

2025

Väylät & Liikenne

Esitelmätiivistelmät

Suomen Tieyhdistys ry

2.9.2025

Sisällys

1. Pääsali, Varautuminen, ke 10.9.2025	7
1.1. Huoltovarmuus ja varautuminen Liikenne 12-suunnitelmassa, Kuukasjärvi Kaisa ja Maria Torttila, Liikenne- ja viestintäministeriö	7
1.2. Kuljetusketjut kriittisenä infrastruktuurina, Raivio Tuomas, Sweco Finland Oy / Aalto-yliopisto .	7
1.3. Sähköbussiliikenteen kriisivalmius ja varautuminen, Hyvärinen Juulia, Ramboll Finland Oy ja Uusi-Rauva Ville, HSL.....	8
1.4. Kokonaisturvallisuus alueellisessa lji-suunnittelussa, Launonen Petri ja Haikara Tero, Ramboll Finland Oy	9
1.5. Poikkeustilanteeseen varautuminen, case Kehä III, Lamberg Sanna, Sweco Finland Oy	10
1.6. Innovatiivinen järjestely turvaa sillan liikennöitävyyden, Reini Aku, Varsinais-Suomen ELY-keskus	11
1.7. Eurooppalainen raideleveys Suomessa – mahdollisuudet vai uhat? Lonka Tuomas, WSP Finland	14
Pääsali Liikennepolitiikka to 11.9.2025	16
1.8. H ₂ – hyödyllistä vai hypeä? Bäckström Juhani ja Kärkinen Timo, WSP Finland Oy.....	16
1.9. Miten liikennepolitiikka kytkeytyy Suomen ulkomaankauppaan? Huhta Riku, Destia Oy	17
1.10. Tuet liikennepolitiikan keinoina, Heikki Metsäranta, Wuutis Oy	18
1.11. Uhkaamme jäädä reunavaltioksi - Suomi on kytkettävä länteen, Hievanen Sauli, Miltton Networks	22
1.12. Miksi robottitaksit toimivat USAssa ja Kiinassa vaan ei meillä? Kulmala Risto, Traficon Oy....	22
1.13. Kävelyn ja pyöräilyn edistämisen mahdollisuudet ja esteet, Mannola Max, FCG	23
1.14. Markkinaehtoinen pysäköinti osana Helsingin pysäköintipolitiikkaa, Palomäki Heikki ja Hietanen Juha, Helsingin kaupunki.....	26
1.15. Liikennejärjestelmä muuttuu, miten käy elinvoiman? Kluge Henna, Helsingin kaupunki ja Haapamäki Taina, FLOU Oy	26
1.16. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan vaikutusarviointikyvyn kehittäminen, Ronkonmäki Niko-Matti, liikenne- ja viestintäministeriö	30
1.17. Vaikutustiedon rooli päätöksenteossa, Sandell Hanna, Tampereen yliopisto	31
1.18. Näkökulmat suurhankkeen valmisteluun – Merenkurkun kiinteä yhteys, Weiste Henriika, Waystep Oy.....	33
2. Puusepän sali, Vihreä ja puhdas siirtymä, ke 10.9.2025	35
2.1. Vihreän siirtymän hankkeiden vaikutukset väylänpitoon, Nikula Minna, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	35
2.2. Ympäristötiedot kestävän väyläverkon mahdollistajana, Jylänki Päivi ja Takala Mikael, Väylävirasto	37
2.3. Nopeaa vai hidasta lataamista urbaaniin katutilaan? Ampuja Outi, Traficom ja Kataja Antti, WSP Finland Oy.....	38

2.4. Liityntäpysäköinnin vaikutusten arviointi, Kuivalainen Veeti, FLOU Oy ja Kuronen Pauliina, Espoon kaupunki.....	39
2.5. Kiertotaloussuunnitelma osana väylähankkeiden suunnittelua, Teerihalme Henna ja Rantanen Terhi, Väylävirasto	41
2.6. Ratkaisuja kaupunkiluonnon monimuotoisuuden turvaamiseen, Ylitalo Hanna ja Väisänen Anna, AFRY Finland Oy	42
2.7. Ajoneuvokantamallinnus osana liikenteen ennustemallityötä Viri Riku, Traficom	43
Puusepän sali, Vihreä ja puhdas siirtymä to 11.9.2025	45
2.8. Kestävä väyläverkko mahdollistaa Suomen hyvinvoinnin, Anttila Virpi, Väylävirasto	45
2.9. Liikenteen päästövähennykset ja niiden kustannukset Heikki Liimatainen, Verne, Tampereen yliopisto ja Jääskeläinen Saara, liikenne- ja viestintäministeriö	46
2.10. Ympäristövyöhykkeiden vaikutukset Helsingin seudulla, Haapamäki Taina, FLOU, Hulkko Tiina, WSP Finland Oy ja Viinikainen Tytti, HSL	49
2.11. Raskaan liikenteen käyttövoimamurros ja kaupunkilogistiikan sähköistyminen, Tengvall Raimo, Forum Virium Helsinki ja Aki Tilli, Traficom	52
2.12. Lasten ja nuorten koulumatkojen kulkutottumukset Rauhanen Markus, Finnmap Infra.....	54
2.13. Helsingin seudun uusi ja yhteinen kaupunkipyöräpalvelu, Lodenius Eva, Kaupunkiliikenne Oy	55
2.14. Pyörä x Matkailu = yhdessä väylillä, Laukkanen Heli, Pyörämatkailukeskus	56
2.15. From models to pedals: The Brutus bicycle model for Utrecht, Martijn Hollestelle and Teemu Sihvola, Ramboll Finland Oy	56
2.16. Raitiovaunukeskeisen kaupunkiliikenteen, kokeilupohjainen kehitys Lusikka Toni, VTT	57
2.17. Kestävän liikkumisen edistäminen – opit ja sudenkuopat, Aaltonen Stella, Turun kaupunki ja Kunnasvirta Annika, Turun ammattikorkeakoulu	60
3. Puusepän verstaas, Hankkeet ja hankkeiden vaikutukset, ke 10.9.2025	60
3.1. Väyläviraston uusi tiehankkeiden vaikutusmalli määriteltävänä, Heikkilä Kimmo, Ramboll.....	60
3.2. Opas rataverkon kehittämistoimien vaikutusten arviointiin, Somerpalo Sakari, Linea Konsultit Oy ja Hallikas Kristiina, Väylävirasto	62
3.3. Kiinteistökohtaisen meluntorjunnan suunnittelu ratahankkeessa, Niskanen Ilkka, WSP Finland Oy.....	64
3.4. Mitä rakennushankkeen riskien kantaminen maksaa? Lahdenperä Pertti, VTT.....	65
3.5. Pilotti liikenteen sosiaalisten vaikutusten jakautumisesta, Tammi Riitta, Väylävirasto	65
3.6. Elinkaarikestävän raitiotien ABC Metsävuori Sini, Ramboll Finland Oy	68
3.7. Väylien vähähiilisyys ja elinkaarikestävyys, Saarniaho Karoliina, Väylävirasto.....	70
Puusepän verstaas, Hankkeet ja hankkeiden vaikutukset, to 11.9.2025	71
3.8. Lentonrata, Koski Siru, Lentonrata Oy.....	71
3.9. Katusuunnitelmasprintti 9 kuukaudessa: Case PirLi, Sivenius Jouni, Tampereen kaupunki ja Kytölä Markus, AFRY Finland Oy.....	72

3.10. Hailuodon kiinteä yhteys -hanke, Annamaa Päivi, A-Insinöörit ja Leppänen Risto, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	74
3.11. Yhteistoiminnalliset suunnitteluprojektit uudistavat infrasuunnittelua, Virtanen Eero, Väylävirasto ja Saarinen Pekka, AFRY Finland Oy	74
3.12. Viestintä ja vuorovaikutus pyöräliikenteen infran toteutuksessa, Hillo Kari, Ramboll Finland Oy	76
3.13. Suunnitelmat ymmärrettäväksi kaikille – case Espoo–Salo-oikorata, Koskinen Terhi, Sweco Finland Oy.....	76
3.14. Havainnollistaminen suunnittelun rajapintana, Hyvönen Hanna, Sitowise Oy	77
3.15. Digitaaliset työkalut väylähankkeen vuorovaikutuksen tukena, Surakka Heikki ja Pesonen Venla, Ramboll Finland Oy.....	78
3.16. Virtuaalitodellisuuden työkalut osaksi Väyläviraston monipuolista koulutustarjontaa, Lappalainen Risto, Väylävirasto ja Pekkanen Matti-Juhani, 3D Talo Finland Oy.....	80
3.17. Rautateiden EULYNX-standardi – mahdollisuus teknologiaviennille, Melander Markus, Relesoft Oy	81
4. Kuusi, Liikenneturvallisuus, ke 10.9.2025.....	83
4.1. Tieliikenteen turvallisuudenpolitiikkatoimenpiteiden arviointi, Pöllänen Markus, Tampereen yliopisto, Liikenteen tutkimuskeskus Verne	83
4.2. Safe System -lähestymistapa tienpidossa, Airaksinen Noora, Väylävirasto	89
4.3. Kansallinen raideliikenteen turvallisuussuunnitelma, Sainio Kaisa ja Silla Anne, Traficom	90
4.4. Liikenteen rauhoittamisen kevyet ratkaisut Englannissa Nykänen Reeta, Sitowise Oyj.....	92
4.5. Liikenneturvallisuus maanteiden kunnossapidon toimintalinjoissa Kärki Otto, Väylävirasto ...	93
4.6. Näkökulmia tiestön kunnon parantamiseksi, Männistö Vesa, Väylävirasto, Härmäläinen Anne, TAMK ja Vaismaa Kalle, Tampereen yliopiston tutkimuskeskus	94
Kuusi, Liikenneturvallisuus, to 11.9.2025.....	97
4.7. Kunnossapito maanteiden suunnittelussa, Aaltonen Mira, Uudenmaan ELY-keskus	97
4.8. Mittauksilla parannetaan sorateiden kunnonhallintaa, Simonen Markus, Keski-Suomen ELY-keskus ja Suomela Susanna, Väylävirasto	98
4.9. Konenäkömallidatan hyödyntäminen KäPy-väylien kunnossapidossa Liljeblad Tero, AFRY Finland Oy.....	99
4.10. Automaatio- ja digitalisointimahdollisuudet maanteiden hoidossa Pulkkinen Keijo, Autori Oy ja Pirinen Jarkko, Väylävirasto.....	100
4.11. Liikennelaskenta laserkeilaamalla Mustaniemi Antti, Ramboll Finland Oy.....	102
4.12. Julkisen henkilöliikenteen tietopilotti 2026–2027 Eklund Pipsa, Traficom	103
4.13. Keli- ja liikennetilanteen datafuusiolla digitaalinen kaksonen	104
Rossi Olli ja Kariniemi Jani, Fintraffic Tie	104
4.14. Tavaraliikenteen suoritteiden määrittäminen epätyydellisestä datasta, Ratinen Ilpo, Ramboll Finland Oy.....	106
4.15. SWARCO SmartAI –liikenteenohjauksen ekoteko Eloranta Tuomo, SWARCO Finland Oy	108

4.16. Älykäs liikenne ja datan jakaminen Ahvenlampi Kimmo, Telia Finland Oyj	109
5. Haapa, Liikennejärjestelmä muutoksessa, ke 10.9.2025	114
5.1. MAL-sopimusprosessin ja -sopimusten kehittäminen Maria Torttila, LVM.....	114
5.2. Miten liikennettä ennustetaan vuonna 2030? -keskustelu, Haapamäki Taina, FLOU Oy ja Hajduk Petr, HSL ja Jääskeläinen Mikko, Liikenne- ja viestintäministeriö ja West Jens, Traficom ..	115
5.3. Henkilöjunamarkkinat ja -palvelut Suomessa 2030-luvulla, von Zansen Jani ja Pätynen Anna, Traficom	117
5.4. Yhteistyöllä parempia liikkumisen palveluja solmukohdissa, Knuuttila Jussi, Forum Virium Helsinki ja Ojala Katja, Espoon kaupunki.....	120
5.5. Miten liittymäpolitiikka vaikuttaa yhdyskuntarakenteeseen? Reunanen-Krause Kaisa, Väylävirasto	121
5.6. Voidaanko esteettömyydestä joustaa? Autio Suvi, A-Insinöörit.....	122
Haapa, Liikennejärjestelmä muutoksessa, to 11.9.2025	122
5.7. Liikenteen rauhoittaminen ja katuhierarkia -keskustelu Lehtinen Eeropekka, Sweco Finland Oy, Salerno Marek, Mustonen Liisa ja Oskari Kaupinmäki, Helsingin kaupunki.....	122
5.8. Keskustan kehittämisen ja pääväylien yhteensovitus, Jyväskylä Laitakari Piritta, A-Insinöörit	124
5.9. Kymmenen liikenneteknistä näkökulmaa Malminkentän suunnitteluun, Tuomola Katja, Sitowise	125
5.10. Lähijakelukeskukset osana kaupunkilogistiikan murrosta? Oikari Matias, Forum Virium Helsinki.....	126
5.11. Kaupan toimintaedellytykset liikennesuunnittelun näkökulmasta, Pihlava Krista, WSP Finland Oy.....	127
5.12. Asiointitutkimus kävijöiden ja rahan kulkutavoista keskusta, Seimelä Katja, Tampereen kaupunki ja Vehmas Anne, Ramboll Finland Oy	128
5.13. Turvallisen säilytyksen merkitys pyöräilyn vihreässä siirtymässä, Leinonen Pekka, Kaskea Group	129
5.12. Matkatuotoskäsikirja 2.0 - missä liikenne syntyy? Tuominen Janne, Sitowise Oy.....	130
5.15. Kaupunkikiertoliittymien suunnitteluohje, Vilkuna Johanna, Kuntaliitto ja Sarjanoja Erkki, Ramboll Finland Oy	132
6. Metsänhaltija, keskusteluita, ke 10.9.2025.....	135
6.1. Sosiodemografiset tekijät raitiotielinja 15 käyttäjien taustalla, Ylitalo Helmi, Ramboll (Peruutettu: Uusiomateriaalit tehokkaaseen kiertoon kuntasektorilla -keskustelu, Korkiala-Tanttu Leena, Aalto-yliopisto).....	135
Peruutettu: Uusiomateriaalit tehokkaaseen kiertoon kuntasektorilla -keskustelu, Korkiala-Tanttu Leena, Aalto-yliopisto.....	136
6.2. Muutospaneeli – Liikennejärjestelmän murros ja sen mahdollisuudet -keskustelu, Valtonen Tiia ja Ampuja Inna, Ramboll Finland Oy.....	136
6.3. V2G Vehicle to grid -paneelikeskustelu, Hakanpää Aleksi, Sitowise, Särkelä Mika, Nissan, Sorri Jaakko, Tampereen kaupunki, Huvinen Sami, Finnpark, Touru Tapani, Sitowise	137

6.4. Voiko infrahanke olla kestävä? -keskustelu Martin Erno, Destia	138
Metsänhaltija, keskusteluita, to 10.9.2025.....	140
6.5. Mikroliikkumisen turvallisuus ja yleisyys -keskustelu, Parkkari Inkeri, Traficom, Jere Sipponen Sweco Finland Oy, Kallio Heikki, Poliisihallitus, Oskala Hannu, Voi ja Stenman Pekka Tampereen kaupunki.....	140
6.6. Lasten ja nuorten liikenneturvallisuus -keskustelu Koukkula Minna, Oulun kaupunki, Järvinen Pauliina, Ramboll Finland Oy, Kantala Tommi, FLOU, Kiiskilä Kati, Sitowise Oy, Rajamäki Riikka, Traficom,	140
6.7. Tieturvallisuudirektiivin menettelyt osana Safe System -lähestymistavan jalkauttamista - keskustelu Rekola Maija, Väylävirasto, Lautala Mikko, Ramboll Finland Oy, Mansikkamäki Laura, AFRY Finland Oy.....	144
6.8. Työnaikaiset liikennejärjestelyt -keskustelu, Jalonen Ossi, Sweco Finland Oy, Paavilainen Jyrki, SKTY, Tuori Risto, Asianajotoimisto ACTAS Oy	147
6.9. Onnistuneen muutoksen avaimet – Kokemuksia kunnossapidon toimintamallien jalkauttamisesta -keskustelu Laitinen Kaisu, Tampereen yliopisto, Maisalmi Outi, Väylävirasto, Liimatainen Teemu, Jyväskylän kaupunki, Lamberg Mikael, Helsingin kaupunki	148
6.10. Sähköpyöräilyn kehitys kulttuurin ja infran muutoksen tekijänä -keskustelu 't Lam Edwin, WSP Finland Oy.....	149
7. Honka, Infran haasteet, ke 10.9.2025	151
7.1. Low emission asphalt mixture using bio-based materials, Krayushkina Kateryna, Aalto-yliopisto	151
7.2. Kelirikkoennustemallin päivittäminen, Konttinen Salla, Oulun yliopisto	151
7.3. Miten tulevaisuuden ammattilaiset vastaavat infran haasteisiin? -keskustelu, Taskinen Emilia, Finnmap Infra Oy.....	152
7.4. Nastarengaskulumista vai deformaatiouria? Kolisoja Pauli, Tutkimuskeskus Terra.....	153
7.5. Päälysteiden urautuminen kesällä ja talvella, Virtala Pertti, Destia	154
SALI Honka, Infran haasteet, torstai 11.9.2025	155
7.6. Johtamistarpeiden yhteensovitus tilannekuvien etusivuilla, Mikkonen Jonna, FLOU Oy	155
7.7. Kohti kustannustehokkaampaa ratahankkeiden läpivientiä, Hasegawa Samu, AFRY Finland Oy	156
7.8. Esteitä esteettömyydessä – Esteettömyyden huomioiminen Väyläviraston infrahankkeiden suunnittelussa ja toteutuksessa, Sirkiä Minna, WSP Finland Oy	158
7.9. Suomen väestökehityksen vaikutus katusuunnitteluun, Hasanpour Ajvan, AFRY Finland Oy/Turun ammattikorkeakoulu	159
7.10. Sosiodemografiset tekijät raitiotielinja 15 käyttäjien taustalla, Ylitalo Helmi, Ramboll Finland Oy.....	160
7.11. Kaupunkien liikennehankkeiden vaikutusten arvioinnin kehittäminen, Väänänen Touko, FLOU Oy.....	161
7.12. AutoTURN-simulaation ja todellisuudenerot, Matveev Vitali, WSP Finland Oy	163

7.13. Liikennesuunnittelu ratahankkeiden eri suunnitteluvaiheissa, Koskinen Tommi, Ramboll Finland Oy.....	164
7.14. Vihreän siirtymän hankkeiden vaikutukset yhteiskuntaan, Suhonen Mikko ja Ronimus Dan, Sweco Finland Oy.....	165
7.15. Toimintasuositukset maaseudun liikenneköyhyyden vähentämiseksi, Vestinen Jenni, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy	165
7.16. Kestävän kaupunkiliikenteen suunnittelu (SUMP) -keskustelu, Stenvall Maija, Traficom, Korhonen Annu Traficom sekä Kinnunen Tapio Ramboll.....	168

1. Pääsali, Varautuminen, ke 10.9.2025

1.1. Huoltovarmuus ja varautuminen Liikenne 12-suunnitelmassa, Kuukasjärvi Kaisa ja Maria Torttila, Liikenne- ja viestintäministeriö

Liikennejärjestelmän suunnitteluun ja kehittämiseen on laadittu liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain mukaisesti valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma (Liikenne 12) ensimmäisen kerran vuonna 2021.

