiansa. Tiekuunnan kokouksen kulkuun mahdollinen ”väärä” äänestäminen ei vaikuta.

Toiseksi leikkuria ei tule katsoa valtakirjanipun saaneen kaikkien äänien lukumäärästä, vaan pitää edelleen tieosakkaat erillään toisistaan. Eli leikkuri on katsottava osakaskohtaisesti, vaikka niiden tuomaa äänivaltaa joku käyttäisikin valtakirjalla.

On selvää, että leikkurin tarkoitus ei ole estää valtakirjojen käyttöä, eikä valtakirjan antaja voi ennalta tietää kuinka monta yksikköä valtakirjojen kautta tulee samalle henkilölle tai ketä muita kokouk-

seen tulee paikalle. Näinkään ajatellen ei ole lain tarkoitus laittaa koko valtakirjanippua äänileikkuriin.

Pitääkö valtakirjan olla osoitettu tiettyyn kokoukseen ja onko sen antamisen ajankohdalla merkitystä?

EHKÄ TIEKUNTA VOISI PÄÄTTÄÄ ASIAKIRJAKOPIOISTA PERITTÄVISTÄ KORVAUKSISTA JONKIN KOHTUULLISENA PIDETTÄVÄN SUMMAN?

Valtakirja voi olla yksilöity tiettyyn kokoukseen, mutta ei ole välttämätöntä. On siis täysin asianmukaista kirjoittaa valtakirja, jossa A valtuutta B:n edustamaan häntä ja kiinteistöään tiekuunnan hallinnossa.

Valtakirjan voi antaa milloin vain, mutta tietysti ennen kokousta, jos sitä halutaan kokouksessa käyttää.

Jos valtuutusta ei ole erityisesti rajoitettu, valtakirja on voimassa niin pitkään kunnes valtuutettu pyytää sen takaisin, antaa uuden valtakirjan, jolla kumoaa aiemman, tai ilmoittaa tiekuunnalle, ettei aiempi valtakirja ole enää voimassa. Viimeistään valtuutus päättyy valtuuttajan tai valtuutetun kuolemaan, jolloin valtuutus päättyy ilman erillisiä toimenpiteitä.

Myös avoin asianajovaltakirja on pätevä tiekuunnan kokouksessa, mutta pelkkää tiekuunnassa tapahtuvaa valtuutusta varten tuskin on syytä sellaista antaa. •

Via Nordica 2024



COPENHAGEN 11-12 (13) JUNE

UN Global Goals



Nordic Road Sector Approaches



Tientekoa 1940-luvulla.

KUVA: Museovirasto

TEKSTI: Tuula Vuolle-Selki

Työmies lapioi ja hevonen veti kärriä

Ennen 1830-lukua tie- ja vesirakennustyöt olivat talonpoikien päivätöinä tekemiä maantierakennuksia, vesiteiden perkauksia ja silta- ja kanavarakennuksia. Töissä ei liikuteltu suuria maamassoja, jolloin ei myöskään ollut välitöntä tarvetta uusien teknisten apuvälineiden hankkimiseen. Maansiirtotekniikassa jatkettiin vuosisatoja vanhoja perinteitä: maa-aines liikkui, kun työmies lapioi ja hevonen veti kärriä.

MAANSIIRTOTYÖ OLI POIKKEUKSELLISEN RASKASTA

Suomen vaikeiden luonnonolosuhteiden vuoksi, mukaan lukien pakkaset, lumi ja routa, maansiirtotyö oli poikkeuksellisen raskasta.

Suurin osa massoista siirtyi lapioimalla. Hiekkaa saatettiin lapioida ketjussa mieheltä toiselle. Hevonen avusti suurimpien kiven ja kantojen vetämisessä.

Kalliot ja rakennuskivet irrotettiin 1830-luvulle saakka kiilaamalla, jolloin kiviporien ja ruudin käyttö alkoi yleistyä. Kiilatessa käytettiin apuna tulta. Irrotettavaa kiviainesta kuumennettiin polttamalla puun läheisyydessä. Kuumuuden vaikutuksesta halkeilleet kivet irrotettiin kiilojen, hakkujen ja rautakankien avulla.

Maansiirtotekniikan kannalta merkittävä käännekohta oli maa- ja kivimassojen siirrossa käytetty kiskorata. Vaunut täytettiin käsivinttureiden tai erikoisrakenteisten nostureiden – ”käsiranojen” – avulla. Rautatien sovellusta, niin sanottua kiskotietä käytettiin 1860–1880-lukujen siltatyömailla. Tällöin var-

sinaisen sillan viereen pystytetyn asennussillan päälle rakennettiin ”rullarata”, jota pitkin kulivat silta-arkkujen ja paalujen vahvistamisessa tarvittava maa, hiekka, kivet ja betoni.

Maansiirtotekniikassa tapahtuneet muutokset olivat vähäisiä toiseen maailmansotaan saakka. Vaikka koneet helpottivat tie- ja vesirakennustöitä merkittävästi, oli perinteinen ”haus ja hevonen” -menetelmä edelleen keskeinen. Vielä 1940-luvulla maansiirtotyö oli pääasiassa käsityötä; lapio oli suomalaisen työmiehen tärkein työväline, hevonen paras voimanlähde.

MAAHERRAT TUKIVAT KONEELLISIA AURAUKSIA

Käytännön työkaluissa Suomessa pysyttiin pitkään perinteisissä työkaluissa. Maata lapioitiin,

kiviä ja juurakoita vedettiin köysin sekä mie-
että hevosvoimin, ja härkiäkin oli joskus juhtina.
Miehet kuljettivat hiekan tai nurmen päällä
kulkevia pulkkia ja ahkioita, kantoivat maata
kantopaareilla tai lykkäsivät työntökärryjä.
Luultavasti hiekan ja maan siirtämiseen on
käytetty myös kouruja ja rännejä.

Maantierakentamisen avuksi tuotiin
länsimaista tekniikkaa 1800-luvun lopulta
lähtien. Terijoen huvila-alueen lisääntynyt
maantieliikenne vuosisadan vaihteessa saat-
toi viertotien huonoon kuntoon. Ylihallitus
turvautui englantilaiseen huipputekniikkaan
ongelman ratkaisemiseksi. Vuonna 1897 Ave-
ling & Porter Limited -yhtiöltä Rochesterista
tilattiin kymmenen tonnia painava höyryjyvä
maantien tiivistämis- ja tasoitustöihin entisen
hevosvetoisen rautajyrän tilalle. Englantilainen
höyryjyvä jäi Terijoen jokasyksistä ja -keväistä
kunnossapitoa varten.

Koneellista aurausta kokeiltiin ensimmäi-
sen kerran Turun ja Uudenkaupungin välisellä
maantiellä 1922–1923. Aukipitoon tarkoitetut
aurat rakennettiin Turun tiepiiriin korjauspajalla
ruotsalaisessa Svenska Vägförningens hand-
ligar -lehdessä olleiden ohjeiden mukaisesti.
Dinos-merkkiset telaketjutraktorit vetivät
auroja perässään 7–9 kilometrin tuntinopeu-
della. Yleensä talvikunnossapidosta huolehtivat
entiseen tapaan urakoitsijat hevosvetoisilla
auroilla. Vähäisetkin kokemukset osoittivat,
että raskas traktori tamppasi lumen tiukasti
tienpintaan, mutta runsaslumisina talvina me-
netelmä todettiin tehottomaksi.

Uudenkaupungin ja Rauman välisellä tiellä
käytettiin tammikuussa 1926 ensimmäistä ker-
taa kuorma-autoon liitettyä auraa. Toispuolinen
sivuaura kuitenkin puski kuorma-autoa poikit-



Nelivaljakon vetämä tiehöylä 1923.

KUVA: valokuvaaja Sakari Pälsi, Museovirasto

tain tielle eikä vauhtia saatu aurauksia varten
riittävän nopeaksi. Varsinkin Etelä-Suomessa
maaherrat tukivat innokkaasti koneellisia au-
rauksia. Tosin Etelä-Suomessa keliolot olivat
helpommat.