Liikenne 12 -suunnitelma päivitetään hallituskausittain ja uuden suunnitelman on tarkoitus astua voimaan vuoden 2026 alusta. Koska päivitetty suunnitelma on vielä valmisteilla, ovat tämän hetken toimenpiteet vielä toistaiseksi luonnoksia. Suunnitelmaa laadittaessa on huomioitu toimintaympäristössä tapahtuneet muutokset. Suunnitelmalle on asetettu kolme keskenään priorisoitua tavoitetta: toimivuus, turvallisuus ja kestävyys. Tavoitteita yhdistäviksi näkökulmiksi on määritetty tehokkuus, saavutettavuus ja resilienssi. Liikenne 12-suunnitelma on tarkoitus toimittaa selontekona eduskuntaan syksyllä 2025.

Huoltovarmuus, varautuminen ja sotilaallinen liikkuvuus ja yleisesti liikennejärjestelmän rooli osana Suomen kokonaisturvallisuutta korostuu suunnitelmassa aiempaa voimakkaammin. Esitelmässä käydään läpi lähivuosien liikennejärjestelmän varautumiseen liittyviä tarpeita ja niiden mahdollisia kokonaisvaikutuksia.

Suomen kansainvälisessä saavutettavuudessa on tapahtunut koronapandemian ja Venäjän hyökkäyssodan seurauksena suuria muutoksia. Miten Suomen kansainvälisestä saavutettavuudesta huolehditaan huomioiden varautumisen laajat tarpeet? Miten nämä näkökulmat sovitetaan yhteen muihin liikennejärjestelmän kehittämistarpeisiin?

Väylät ja Liikenne -päiviin mennessä on valmistunut merkittävä määrä selvityksiä, mm. raideleveysselvitys Pohjois-Suomessa ja Merenkurkun kiinteän yhteyden selvitys. Lisäksi sotilaallisen liikkuvuuden tarpeiden tunnistamista on jatkettu kansallisessa sekä pohjoismaisessa yhteistyössä ja yhteisen pohjoismaisen liikennejärjestelmästrategian valmistelu on käynnistynyt. Tietopohja kasvaa jatkuvasti. Esityksessä tarkastellaan varautumiseen liittyviä lähivuosien ja lähivuosikymmenien kehittämistarpeita kokonaisuutena ja peilataan niitä myös valmisteilla olevaan Liikenne 12-suunnitelmaan ja lausuntokierroksella esiin nousseisiin näkökulmiin.

1.2. Kuljetusketjut kriittisenä infrastruktuurina, Raivio Tuomas, Sweco Finland Oy / Aalto-yliopisto

Esitys tarkastelee kuljetusketjujen roolia kriittisenä infrastruktuurina, niiden kohtaamia uhkia sekä keinoja lisätä kuljetusketjujen resilienssiä.

Kuljetusketjut ovat olennainen osa huoltovarmuuden ekosysteemiä, sillä ne yhdistävät tuotannon, jakelun ja kulutuksen. Ne mahdollistavat perustarvikkeiden, kuten ruoan,

lämmityksen ja lääkkeiden saatavuuden sekä tärkeiden palveluiden, kuten terveydenhuollon ja julkisen liikenteen, toiminnan. Kuljetusketjut ovat yhteiskunnan toimivuuden selkäranka, ja niiden häiriöt voivat nopeasti heijastua laajasti talouteen ja arkeen.

Kuljetusketjut muodostuvat yhtäältä horisontaalisista tekijöistä kuten eri kuljetusmuodoista sekä niitä yhdistävistä hubeista, ja vertikaalisesti kuljetusverkostoista, niihin liittyvistä taitorakenteista, kuljetuskalustosta, lastinkäsittelylaitteista, välivarastoista ja vastaavista. Kuljetusketjut ovat hyvin monimutkaisia, kansainvälisiä ja pitkiä. Jatkuvasti etenevä digitalisaatio mahdollistaa varastojen pienentämisen ja fyysisen korvaamisen sopimuksilla, ja automaatio tuo kustannushyötyjä.

Kuljetusketjuihin liittyy useita kuljetusten tuotannontekijöiden toimitus- ja arvoketjuja. Kuljetusketjut ovat riippuvaisia muista kriittisistä infrastruktuureista, kuten sähkö- ja energiaverkoista, tietoliikennejärjestelmistä ja omista kuljetusketjuistaan, mikä tekee niistä varsin haavoittuvia monimutkaisissa kriisitilanteissa. Globalisaation myötä toimitusketjujen monimutkaisuus on kasvanut.

Kuljetusketjuihin kohdistuu useita riskejä, kuten ilmastonmuutoksen myötä mahdollisesti tulevat luonnonkatastrofit mutta myös kyberhyökkäykset, pandemiat ja hybridiuhat. Nämä uhat voivat aiheuttaa merkittäviä häiriöitä kuljetusketjujen toimintaan, mikä puolestaan vaikuttaa yhteiskunnan perustoimintojen jatkuvuuteen.

Esityksessä kuvataan kuljetusketjujen keskeiset rakenteet kriittisen infrastruktuurin näkökulmasta, sekä tilastotiedon valossa hahmotetaan tavaraliikenteen ja henkilöliikkeen merkitystä ja vaikeutumista erilaisissa uhkaskenarioiden. Case-esimerkkien avulla konkretisoidaan tapahtuneita tilanteita ja niiden hoitoa. Erityisesti kuvataan omaisuudenhallinnan ja jatkuvuussuunnittelun merkitystä riskien tunnistamisessa, niihin varautumisessa ja järjestelmän resilienssin vahvistamisessa.

1.3. Sähköbussiliikenteen kriisivalmius ja varautuminen, Hyvärinen Juulia, Ramboll Finland Oy ja Uusi-Rauva Ville, HSL

Joukkoliikenne sähköistyy Suomessa vauhdikkaasti erityisesti kaupunkiseuduilla. Liikennekäytössä olevien sähköä käyttövoimanaan käyttävien linja-autojen määrä on kasvanut viime vuosina voimakkaasti. Vuoden 2025 aikana sähköbussien määrän odotetaan kaupunkiliikenteessä nousevan noin tuhanteen, kun sähköbusseja vuonna 2020 oli selvästi alle sata. HSL-liikenteessä lähes 40 % kalustosta on sähköbusseja. Sähköistymisen taustalla on kansainvälisiä ja kansallisia päästötavoitteita sekä lainsäädäntöä, kuten puhtaiden ajoneuvojen direktiivin kansallinen lainsäädäntö, jotka edellyttävät käytetyimmän fossiilisen dieselin korvaamista vaihtoehtoisilla käyttövoimilla. Joukkoliikennetoimijoilla on myös omia tavoitteitaan, kuten HSL:n tavoite päästöttömästä joukkoliikenteestä vuoteen 2035 mennessä. Sähköbussien osuuden kasvaminen on johtanut kysymykseen niiden toimintavarmuudesta ja häiriönsietokyvystä. Esimerkiksi viime vuosien muutokset globaalissa turvallisuustilanteessa ovat vauhdittaneet keskustelua ja nostaneet huoltovarmuuteen ja resilienssiin liittyvät aiheet erittäin ajankohtaisiksi.

Esityksessä käydään läpi bussikaluston sähköistymisen vaikutuksia varautumiseen ja keinoja, joilla sähkönjakeluun liittyviin häiriötilanteisiin voitaisiin varautua. Sähköbussilla operoitava joukkoliikennepalvelu on riippuvaista sähkösaannista, sillä pääsääntöisesti kalustoa ladataan joka yö varikoilla. Sähkösaannille häiriöitä voivat aiheuttaa esimerkiksi sääolosuhteet ja tekniset viat tai harvinaiset mutta vakavat syyt, kuten suuronnettomuudet tai sabotaasi. Varautumista ja sen erilaisia keinoja on tarkasteltu erityisesti joukkoliikenteen toimivaltaisten viranomaisten näkökulmasta, mutta esityksessä sivutaan myös muiden toimijoiden rooleja. Esityksessä pohditaan lisäksi haasteita, joita aiheutuu ilmastotavoitteiden, kriisivalmiuden ja kustannustehokkuuden yhteensovittamisesta.

Esitys pohjautuu Juulia Hyvärisen Helsingin seudun liikenteelle laatimaan ammattikorkeakoulun opinnäytetyöhön. Esityksen toisessa osassa käydään läpi HSL:n näkökulmasta, mitä he liikenteen tilaajana ovat oppineet työstä. Osiossa tarkastellaan, miten HSL on vastannut ja aikoo vastata nykyisten toimintaa ohjaavien reunaehtojen puitteissa haasteeseen ja pyrkiä soveltuvilla toimintatavoilla parantamaan sähköbussiliikenteensä resilienssiä.

Aihe koskettaa tällä hetkellä useita joukkoliikenteen toimivaltaisia viranomaisia, joiden hankkimassa liikenteessä käytettävä sähkökalusto on moninkertaistunut ja määrä kasvaa yhä. Lisäksi aihe koskettaa osaltaan koko liikennealaa laajemminkin, kun fossiilisista polttoaineista pyritään siirtymään kohti vaihtoehtoisia käyttövoimia, joista sähkö on yksi vaihtoehtoista.

1.4. Kokonaisturvallisuus alueellisessa lji-suunnittelussa, Launonen Petri ja Haikara Tero, Ramboll Finland Oy

Kokonaisturvallisuus ja resilienssi alueellisessa liikennejärjestelmäsuunnittelussa

Kokonaisturvallisuus muodostaa perustan suomalaisen yhteiskunnan kriisinkestävyydelle eli resilienssille. Kokonaisturvallisuuden toimintamallissa yhteiskunnan elintärkeät toiminnot turvataan viranomaisten, elinkeinoelämän, järjestöjen ja kansalaisten yhteistoiminnalla kaikissa olosuhteissa ja kaikilla tasoilla. Kokonaisturvallisuuden ja resilienssin merkitys on muuttuneessa toimintaympäristössä noussut aivan eri tasolle. Liikennejärjestelmän ja sen toimivuuden merkitys kokonaisturvallisuudelle ja resilienssille on kriittinen joten myös liikennejärjestelmäsuunnittelussa on syytä tarkastella riittävällä tarkkuudella kokonaisturvallisuutta ja resilienssiä niin toimenpiteinä kuin toimintamalleina. Aihepiirin luottamuksellisuus ja salaisuus rajoittaa kuitenkin keskustelua ja esittämistapoja. Alueellisella tasolla aiheesta puhutaan sidosryhmien kanssa jatkuvasti mutta käsittely on edellä mainituista syistä johtuen helposti ylätasoinen keskustelua. Asian käsittely tulee myös saada riittävällä tasolla osaksi jatkuvaa liikennejärjestelmätyötä ottaen huomioon jo tehtävä

yhteistyö mm. Huoltovarmuuskeskuksen sektoreiden ja poolien kautta sekä Puolustusvoimien kanssa.

Esitelmässä kuvataan ja tehdään yhteenveto siitä miten kokonaisturvallisuutta ja liikennejärjestelmän resilienssiä on käsitelty viime vuosina valmistuneissa alueellisissa liikennejärjestelmäsuunnitelmissa. Suunnitelmista nostetaan esille konkreettisia käsittelytapoja ja -tarkkuuksia sekä miten käsittelytapa on muuttunut. Yhteenvetona ja muuttuneen toimintaympäristön vaatimusten perusteella tehdään ehdotus miten ja millä tarkkuudella kokonaisturvallisuutta ja resilienssiä tulisi jatkossa käsitellä. Ehdotuksen taustaksi käydään keskustelua Huoltovarmuuskeskuksen, Traficom ja Väylän sekä ELY-keskusten liikennevastuualueen asiantuntijoiden kanssa.

Esitelmässä tarkastellaan kokonaisturvallisuutta ja resilienssiä liikennejärjestelmän näkökulmasta konkreettisin esimerkein ja siinä otetaan huomioon niin huoltovarmuus, sotilaallinen liikkuvuus, hybridiuhat, liikennejärjestelmän kaksikäyttöisyys kuin mm. liikenneturvallisuus. Kantaa otetaan myös ihmisten arjen kokonaisturvallisuuteen ja elinkeinoelämän toimintamahdollisuuksien turvaamiseen. Esitelmässä tarkennettavia liikennejärjestelmäsuunnitteluun ja -työhön kytkeytyviä osa-alueita ovat mm.:

- Mitä kokonaisturvallisuus ja resilienssi tarkoittaa liikennejärjestelmäsuunnittelun ja jatkuvan liikennejärjestelmätyön näkökulmista?
- Mitä osa-alueita liikennejärjestelmäsuunnittelussa tulisi tarkastella tarkemmin ja millä tasolla? Esimerkiksi: 1) Miten liikenneväylien, solmukohtien ja liikenteen palvelujen toimivuuden turvaamista, hybridiuhkiin varautumista ja resilienssiä pitäisi suunnittelussa tarkastella ja käsitellä? Miten esimerkiksi kriittisen liikenneinfrastruktuurin tarpeet ja toimenpiteet? 2) Miten liikennejärjestelmän riskienhallinnan toimenpiteet tulisi esittää? 3) Miten liikennejärjestelmäsuunnittelussa tulisi ottaa huomioon kyberturvallisuus ja digitaalisten yhteyksien merkitys? 4) Miten yhteistyötarpeet sekä eri osa-alueiden luottamuksellisuus ja salaisuus otetaan huomioon?
- Miten ja millä tarkkuudella kokonaisturvallisuuden ja resilienssin tulisi näkyä tehtävissä analyyseissä, tavoitteissa ja erityisesti toimenpiteissä? Vai onko parempi että pysytään pelkästään otsikkotasolla?
- Osalla liikennejärjestelmätoimijoilla on jo nykyisin oma rooli osana jatkuvaa huoltovarmuus-, kokonaisturvallisuus- ja resilienssityötä. Onko aihepiiriä ylipäättään tarvetta tarkastella erikseen osana liikennejärjestelmätyötä?

1.5. Poikkeustilanteeseen varautuminen, case Kehä III, Lamberg Sanna, Sweco Finland Oy

Kehä 3:sta on laadittu kehittämisselvitys, jonka mukaan Kehä 3:lla ei ole kattavaa varareittiä poikkeustilanteiden varalta. Toimivien varareittien tarve korostuu etenkin onnettomuus- ja

myös muissa, esimerkiksi autojen rikkoutumistilanteissa. Jo yksittäinen onnettomuus tai auton rikkoutuminen voi aiheuttaa merkittävää ja pitkäkestoista ruuhkautumista.

Varareitti on ennalta käsin suunniteltu reittivaihtoehto tilanteeseen, jossa pääreittiä ei voida käyttää. Pääreitillä tarkoitetaan tietä tai tieyhteyttä, jonka liikennöinti halutaan varareitillä turvata. Pääreitin liikennöintihäiriöt ovat joko sattumanvaraisia (onnettomuudet tms.) tai suunnitelmallisia (työmaat tms.). Varareitti on teoreettinen mahdollisuus, kun taas kiertotie on todellinen tapahtuma kentällä. Kun jokin varareitti määrätään viranomaisen toimesta pääreittinsä kiertotieksi, puhutaan varareitin aktivoimisesta.

Varareitit jaetaan kahteen luokkaan niiden liikennöitävyyden perusteella. Päätieverkon normaaliliikenteelle aina soveltuvia reittejä kutsutaan *varareiteiksi*. Vastaavasti päätieverkon normaaliliikenteelle rajoitetusti soveltuvia varareittejä kutsutaan *rajoitetuiksi varareiteiksi*. Rajoitetulla varareitillä on vähintään yksi normaaliliikenteen vapaata käyttöä rajoittava ominaisuus (leveys-, korkeus-, painorajoitus tms.).

Nyt Kehä 3:lle on laadittu päivitetty varareittisuunnitelma, joka on tarvittaessa käyttöön otettava varareittiverkko kantatielle 50 sekä liittyviltä osin seututielle 103. Keskeisimmät varareitille asetetut laadulliset tavoitteet ovat: varareittiverkon tulee kattaa kaikki Kehä 3 liittymävälit ja siirtyvä liikenne ei saa aiheuttaa liikenneturvallisuusongelmia.

Varareittiverkoston luomisessa on huomioitu se tosiasia, että Kehä 3:n yhdensuuntainen liikenne ei tule missään tapauksessa sujuvasti mahtumaan läheiseen katuverkkoon, vaan oletus on, että henkilö- ja pakettiautojen kuljettajat löytävät paikallistuntemuksen ja karttasovellusten perusteella parhaiten toimivan reitin, mutta raskas liikenne (myös HCT) voitaisiin ohjata keskitetysti reitille, jonka kautta he pystyvät mahdollisen onnettomuuspaikan kiertämään.

Varareittien suunnittelussa on kartoitettu suuri määrä lähialueen katuja, joiden kautta varareitti voisi kulkea. Näitä on käyty läpi yksityiskohtaisesti ja tutkittu, täyttävätkö ne varareitin tekniset määritelmät. Mikäli jokin reitti ei täytä vaatimuksia, on reitti lisätty rajoitettu varareitti -kategoriaan ja on listattu toimenpiteet, joilla ko. reitti voisi olla osa varareittiverkostoa.

1.6. Innovatiivinen järjestely turvaa sillan liikennöitävyyden, Reini Aku, Varsinais-Suomen ELY-keskus

Kirjalansalmen sillan liikennöitävyyden turvaaminen innovatiivisella raskaan liikenteen yksisuuntaisuuteen perustuvalla liikennejärjestelyllä

Esityksen tiivistelmä: Kirjalansalmen silta Saaristotiellä (mt 180) on portti Turunmaan saaristoon ja ainut kiinteä yhteys saaristosta mantereelle. Sillan takana Paraisilla sijaitsee koko maan rakennusteollisuudelle, maataloudelle ja huoltovarmuudelle elintärkeää suurteollisuutta. Kirjalansalmen silta on elinkaarensa päässä ja erittäin huonokuntoinen. Sillan liikennöitävyyden turvaamiseksi uuden sillan valmistumiseen saakka etsittiin nopeasti toteutettavaa ratkaisua, joka ei aiheuttaisi kohtuuttomia haittoja liikenteelle tai merkittäviä

lisäkustannuksia elinkeinoelämälle. Ratkaisuksi kehitettiin ainutlaatuinen raskaan liikenteen yksisuuntaisuuteen perustuva liikennejärjestely. Tämä innovatiivinen ratkaisu on ensimmäinen laatuaan Suomessa ja Pohjoismaissa, ja se on suunniteltu vähentämään sillan kuormitusta. Lisäksi on varauduttu muilla keinoin sillan kunnon edelleen heikkenemiseen.

Esityksen taustaa: Saaristotie on erittäin vilkas raskaiden kuljetusten, työmatkojen ja kesäisin myös merkittävä matkailun reitti. Tien kokonaisliikennemäärä on kesäaikaan yli 12 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen kuljetuksia on n. 450 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kaksikaistainen tie on normaaliolosuhteissakin välityskyvyn rajoilla. Kirjalansalmen silta on erittäin huonossa kunnossa, ja uusi silta valmistuu vasta vuoden 2025 lopussa. Sillan kuormitusta oli pakko vähentää nopeasti liikennöitävyyden turvaamiseksi uuden sillan valmistumiseen saakka.