Tehottomallakin kalustolla saatiin tuloksia
aikaan. Suomen oloihin kehitettyä aurauksalus-
toa alkoi olla enemmän 1930-luvulta lähtien.
Ulkomailta hankitut aurat olivat sopineet
lähinnä joihinkin erikoistehäviin. Suurin osa
maanteistä aurattiin edelleen hevosvetoisilla
lumiainoilla hevosajoneuvoliikennettä varten,
mutta puuaurojen tilalle alettiin hankkia vä-
hitellen metalliauroja.

Säännöllisissä maantieaurauksissa 1930-lu-
vulla voimanlähteenä piti olla vankkarakentei-
nen ja voimakas kuorma-auto, jossa oli mielel-

län vähintään 75 hevosvoiman moottori. Tielle
keräytynyt lumi sinkoutui suihkuna sivulle päin.
Kuljettajan opastamiseksi tien reunoille aseteti-
tiin reunamerkeiksi keppejä tai kuusenoksia.

Näkyvyyden lisäämiseksi ohjaushytin ka-
tolla oli valonheittäjä. Kuljettajalla oli usein
apumies mukanaan. Lasit saattoivat jäätää
auratessa niin pahasti, että apumiehen tar-
vitsi neuvoa kuljettajaa, että mihin suuntaan
rattia tuli kääntää. Suurten tuiskujen jälkeen
otettiin valmiiksi mukaan lapiomiehiä aukai-
semaan pahimpia kohtia.

Teiden päällystäminen oli tiensinöörien
haaveissa jo ensimmäisiä valtatiesuunnitelmia
tehtäessä. 1920- ja 1930-luvulla syntyi monia
tiepäällysteiden tekemiseen erikoistuneita
urakoitsijoita. Kuitenkin vain puoli prosent-



Aura-auto puhdistamassa lumista tietä vuonna 1931.

KUVA: valokuvaaja Pietinen, Museovirasto

KUVA: valokuvaaja Eero Sauri, Museovirasto



Kelirikkoa Kemissä vuonna 1956.

tia kaikista teistä sai kestopäällysteen ennen talvisodan syttymistä. Kestopäällystetyöt keskittyivät Uudenmaan läänin, jossa liikenne oli vilkkainta. Tärkeämpää oli sorapäällysteiden kehittäminen. Sorateillä ryhdyttiin yhä enemmän käyttämään pintakerroksissa savisoraa, jolloin saatiin kova pinta autoliikennettä varten.

MAASTON MUOTOJA EI TARVINUT ENÄÄ HUOMIOIDA

Telaketjuilla varustettuja traktoreita ja tiehöyliä voitiin käyttää varsinaisen aurauksen jälkeen suoritettavissa levenny- ja tasaustöissä, koska kuorma-autoilla tehty auraus jätti ajouran usein liian kapeaksi. Tiehöylät olivat tärkeitä varsinkin kaupunkien ja tiheiden asutuskeskusten teiden aukkipidossa.

Tiekarhuja käytettiin myös jäätikköjen poistamiseen. Varsinkin kuoppaisen tienpinnan höyläyksessä nopeus ei ollut niin tärkeää kuin aurauksessa, joten tiehöylää ja traktoria voitiin käyttää näissä työtehtävissä. Jos raiteita oli vähän, niitä voitiin poistaa tai loiventaa terävällä teräskangella tai jäätuuralla.

Maansiirtokoneet lisääntyivät tietyömailta 1950-luvulta lähtien. Maaston muotoja ei enää tarvinnut ottaa huomioon teitä rakennettaessa. Hevoset katosivat työmailta 1950-luvun kuluessa. Hydrauliset puskutraktorit yleistyivät samaan aikaan. Suosituin puskukonemalli oli Caterpillar D7, eli ”Pillari seisaka”.

Puskutraktoreiden merkitys väheni 1960-luvulla hydraulisten kaivinkoneiden yleistyessä. Puskutraktorit säilyttivät paikansa kuitenkin maa-ainesten levitystyössä. Kaivinkoneita käytettiin muun muassa leikkaus- ja pengerristöissä sekä maa-ainesten kuormaamisessa. Tietyömaiden kaivinkoneet olivat 1960-luvulle asti pääosin mekaanisia eli vaijerikoneita. ”Pikku-Jussi” tarvitsi käyttövoimakseen traktorin. Lokomon valmistamat ”Teräsmiehet” olivat suurempia vaijerikoneita.

1950-luvun lopulla markkinoille tuli hydraulisia traktorikaivureita. Nyt erilaiset muotoilutyöt, ojien kaivaminen ja tienreunojen siistiminen voitiin koneellistaa. Tiehöyliä käytettiin pääasiassa tien päällysrakenteen tasauksessa. Pyöräkuormaajat ja telakuormaajat saapuivat tietyömaille 1950-luvun lopussa. Pyöräkuormaajasta tuli seuraavina vuosikymmeninä yksi tietyömaiden peruskoneista. Samoin yleistyivät traktorikäyttöiset kompressorit ja niihin liitetyt porat, jolloin hitaat käsiporausmenetelmät jäivät historiaan.



Aveling-Borford-tiehöylässä teli on kääntyvä.

KUVA: valokuvaaja Unto Silvenmoinen vuonna 1965, Lusto, Suomen Metsämuuseo

TYÖKONEET KEHITTYIVÄT TEHOKKAAMMIKSI

1990-luvulle tultaessa kaikki työkonemat olivat teholtaan ja työskentelymukavuudeltaan aivan eri luokkaa kuin 1950-luvulla. Lisäksi kaksiakseliset kuorma-autot katosivat 1990-luvun alkuun mennessä lähes kokonaan tietyömailta. Tilalle tulivat kolmi- ja neliakseliset sekä perävaunulliset autot. Kuorma-autot säilyttivät keskeisen asemansa maan ja kivilouhoksen kuljetuksissa. Traktoridumpereiden käyttö lisääntyi tietöissä 1980-luvulla ja silloinkin vain osassa maata. Eniten dumpereita oli ajossa Uudellamaalla.

Asfaltti- ja öljysorapäällysteiden tekeminen vaati omat erikoiskoneensa. Asfaltti valmistettiin asfalttiasemilla. Päällystetöissä tärkeintä kalustoa olivat asfaltinlevittimet ja jyrät. 1970-luvulla otettiin käyttöön koneet, joiden avulla voitiin käyttää vanhaa päällystettä hyväksi uuden pinnan teossa. Öljysoran valmistukseen soveltuivat muunnellut asfalttiasemat, mutta myös erityisiä öljysora-asemia oli käytössä. Aluksi öljysora levitettiin auton perään kytketyillä levityselkoilla tai tiehöylällä tasoittaen. Myöhemmin öljysoran levittämiseen käytettiin myös tavallista asfaltinlevittäjä.

LÄHTEET:

- Nenonen, Marko. Juokse sinä humma. Tien synty. Teoksessa Mauranen, Tapani (toim.) 1999. Maata, jäätä, kulkijoita. Tiet, liikenne ja yhteiskunta ennen vuotta 1860. Helsinki, s. 334–367.
- Mauranen, Tapani. Muutos tuli maantietä pitkin. Puuta, heinää, hevosia – talous ja tie 1800-luvun alkupuoliskolla. Teoksessa Mauranen, Tapani (toim.) 1999. Maata, jäätä, kulkijoita. Tiet, liikenne ja yhteiskunta ennen vuotta 1860. Helsinki, s. 370–436 (s. 422–423: Lapijo ja kärry, hauis ja hevonen, käsiraana ja rullarata – maansiirtotekniikka 1800–1860)
- Marko Turunen. Kunnossapidon muutos. Ympäri vuotiseen autoliikenteeseen. Teoksessa Jaakko Masonen, Kimmo Antila, Veikko Kallio, Tapani Mauranen (toim.) 1999. Soraa, työtä ja hevosia. Tiet, liikenne ja yhteiskunta 1860–1945. Helsinki, s. 340–355.
- Kimmo Antila. Autobiili ja valtatiet. Valtatieajatuksen synty ja toteutus. Teoksessa Jaakko Masonen, Kimmo Antila, Veikko Kallio, Tapani Mauranen (toim.) 1999. Soraa, työtä ja hevosia. Tiet, liikenne ja yhteiskunta 1860–1945. Helsinki, s. 256–285.
- Nenonen Marko. Päätieverkon rakentaminen. Lapiolinjalla. Teoksessa Jaakko Masonen & Mauno Hänninen (toim.) 1999. Pikeä, hikeä, autoja. Tiet, liikenne ja yhteiskunta 1945–2005. Helsinki, s. 100–144.