Sillan huono kunto on ollut tiedossa pitkään ja sillalle on asetettu jo aiemmin liikennerajoituksia. Nopeusrajoitusta on alennettu kahteen otteeseen ja lisäksi sillalle on asetettu raskaiden ajoneuvojen 60 m etäisyysvaatimus. Alkusyksyllä 2023 sillan liikkeet lisääntyivät, minkä vuoksi oli pohdittava uusia keinoja sillan kuormituksen vähentämiseksi, jotta sillan käyttö voidaan turvata uuden valmistumiseen saakka.

Esityksen sisältö: Suurimmat liikkeet sillalla aiheutuvat tilanteista, joissa kaksi raskasta ajoneuvoa kohtaavat sillalla vierekkäisillä kaistoilla. Sillan kuormituksen vähentämiseksi etsittiin nopeasti toteutettavia ratkaisuja, joilla voitiin minimoida liikennehaitat ja ylimääräiset kustannukset elinkeinoelämälle. Painorajoituksen asettaminen aiheuttaisi merkittäviä kustannuksia elinkeinoelämälle. Koko liikenteen rajoittaminen yhdelle kaistalle puolestaan ruuhkauttaisi Saaristotien liikenteen. Osassa vaihtoehdoista toteutus olisi ollut liian kallis ja kestänyt liian kauan tai välityskyky ei olisi ollut riittävä nykyiseen liikennemäärään.

Toteutukseen valitulla raskaan liikenteen yksisuuntaisuuteen perustuvalla liikennejärjestelyllä estetään raskaiden ajoneuvojen kohtaaminen sillalla. Samalla liikennejärjestely mahdollistaa vilkkaasti liikennöidyn Saaristotien henkilöauto- ja bussiliikenteen kulkemisen yhtä aikaa molempiin suuntiin. Ratkaisulla pystyttiin vähentämään oleellisesti sillan kuormitusta, minimoimaan liikenteelle aiheutuvia haittoja, varmistamaan asuminen, työskentely ja elinkeinotoiminta saaristossa sekä huoltovarmuuden kannalta kriittiset elinkeinoelämän kuljetukset mantereelle.

Ratkaisu on innovatiivinen, eikä siitä ollut aikaisempaa kokemusta. Sen toteutukseen sisältyi myös paljon epävarmuustekijöitä. Riskejä arvioitiin ja niihin pyrittiin varautumaan mutta etukäteen ei ollut täyttä varmuutta, miten järjestelyt toimivat käytännössä.

Ongelmallisinta oli löytää toimiva toteutustapa raskaan liikenteen odotuspaikoille, sillä oli maaperään liittyviä haasteita, tilaa ja tiealuetta oli vähän, ja liittymien toimivuus piti turvata. Raskaiden ajoneuvojen odotusalueet ovatkin näistä syistä erilaisia Kaarinan ja Paraisten puolella. Liikenteen sujuvuutta ja raskaiden ajoneuvojen odotusalueiden mitoitusarvetta selvitettiin etukäteen simulaatioilla. Varauduimme myös lisäämään tarvittaessa odotusalueiden mitoitusta. Heikentyneen taloustilanteen myötä raskaan liikenteen määrä on kuitenkin merkittävästi vähentynyt, eikä odotusalueiden lisäkapasiteetille ole ollut tarvetta.

Odotusalueiden ohella liikennevalojen teknologiset ratkaisut olivat keskeisiä liikennejärjestelyjen suunnittelussa ja toteutuksessa. Liikennevalojen keskinäisen pitkän

etäisyyden vuoksi valoihin tarvittiin teknisesti monipuolisempi ratkaisu, mikä pidensi liikennevalokojen toimitusaikaa. Liikennevalojen toimivuus piti myös testata etukäteen. Tästä syystä liikennejärjestelyt saatiin käyttöön vasta maaliskuussa 2024. Alun alkaen tavoitteena oli saada uudet liikennejärjestelyt käyttöön vuoden 2023 loppuun mennessä. Liikennejärjestelyjen käyttöönotto sujui kuitenkin ongelmitta ja liikennevalot toimivat suunnitellusti. Odotusajat liikennevaloissa ovat pysyneet lyhyinä, eikä merkittävää viivästystä matkoihin ole aiheutunut.

Joukkoliikenteessä pienetkin viivästykset haittaavat aikataulussa pysymistä. Tilannetta ennakoitiin tekemällä joukkoliikenteelle liikennevaloetus ja väljentämällä autokiertoja jo etukäteen.

Liikennejärjestelyjen toimivuus nojaa sekä liikennevalojen toimivuuteen että niiden noudattamiseen. Valojen vikaantumiseen on varauduttu jo ennalta varastoimalla hankalasti saatavia varaosia. Vikatilanteista menee automaattinen ilmoitus kunnossapitourakoitsijalle ja niiden korjaus on korkealla prioriteetilla. Vikatilanteissa raskas liikenne kulkee kuitenkin vapaasti molempiin suuntiin korjaustöiden valmistumiseen saakka. Tähän mennessä liikennevalot ovat vikaantuneet muutamia kertoja sähkökatkojen vuoksi.

Yhteistyö eri sidosryhmien, kuten paikallisten viranomaisten, yritysten ja tienkäyttäjien kanssa, on ollut keskeistä liikennejärjestelyjen onnistumisessa. Rajoitusten noudattamatta jättämistä ei pystytä teknisesti estämään, vaan tienkäyttäjien oma vastuu korostuu. Tätä on korostettu aktiivisella viestinnällä. Tienkäyttäjiä ja sidosryhmiä informoitiin etukäteen uusista järjestelyistä, mahdollisista ruuhkista ja liikennejärjestelyjen noudattamisen tärkeydestä. Myös yhteistyötä poliisin kanssa on tiivistetty liikenteen valvonnassa.

Saaristotie on myös erikoiskuljetusreitti, mutta sillan huonon kunnon vuoksi erikoiskuljetusten massoja on jouduttu rajoittamaan. Erikoiskuljetuksille järjestettiin vaihtoehtoinen reitti meriteitse. Kuljetukset hoidetaan maantielautalla linjalla Naantalin satama-Lillmälö osana ELY-keskuksen maantielauttaliikennepalvelua.

Liikennejärjestelyt ovat toimineet suunnitellusti ja kuormitus Kirjalansalmen sillalla on vähentynyt. Sillan kuntotilanne on tällä hetkellä hallinnassa, mutta uuden sillan valmistamiseen on vielä vuosi. Silta on kuitenkin elinkaarensa päässä ja vaurioituminen etenee pikkuhiljaa koko ajan. Sillan kuntoa seurataan jatkuvasti sekä sillan rakenteissa olevien monitorointilaitteiden, kameroiden että säännöllisten tarkastusten avulla.

Varaudumme sillan kunnon heikkenemiseen edelleen ja tarvittaessa asetamme liikenteen rajoituksia lisää. Nopeasti käyttöön otettavia lisärajoituksia ovat painorajoitus ja liikenteen muuttaminen yksisuuntaiseksi. Lisäksi on laadittu suunnitelma varasillan rakentamisesta uuden Kirjalansalmen sillan itäpuolelle. Varasillan rakentaminen kestäisi kuitenkin noin puoli vuotta. Sillasta on tehty myös varareittisuunnitelma, joka on nopeammin käyttöön otettavissa, mutta sen kapasiteetti on varasillaa rajoitetumpi. Varareitti hoidetaan rakentamalla työ-/ponttonisilta sekä siihen liittyvät tierakenteet ja lauttayhteyksien avulla.

Johtopäätökset: Tämä esitys jakaa käytännön kokemuksia ja esimerkkejä siitä, miten haastavat tilanteet on ratkaistu luovasti, ja miten on varauduttu siihen, ettei silta kestä liikenteen aiheuttamaa kuormitusta.

Järjestelyistä on laadittu erillinen havainnevideo:
<https://www.youtube.com/watch?v=1S45Rf7uoll>

Lisätietoja: Liitteenä infograafi liikennejärjestelyistä

1.7. Eurooppalainen raideleveys Suomessa – mahdollisuudet vai uhat? Lonka Tuomas, WSP Finland

Taustaa

Suomalaisen raideleveyden (1542 mm) poikkeaminen eurooppalaisesta standardiraideleveydestä (1435 mm) on noussut viime vuosina usein esille. Euroopan komissio julkaisi heinäkuussa 2022 TEN-T asetusehdotuksen, jonka mukaan uudet raideyhteydet tulisi poikkeuksetta rakentaa eurooppalaiseen standardiraideleveyteen ja jäsenmaiden tulisi myös tehdä olemassa olevan rataverkon osalta suunnitelma standardileveyteen siirtymiseksi. Liikenne- ja viestintäministeriö käynnisti yhdessä Väyläviraston kanssa vuoden 2022 lopulla selvityksen raideleveyden muutokseen liittyen. Selvityksestä julkaistiin vuonna 2023 raportti "Eurooppalaisen raideleveyden käyttöönoton mahdollisuudet ja vaikutukset Suomessa". Myös yksittäiset hankeyhtiöt ovat tehneet sen jälkeen selvityksiä standardiraideleveyden mahdollisuuksista ja haasteista.

Vuoden 2024 kesäkuussa Euroopan komissio julkaisi uuden TEN-T asetuksen. Raideleveyden yhtenäistäminen on edelleen vahvasti mukana, mutta vaatimus ei ole aivan niin ehdoton, kuten se aiemmassa ehdotuksessa oli. Asetus vaatii kuitenkin tekemään aiheesta tarkempia selvityksiä ja kokonaissuunnitelman standardiin raideleveyteen liittyen. Tavoitteena on kehittää liikennekäytäviä ja laajentaa eurooppalaisen standardileveyden rataverkkoa. Asetuksessa viitataan mm. suoraan Venäjän hyökkäyssotaan Ukrainaa vastaan ja sen aiheuttamiin muutoksiin geopoliittisessa tilanteessa. Raideyhteydet tunnistetaan tärkeiksi huoltovarmuuden ja kriisitilanteiden kannalta.

Raideleveys

Raideleveyttä ja sen mahdollista muutosta ei tulisi tarkastella vain rata- tai liikenneteknisenä ratkaisuna, vaan siinä tulisi ottaa huomioon myös sen laajemmat yhteiskunnalliset vaikutukset.

Viime vuosien merkittävät muutokset Suomen geopoliittisessa toimintaympäristössä heijastuvat suoraan myös eri liikennejärjestelmien kehitykseen ja sitä kautta myös raideverkon kehitykseen. Raideleveyden muutoksen keskeisenä motiivina on perinteisesti pidetty sitä, että se yhtenäistäisi EU:n rataverkkoa, kytkisi Suomen vahvemmin EU:n

rataverkkoon ja voisi edistää rautatiemarkkinoita Suomessa. Raideleveyden muutos liittyy suoraan tai välillisesti myös moniin muihin asiakokonaisuuksiin.

Raideleveyden muutos - erilaisia vaihtoja

Raideleveyden muutosta voidaan tarkastella erilaisilla vaihtoehdoilla.

Infra:

- Rakennetaan uutta rataverkkoa vanhan rinnalle standardilla raideleveydellä
- Muutetaan olemassa olevan rataverkon raideleveyttä
- Rakennetaan limittäinen raideratkaisu (3 tai 4 raidetta) - samassa ratalinjassa on molemmat raideleveydet limittäin

Kalusto:

- Hyödynnetään automaattisia raideleveyden vaihtolaitteita (liikkuvan yksikön telien/pyöräkertojen raideleveys muuttuu ja yksikkö voi liikkua useammalla raideleveydellä)

Kokonaisuuden kannalta optimaalinen ratkaisu voi sisältää useita edellä mainituista vaihtoehdoista. Esim. Espanjassa on rakennettu kokonaan uutta rataverkkoa standardilla raideleveydellä, hyödynnetty limittäistä kiskoratkaisua sekä otettu käyttöön automaattisia raideleveyden vaihtolaitteita hyödyntävää kalustoa. Baltiassa ensimmäisenä kehitysvaiheena on rakentaa uutena runkoyhteytenä toimiva Rail Baltica standardilla raideleveydellä.

Selvitysten toteutus

Tehdyt selvitykset perustuvat tarkasteluihin, joissa yhdessä määritettyjen vaihtoehtojen hyötyjä, haittoja ja erilaisia vaikutuksia verrattiin perustilanteeseen. LVM:n selvityksessä tarkasteltiin mm. Rail Baltican tyyppistä runkoyhteyttä Helsinki-Tornio, hankeyhtiöiden muodostamaa vaihtoehtoa ja TEN-T verkon kattavia vaihtoehtoja. Hankeyhtiöiden selvityksissä lähtökohtana oli kunkin oma suunnittelualue, mutta raideleveyden vaikutukset ulottuvat aina myös näiden alueiden ulkopuolelle. Vaikutuksia ja muutoksia tarkasteltiin siis myös laajemmilta alueilta. Pohjois-Suomen selvitykset (2024-2025) ovat tämän ehdotuksen laadinnan aikana vielä työn alla. Raideleveyden muutoksen kannalta merkittävänä tekijänä on yhteys muuhun Euroopan rataverkkoon. Tämän takia Helsinki-Tallinna yhteydellä on iso vaikutus Etelä-Suomen eri vaihtoehtoihin.

Yhteenveto

Päätöstä raideleveydestä ei voida tehdä yksittäisessä hankkeessa, vaan se vaatii laajemman linjauksen ja suunnitelman. Eurooppalainen raideleveys voi olla järkevä vaihtoehto, jos sen avulla saadaan tehokas suora yhteys muuhun Euroopan rataverkkoon tai vaihtoehtoisesti

luodaan riittävän laaja Suomen sisäinen uusi raideverkosto. Raideleveydellä voi olla myös positiivisia vaikutuksia rahoitusmahdollisuuksiin?

Tämä tiivistelmä ja ehdotettu esitys perustuvat pääosin edellä mainittuihin selvityksiin (LVM, Länsirata ja Itärata). Esityksessä syvennyttään tarkemmin selvitysten sisältöön ja tehtyihin johtopäätöksiin. Mahdollisuuksien mukaan nostetaan esille myös ehdotusta laadittaessa työn alla olevien Pohjois-Suomen selvitysten tuloksia. Esitys tarjoaa monipuolisen kuvan raideleveydestä ja sen mahdollisuuksista sekä haasteita erilaisista näkökulmista.

Esityksen pitäjä (Tuomas Lonka, WSP / Ratasektorin kehitysjohtaja) on toiminut LVM:n selvityksessä projektipäällikkönä ja hankeyhtiöiden selvityksissä asiantuntijana. Longalla on lähes 20 vuoden kokemus raideverkkoon liittyvistä asiantuntijatehtävistä.

Pääsali Liikennepolitiikka to 11.9.2025

1.8. H₂ – hyödyllistä vai hypeä? Bäckström Juhani ja Kärkinen Timo, WSP Finland Oy

Vedyn käyttö liikenteessä on jo pitkään ollut tulossa ”vain muutaman vuoden päästä”. Vetyä käyttövoimanaan käyttäviä henkilö- tai kuorma-autoja on kuitenkin tarjolla rajallisesti ja niiden hinta on pääosin perinteisillä käyttövoimilla liikkuvia autoja kalliimpia. Lisäksi vedyn varastoinnissa ja kuljetuksessa on haasteita, koska vety karkaa ja syttyy herkästi. Onko vety liikenteen kannalta hyödyllinen käyttövoima tulevaisuudessa vai hypen nostama haave?

Vedyn ympärillä on paljon suunniteltuja hankkeita. Aihe jakaa mielipiteitä ja synnyttää otsikkoja.

Vedyn tärkein kilpailija liikenteen puhtaana käyttövoimana on tällä hetkellä nopeasti kehittyvä sähkö. Sähköllä on monia hyviä puolia vetyyn verrattuna: kalustoa on jo nyt saatavilla, sähkön saatavuus huoltoasemilla kautta maan paranee hyvää vauhtia ja sähkön käyttö on tehokkainta ilman energiamuutoksia esimerkiksi vedyksi. Kun sähkön käyttö myös raskaassa liikenteessä yleistyy, niin onko vedylle enää tarvetta tai kysyntää tuotteen jakeluineen ja kalustoineen ollessa valmis?

Tässä esitelmässä tarkastellaan miltä vedyn liikennekäyttö liikenteessä tulevaisuudessa näyttää. Keskeisiä tekijöitä vedyn liikennekäytön yleistymiselle ovat toimiva ja riittävän tiheä jakeluverkosto, hinnaltaan kilpailukykyinen polttoaine sekä saatavilla oleva ja käytössä taloudellinen kuljetuskalusto. Onko näitä mahdollista saavuttaa? Miltä vedyn käytön tulevaisuus näyttää ulkomaisten kokemusten ja kehityksen pohjalta?

1.9. Miten liikennepolitiikka kytkeytyy Suomen ulkomaankauppaan?

Huhta Riku, Destia Oy

Esityksessä avataan liikennepolitiikan ja ulkomaankaupan monipuoliset kytkennät toisiinsa uudella tavalla. Usein niitä pidetään toisistaan erillisinä alueina, mikä estää näkemästä aivan ilmeisiä kytkentöjä. Kytkentöjen tunnistaminen kirkastaa, miksi kannattaa harjoittaa Suomen taloutta ja kilpailukykyä vahvistavaa liikennepolitiikkaa.

Ulkomaankaupalla on Suomen taloudelle suuri arvo. Tavara- ja palveluviennin arvo on yhteensä 114 miljardia euroa vuodessa. Tuonnista valtaosa palvelee vientiteollisuuden tarpeita ja loput kotimaan kauppaa. Ilman ulkomaankauppaa Suomen elintaso ja hyvinvointiyhteiskunnan perusta romahtaisivat.

Ulkomaankauppa on täysin riippuvainen kansainvälisen liikenteen palveluista ja niiden alustana olevasta infrastruktuurista. Niihin kaikkiin vaikutetaan harjoitettavalla liikennepolitiikalla EU:n ja Suomen tasolla.

Esitys havainnollistaa ulkomaankaupan kannalta tärkeimpiä liikennemuotoja, meri- ja lentoliikennettä. Merikuljetukset kattavat yli 95 % ulkomaan kaupan tonneista. Lentorahdin osuus tonneista on pieni (alle 1 %), mutta osuus tavararavon arvosta suuri (n. 10 %). Kansainvälisessä henkilöliikenteessä lentoliikenne on välttämätön liikennemuoto. Ulkomaankauppaa ei voida harjoittaa ilman kansainvälistä kommunikointia ja se tapahtuu suurelta osin lentämällä. Suomen perifeerinen sijainti Euroopan pohjoislaidalla meren takana korostaa lentoliikenteen välttämättömyyttä. Lentoliikenteen infrastruktuuriin ja palvelutarjontaan kotimaassa vaikutetaan liikennepolitiikalla. Esimerkiksi päätöksillä lentoasemaverkostosta vaikutetaan Suomen ulkomaankaupan toimintaedellytyksiin.

Suomen tulee olla hyvin saavutettavissa kaikissa olosuhteissa. Liikennepolitiikan tavoitteena tulee olla elinkeinoelämän toimintaedellytysten, huoltovarmuuden ja kansallisen turvallisuuden edistäminen.

EU:n liikennepolitiikassa on noussut esille Suomen raideleveyden muuttaminen yleiseurooppalaiseksi. Eurooppalaisen raideleveyden ulottaminen Suomeen on myös suomalaisen teollisuuden intresseissä. Se toisi Suomeen lisää raideliikenteen operaattoreita ja avaisi eurooppalaiset kalustomarkkinat. Raideleveyden tulee olla myös kotimaisen liikennepolitiikan agendalla.

Suomen tie- ja rataverkko muodostavat alustan matka- ja kuljetusketjujen kotimaiselle osuudelle ja niiden tulee olla ulkomaankaupan kannalta toimivia. Liikennepolitiikka heijastuu teiden ja ratojen käytettävyyteen mm. kunnossapidon rahoitustason kautta.

Suomalaisten vientiyritysten täytyy voida toimia kaikkialla Suomessa. Esimerkiksi teknologiateollisuuden yrityksiä sijaitsee laajasti eri puolilla maata. Teknologiateollisuus on vientialoista suurin noin 40 miljardin euron vuotuisilla tuloilla. Yritysten maantieteellinen

hajautuminen edellyttää hyviä matka- ja kuljetusketjuja ja liikennepolitiikalla vaikutetaan niihin. Talouskasvun takia on tärkeää houkutella myös uusia yrityksiä Suomeen. Ilman hyvää saavutettavuutta ulkomaiset yritykset eivät tänne tule.

1.10. Tuet liikennepolitiikan keinoina, Heikki Metsäranta, Wuutis Oy

1. Johdanto

Esitelmässä tarkastellaan liikenne- ja viestintäministeriön määrärahoista rahoitettavia liikenneverkkojen valtionavustuksia sekä liikenteen palveluiden ostoja ja valtionavustuksia eli tukia. Viime vuosina näihin tarkoituksiin on osoitettu valtion talousarviosta yli 300 miljoonaa euroa vuosittain. Tuet ovat liikenteen hallinnonalan keinoja toteuttaa liikennepolitiikan tavoitteita väylien kunnossapidon ja kehittämisen sekä lainsäädännön muutosten rinnalla. Useimpia tukia säädellään erityislaeilla ja -asetuksilla, ja niillä voi olla pitkä historia. Joidenkin tukien määrää ja käyttöä voi muuttaa vain lakeja muuttamalla, kun taas joidenkin avustusten määrärahoista ja niiden käyttökohteista päätetään vuosittain tai MAL-sopimusten yhteydessä.

2. Liikenteen hallinnonalan tukien tarkastelu

2.1 Valtion hankkimien liikennepalveluiden määrärahat

Junaliikenteen ostot. Valtio on tukenut rautateiden henkilöliikennettä yli 130 vuotta. Tällä hetkellä voimassa oleva hankintasopimus on voimassa vuoteen 2030 asti, jonka jälkeen markkina avataan. Voimassa olevan sopimuksen mukainen tuen määrä on noin 35 miljoonaa euroa vuodessa. Raideliikennemarkkinoiden avaamisen kustannuksia, kuten kalustoyhtiön perustaminen, rahoitetaan tähän tukeen myönnettyillä lisämäärärahoilla. Tuen tarkoitus on tarjota sellaisia haluttuja rautateiden henkilöliikennedyhteyksiä, joita ei synny markkinaehtoisesti. Junaliikenteen ostot ovat yksi keino parantaa alueiden välistä saavutettavuutta sekä taajamajunaliikenteessä alueiden sisäistä saavutettavuutta.

Alueellisen ja paikallisen liikenteen ostot ja kehittäminen. Valtion tuki kuntarajat ylittävälle seudulliselle linja-autoliikenteelle on jatkunut yli 100 vuotta. Alueellisen ja paikallisen linja-autoliikenteen tehtävät siirtyivät lääninhallituksilta ELY-keskuksille vuoden 2010 aluehallintouudistuksessa. Tällä hetkellä tuen määrä on noin 33 miljoonaa euroa vuodessa. Tuen tarkoitus on tarjota liikkumisen peruspalvelutason kannalta tarpeellisia alueellisen ja pienten kaupunkien paikallisen joukkoliikenteen yhteyksiä. Tuki on siten ensisijaisesti keino ylläpitää peruspalvelutason mukaista alueiden sisäistä saavutettavuutta.

Saaristo- ja yhteysalusliikenteen ostot ja kehittäminen. Valtio on järjestänyt saariston yhteysalusliikenteen palvelut 1960-luvulta lähtien, jolloin Turun saariston suuret saaret yhdistettiin maantieverkkoon ja markkinaehtoisien alusliikenteen edellytykset loppuivat. Yhteysalusliikenteen ostaminen on tullut valtion tehtäväksi vastata saariston kehittämislain velvoitteeseen turvata tarpeelliset liikenne- ja kuljetuspalvelut. Tällä hetkellä tuen määrä on 19 miljoonaa euroa vuodessa. Tuki on keino ylläpitää saariston kehittämislain määrittämää liikenteen peruspalvelutasoa saaristossa.

Lentoliikenteen ostot. Valtio on tukenut 1990-luvun alusta lähtien peruspalvelutasoisia lentoyhteyksiä vähäliikenteisille reiteille. Lentoliikenteen ostojen perustana on ollut valtion oma määrittely siitä, millainen palvelutaso sen tulisi valtakunnallisesti turvata. Liikenteen ostaminen hoidetaan EU:n palvelusopimusasetuksen mukaisesti, jos haluttua tarjontaa ei synny markkinaehtoisesti. Lentoliikenteen ostoihin käytettiin pitkään noin miljoona euroa vuodessa. Nykytilanteessa lentoliikenteen ostoihin käytetään valtion määrärahoja noin 11 miljoonaa euroa vuodessa. Lentoliikenteen ostot ovat yksi keino parantaa alueiden välistä saavutettavuutta sekä yhteyksiä Helsinki-Vantaan lentoasemalle (kansainvälisiin lentoihin).

2.2 Lakisääteisten tehtävien rahoitus valtionavustuksilla

Kauppamerenkulun tuet. Kauppamerenkulun tuki perustuu lakiin meriliikenteessä käytettävien alusten kilpailukyvyn parantamisesta. Tukea on maksettava vuosittain kaikille tukikelpoisille hakijoille. Tällä hetkellä tuen määrä on noin 90 miljoonaa euroa vuodessa. Tuen suuruutta ei voi muuttaa talousarviopäätöksillä, koska se määräytyy lain mukaan. Kauppamerenkulun tuki on valtion liikennehallinnon ainoa merenkulun huoltovarmuuteen suoraan kohdistuva keino liikenteen ja logistiikan huoltovarmuuden kannalta.

Tieliikenteen turvallisuuden valtionavustus. Tieliikenteen turvallisuuden valtionavustus perustuu lakiin liikenneturvallisuusmaksusta sekä asetukseen tieliikenteen turvallisuustoiminnan edistämiseen myönnettävästä valtionavustuksesta. Vastaava käytäntö on ollut olemassa 1950-luvun alusta alkaen. Liikenneturvallisuusmaksujen tuotto ohjataan tällä avustuksella Liikenneturvan ja Onnettomuustietokeskuksen lakisääteisten tehtävien hoitamiseen. Tehtävä siirtyi sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalalta liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalle vuonna 2017. Lisäksi määrärahasta myönnetään harkinnanvaraisia tieliikenteen turvallisuuden hankeavustuksia. Tuen suuruutta ei voi muuttaa talousarviopäätöksillä, koska se määräytyy liikenneturvallisuusmaksun tuoton mukaan. Tieliikenteen turvallisuuden valtionavustus on yksi monista tieliikenteen turvallisuuteen vaikuttavista keinoista.

2.3 Valtionavustukset kuntien liikennejärjestelmään.

Avustukset kaupunkiraitisiin. Valtio on myöntänyt avustuksia kaupunkien raidehankkeiden suunnitteluun ja toteutukseen vuodesta 2007 alkaen. Valtion tukiosuus on ollut alusta asti 30 prosenttia avustuskelpoisiksi määritellyistä kustannuksista. Tuet ovat hankekohtaisia ja harkinnanvaraisia. Yhtä raidehanketta kohden valtion tuki voi olla useita satoja miljoonia euroja. Valtion osallistumisesta kaupunkien raidehankkeiden rahoitukseen sovitaan maankäytön, asumisen ja liikenteen (MAL) neuvotteluissa. Määrärahasta päätetään valtion talousarviossa. Avustus kaupunkiraitisiin on keino edistää kestävästä liikennejärjestelmästä ja yhdyskuntarakennetta suurilla kaupunkiseuduilla.

Avustukset kävelyn ja pyöräliikenteen edistämiseen. Kävelyn ja pyöräliikenteen edistämisen valtionavustukset on tarkoitettu valtakunnallista kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelmaa toteuttavien hankkeiden rahoitukseen. Näitä avustuksia on myönnetty vuodesta 2018 alkaen. Pääosa avustusrahoista käytetään avustuksiin kuntien kävely- ja pyöräliikenneinfrastruktuurin kehittämiseen tai parantamiseen. Vuosina 2018–2023 kunnille myönnettyjen investointiavustusten summa on vaihdellut välillä 3,5–31,5 miljoonaa euroa vuodessa. Tuki on valtionhallinnossa yhdistetty erityisesti liikenteen ilmastotavoitteiden sekä aktiivisen liikkumisen ja kansanterveyden edistämiseen, mutta se on yleisemmin keino

edistää kuntien kestävä, toimivaa ja turvallista liikennejärjestelmää ja yhdyskuntarakennetta.

Julkisen henkilöliikenteen tuet. Valtion talousarviossa on osoitettu tukimäärärahoja suurille kaupunkiseuduille vuodesta 2009 alkaen ja keskisuurille kaupunkiseuduille vuodesta 2013 alkaen. Valtio on kuitenkin tukenut kaupunkiseutujen joukkoliikennettä eri tavoin jo 1970-luvun alusta lähtien. Tällä hetkellä tuen määrä on yhteensä noin 20 miljoonaa euroa vuodessa. Lisäksi muutamien vuosien ajan oli käytössä ilmastoperusteisten toimenpiteiden 20 miljoonan euron vuotuinen rahoitus, joka kohdentui pääosin kaupunkiseutujen joukkoliikenteeseen. Kaupunkien joukkoliikenteen tuen alkuperäinen tarkoitus on ollut parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa ja siten lisätä joukkoliikenteen käyttöä ja parantaa joukkoliikenteen kilpailukykyä. Tämän taustalla olevista ympäristötavoitteista on viime vuosina nostettu kärkeen ilmastotavoitteiden edistäminen. Julkisen henkilöliikenteen tuki on keino edistää kaupunkien kestävä liikennejärjestelmää ja yhdyskuntarakennetta.

2.4 Valtionavustukset yksityiseen infraan ja kalustoon

Yksityistieavustukset. Yksityisteiden valtionavustuksia on myönnetty 1920-luvulta lähtien. Yksityistieavustuksia myönnetään käytettävissä olevien määrärahojen puitteissa hakemuksista tiekunnille, joiden osakkaina ovat tiehen liittyviä kiinteistöjen omistajat. Tällä hetkellä tuen määrä on yhteensä noin 23 miljoonaa euroa vuodessa. Valtionavustuksia myönnetään ensin erityiskohteille (alle 4 miljoonaa euroa vuodessa), joita ovat lauttapaikat, vuosittain (jäiden lähdön takia) purettavat sillat sekä talvitiet. Muut kuin erityiskohteiden avustukset kohdennetaan ensisijaisesti hankkeisiin, joissa liikennöinti tiellä on tapahtuneen vaurion takia kokonaan estynyt tai uhkaa estyä. Tuki on valtion keino tukea laajan yksityistieverkon kunnossapitoa ja siten saavutettavuutta.

Avustukset Finavian lentoasemaverkoston ulkopuolisille lentoasemille. Valtio on tukenut Mikkelin lentoasemaa 1930-luvulta lähtien ja Seinäjoen lentoasemaa 1970-luvun lopulta lähtien. Vuonna 2016 tuettavien lentoasemien joukkoon tuli Lappeenranta ja vuonna 2021 Enontekiö. Lentopaikkojen valtionavustukset ovat EU:n valtioneuvoston päätösten mukaista valtiontukea, jonka myöntämistä säädellään EU:n asetuksin. Lentoaseman valtiontuki on lähtökohtaisesti tarkoitettu tilapäiseksi auttamaan lentoasemaa pääsemään taloudellisesti kannattavaan toimintaan. Todellisuudessa tukien tarve on ollut jatkuvaa. Tällä hetkellä tuen määrä on 0,9 miljoonaa euroa vuodessa. Tuki pitää yllä mahdollisuuksia sille, että tuetuilla lentoasemilla on mahdollista tarjota lentoyhteyksiä. Jos lentoyhteyksiä on, ne vaikuttavat alueiden väliseen ja kansainväliseen saavutettavuuteen.

Ajoneuvojen hankintatuet. Ajoneuvojen hankintatuet ovat yksityishenkilöille ja yrityksille hakemuksesta myönnettäviä avustuksia vähäpäästöisen ajoneuvon hankintaan. Hankintatukia on myönnetty määräaikaisten lakien perusteella kolmella kampanjalla vuodesta 2015 alkaen. Hankintatukeen on esitetty uutta määrärahaa. Tuki on keino nopeuttaa ajoneuvokannan muutosta vähäpäästöisemmäksi ja siten vähentää liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä. Valtion liikennehallinnolla ei ole muita keinoja vaikuttaa ajoneuvokantaan.

Kestävän ja turvallisen liikenteen hankeavustukset. Tieliikenteen turvallisuuden hankeavustuksia on jaettu vuodesta 2017 lähtien yhteensä yli 100 hankkeelle. Avustusten hakijoina ovat pääasiassa kunnat, mutta avustuksia on myönnetty myös muun muassa oppilaitoksille ja järjestöille. Tieliikenteen turvallisuuden hankeavustusten tarkoitus on tukea

uudenlaisten toimintatapojen ja ideoiden kokeilua ja käyttöönottoa. Parhaimmillaan tuloksia voidaan soveltaa ja hyödyntää valtakunnallisesti. Turvallisuushankkeet rahoitetaan liikenne-turvallisuusmaksun tuotoista. Hankeavustuksiin on käytetty noin 0,2 miljoonaa euroa vuosittain. Turvallisuushankkeet ovat osa liikenneturvallisuusmaksun tuotoilla rahoitettavaa turvallisuustyötä.

Liikkumisen ohjauksen hankeavustukset. Liikkumisen ohjauksen hankeavustukset ovat liikennepalvelulain mukaan tarkoitettuja tiedolliseen ohjaukseen, markkinointiin sekä palvelujen kokeiluun ja kehittämiseen siten, että toimenpiteet vaikuttavat ihmisten kulkutapavalintoihin. Hankeavustusten arvioidut vaikutukset liikenteen kulkutapavalintoihin ja päästöihin ovat hyvin pieniä. Avustuksen merkitys on siinä, että se muokkaa kuntien ja kuntayhtymien ajattelutapoja ja toimintaa tavalla, joka lopulta johtaa kestäväää ja turvallista liikennettä edistäviin muutoksiin liikennejärjestelmässä. Liikkumisen ohjauksen avustukset ovat kestävään liikenteen edistämisen keinoja. Avustuksen välittömät vaikutukset ovat enemmän hallinnollisia, koska hankkeet yleensä vasta luovat mahdollisuuksia kulkutapavalintoihin vaikuttaville päätöksille ja toimenpiteille.

2. Pohdintaa

Kaikki edellä tarkastellut tuet ovat kansallisen liikennepolitiikan keinovalikoimaa, koska ne rahoitetaan liikenne- ja viestintäministeriön määrärahoista, ja Traficom toimii tukien valtionapuviranomaisena. Yksittäisten tukien lisääminen tai poistaminen on harvinaista. Tukimäärärahojen lisääminen tai vähentäminen sen sijaan on poliittisesti näkyvä keino liikenteen hallinnonalalla. Tukien vaikutuksia on selvitetty monista tukilajeista, mutta vaikutustiedolla ei sinällään vaikuta olevan erityistä merkitystä päätöksiin. Päätökset tukien lisäyksistä vaikuttavat olleen muun muassa "helppoja" (joskaan ei niin vaikuttavia) valintoja ilmastonmuutoksen torjuntaan (henkilöliikenteen ilmastoraha, kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelma, vähäpäästöisten ajoneuvojen hankintatuet) tai aluepoliittisia tukia (lentoliikenteen ostot, lentoasemien tuet, osa junaliikenteen ostoista). Vastaavasti tukimäärärahojen vähentämisen esityksillä (henkilöliikenteen ilmastoraha, kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelma, miehistötuki) voidaan osoittaa haluttua politiikan suuntaa ottamatta kantaa siihen, miten tukien muutokset vaikuttavat vai vaikuttavatko mitään. Rahamääräisesti suurimpia yksittäisiä päätöksiä tuista ovat olleet MAL-neuvotteluissa sovitut avustukset raitiotiehankeisiin.

Kokonaisvaltainen tarkastelu liikennejärjestelmään vaikuttavista tuista saadaan, jos tarkasteluun otetaan muutkin kuin liikennehallinnon kautta kulkevat tuet. Tällöin kiinnostuksen kohteeksi tulevat verotuet (alennetut verokannat, perimättä jätetyt verot), infrastruktuuripalvelujen tarjonnan ja hinnoittelun (ali- tai ylihinnointi ja ristisubventiot) sekä markkinasääntelyn kautta toteutuvat tuet. Liikenne 12 -suunnitelmassa voidaan käsitellä vain hallinnonalan päätösvallassa olevia tukia, mutta kokonaiskuva tuista liikennepolitiikan keinoina vaatisi kaikkien liikennejärjestelmään kohdistuvien tukien kokonaistarkastelua.

Aiheesta enemmän

Metsäranta H., Somerpalo, S., Lampinen, S. (2024). Liikenteen hallinnonalan tuet liikennepolitiikan keinoina. Esiselvitys tukien vaikutuksista ja niiden arvioinnista. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 4/2024.

Tervonen J., Metsäranta, H. (2012). Liikennejärjestelmän tuet. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 6/2012.

1.11. Uhkaamme jäädä reunavaltioksi - Suomi on kytkettävä länteen, Hievanen Sauli, Miltton Networks

Venäjän hyökkäyssodan jälkeen Suomi on tehnyt ulko- ja turvallisuuspoliittisen ratkaisun ja sitoutunut lopullisesti länteen, liittynyt Natoon. Suomi on sodan seurauksena entistä kauempana lännestä, maailmasta ja markkinoista. Tähän geologisten aseman muutokseen Suomi ei ole reagoinut. Suomi uhkaa jäädä kaukaiseksi reunavaltioksi.

Suomen läntisetkin yhteydet ovat olleet riippuvaisia Venäjästä. Venäjän ylilentokiellon seurauksena Suomi menettänyt Aasian ja Euroopan välisen lentoliikenteen hub- asemansa. Rautatieliikenne Venäjän kautta Aasiaan on poikki ja Itämeren kautta Venäjälle kulkenut Aasian merikonttiliikenne on seis, eikä Suomi saa enää puoli-ilmaiseksi kontteja Pietarista vientiteollisuuden tarpeisiin.

Merikuljetusten osuus Suomen viennistä ja tuonnista on noussut jo 96 prosenttiin. Suomen kohtalo ja menestys kelluvat liiaksi Itämeren varassa eikä vaihtoehtoisia kuljetusreittejä juuri ole.

Alustuksessa pohditaan Suomen kolmen suursaavutettavuushankkeen eli 1. Tallinnan tunnelin, 2. Helsinki-Turku-Tukholma silta- ja tunneliratkaisun ja 3. Vaasa-Uumaja siltayhteyden merkitystä Suomelle ja Euroopalle.

Suursaavutettavuushankkeiden hyödyt kumuloituvat yli ajan valmistuksesta ikuisuuteen eikä siksi ole suurtakaan merkitystä maksaako hanke 10 vai 15 miljardia euroa.

Miten Suomi hyödyntää maailmanpoliittista tilannetta suursaavutettavuusahankkeen edistämiseen Euroopan valtionpäämiestasolla?