Keski-Suomi – kokoaan suurempi tiemaakunta

Keski-Suomen sijainti keskellä Suomea tekee maakunnan tietutuksi useille. Moni työmatka kulkee maakunnan kautta, ja varmasti vielä useammalla vapaa-ajan matkalla renkaiden alla on keskisuomalaista tiestöä. Tämä käy hyvin ilmi, kun suomalaisten matkoja sijoitetaan kartalle, ja tätä kautta arvioidaan eri väylien merkitystä.

Elinkeinoelämän keskusliitto kumppaneineen selvitti vuonna 2023 liikenneinfrastruktuurin kykyä vastata elinkeinoelämän kuljetustarpeisiin. Työssä analysoitiin muun muassa sitä, miten eri toimialojen kuljetukset sijoittuvat tieverkolle. Tarkastellusta kymmenestä toimialasta kahdeksassa Keski-Suomessa ajettu kuljetussuorite kuului kolmen suurimman maakunnan suoritteiden joukkoon. Tulos kuvaa hyvin maakunnan tieverkon merkitystä koko maan elinkeinoelämän kuljetuksille.

Liikennejärjestelmäkokonaisuudessa liikennemuotojen ja niihin kytkeytyvän infrastruktuurin vertailu on paitsi vaikeaa usein myös hedelmätöntä. Tosiasia on kuitenkin se, että viime vuosikymmeninä Keski-Suomessa tieverkkoon kohdistuneet panostukset ovat lisänneet liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta merkittävästi, ja kaikille alueille tärkeä saavutettavuus pääkaupunkiseudulta on parantunut. Samaan aikaan saavutettavuus junalla ja lentäen ei ole kehittynyt toivotusti. Valtatie 4 tärkeimpänä Etelä- ja Pohjois-Suomea yhdistävänä päätienä on rakentamassa kohti TEN-T-ydinverkolle asetettuja tavoitteita. Monen mielestä aivan liian hitaasti tosin.

Pääteidensä lisäksi Keski-Suomi tunnetaan sorateiden maakuntana, mikä ei johdu yksin vuosittaisesta MM-rallista. Alueellamme on poikkeuksellisen paljon vilkkaita sorateitä ja vastaavasti suhteellisen vähän hiljaisia päällystettyjä teitä. Tämä fakta yhdistettynä sorateillä käytettävissä olevan rahoituksen niukkuuteen ja ilmastossa jo tapahtuneisiin muutoksiin johtaa vääjäämättä tilanteeseen, jossa tienkäyttäjät eivät ole tyytyväisiä sorateiden kuntoon.

Tienpitoa emme tee vain autoliikenteelle. Laadukkaan ympäri vuoden käytettävissä olevan kävelyn ja pyöräilyn verkoston kysyntä kasvaa edelleen. Viime vuosina uutta verkostoa onkin toteutettu useita kymmeniä kilometrejä. Kohdistamalla toimenpiteet oikein toteutamme myös tältä osin valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman saavutettavuudesta, kestävydestä ja tehokkuudesta muodostuvaa tavoitteistoa.



Emme toteuta tienpitoa yksin. Hyvä yhteiseen tilannekuvaan pohjaava yhteistyö toimeksiantajiemme kanssa sekä avoimeen ja reiluun vuoropuheluun perustuva yhdessä tekeminen suunnittelija- ja urakoitsijakentän kanssa ovat keskeisiä edellytyksiä onnistuneelle asiakaslähtöiselle tienpidolle. Kun vielä ympärillä on osaava ja työhönsä motivoitunut henkilöstö, tätä kokonaisuutta on ilo johtaa!