1.12. Miksi robottitaksit toimivat USAssa ja Kiinassa vaan ei meillä? Kulmala Risto, Traficon Oy

Itseohjautuvat robottitaksit palvelevat maksavia asiakkaita Kiinan ja Yhdysvaltain suurissa kaupungeissa ja jopa niiden keskusta-alueilla, jossa liikkuu jalankulkijoita ja pyöräilijöitä sekä paljon moottoriajoneuvoja. Euroopassa pääosin pilotoidaan automaattiajamista ja itseohjautuvia ajoneuvoja kulkee lähinnä tarkoin mm. muulta liikenteeltä rajatuissa ympäristöissä kuten terminaaaleissa, satamissa ja kaivoksissa. Miten Eurooppa saa kiinni Kiinan ja Yhdysvaltain etumatkan alueella?

Esitelmässä pureudutaan syihin miksi erot Kiinan, Yhdysvaltain ja Euroopan välillä ovat syntyneet ja lopuksi ehdotetaan toimenpiteitä erojen kuromiseksi umpeen. Näkemyksemme

perustuvat 30 viime vuoden kokemuksiimme toisaalta automaattiajamisjärjestelmien ja toisaalta niiden vaatimien infrastruktuurien kehittämishankkeissa ja -ohjelmissa.

Näkemyksemme mukaan erot eri mantereiden välillä ovat syntyneet erilaisuuksista seuraavilla alueilla:

- teollinen rakenne
- anturi- ja tekoälyteknologiaosaaminen
- tietoliikenneinfrastruktuuri
- automaattijärjestelmien kehittämisen vaatimien tietomassojen kartuttaminen
- julkisen ja yksityisen sektorin välinen yhteistyö
- tutkimus- ja innovaatiopolitiikka
- tutkimus- ja innovaatiotoiminnan ohjaaminen
- näkemys yhteiskunnan vastuista
- lainsäädännöllinen viitekehys itseohjautuvien autojen käytölle avoimessa liikenteessä
- viranomaisvalvonta

Esitelmämme käy läpi edellä mainitut alueet sekä pohtii keinoja, miten Euroopassa tulisi muuttaa toimintatapoja automaattiajamisen edistämisen kannalta siten, että samalla kunnioitetaan yleisesti Suomessakin hyvinä pidettyjä eurooppalaisia toimintaperiaatteita.

Esitelmä ehdotetaan toteutettavaksi pariesitelmänä, koska Mäkinen on ollut mukana keskeisissä Euroopan autoteollisuuden automaattiajamisen kehityshankkeissa ja Kulmala puolestaan automaattiliikennettä palvelevien fyysisen, digitaalisen ja operatiivisen infrastruktuurin kehityshankkeissa. Näin saadaan peilattua vastakkain molempien osapuolten näkemykset yleisöäkin mahdollisesti kiinnostavalla tavalla. Varauksen pariesitelmään aiheuttaa se, että Mäkinen aikoo eläköityä kesällä 2025. Jos näin käy, Kulmala pitää esitelmän yksin.

1.13. Kävelyn ja pyöräilyn edistämisen mahdollisuudet ja esteet, Mannola Max, FCG

Valtakunnallisiin liikennepoliittisiin tavoitteisiin sisältyy kävelyn ja pyöräilyn yhteenlasketun osuuden nostaminen 30 prosentilla (matkoista) sekä liikenteen kokonaispäästöjen puolittaminen vuoteen 2030 mennessä. Myös kansanterveyden kannalta tavoitteena on lisätä kansalaisten aktiivista liikkumista, eli liikkumista pääasiallisesti lihasvoimin. Valtioneuvoston VN-TEAS-ohjelmaan kuuluneen tutkimuksemme (2020-2021) päätavoitteena oli kartoittaa tietoa, jolla voidaan nopeuttaa näiden tavoitteiden toteutumista. Työssä etsittiin ja arvioitiin vaikuttavimpia keinoja edistää kävelyä ja pyöräliikennettä.

Lähtökohtana oli vuonna 2018 julkaistu kansallinen kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma. Työssä käsiteltiin toimenpiteistä sekä ”porkkanoita” (esim. kävelyn ja pyöräilyn olosuhteiden kehittäminen ja pyöräpalvelut, aktiivisen liikkumisen edistämistoimet) että ”keppejä” (esim. autoliikenteen rajoittamistoimet, pysäköintipolitiikat). Lisäksi tutkittiin niin liikkumisen tietopohjaa ja seurantaa kuin

laajempaa yhteiskunnallista kontekstia. Selvitys laadittiin poikkeuksellisen yhteiskuntaa ravistelleen koronapandemian aikana, jolloin kävely ja pyöräily olivat lisääntyneet ja niiden merkitys oli noussut voimakkaasti esiin.

Selvitys pohjautui kansainväliseen tutkimuskirjallisuuskatsaukseen ja laajaan suomalaisten asiantuntijoiden teemahaastattelukierrokseen. Haastatteluissa käsiteltiin valtion, kuntien ja järjestöjen asiantuntijoiden, tutkijoiden sekä koulu- ja työnantajapuolen edustajien näkemyksiä ja kokemuksia kävelyn ja pyöräilyn edistämistoimenpiteiden erilaisista vaikutuksista, toteutuksista paikallistasolla, toteutuksen haasteista ja esteistä sekä onnistumisista ja tulevista mahdollisuuksista.

Selvityksen perusteella kävelyn ja pyöräilyn edistämisen keinot ovat jo hyvin tiedossa. Näitä ovat ennen kaikkea kävelyn ja pyöräiliikenteen infrastruktuurin parantamisen lisäksi toimenpiteet, joissa yhdistetään taloudellista ohjausta, liikkujan olosuhteiden ja palvelujen parantamista sekä toisaalta tehokasta viestintää. Selkeät tavoitteet kannattaa asettaa kävelyn ja pyöräilyn edistämiseksi ja kulkumuotojakaumalle, ja näiden tavoitteiden toteutumista kannattaa seurata säännöllisesti.

Valtiolla on mahdollisuudet edistää kävelyä ja pyöräilyä lainsäädännön ja edistämishjelmien avulla, ja tukea kuntia niiden edistämistyössä vaadittuaan kunnilta verkkosuunnitelmia ja toimenpiteiden seuranta vastineeksi. Urbaanien seutujen lisäksi myös maantieverkon pyöräilyolosuhteiden systemaattinen parantaminen edistäisi niin liikuntaa, liikenneturvallisuutta kuin pyörämatkailuakin.

Työnantajien mahdollisuudet edistämistyöhön perustuvat työsuhde-etuihin ja niiden laajentamiseen pyöräilyn puolelle, sekä esim. pyöräpysäköinnin ja suihku- ja pukuhuonetilojen parantamiseen. Koulujen mahdollisuudet nojaavat hyvään sijaintiin, turvalliseen liikenneympäristöön ja pyöräpysäköinnin kehittämiseen, sekä oppilaidensa innostamiseen kävelyn ja pyöräilyyn opetuksen yhteydessä.

Sen sijaan esteitä, jotka jarruttavat keinojen käyttöönottoa tai hidastavat kestävä liikenteen rakennemuutosta, ei ole aiemmin juuri kartoitettu Suomessa. Perushaaste on se, että kävelyä ja pyöräilyä ei ole mielletty autoliikenteen tapaan liikenteeksi, jonka sujuvuuden ja toimivuuden koettaisiin olevan välttämätöntä yhteiskunnan ja talouden toiminnan kannalta. Asunnon ja työpaikan välisen matkan verovähennysoikeus

sekä ja useiden työnantajien tarjoama vapaa ja veroton pysäköintietu suosivat autoilua verrattuna kävelyn ja pyöräilyyn. Aktiivisen liikkumisen olosuhteiden kehittäminen ja seuranta jakautuu liian monelle eri sektorille tullakseen hoidettua tehokkaasti. Vanhoja väyliä ei korjata asianmukaiseen kuntoon vaan rahoitusta saavat lähinnä pyöräilyväylien uudishankkeet. Autoliikennehankkeissa puolestaan kävelyn ja pyöräilyn liikennejärjestelyratkaisut ovat usein huonolaatuiset mm. kiertelevien linjausten takia.

Pahimmat haasteet löytyvät ehkä poliittiselta puolelta. Kunnalliset päättäjät kaihtavat poliittisia riskejä ja autoilijan saavutettuihin etuihin puuttuminen on tästä syystä vaikeaa, varsinkin jos autoilulta

tilaa vievistä toimenpiteistä puuttuu vaikutustietoa. Keskustojen paikalliset pienyrittäjät pelkäävät liikkeensä kuihtumista, jos asiakkaat eivät pääse pysäköimään aivan liikkeen edustalle. Pyrkimys kaikkien liikennemuotojen edistämiseen vesittää usein tavoitteen nostaa kävelyn ja pyöräilyn ensisijaisiksi kulkumuodoiksi esimerkiksi kuntakeskustoissa. Näitä ristiriitoja pitäisi ratkaista seurantatiedon keräämisellä ja analysoinnilla sekä hyvin suunnitelluilla kokeiluilla yhdessä avainsidosryhmien kanssa.

Tutkimuksen pääasialliset johtopäätökset on jaoteltu kolmen pääteeman alle, jotka ovat:

I) lainsäädäntö, suunnittelu ja ohjaus (suositukset 1, 2, 3)

II) viestinnällinen ohjaus ja politiikka (suositukset 4, 5, 6)

III) kävelyn ja pyöräilyn olosuhteet (suositukset 7, 8)

Itse suositukset ovat seuraavat:

- 1) Kävelyn ja pyöräilyn korostaminen ensisijaisina liikkumisvaihtoehtoina etenkin tiiviillä kaupunkiseuduilla ja niiden näkökulmien varmistaminen nimetyn edunvalvojan avulla
- 2) Taloudellisen ohjauksen ja kannustimien lisääminen (mm. tukea sähköpyörien hankintaan, työpaikan autopysäköinti veronalaiseksi luontaiseduksi)
- 3) Poikkihallinnollisen yhteistyön lisääminen ja vastuiden selkiyttäminen, monialaiset suunnitelmat
- 4) Kävelyn ja pyöräilyn edistämiseen liittyvien ristiriitojen hyväksyminen ja ratkaiseminen (rohkeampi argumentoivampi keskustelu, tutkitun tiedon hyödyntäminen, päätöksentekijöitä esikuviksi ja tukijoiksi)
- 5) Kävelyn ja pyöräilyn indikaattorien ja edistämistavoitteiden selkiyttäminen sekä kävelyn ja pyöräilyn määrien seurannan ja ennusteiden systematisoiminen
- 6) Digitalisaation tehokkaampi hyödyntäminen (sovellusten kehittäminen, avoimen liikkumisdatan tuotanto)
- 7) Kävely- ja pyöräilyinfrastruktuurin ripeämpi parantaminen ja täydentäminen (laadukas ja kattava verkosto sekä myös taktisen urbanismin mukaisia väliaikaisia ratkaisuja)
- 8) Hyvien olosuhteiden ympärivuotisen kunnossapidon tehostaminen.

Nämä kaikki selostetaan esitelmässä yksityiskohtaisemmin. Jokaisen suosituksen kohdalle on nimetty päävastuutahot, joille suositusten täytäntöönpano voitaisiin vastuuttaa.

Selvityksen projektiryhmän FCG Finnish Consulting Group Oy:stä muodostivat Max Mannola (projektipäällikkönä), Carlos Lamuela, Marika Koramo, Jani Päivänen ja Saara Aavajoki. Ohjausryhmän puheenjohtajana toimi heinäkuuhun 2021 asti Tuire Valkonen (liikenne- ja viestintäministeriö, LVM) ja elokuussa 2021 Tuuli Ojala. Ohjausryhmän jäseniä olivat Leena Sirkjärvi (LVM), Saara Reinimäki (LVM), Kaisa Mäkelä (ympäristöministeriö, YM), Tarja Lahtinen (YM), Mari Miettinen (sosiaali- ja

terveysministeriö, STM), Sari Kivimäki (STM), Saku Rikala (opetus- ja kulttuuriministeriö, OKM), Maija Rekola (Väylävirasto) ja Virpi Ansio (Traficom).

1.14. Markkinaehtoinen pysäköinti osana Helsingin pysäköintipolitiikkaa, Palomäki Heikki ja Hietanen Juha, Helsingin kaupunki

Pysäköintipolitiikka on keskeinen työkalu Helsingin liikenne-, elinkeino-, ilmasto- ja asuntopoliittisten tavoitteiden saavuttamisessa. Sen roolina on mahdollistaa Helsingin toimivuus tässä hetkessä sekä tulevaisuuden toimintaympäristössä. Pysäköintiratkaisut vaikuttavat asukkaiden elämänlaatuun ja elinkeinoelämän kilpailukykyyn. Helsingin pysäköintipolitiikka on hyväksytty 2022.

Pysäköintipolitiikassa on kuvattu, että Helsingissä asuintonttien osalta jatketaan askeleittain siirtymistä kohti markkinaehtoista pysäköintiä. Markkinaehtoinen pysäköinti perustuu ajatukseen siitä, että pysäköintiä käsitellään kuin lähes mitä tahansa yksityishyödykettä. Tällöin pysäköintipaikkoja rakennetaan juuri niin monta, että jokainen pysäköintipaikka on taloudellisesti kannattava investointi.

Helsinki on kokeillut markkinaehtoista pysäköintiä joillakin erikseen päätetyillä alueilla, esimerkiksi Nihdin alueella Kalasatamassa. Käytännössä markkinaehtoinen pysäköinti toteutetaan niin, että asemakaavassa ei vaadita autopaikkojen minimimäärää. Rakennuttaja määrittelee tällöin itse, mikä on kohteessa sellainen määrä autopaikkoja, jotka kannattaa toteuttaa.

Loppuvuodesta 2024 kaupunginhallitus päätti talousarvioneuvottelujen yhteydessä, että pysäköintiratkaisujen ohjausta uudistetaan Hakamaentien eteläpuolella (kantakaupunki) ja Pasilassa. Kaupunkiympäristölautakunta päätti vuoden 2025 toukokuussa, että näillä alueilla otetaan käyttöön markkinaehtoinen pysäköinti asuintonttien asemakaavoituksessa.

Esityksessä kuvaamme markkinaehtoisen pysäköinnin määritelmää, kokemuksia toteutuneista kohteista, käytännön kysymyksiä sekä miten pysäköintipolitiikkaa ja pysäköinnin laskentaohjeita on kehitetty Helsingissä määrätietoisesti. Esitys on erityisen kiinnostava kuntien asemakaavoituksen yhteydessä työskentelevien liikenneinsinöörien sekä liikennepolitiikasta kiinnostuneiden näkökulmasta.

1.15. Liikennejärjestelmä muuttuu, miten käy elinvoiman? Kluge Henna, Helsingin kaupunki ja Haapamäki Taina, FLOU Oy

Liikennejärjestelmä muuttuu, miten käy elinvoiman? Kokemuksia elinvoimavaikutusten arvioinnista Helsingin ydinkeskustassa

Kirjallisuudessa elinvoimalla (engl. vitality, ruots. livskraft) tarkoitetaan laajasti alueiden kykyä ylläpitää liiketoimintaa ja viihtyisyyttä ja houkutella kävijöitä.

Tutkimuskirjallisuudessa elinvoimalla tarkoitetaan mm. elävyyttä, sosiaalisen vuorovaikutuksen aktiivisuutta, toimintojen monipuolisuutta ja sekoittuneisuutta sekä taloudellista hyvinvointia.

Keskusteluissa elinvoimasta korostuu, ettei sille ole yleisesti hyväksyttyä määritelmää. Siinä, missä jotkut korostavat kulutusta ja yritysten toimintaedellytyksiä, toiset puolestaan korostavat vilkasta katuelämää ja monipuolisia palveluita.

Käytännössä elinvoimaa arvioidaan eri tavoin. Kaupunkitaloudellisia arviointeja tehdään kaavahankkeissa ja raitiotiehankeissa ja yritysvaikutusten arviointeja kaavahankkeiden lisäksi monissa liikennesuunnitteluhankkeissa, joissa ei tehdä yhteiskuntataloudellista arviointia. Näissä arvioinneissa elinvoiman käsite määrittyy usein saavutettavuuden sekä yhteiskunnalle ja yrityksille koituvien taloudellisten vaikutusten kautta.

Tarve arvioida elinvoimaa korostuu erityisesti hankkeissa, jotka herättävät poliittista ja julkista keskustelua, joissa ei ole mahdollista tai on vaikeaa osoittaa suoria yhteiskuntataloudellisia vaikutuksia, eikä hankkeelle voida muodostaa perinteistä hyöty-kustannussuhdetta. Lisäksi elinvoiman arviointi on tärkeää hankkeissa, jotka vaikuttavat merkittävästi alueen eläväisyyteen ja kykyyn houkutella kävijöitä esimerkiksi viihtyisyyden tai saavutettavuuden parantumisen kautta. Tällöin elinvoimakäsitettä on tarpeen tarkastella laajasti.

Tarkastelussa Helsingin ydinkeskustan liikennejärjestelmäsuunnitelman elinvoimavaikutukset

Helsingin ydinkeskustan liikennejärjestelmäsuunnitelman laatimisen yhteydessä haluttiin arvioida elinvoimaa laajasti, sillä suunnitelman vaikutusten arvioitiin kohdistuvan elinvoiman eri osa-alueisiin laajasti. Lisäksi Helsingin ydinkeskustan elinvoima on ollut runsaasti julkista ja poliittista keskustelua herättänyt aihe. Yhteiskuntataloudellisen arvioinnin kehikko ei sellaisenaan soveltunut suunnitelman vaikutusten kuvaamiseen, mutta vaikutuksia haluttiin kuitenkin kuvata määrällisesti ja tutkimuskirjallisuuteen perustuen.

Elinvoimavaikutusten arviointi ei ole suoraviivaista ja tutkimusasetelman rakentaminen on usein haastavaa. Arviointi vaatii usein verrokkialueen, ja Helsingin keskustan kaltaiselle alueelle on vaikeaa löytää vastaavaa aluetta, josta saataisiin kerättyä dataa elinvoimamittareiden kehityksestä. Lisäksi yleisen taloustilanteen tai kaupan rakennemuutoksen vaikutusten erottaminen hankkeen vaikutuksista on vaikeaa. Elinvoiman arviointi edellyttää sitoutumista pidemmän aikavälin seurantaan, mikä puolestaan vaatii yhteistä näkemystä elinvoimamittareista. Muutokset elinvoimassa ovat erityisen haastavia tutkia lyhyellä aikavälillä, sillä yritykset eivät ehdi sopeuttaa toimintaansa muuttuneeseen toimintaympäristöön, eikä valikoitumista ehdi tapahtua.

Helsingin ydinkeskustan liikennejärjestelmäsuunnitelman elinvoimavaikutuksia arvioitiin keväällä 2024 osana suunnitelman laadintaa. Tarkasteltava toimenpide on Kaivokadun muuttaminen 1+1-kaistaisesta kokoojakadusta (Ve0) joukkoliikennekaduksi (Ve1) Postikadun ja Keskuskadun väliseltä osuudelta Helsingin keskustassa. Tarkasteluun valikoituivat muutokset seuraavissa mittareissa:

- Matkojen määrä ydinkeskustaan (matkaa/vuosi)
- Matkojen määrä ydinkeskustaan (%)
- Ydinkeskustassa kulutettu raha (%)
- Henkilö-autojen kilometrisuorite (ajon.km/vuosi)
- Henkilöautojen kilometrisuorite (%)
- Tavaraliikenteen ajo- ja ajoneuvokustannusten muutos (ajon.h/vuosi; euroa/vuosi).

Liikennehankkeiden elinvoimavaikutukset liittyvät niiden liikenteellisiin ominaisuuksiin, mutta myös ominaisuuksista kumpuaviin ulkoisvaikutuksiin: päästäänpölyä tiettyyn sijaintiin helpommin ja lisääntyvätkö edellytykset järjestää elinympäristöstä viihtyisämpää. Hankkeen liikenteellisiä vaikutuksia arvioitiin tapauksessa liikenne-ennustemallin avulla sekä yhdistämällä mallilla tuotettua tietoa erillaisiin tutkimusaineistoihin.

Seuraavia liikenteellisiä vaikutuksia tunnistettiin:

- Kaivokadun joukkoliikennekaduksi muuttamisen seurauksena raitioliikenne nopeutuu, kun raitiovaunujen tarvitsee odottaa vähemmän aikaa liittymissä, ja joukkoliikenteen viimeisen kilometrin kävelymatkat nopeutuvat, kun Kaivokadun saa ylitettyä sujuvammin. Parannetut pyöräilyn olosuhteet parantavat pyöräilyn edellytyksiä ydinkeskustaan.
- Autoilu ydinkeskustaan hidastuu etenkin matkoilla, jotka tulevat idästä ja suuntaavat keskustan läntisiin osiin ja matkoilla, jotka tulevat lännestä ja suuntaavat ydinkeskustan itäisiin osiin.
- Matka-aikojen muutos vaikuttaa kulkutapajakaumaan, matkojen määränpään valintaan ja reitteihin.
- Ydinkeskustaan saapumisen näkökulmasta tietyt joukkoliikennettä jo käyttävät vaihtavat määränpäättään muilta alueilta ydinkeskustaan, koska sinne saapuminen on sujuvampaa kuin aiemmin. Tietyt autoilijat puolestaan vaihtavat määränpäättä ydinkeskustasta muille alueille. Toisaalta tietyt henkilöt, jotka aiemmin saapuivat ydinkeskustaan henkilöautolla, vaihtavat kulkutapaansa joukkoliikenteeseen.
- Henkilöautojen reitit ydinkeskustan alueella muuttuvat, mikä lisää ruuhkautumista tietyillä kaduilla ja vähentää toisilla. Ydinkeskustan läpikulkeva autoliikenne vähenee, kun matka-aika keskustan läpi kasvaa, mikä lieventää hieman ydinkeskustan ruuhkautumista verrattuna tilanteeseen, jossa kaikki aiempi autoliikenne edelleen kulkisi ydinkeskustan läpi.

Lisäksi arvioitiin vaikutuksia seuraaviin toimialoihin: toimistovaltaiset erikoistumisalat, vähittäiskauppa, ravintolat ja kahvilat, hotellit ja kulttuuripalvelut.

Tarkastelujen perusteella Kaivokadun muuttamisen joukkoliikennekaduksi vaikutus ydinkeskustan elinvoimaan valituilla mittareilla on arvioinnin perusteella pieni, mutta positiivinen. Muutos luo mahdollisuuksia ydinkeskustan elinvoiman kehittämiseksi ja on osa keskustan käveltävyyden kehittämistä. Työssä käytettävät elinvoimamittarit muuttuvat elinvoimaa vahvistamaan suuntaan, jos Kaivokatu muutetaan joukkoliikennekaduksi.

Kokonaisuudessaan henkilömatkat ydinkeskustaan lisääntyvät noin puoli prosenttia. Lisäys syntyy joukkoliikenne-, pyörä- ja kävelymatkojen määrän kasvusta. Henkilöautomatkat ydinkeskustaan vähenevät. Kun oletetaan kulkumuotoکوhtainen kulutus asiointiselvityksen mukaiseksi, kasvaa ydinkeskustassa käytettävä rahamäärä suunnilleen saman verran. Arviossa on otettu huomioon niin vähenevät autoliikenteen matkat, kuin lisääntyvät matkat muilla kulkutavoilla.

Oppeja matkalle kohti systemaattisempaa elinvoimavaikutusten arviointia

Tehtyjen tarkastelujen perusteella voidaan todeta, että elinvoiman käsitteen tarkempi määrittely on erittäin keskeistä, jotta voidaan ymmärtää, mitä sillä eri yhteyksissä tarkoitetaan. Kyseessä on sateenvarjokäsite, joka sisältää useita osa-alueita ja ulottuvuuksia.

Elinvoiman keskeisimpänä mittarina voidaan nähdä kävijämäärä. Kyse on eri toimintojen synergioista ja kasautumisesta: mm. työssäkäyvillä, ostoksilla ja ravintoloissa kävijöillä, matkailijoilla ja asukkailla on synergioita, jotka lisäävät elinvoimaa.

Toiminnot löytävät paikkansa kaupungissa. Kokonaiselinvoiman kannalta on tärkeää, että keskustassa on mahdollisimman paljon sellaisia toimintoja, jotka hyötyvät mahdollisimman paljon keskustasijainnista.

Arviointikehikon kehittäminen edellyttää tavoitteiden tunnistamista

Kokemusten perusteella liikennesuunnitelmien elinvoimavaikutusten arviointi näyttäytyy mielekkäänä silloin, kun arviointi perustuu selkeästi määriteltyihin tavoitteisiin. Tällöin arviointi voidaan kytkeä kaupunkistrategiaan, ja päätöksentekijät voivat osallistua prosessiin sen kautta, että tavoitteet johdetaan yhteisistä linjauksista. Tavoitteiden keskinäinen painotus voi vaihdella, ja ristiriitatilanteissa jokin elinvoimaan liittyvä vaikutus saattaa näyttäytyä merkityksellisempänä kuin toinen.

Tavoitteisiin liittyvien mittareiden määrittely ja niiden kehityksen seuranta voivat tarjota välineitä elinvoiman arviointiin. Jos tietyn alueen, esimerkiksi ydinkeskustan elinvoimaa pidetään arvona sinänsä, tulisi asia mittaroida ja arvioida systemaattisesti kaikkien toimenpiteiden osalta. Yhteiskuntataloudellinen tulokulma ei itsessään arvota erilaisia sijainteja, vaan laskee eri alueille kohdistuvat vaikutukset yhteen.

Arviointikehikon toimivuutta olisi hyödyllistä tarkastella eri suunnitelmien yhteydessä, jotta saataisiin kokemuksia sen soveltamisesta käytännössä. Vasta näiden kokemusten pohjalta voidaan harkita sitoutumista tiettyyn arviointikehikkoon. Arvioinnissa olennaisinta ei ole tarkka määrällinen tulos, vaan muutoksen suunnan ja mittaluokan hahmottaminen. Eksakti numeerinen arviointi ei monissa tapauksissa ole tarkoituksenmukaista, eikä se usein ole edes mahdollista, sillä elinvoima on monimuotoinen ja vaikeasti yksiselitteisesti mitattava ilmiö.

1.16. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan vaikutusarviointikyvyn kehittäminen, Ronikonmäki Niko-Matti, liikenne- ja viestintäministeriö

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla on panostettu jo vuosia valmistelun ja päätöksenteon tietopohjan parantamiseen. Yhteisesti jaettu näkemys vaikutusarvioinnin nykytilasta ja tavoitteista on kuitenkin puuttunut. Väylät ja liikenne -päivien esityksessä kerromme vuoden 2024 aikana tehdystä työstä ja sen toimeenpanosta 2025-2027. Esitys pureutuu siihen millainen kyky LVM:n hallinnonalalla on tuottaa vaikutusarviointitietoa, miten vaikutusarviointikyvyn tarkastelu antaa pohjaa kehittämistyölle ja miten vaikutusarviointia kehitetään. Toivomme, että tämä työ toimii inspiraation lähteenä myös muille toimijoille.

Vaikutusarviointikyvyn kehittäminen on pitkäjänteistä toimintaa ja kehittämisen resurssit tulisi kohdentaa mahdollisimman tehokkaalla ja vaikuttavalla tavalla. Vaikutusarviointikyvyn määrittely, tarkastelukehikko, nykytilan kuvaus ja tavoitetila ovat työn tärkeimpiä tuloksia. Ne antavat selkänogan tulevien vuosien vaikutusarvioinnin kehittämiseksi.

LVM:n hallinnonalan vaikutusarviointikyvyn tavoitetila vuodelle 2030 on: Luotettava, läpinäkyvä ja oikea-aikainen vaikutusarviointi tukee valmistelua ja päätöksentekoa. Tavoitetilan saavuttaminen edellyttää hyvin johdettua ja pitkäjänteistä vaikutusarvioinnin kehittämistä sekä laajaa yhteistyötä. Tavoitetilan saavuttamista tukevat kuusi toimintatapaa ja niitä tarkentavat toimenpiteet.

Vaikutusarviointikyvyllä tarkoitetaan LVM:n hallinnonalan kykyä tuottaa ja hyödyntää vaikutusarviointia, joka tukee valmistelua ja päätöksentekoa. Vaikutusarviointikyky koostuu vaikutusarvioinnin osaamisesta, resursseista, menetelmistä ja tietoaineistoista sekä niiden kehittämisestä. Vaikutusarvioinnilla tarkoitetaan valmisteluun kytkeytyvää etukäteisarviointia (ex-ante), seurantaa (ex-durante) ja jälkiarviointia (ex-post).

Vaikutusarviointikyvyn näkökulmat ovat:

- 1) vaikutusarviointi osana valmistelua
- 2) osaaminen ja resurssit
- 3) menetelmät ja tietoaineistot

Vaikutusarviointi osana valmistelua on yksi vaikutusarviointikyvyn näkökulma ja sillä tarkoitetaan valmistelua ja päätöksentekoa tukevaa etukäteisarviointia, seurantaa ja jälkiarviointia. Vaikutusarvioinnin kytkeytymistä valmisteluun tarkastellaan hallinnonalan keskeisten prosessien kautta.

Osaamisella ja resursseilla tarkoitetaan ministeriön ja virastojen osaamista ja resursseja laatia vaikutusarviointeja osana valmistelua sekä kehittää ja hyödyntää menetelmiä ja tietoaaineistoja vaikutusarviointeja varten. Sillä tarkoitetaan myös hankinta-osaamista. Osaamista käsitellään vaikutusarvioinnin yleisosaamisen ja erityisosaamisen kautta.

Menetelmillä ja tietoaaineistoilla tarkoitetaan vaikutusarvioinnin tietopohjaa. Tämä vaikutusarviointikyvyn näkökulma käsittää menetelmät (esim. tilastanalyysi, hyöty-kustannusanalyysi), mallit ja arviointityökalut (esim. liikenne-ennustemallit), tietoaaineistot (esim. tilastot) ja jalostetut lähtöaineistot (esim. liikenne-ennusteet).

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan valmistelua tarkastellaan tässä työssä kolmen valmistelutason ja niiden keskeisten prosessien kautta. Prosessit käsittävät erilaisia hankkeita, joihin vaikutusarviointi kytkeytyy vakiintuneiden käytäntöjen mukaisesti tai tapauskohtaisesti. Vaikutusarviointikyvyn näkökulmista ja valmistelun tasoista on muodostettu kehikko LVM:n hallinnonalan vaikutusarviointikyvyn tarkasteluun (Liite).

Valmistelutasot ovat:

- 1) lainsäädäntö
- 2) ohjausasiakirjat, suunnitelmat ja ohjelmat
- 3) toimenpiteet, hankkeet ja avustukset

Tämän esityksen taustalla olevassa selvityksessä on kuvattu liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) hallinnonalan vaikutusarviointikyvyn nykytila, tavoitetilä vuonna 2030 ja kehittämisen painopisteet. Vaikutusarviointikykytyö on toteutettu ensimmäistä kertaa vuoden 2024 aikana hallinnonalan yhteistyönä. Työtä on ohjannut työryhmä, jossa on edustajat LVM:stä, oikeusministeriöstä, Liikenne- ja viestintävirastosta, Väylävirastosta, Ilmatieteen laitokselta ja Itä-Suomen yliopistosta. Vuoden 2025 aikana laaditaan toimenpidesuunnitelma ja seuranta työn pohjalta. Vaikutusarviointikyvyn kehittämisestä ja seurannasta muodostetaan jatkuva toimintatapa, joka kytketään hallinnonalan tulosohtaukseen.

Selvitys: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/166066>

1.17. Vaikutustiedon rooli päätöksenteossa, Sandell Hanna, Tampereen yliopisto

Julkiset investoinnit liikenneinfrastruktuuriin ovat tyypillisesti merkittävä menoerä valtiolle. Rajallisten resurssien vuoksi on tärkeää pystyä kohdistamaan julkiset varat sellaisiin liikenneinvestointeihin, jotka tuottavat eniten annettuja liikennepoliittisia tavoitteita tukevia vaikutuksia. Hankkeiden suunnittelun yhteydessä Väylävirasto edellyttää kaikista sellaisista

valtion infrahankkeista hankearvioinnin laatimista, joissa on yli 2 miljoonalla eurolla toimenpiteitä, joille on laskettavissa rahamääräisiä hyötyjä. Toisin sanoen hankearviointeja laaditaan valtaosasta valtion kehittämishankkeita. Hankearviointien laatiminen on myös lakisääteinen tehtävä merkittävien hankkeiden osalta. Hankearvioinnit toimivat suunnittelua ja päätöksentekoa tukevana työkaluna, joihin käytetään merkittävä määrä valtion varoja, joten on ensisijaisen tärkeää ymmärtää miten ja missä määrin hankearviointitietoa hyödynnetään osana päätöksentekoprosessia.

Eduskunta tekee lopulliset päätökset hankkeiden toteuttamisesta, mutta liikennepoliittista strategiaa ohjaa kaikkien väylämuotojen osalta Liikenne 12 -suunnitelma. Väyläviraston investointiohjelma puolestaan toteuttaa Liikenne 12- suunnitelmassa määritellyjä tavoitteita ja linjauksia. Väyläviraston investointiohjelma on viraston näkemys siitä, mitkä hankkeet annetulla rahoituskehyksellä tulisi toteuttaa. Väyläviraston investointiohjelmaan on tarkoituksena valita hankkeita, jotka edistävät mahdollisimman hyvin Liikenne 12 -suunnitelman tavoitteita ja valintojen halutaan perustuvan vaikutusten arvioinnista saatavaan tietoon. Kehittämishankkeille osoitettu rahoituskehys on kuitenkin huomattavasti pienempi kuin olemassa olevien kehittämistarpeiden yhteenlasketut kustannukset, joten hankevalinnoilla on suuri merkitys tuotettujen kokonaisvaikutusten osalta.

Tämän esityksen tavoitteena on esitellä saatuja tutkimustuloksia siitä, miten hankkeen mitattavissa olevat määrälliset vaikutukset vaikuttavat hankkeen valituksi tulemisen todennäköisyyteen. Toisin sanoen esityksessä kuvataan, millainen rooli vaikutustiedolla on hankkeiden ohjelmointiin nykytilassa. Lisäksi tavoitteena on pohtia laajemmin, miten vaikutustiedon roolia päätöksentekoprosessissa voitaisiin kehittää. Esitelmässä käsitellään laaditun tilastollisen analyysin tuloksia, jotka selittävät mitkä tutkitut tekijät vaikuttavat hankkeen valikoitumisen todennäköisyyteen Väyläviraston investointiohjelmassa ja kuinka suuri havaittu vaikutus on. Analyysi sisältää yli 130 hankkeen sekä näitä vastaavien hankevaihtoehtojen vaikutustiedot ja on tästä syystä erittäin kattava otos kuvaamaan valtion rahoittamia liikenneinfrastruktuurihankkeita. Tutkimuksessa on huomioitu sekä maantie- että ratahankkeet. Tutkitut investointipäätöksiin vaikuttavat muuttujat on valittu Liikenne 12 -suunnitelmassa mainittujen tavoitteiden pohjalta. Esityksessä demonstroidaan, miten esimerkiksi hankkeen yhteiskuntataloudellinen kannattavuus tai liikenneturvallisuushyödyt vaikuttavat hankkeen valituksi tulemisen todennäköisyyteen.

Olemassa olevaa tutkimustietoa erityisesti hyöty-kustannussuhteen vaikutuksesta päätöksentekoprosessiin löytyy maailmalta jonkin verran ja saadut tulokset ovat olleet keskenään hieman poikkeavia tutkimuskysymyksen asettelusta ja maasta riippuen. Suomessa vastaavaa tilastollista analyysia ei ole kuitenkaan aiemmin tehty, joten vaikutusten arvioinnin tuottaman tiedon vaikutuksesta tehtyihin päätöksiin ei löydy tutkimuksellista näyttöä. Lisäksi useiden tavoitteiden tarkastelu päätöksen tekoon vaikuttavana tekijänä ja maantieteellisen näkökulman huomiointi analyysissa ovat olleet selkeä tutkimusaukko olemassa olevassa tutkimuksessa. Usein julkisessa keskustelussa hankkeiden hyöty-kustannussuhde korostuu, mutta liikennepoliittisten tavoitteiden ollessa hankkeiden yhteiskuntataloudellista tehokkuutta laajempi on tärkeää tutkia hankkeiden

valintaan vaikuttavia tekijöitä myös laajemmin. Lisäksi maantieteellisen näkökulman huomioon ottaminen osana analyysia on keskeistä tulosten validiteetin puolesta, koska Suomessa koko maata pyritään pitämään asuttuna ja syrjäisemmille seuduille ei vapaasti allokoituvan analyysin pohjalta hankkeita juurikaan sijoittuisi.

Lopuksi esitelmän johtopäätöksissä mietitään, mistä analyysin tulokset johtuvat, mitkä tekijät voisivat selittää vaikutustiedon vajavaista käyttöä ja miten tutkittua vaikutustietoa voitaisiin hyödyntää päätöksenteon tukena vahvemmin tulevaisuudessa.

1.18. Näkökulmat suurhankkeen valmisteluun – Merenkurkun kiinteä yhteys, Weiste Henriika, Waystep Oy

DI, KTM Henriika Weiste, Waystep Oy

Näkökulmia suurhankkeen valmisteluun - Merenkurkun kiinteä yhteys

Suurhankkeen valmistelu tuo mukanaan useita pohdittavia tekijöitä, jotka vaihtelevat teknisistä vaatimuksista taloudellisiin ja muihin riskeihin sekä sosiaaliseen hyväksyttävyyteen. Suurhanke herättää sekä intoa että huolta, sillä sen vaikutukset ulottuvat pitkälle tulevaisuuteen ja monille eri osa-alueille. On selvää, että suurhankkeen valmistelun tulee kattaa eri näkökulmat, riskit ja mahdollisuudet sekä tunnistaa tärkeimmät päätöksentekoon vaikuttavat asiat.

Esityksessä käsitellään Merenkurkun kiinteän yhteyden valmistelun lukuisia näkökulmia ja johtopäätöksiä Väyläviraston kesällä 2025 valmistuneen esiselvityksen pohjalta. Lisäksi pohditaan yleisesti tutkimustiedon pohjalta suurten liikennehankkeiden riskien ja mahdollisuuksien arviointiin ja päätöksentekoon mahdollisesti liittyviä vääristymiä.