Keski-Suomen ELY-keskuksessa meillä on ilo osaltamme isännöidä helmikuussa Jyväskylässä järjestettäviä Talvitiepäiviä. Lämpimästi tervetuloa! •

JUKKA LEHTINEN

Ylijohtaja

Keski-Suomen ELY-keskus

ESITTELEMME TÄNÄ VUONNA JÄRJESTÖJÄ, JOTKA TOIMIVAT TIE- JA
LIIKENNEALALLA TAI JÄSENET OVAT MUUTEN AHKERIA TIENKÄYTTÄJIÄ.

TEKSTI: Pia Fast / Finavia KUVA: Pasi Salminen

MATKAKETJUT KUNTOON KAIKILLA TEILLÄ

Finavian kestävä kehityksen päällikkö **MIKKO VIINIKAINEN** panostaisi pitkien matkojen liikenteessä hyvien matkaketjujen luomiseen eri liikennemuotojen yhteistyöllä.

Finavia Oyj on lentoasemayhtiö, joka omistaa ja kehittää Suomessa 20 lentoaseman verkostoa. Lentoasema-alueisiin kuuluvat muun muassa maaliikennealueet lentoasemille saavuttaessa, matkustajien terminaalitilat, operatiiviset tilat ja laajat asemataso- ja lentoliikennealueet. Finavian lentoasemien kautta matkusti vuonna 2023 noin 18,5 miljoonaa ihmistä, ja lentoasemat toimivat porttina maailmalle.

Finavian asiakkaita ovat lentoyhtiöt ja lentomatkustajat. Yhdessä lentoasemilla toimivien yritysten ja viranomaisistahojen kanssa Finavia mahdollistaa sujuvan lentoliikenteen. Jotta matkustaminen on sujuvaa, myös maaliikenneyhteyksien on oltava kunnossa ja lentoasemille saapumisen on oltava vaivatonta.

Lentoasemalle tullaan Suomessa teitä pitkin lukuun ottamatta Helsinki-Vantaata, jonne on myös junayhteys. Suomessa lentoasemat on historian saatossa rakennettu lähelle kaupunkia, mikä avulla lentoasemien saavutettavuus on hyvä. Porin lentoasema sijaitsee niin lähellä keskustaa, että sinne voi vaikka kävellä. Lapin lentoasemat puolestaan sijaitsevat lähellä matkailu- ja luontokohteita, mikä mahdollistaa nopean ja tehokkaan siirtymisen lentoasemalta lomakohteeseen.

Lentoasemilla Finavia tarjoaa matkustajien taksi- ja autoliikenteelle infraa, joka mahdollistaa vähäpäästöisen liikennöinnin lentoasemille. Esimerkiksi tammikuussa 2024 Helsinki-Vantaan lentoasemalla otettiin käyttöön Pohjoismaiden suurin taksien suurteholatauskenttä. Matkustajien autoille on lentoasemalla tarjolla yli 300 latauslaitteilla varustettua pysäköintipaikkaa.

MATKAKETJUT KUNNIAAN

Lentoliikenne mahdollistaa ihmisten ja tavarantoiminnan nopean liikkumisen, ja toimii matkailun ja talouden moottorina. Lentoliikenteen osuus Suomen bruttokansantuotteesta on lähes kolme prosenttia, ja matkailu työllistää Suomessa yhteensä noin 140 000 ihmistä.

Suomen lentoasemaverkosto on asukasmäärään nähden tiivis. Lentoyhteyksien säilymisen ja kehittymisen kannalta on tärkeää, että alueen asukkaat hyödyntävät paikallisia lentoyhteyksiä. Tämän takia Finavialle

on tärkeää, että maaliikenneyhteydet lentoasemille ovat nopeat ja häiriöttömät, jotta Suomen saavutettavuus ei kärsi.

Myös rautatieyhteyksien kehittäminen muualta Suomesta Helsinki-Vantaalle parantaisi maa- ja lentoliikenteen matkaketjun sujuvuutta. Kotimaassa asioimista helpottaisi myös saumattomat julkiset bussiyhteydet kaupunkikeskustojen ja lentoasemien välillä.

Auton ratissa Viinikainen ajaa pidempiä matkoja suunnistusharrastuksen vuoksi. Alla on vähäpäästöinen bensiiniauto.

– Kilpailut ovat yleensä kaukana taajamista ja paikoitus on pellolla. Siksi täyssähköauto ei vielä ole optimaalinen kulkupeli kisamatkoilla. Edellisellä autolla ajoin aina uusiutuvalla dieselillä, mutta vaihdoin pieneneen bensiinimoottoriin, koska käyttövoimavero ei ottanut huomioon kalliimman uusiutuvan tuotteen käyttöä. Verotus ei tässä kannusta uusiutuvien käyttöön. •



LIIKENNE- JA VIESTINTÄMINISTERIÖ



KUVA: Tomi Parkkonen

Maija Ahokas ja Timo Kievari.

Liikenne- ja viestintäministeriön yksikön johtajat **MAIJA AHOKAS** ja **TIMO KIEVARI** vaihtoivat tehtäviä 1.1.2024 alkaen.

Oikeustieteen maisteri Maija Ahokas siirtyy verkko-osaston kehittämissyksikön johtajaksi. Kehittämissyksikkö vastaa siitä, että laadukkaat verkot tarjoavat kestävä alustan palveluille.

Oikeustieteen maisteri Timo Kievari siirtyy tieto- ja turvallisuusosaston turvallisuusyksikön johtajaksi. Turvallisuusyksikkö vastaa siitä, että liikenteen ja viestinnän palvelut ja verkot ovat käyttäjille ja liiketoiminnan harjoittajille turvallisia.

TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖ

Valtioneuvosto nimitti yleisistunnossaan 21.12.2023 hallintotieteiden maisterin **MIKA NYKÄSEN** työministeri **ARTO SATOSEN** ja ympäristö- ja ilmastoministeri **KAI MYKKÄSEN** valtiosihteeriksi. Nykäsen toimikausi valtiosihteerinä alkoi maanantaina 15.1.2024 ja jatkuu ministerin toimikauden ajan.



KUVA: Valtioneuvosto

Mika Nykänen.

Mika Nykänen siirtyy valtiosihteeriksi Helsingin seudun liikenteen toimitusjohtajan tehtävästä.

Nykänen on toiminut aikaisemmin muun muassa Geologian tutkimuskeskuksen pääjohtajana, johtajana Teknologiateollisuudessa, toimitusjohtajana Metallinjalostajat ry:ssä ja Suomen Varustamoyhdistyksessä sekä Suomen Varustamat ry:n johdossa.

Lisäksi Nykänen on toiminut vuosina 2015–2021 TEM-konsernin johtoryhmässä. TEM-konserniin kuuluvat työ- ja elinkeinoministeriö sekä sen hallinnonalan virastot, laitokset, yhtiöt ja rahastot.



Keliaturit
Tiesääasemat

Teconer

www.teconer.fi
info@teconer.com

MITTAUKSIA JA TUTKIMUKSIA KAIKILLE TEILLE

Olemme mukana
talvitielläpäivillä
14-15.2.2024
Jyväskylässä
osastolla B-753
tervetuloa.

- **Kantavuusmittaukset pudotuspainolaitteella, levykuormituslaitteella sekä Loadmanilla**
- **Tiiveyden ja kosteuden mittaus Troxler-laitteella**
- **Rakennekerrostutkimukset ja näytteenotto**
- **Päällysteporaukset**
- **Törmäysvaimennin ja liikenteenohjaukset**
- **Uusien päällysteiden kitkanmittaus**
- **Erikoiskuljetusreittien selvitykset ja tutkimukset**
- **Kunnossapidon laadunvalvontaa kunnille ja kaupungeille**



West Coast Road Masters Oy | Hiekkakatu 45, 28130 Pori
Toimipisteet Porissa, Kouvolassa, Helsingissä ja Tampereella

Juha-Matti Vainio p. 0400 121 907, Sebastian Bussman puh 044 986 0635, Laura Puronaho p. 0500 611 412

**ROAD
MASTERS**
roadmasters.fi