Esityksen sisältö on seuraava:

1. Valmistelun näkökulmat

- tekninen toteutus, liikenteen hallinnonalan näkemykset, alueellisten toimijoiden näkemykset, ympäristövaikutukset, vaikutukset merenkulkuun, sotilaallinen liikkuvuus ja huoltovarmuus

2. Suurriski vai suurmahdollisuus?

- informaation laatu, optimismi ja tilivelvollisuus

3. Hyviä vai huonoja päätöksiä?

- psykologiset ansat, jotka todennäköisesti vaikuttavat päätöksiin

4. Esiselvityksen tulokset ja niiden esittäminen

- asioiden esittämistavalla on väliä

5. Päätelmät

Lisätietoja: henriika.weiste@waystep.fi

2. Puusepän sali, Vihreä ja puhdas siirtymä, ke 10.9.2025

2.1. Vihreän siirtymän hankkeiden vaikutukset väylänpitoon, Nikula Minna, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

Esityksen aiheena on vihreän siirtymän hankkeiden vaikutukset väylänpitoon. Pohjois-Pohjanmaalla on käynnissä paljon vihreän siirtymän hankkeita, joilla on merkittäviä vaikutuksia tieverkkoon ja väylänpitoon, erityisesti suurten erikoiskuljetusten ja raskaan liikenteen kasvun vuoksi. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on ollut aktiivisesti mukana ratkaisemassa näitä haasteita ja kehittämässä toimintamalleja, jotta hankkeet etenevät sujuvasti myös liikenteen näkökulmasta.

Vihreän siirtymän hankkeet Pohjois-Pohjanmaalla

Pohjois-Pohjanmaalla on ollut jo pidemmän aikaa suunnitteilla ja käynnissä lukuisia suuria hankkeita vihreään siirtymään liittyen, kuten voimakasta tuulivoimarakentamista. Tällä hetkellä on käynnissä suurten tuulivoimahankkeiden lisäksi mm. lukuisia bio- ja vetytalouteen liittyviä hankkeita, suuria datakeskushankkeita (mm. Google) sekä aurinkovoimapuistojen määrä on lisääntymässä kovalla vauhdilla. Näillä hankkeilla on luonnollisesti vaikutusta myös tieverkkoon ja väylänpitoon mm. suurten erikoiskuljetusten ja merkittävän raskaan liikenteen kasvun vuoksi. Oman haasteensa asiaan liittyen tuo väyläverkon huono kunto erityisesti alemmalla tieverkolla sekä teiden ja siltojen kantavuuksien että kunnan osalta.

Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsee 37 % kaikista Suomeen rakennetuista tuulivoimaloista (tilanne 6/2024, Suomen uusiutuvat ry). Suunnitteilla olevien voimaloiden määrästä 29 % sijaitsee pelkästään Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualueen toimialuetta on Pohjois-Pohjanmaan lisäksi Kainuu, jolloin yhteenlasketut osuudet edellä mainituista on 40 % ja 33 %. Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan maantieteellinen asema ja lukuisat maakunnan alueella sijaitsevat satamat, joiden kautta tuulivoimakomponentit saapuvat kuljettavaksi hankealueille, aiheuttavat sen, että raskaita ja isoja kuljetuksia liikkuu paljon tieverkolla sekä maakunnan sisällä että naapurimaakuntiin. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen toimialueella onkin oltu eturintamassa ottamassa vastaan vihreää siirtymää.

Hankkeiden haasteet väylänpidolle

Vihreän siirtymän hankkeet aiheuttavat erilaisia haasteita väyläverkolle ja väylänpidon näkökulmasta, sillä rakentaminen synnyttää merkittävästi kuljetuksia maanteille. Esimerkiksi yksi tuulivoimahanke aiheuttaa maantieverkolle suurten erikoiskuljetusten lisäksi satoja, jopa tuhansia kiviaines- ja betonikuljetuksia. Pohjois-Pohjanmaan alueella tuuli- ja aurinkovoimahankkeita on parhaillaan käynnissä useita kymmeniä, hankkeet ovat

suurikokoisia ja sijaitsevat usein lähellä toisiaan. Hankkeilla voi olla siis myös merkittäviä yhteisvaikutuksia väylänpidon näkökulmasta. Lisäksi tuulivoimaloiden pääkomponenttien kuljetukset ja niiden koon jatkuva kasvu luovat omat haasteensa liikenneympäristölle ja kuljetusten sujuvuudelle.

ELY-keskuksen rooli ja toimenpiteet

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue on päässyt olemaan näköalapaikalla vihreän siirtymisen edistämisessä, sillä Pohjois-Pohjanmaan maakunnan keskeinen sijainti ja hankkeiden merkittävä määrä maakunnan alueella ovat tuoneet hyvän kokonaiskäsityksen, millaisia haasteita hankkeet voivat aiheuttaa liikenteellisestä ja väylänpidon näkökulmasta. Ongelmia ja haasteita ei ole seurattu sivusta, vaan on aktiivisesti virkamiestyönä lähdetty selvittämään ja pohtimaan ratkaisuja, kuinka vihreän siirtymän hankkeet saadaan etenemään mahdollisemman jouhevasti liikenteen ja väylänpidon näkökulmasta.

Esitelmän aiheena on viranomaisnäkökulmasta tuoda esille, millaisia haasteita ja ongelmia väylänpitoon erityisesti maantieverkolle on aiheutunut vihreän siirtymän hankkeista esimerkiksi maanteiden hoidon, tien ja siltojen kunnon, suunnittelun ja vaikutusten arvioinnin näkökulmasta. Vihreän siirtymän hankkeiden myötä maantie- ja yksityistieverkolle tarvittavat muutokset voivat olla hyvinkin mittavia ja muutokset tiestöllä saattavat olla näkyvillä pitkänkin aikaa, joka voi aiheuttaa ongelmia myös tienkäyttäjille. Haasteena on ollut hankkeissa tieverkolle tarvittavien muutosten hahmottaminen riittävän aikaisessa vaiheessa niin, etteivät hankkeet viivästy tarpeettomasti. Vihreän siirtymän hankkeet haastavat myös esimerkiksi hoitourakoissa lukuisilla tavoilla sekä resurssien että aikataulujen osalta. Hankkeilla on vaikutusta lisäksi liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on tehnyt viime vuosien aikana paljon työtä haasteiden esiin nostamiseksi ja ratkaisumallien löytämiseksi vihreän siirtymän edistämiseksi omalta osaltaan. Yhteistyötä on tehty mm. tuulivoimahankkeissa hanketoimijoiden ja suunnittelijoiden kanssa. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen johdolla yhdessä Väyläviraston, Tuulivoimayhdistyksen sekä Pirkanmaan ja Lapin ELY-keskuksen kanssa on laadittu Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -selvitys vuonna 2023. Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue on ollut mukana Pohjois-Pohjanmaan liiton ja Kainuun liiton laatimassa liikennöitävyys selvityksessä, jossa alueelle suunniteltuja hankkeita on tarkasteltu liikenteellisen saavutettavuuden näkökulmasta.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue on lisäksi omana työnään laatinut ohjeistusta YVA-prosessin, kaavoituksen ja tuulivoimatoimijoiden tueksi erillisestä energiahankkeen liikenteellisestä saavutettavuus selvityksestä, joka suositellaan laadittavaksi hyvissä ajoin jokaisessa hankkeessa. Vastaavaa ohjeistusta ei ole tietojemme mukaan tehty muualla ja eri viranomaiset ovatkin olleet ohjeistuksen sisällöstä kiinnostuneita. ELY-keskuksen tehtävä on edistää vihreää siirtymää ja energiaomavaraisuutta. Ohjeistuksen avulla tehtävä selvitys auttaa tunnistamaan

energiahankeiden rakentamiseen liittyvien kuljetusten vuoksi mahdollisesti tarvittavat muutostarpeet maantieverkolla sekä niiden toteuttamisen aikataulullisesti riittävän ajoissa. Näin hankkeet pääsevät myös liikenteen näkökulmasta etenemään aikataulussa, kun mahdollisesti tarvittavat parannustoimet ehditään suunnitella ja toteuttaa hyvissä ajoin ennen kuljetuksia. Esityksessä on tarkoitus esillä saavutettavuusselvityksen sisältöä ja näkökulmia, millä tavoin vihreän siirtymän hankkeiden liikenteellisiä vaikutuksia tulisi arvioida. Esityksessä käydään läpi myös kokemuksia, joita on saatu hankkeissa laadituista saavutettavuusselvityksistä.

Parannukset liikenneympäristöön

Pohjois-Pohjanmaalla maantieverkolla on tehty erilaisia parannuksia liikenneympäristöön, jotta helpotetaan raskaiden ja suurien kuljetusten liikennöintiä satamista eteenpäin. Esityksessä on lyhyesti tarkoitus myös kertoa, millaisia ratkaisuja on toteutettu ja millaista rahoitusta on hankkeiden toteuttamisessa hyödynnetty.

Yhteenveto

Esityksessä on tarkoitus tiivistää, millaisia haasteita vihreän siirtymän hankkeet aiheuttavat väylänpitoon, ja millä kaikilla toimin on pyritty ohjaamaan hanketoimijoita, suunnittelijoita ja konsultteja tunnistamaan mahdolliset haasteet väylänpidon ja liikenneympäristön osalta, jotta ne eivät hidasta hankkeen etenemistä myöhemmissä vaiheissa. Esityksen avulla on tarkoitus jakaa tietoa huomioitavista asioista sekä toimintamalleja ja hyviksi havaittuja käytäntöjä viranomaisille ja vihreän siirtymän hankkeiden parissa työskenteleville, jotta vihreän siirtymän hankkeet saadaan maaliin mahdollisimman jouhevasti myös liikenteen ja väylänpidon näkökulmasta.

2.2. Ympäristötiedot kestävän väyläverkon mahdollistajana, Jylänki Päivi ja Takala Mikael, Väylävirasto

Väylävirastossa on viime vuosina kehitetty ympäristötietoja ja niiden hallintaa. Tavoitteena on saada ympäristötiedot helposti käytettävään ja saavutettavaan muotoon. Ympäristötietoja tarvitaan, kun lievennämme väylänpidosta ja liikenteestä aiheutuvia ympäristöhaittoja, otamme huomioon ilmastonmuutokseen sopeutumisen, edistämme hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamista sekä vahvistamme kiertotalouden periaatteita toiminnassamme tai ehkäisemme luontokatoa. Nämä toimenpiteet sisältyvät keväällä 2024 hyväksyttyihin Väyläviraston ympäristöperiaatteisiin.

Ympäristötietoihin sisältyy tietoja luonnonvarojen kestävästä käytöstä ja kiertotaloudesta, vähähiilisydestä, ilmastonmuutokseen sopeutumisesta, luonnon monimuotoisuudesta, melun- ja värinänhallinnasta, pinta- ja pohjavesistä ja maaperästä. Tiedot voivat olla eri muodoissa, kuten rekisterissä olevaa dataa tai dokumenttitietoa. Tarvitsemme itse tuottamiemme tietojen lisäksi kolmansien osapuolien tuottamaa ympäristötietoa.

Ympäristötietoja syntyy Väyläviraston ydintoiminnoissa: suunnittelussa, rakentamisessa sekä kunnossapidossa ja väylien käytössä. Tiedonhallinnan haasteena on tiedon löydettävyys ja saavutettavuus eri toimintojen ja projektien välillä. Suunnittelussa ja rakentamisessa syntyvän tiedonhallinnan kehittämistarpeita ja -mahdollisuuksia on selvitetty ja työ jatkuu kehittämisaihioiden tarkemmalla suunnittelulla ja toteutuksella. Tiedon keruun yhtenäistämiseksi on luotu käytännön toteutuksia, kuten hankkeilla tehtävien luontoselvitysten lajistotiedon keruulle yhtenäinen menettelytapa ja mallipohja sekä kehitetty pohjavesiputkitiedon keruuseen paikkatietopohjaista maastokeruuratkaisua.

Koska tiedot sijaitsevat useissa eri järjestelmissä, niiden tarkastelemiseksi ja analysoimiseksi tarvitaan karttapalveluita, analytiikkaa ja erilaisia tilannekuvapalveluita. Väylävirastossa on käytössä yhteisiä karttapalveluita, kuten avointa tietoa sisältävä Suomen Väylät - karttapalvelu ja ekstranet-käyttäjille tarkoitettu VäyläMappi. Näihin palveluihin voidaan tuoda myös ympäristötietoja, jolloin niitä on kätevää tarkastella yhdessä muiden väylätietojen kanssa.

Tiettyissä käyttötapauksissa erilliset karttapalvelut voivat olla tarpeellisia. Esimerkiksi rataympäristöjen vieraslajien torjuntajärjestelmien ohjelmoimiseksi vietiin vieraslajihavainnot karttapalveluun Väyläviraston sisäiseen käyttöön ja pilaantuneiden maiden tietoja voi myös rajoitettu käyttäjäkunta tarkastella karttapalvelusta.

Ympäristötietojen analytiikan avulla saadaan yhdistettyä myös eri väylämuotojen tietoa. Ensimmäisiä toteutuksia on jo käytössä, kuten meluesteiden määriä ja sijainteja esittävä analytiikka sekä radan kunnossapidon vieraslajien torjuntajärjestelmän koostava näkymä.

Tekoäly tarjoaa uusia mahdollisuuksia ympäristötiedonhallinnan kehittämisen. Ympäristöseurantoihin liittyvät tiedot kätkeytyvät dokumentteihin ja tiedot on saatettu kirjoittaa eri muodoissa. Tiedon louhimiseen on saatu avuksi tekoäly, joka käy läpi dokumentteja poimien niistä tietoja paremmin hyödynnettävään muotoon.

Väyläverkotkaan eivät ole irrallisia esimerkiksi ilmastonmuutokseen ja luontokatoon liittyvistä prosesseista. Väyläverkon hallinnan menettelyjä kehittämällä pyritään sekä sopeutumaan muutokseen että hillitsemään niitä sellaisin keinoin, jotka väyläpitäjälle ovat mahdollisia. Tähän työhön ja sen tulosten seurantaan tarvitaan enenevässä määrin laadukasta tietoa sekä väyläverkoista että niiden ympäristöstä. Tarpeeseen pyritään vastaamaan ympäristötiedonhallinnan jatkuvalla kehittämisellä.

2.3. Nopeaa vai hidasta lataamista urbaaniin katutilaan? Ampuja Outi, Traficom ja Kataja Antti, WSP Finland Oy

Nopeaa vai hidasta lataamista urbaaniin katutilaan?

Hyviä käytäntöjä tieliikenteen julkisen latausinfra edistämiseksi kunnissa

Vuoden 2024 lopussa Suomessa oli liikennekäytössä reilut 280 000 täyssähköautoa ja ladattavaa hybridiä. Sähköllä toimivien henkilöautojen määrän arvioidaan lisääntyvän edelleen. Liikenteen sähköistymisen jatkuminen edellyttää kattavaa latausinfrastruktuuria. EU:n vaihtoehtoisten käyttövoimien infrastruktuuria koskeva jakeluinfra-asetus (AFIR) tuo kansallisia velvoitteita jakeluinfra kehittämiselle.

Sähköautoja palveleva julkinen jakeluinfra toteutetaan Suomessa markkinavetoisesti, mutta paikallistasolla kunnilla ja seuduilla on keskeinen rooli sen mahdollistamisessa. Monessa kunnassa pohditaan, tulisiko kadunvarsilatauksessa panostaa hitaaseen vai nopeaan lataukseen. Esitelmässä käydään kattavasti läpi pohjoiseurooppalaisissa kaupungeissa tehtyjä ratkaisuja koskien paitsi lataustehoja mutta myös latauspaikkojen sijoittelua ja katutilaan sijoitetun latauspisteen tilamitoitusta.

Esitelmässä kuullaan hyviä käytäntöjä siitä, miten eri kaupungit ovat vaiheistaneet suunnitteluprosessin ja millaisia sopimusmalleja niillä on latauspalveluntarjoajien kanssa.

Sähkö on nousemassa keskeiseksi käyttövoimaksi myös raskaassa tieliikenteessä. Esitelmässä kuullaan hyviä vinkkejä mm. siihen, miten raskaan liikenteen sähköistyminen olisi hyvä huomioida kaavasunnitelmissa ennakoivasti ja kuinka paljon tilaa yhdistelmäajoneuvon latauspaikka tarvitsee.

Esitelmä perustuu Liikenne- ja viestintäviraston ja MAL-verkoston tilaamaan ja

WSP Finland Oy:n toteuttamaan selvitykseen "Parhaita käytäntöjä vaihtoehtoisten käyttövoimien julkisen jakeluinfra toteuttamiseksi". Selvitys julkaistiin joulukuussa 2024.

2.4. Liityntäpysäköinnin vaikutusten arviointi, Kuivalainen Veeti, FLOU Oy ja Kuronen Pauliina, Espoon kaupunki

Opas rataverkon kehittämistoimien vaikutusten arviointiin

Opas rataverkon kehittämistoimien vaikutusten arviointiin julkaistiin keväällä 2025 Väyläviraston julkaisusarjassa (Väyläviraston ohjeita 25/2025). Uuden oppaan ensisijaisena tehtävänä on tukea rataverkkoa koskevien esiselvitysten ja väylänpidon ohjelmaston tarkastelujen yhteydessä tehtävää vaikutusten arviointia, mutta se soveltuu hyödynnettäväksi myös muissa suunnitteluvaiheissa ja yleisperiaatteiltaan myös muissa väylämuodoissa.

Oppaan näkökulmana on päätöksentekoa palvelevan strategisen tason arviointi, jossa vaikutuksia on tarpeen arvioida eritellen liikennepolitiikan tasolla määriteltuihin vaikutusteemoihin perustuen. Opas pyrkii kuvaamaan, miten arviointia voi lähestyä, mitä vaiheita siinä on, mistä eri vaikutusteemoissa on kyse ja mistä saa lisätietoa. Opas ei korvaa olemassa olevia ohjeita ja oppaita, vaan sisältää monin paikoin viittauksia muihin oppaisiin ja julkaisuihin, kuten hankearviointiohjeisiin, joissa eri vaikutusten arviointia on kuvattu ja ohjeistettu tarkemmin.

Vaikutusten arvioinnissa tarvittavaa tietoa tuotetaan eri suunnitteluvaiheissa ja sitä hyödynnetään myöhemmin myös ohjelmataason tarkasteluissa. Vaikutusten arviointi palvelee niin suunnittelun eri vaiheissa tehtäviä valintoja kuin myöhempää päätöksentekoa ja erilaisten intressien yhteensovittamista. Opas auttaa arvioinnin tekijää hahmottamaan vaikutusten arvioinnin kokonaisuutta ja kokoaa yhteen huomioon otettavia asioita ja periaatteita. Se antaa arvioinnille peruskehikon ja kuvaa ratojen kehittämistoimenpiteiden keskeisten vaikutusalueiden arviointia.

Oppaan keskeinen lähtökohta on vaikutusketjuihin perustuva ajattelumalli. Erilaiset kehittämistoimet aiheuttavat muutoksia ratainfraassa ja edelleen ratojen toiminnallisissa ominaisuuksissa, jotka puolestaan vaikuttavat junaliikenteen toimintaedellytyksiin. Ratojen ja liikenteen muutokset vaikuttavat käyttäjiin, yhteiskuntaan ja ympäristöön. Kun arviointia lähestytään tämän ajattelumallin mukaisesti, edellyttää käyttäjiin ja muuhun yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten arvioiminen sitä, että ensin tunnetaan tai selvitetään toimenpiteiden aiheuttamat muutokset ratojen fyysisissä ja toiminnallisissa ominaisuuksissa.

Oppaan ensimmäinen osa käsittelee vaikutusten arvioinnin lähestymistapoja, vaiheita ja menetelmiä yleisesti. Siinä kuvataan

- vaikutusten arvioinnin roolia osana suunnittelua ja päätöksentekoa
- vaikutusten arvioinnin erilaisia tehtäviä, näkökulmia ja lähestymistapoja
- vaikutusketjuajattelua arvioinnin ja vaikutustiedon tuottamisen perustana
- vaikutusten arvioinnin vaiheita ja eri vaiheisiin liittyviä tehtäviä, menetelmiä ja ohjeistusta.

Oppaan toinen osa käsittelee eri vaikutusteemojen arviointia. Aluksi käsitellään eräitä ratojen toiminnallisia ominaisuuksia, joita kehittämistoimilla usein pyritään muuttamaan ja joiden kautta kehittämistoimien vaikutukset välittyvät liikennepalvelujen käyttäjiin, tuottajiin ja laajemmin yhteiskuntaan:

- ratakapasiteetti, liikenteenvälityskyky ja käyttöaste
- joustavuus
- häiriöherkkyys ja täsmällisyys.

Käsiteltävät vaikutusteemat on jaoteltu valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman (Liikenne 12) vaikutusten arviointikehikon vaikutusryhmittelyä tämän oppaan tarpeisiin soveltaen:

- matkojen ja kuljetusten palvelutaso ja kysyntä
- saavutettavuus ja alueiden kehitysedellytykset
- turvallisuus ja huoltovarmuus
- taloudellinen kestävyys
- ekologinen kestävyys
- sosiaalinen kestävyys.

Väyläviraston tilaamaa työtä ovat olleet tekemässä Linea Konsultit Oy ja FLOU Oy. Pariesityksen pitäjinä ovat Sakari Somerpalo Lineasta ja Kristiina Hallikas Väylävirastosta.

2.5. Kiertotaloussuunnitelma osana väylähankkeiden suunnittelua, Teerihalme Henna ja Rantanen Terhi, Väylävirasto

Väylävirasto on ottanut 1.2.2025 käyttöön Kiertotaloussuunnitelman sisältö ja laadinta - ohjeen.

Väyläviraston strategian mukaisesti väylänpidon tulee olla tehokasta ja kestävää. Ympäristöllisesti kestävä toiminnan lähtökohtana toimivat Väyläviraston ympäristöperiaatteet, joista yksi on ”Edistämme väylänpidon vähähiilisyyttä ja kiertotaloutta”. Periaatteen mukaisesti Väyläviraston tavoitteena on edistää hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamista, vahvistaa kiertotalouden periaatteiden toteutumista toiminnassaan sekä kehittää ja ottaa käyttöön resurssiviisaita ja elinkaarikestäviä väylänpidon materiaaleja ja tuotteita, palveluita sekä toimintamalleja.

Väyläviraston tavoitteena on edistää kiertotaloutta tukevien hankintakriteerien käyttöönottoa hankesuunnittelussa ja edellyttää palveluntuottajilta tarkastelua hankkeen kiertotalousmahdollisuuksista hankesuunnitteluvaiheessa. Jotta suunnittelussa voidaan vaatia kiertotaloussuunnitelman laadintaa, tunnistettiin Väylävirastossa selkeä tarve kiertotaloussuunnitelman sisällön ja laatimisen ohjeistamiseen.

Vuonna 2024 Väylävirastossa laadittiin ensimmäistä kertaa ohje kiertotaloussuunnitelman sisällöstä ja laatimisesta. Ohjeella ohjataan tie- ja ratahankkeiden kiertotaloussuunnittelua. Tarkoituksena on varmistaa kiertotalouden systemaattinen ja oikea-aikainen huomiointi suunnittelussa.

Ohje otettiin käyttöön 1.2.2025. Kiertotaloussuunnitelma tulee laatia kaikissa Väyläviraston ja ELY-keskuksen tie- ja ratahankkeissa, joissa laaditaan myös hankearviointi, sekä muissa merkittävää maa- ja kiviainesten tai materiaalien käyttöä tai käsittelyä sisältävissä hankkeissa. Kiertotaloussuunnitelman ensimmäinen versio tulee laatia jo hankkeen mahdollisessa esiselvitys- ja/tai yleissuunnitelmavaiheessa. Mikäli esiselvitystä tai yleissuunnitelmaa ei hankkeella laadita, ohjeessa tässä suunnitteluvaiheessa tehtäväksi esitetyt toimenpiteet siirtyvät tie- ja ratasuunnitelmavaiheeseen.

Väyläviraston tie- ja ratahankkeille laadittava kiertotaloussuunnitelma on suunnitteluvaiheittain päivittyvä dokumentti, jota edistetään koko suunnitteluprosessin ajan osana muuta suunnittelua. Kiertotaloussuunnitelman tarkoituksena on huomioida kiertotalous systemaattisesti ja oikea-aikaisesti hankkeen eri suunnitteluvaiheissa. Hankkeiden kiertotalouteen voidaan vaikuttaa parhaiten ottamalla kiertotalous huomioon mahdollisimman aikaisessa vaiheessa suunnittelua ennen kuin hankkeen suunnitelmaratkaisut ovat ehditty lyömään lukkoon.

Kiertotaloussuunnitelman lähtötietoina toimivat muun muassa eri suunnitteluvaiheissa laadittavat pohjatutkimukset ja haitta-ainekartoitukset, massatalous- ja massansiirtosuunnitelmat ja vähähiilisyyden arvioinnit. Kiertotaloussuunnitelma sisältää listauksen kaikista tunnistetuista hankkeelta vapautuvista materiaaleista ja arvion niiden hyödyntämiskelpoisuudesta ja jäteluonteesta, analyysin materiaalien potentiaalisista hankkeen sisäisistä ja ulkoisista hyötykäyttökohteista sekä selvityksen hankkeella tarvittavien materiaalien ja uusiomateriaalien saatavuudesta. Myös eri suunnitteluvaiheissa

laadittavat uusiomateriaaliselvitykset, esimerkiksi Väyläsuunnittelun uusiomateriaaliselvitykset -julkaisun mukaisesti, sisältyvät osaksi kiertotaloussuunnitelmaa. Kiertotaloussuunnitelma sisältää lisäksi aiemmissa suunnitteluvaiheissa opastuksen hankkeen kiertotalouden jatkosuunnittelusta ja rakentamissuunnitteluvaiheessa ohjeet kiertotaloussuunnittelun toteuttamisesta.

Hankkeella vapautuvien ja tarvittavien materiaalien määrä-, laatu- ja sijaintitietoja sekä selvitettyjen kiertotaloussuunnittelun tilannetta täsmennetään suunnittelun edetessä. Kiertotaloussuunnitelma sisältää tiedot kaikista hankkeella selvitetystä vaihtoehtoisista kiertotaloussuunnittelun ratkaisusta, joista korkeimman lisäarvon ja parhaimman toteutettavuuden omaavia ratkaisuja esitetään hankkeella toteutettavaksi.

Tie- ja ratahankkeiden kiertotaloussuunnittelun toteutus vaativat usein yhteistyötä muiden lähialueen hankkeiden ja toimijoiden (kaupungit, kunnat, yritykset yms.) kanssa, jolloin ratkaisujen toteutukset voivat olla riippuvaisia muun muassa hankkeiden aikataulujen yhteensovittamisesta. Tämän takia hankkeella toteutettavat kiertotaloussuunnittelun ratkaisut voidaan lyödä lopullisesti lukkoon vasta lähellä rakentamisen käynnistymistä.

Onnistuneella kiertotaloussuunnittelulla on Väyläviraston tie- ja ratahankkeissa mahdollista vähentää sekä rakentamisen kustannuksia että hiilijalanjälkeä. Ympäristöystävällisyyden lisäksi kiertotalous on mahdollisuus parantaa Väyläviraston tuloksellisuutta ja toteuttaa valittuja kestävän kehityksen mukaisia strategioita.

2.6. Ratkaisuja kaupunkiluonnon monimuotoisuuden turvaamiseen, Ylitalo Hanna ja Väisänen Anna, AFRY Finland Oy

Ratkaisuja kaupunkiluonnon monimuotoisuuden turvaamiseen infrahankkeilla - biodiversiteetti-indeksi avuksi muutoksen arviointiin

Luonnon monimuotoisuus on tärkeä osa kestävästä tulevaisuudesta. Kaupunkiluonnon merkitys ulottuu laajalle: se parantaa ilmanlaatua, tarjoaa elinympäristöjä monille eliöille, viilentää kaupunki-ilmastoa ja edistää ihmisten hyvinvointia.

Rakennushankkeen myötä vaikutetaan rakennettavan alueen biodiversiteettiin. Uusi rakentaminen saattaa viedä tilaa olemassa olevalta katuvihreältä tai luontoalueilta. Usein hankkeissa myös rakennetaan uusia katuviher- ja puistoalueita, metsitetään reuna-alueita yms. Uusien viheralueiden vaikutus ja merkittävyyden arviointi luonnon monimuotoisuuteen jää kuitenkin helposti "musta tuntuu" -asteelle.

Tampereen raitiotien Pirkkala - Linnainmaa -allianssissa pureudutaan biodiversiteetin muutokseen laskemalla rakennettaville alueille biodiversiteetti-indeksi. Biodiversiteetti-indeksin laskuri on kehitetty hankkeella. Indeksillä lasketaan lähtötilanteesta, sekä katu- ja rakennussuunnitteluvaiheiden ratkaisusta. Rakennussuunnitteluvaiheessa biodiversiteettiä pyritään parantamaan katusuunnitteluvaiheen ratkaisuun nähden erilaiset reunaehdot huomioiden. Hankkeella tavoitellaan biodiversiteetti-indeksin parantamista rakennussuunnitteluvaiheen arvoon nähden. Biodiversiteetti-indeksin parantaminen on kytketty myös allianssin kannustinjärjestelmään.

Biodiversiteetti-indeksi lasketaan hankkeen kaikille hankeosille, pois lukien varikon hankeosa. Esitelmässä esitellään laskentatapaa ja laskennan tuloksia kahdella erilaisella hankeosalla - kokonaan saneerattavalla katuosuudella ja osittain rakentamattomalle alueelle sijoittuvalla hankeosalla. Esitelmässä kuvataan myös, millaisilla toimilla biodiversiteettiä lisätään hankkeella.

Hatanpään valtatiellä saneerataan olemassa olevaa katua. Saneerauksen yhteydessä olemassa olevat puut kaadetaan ja viheralueet uudistetaan koko kadun leveydeltä. Kadun viheralueet rakennetaan monimuotoisina ja -lajisina viheralueina. Kadun keskelle toteutetaan nurmi- ja paahderatoja.

Linnainmaan ratahaaralla raitiotie ja siihen liittyvät katualueet rakennetaan metsäalueelle, jossa on runsaasti luontoarvoja. Lähtötilanteen biodiversiteetti-indeksi on iso, eikä väyläympäristön viherrakentamisella pystytä saavuttamaan samaa luonnon monimuotoisuuden tasoa. Luonnon monimuotoisuutta parannetaan kuitenkin monilajisilla istutusalueilla, huleveden ohjaamisella kasvualustoihin ja lahoppuun käytöllä.

Lopuksi summataan tulevaisuuden tavoitteita, miten biodiversiteettilaskentaa voidaan entisestään kehittää ja miten saadaan tarkemmin määritettyä erilaisten tekojen vaikuttavuutta.

2.7. Ajoneuvokantamallinnus osana liikenteen ennustemallityötä Viri Riku, Traficom

Ajoneuvokantamallinnus osana liikenteen ennustemallityötä

Riku Viri - Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

Tarve

Liikenteen päästöillä on iso merkitys osana päästövähennystavoitteita, jonka vuoksi niiden ennakkoinnin ja mallintamisen merkitys on kasvanut jatkuvasti. Henkilöliikenteen päästöjen vähentämisessä on paljon toimia, jotka keskittyvät joko liikennesuoritteen vähentämiseen tai sen ohjaamiseen vähäpäästöisempiin tai kokonaan päästöttömiin kulkutapoihin. Pelkän suorite- tai kulkutapamuutoksen ohella vaikutusta on myös varsinaisten kulkutapojen teknisellä kehityksellä, ja esimerkiksi henkilöautoliikenteessä myös uusiutuva autokanta tuo mukanaan sekä vähäpäästöisempiä että päästöttömiä ajoneuvoja. Osana liikenteen päästöjen laskentaa onkin tärkeää huomioida myös autokannan ja sen kehityksen vaikutukset.

Osana Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilla käynnissä olevaa työtä Valtakunnallisen liikenteen mallijärjestelmän (Valma) kehittämiseksi on työn alla myös ajoneuvokannan

ennustemalli, joka palvelee pelkkien autokantaennusteiden lisäksi myös muuta liikenteen mallijärjestelmää. Ajoneuvokannan ennustemalli on tärkeää tehdä juuri osaksi liikennemallia, jotta valmiissa ratkaisussa on mahdollista huomioida vaikutussuhteet mallien välillä mahdollisimman monipuolisesti. Erillisen autokantaennusteen tuottamien päästö- ja yksikkökertoimien osalta kokonaiskehitystä voidaan arvioida yhdessä liikennemallien tuottamien suoritettietojen kanssa, mutta tässä tilanteessa olisi haastavampaa huomioida, miten autokannan kehitys voi myös itsessään vaikuttaa esimerkiksi matkoihin tai niiden kulkutapavalintaan, eli mallien välinen kaksisuuntaisuus puuttuisi.

Toteutus

Autokannan ennustemallia toteutetaan henkilöautokannan osalta kahdella erillisellä mallilla. Itse autokantaa ja sen tulevaisuuden rakennetta mallinnetaan stock-flow -pohjaisella ratkaisulla, jossa autokannan muutokset lasketaan vuosittain perustuen sinne uutena tuleviin (ensirekisteröinnit ja käytettynä maahantuodut), sekä sieltä poistuviin (romutukset ja muut liikennekäytöstä poistetut) ajoneuvoihin. Tämän mallin osana huomioidaan myös mahdolliset automarkkinatarjoaman rajoitukset (esim. eri käyttövoimien tulevaisuuden saatavuus) sekä erilaiset raja-arvosääntelytoimenpiteet, jotka vaikuttavat tulevien autojen tekniseen kehitykseen.

Autokiertomallin rinnalla toimii tarkempi autonomistusta ja auton valintaa kuvaava malli, jonka pohjatietona käytetään Tilastokeskuksen ja VATT Datahuoneen tarjoamaa rekisteridataa väestöön ja ajoneuvoihin liittyen, ja Valman tuottamaa saavutettavuusdataa. Kokonaisuus muodostaa Suomessa käytössä olevan autokannan väestöön kohdistettuna yli kymmenen vuoden aikajänteellä. Tämä aineisto antaa mahdollisuuden sekä arvioida auton omistukseen vaikuttavia muuttujia ja niiden suhteita, sekä löytää muuttujia kuvaamaan tarkemmin itse auton valintaa. Työn tuloksia käytetään ajoneuvokantamallissa kuvaamaan tarkemmin uusien, erilaisten ajoneuvojen määrää ja jakaumia tuleville vuosille, sekä kontrolloimaan poistumien avulla koko ajoneuvokannan määrää vuosittain. Väestökehityksen osalta ajoneuvokantamalli käyttää yhtenäistä dataa muun liikennemallijärjestelmän kanssa.

Lisäksi autonvalintaa kuvaavan mallin avulla kiertomallin tuottama vuotuinen autokanta kohdistetaan populaatiotasolle, mikä mahdollistaa entistä tarkempien ajoneuvokantamallin tuottamien tietojen viemisen osaksi henkilöliikennemallia. Vastaavasti henkilöliikennemallin tuottamia suoritettietoja voidaan käyttää ajoneuvokannan vuosittaisen energiankulutus- ja päästölaskentaan vastaavalla tarkkuustasolla.

Lopputulos

Ajoneuvokannan mallia kehitetään osana Valmaa, joka kattaa henkilöliikenteen ohella myös tavaraliikenteen. Henkilöautokantaennusteen ohella toteutetaan myös vastaavan kaltaisella menetelmällä toimiva tavaraliikennemallin käyttöön soveltuva ajoneuvokantamalli, joka voidaan kytkeä tavaraliikennemallin tuottamiin kuljetusennusteisiin ja -suoritteisiin. Tämä mahdollistaa vastaavan energiankulutus- ja päästölaskennan.

Koko hankkeen lopputuloksena on tavoitteena saavuttaa mahdollisimman hyvin valtakunnallista liikennemallijärjestelmää tukeva ajoneuvokannan ennustemalli, joka sisältyy osaksi mallikokonaisuutta. Ajoneuvokannan ennustemalli dokumentoidaan ja julkaistaan

avoimesti osana Valmaa, jotta se on jatkossa hyödynnettävissä sekä liikenteen hallinnonalalla että osana ulkopuolista arviointi- tai tutkimustyötä.

Puusepän sali, Vihreä ja puhdas siirtymä to 11.9.2025

2.8. Kestävä väyläverkko mahdollistaa Suomen hyvinvoinnin, Anttila Virpi, Väylävirasto

Logistiikan toimivuus ja liikkumisen sujuvuus ovat keskeisessä osassa tulevaisuuden hyvinvoivaa Suomea. Liikenne maanteillä, radoilla ja vesiväylillä vaatii toimivaa väyläverkkoa logististen palveluiden tehtaan lattiaksi. Suomen kilpailukyvyyn mahdollistaminen edellyttää merkittäviä investointeja ja kunnossapidon rahoitustason pysyvää nostoa, kun samalla julkisen talouden tilanne vaatii kustannusten minimoimista ja tehokkuuden maksimointia. Kestävä väyläverkko nousee yhä keskeisemmäksi osaksi tulevaisuuden hyvinvoivaa ja kilpailukykyistä Suomea.

Samaan aikaan vastuullisuus toiminnassa nousee yhä vahvemmin osaksi sekä yritysmaailman että julkisen sektorin toimintaa. Vastuullisuus terminä on hyvin laaja ja kattaa mm. taloudellisen, sosiaalisen että ympäristövastuullisuuden.

Näihin kaikkiin vastaa kestävä väylänpito ja väyläverkko - toiminta, jossa väylänpito pystyy

- kustannus- ja elinkaaritehokkaasti,
- ympäristöhaitat minimivoiden ja -hyödyt maksimoiden
- vastaamaan tämän hetken tarpeiden lisäksi tulevaisuuden yhteiskunnan tarpeisiin,
- mahdollisuuksien mukaan myös harvaan asutuilla seuduilla, jossa yhteiskuntataloudellisuus ei ole ainoa perusta liikkumisen mahdollistamisessa.

Esityksessä käydään läpi kestävyiden neljä eri teemaa lyhyesti läpi ja nostetaan esille keskeisenä johtopäätöksenä näiden eri vastuullisuuden näkökulmien yhteensovittaminen osaoptimoinnin sijasta. Väylänpidon tehokkaimmat toimenpiteet kohdistetaan oikea-aikaisesti verkon vaikuttavimmille osille ja markkinoiden osaamista ja innovaatioita hyödynnetään tiiviissä yhteistyössä. Tämä varmistaa julkisen rahoituksen tehokkaan käytön. Ympäristövastuullisuus on keskeisessä osassa mm. hankintojen ja ohjeiden kehittämistä ja vähähiilisyyden, kiertotalouden sekä luontojalanjäljen vähentäminen on tavoitteellista ja sitä mittaroidaan. Väylänpidon ratkaisut perustuvat tiiviiseen yhteistyöhön ja vuoropuheluun yhteiskunnan eri toimijoiden kanssa (ml. huoltovarmuus ja sotilaalliset tarpeet), jolloin palvelutaso ja sen ratkaisut vastaavat erilaisiin skenaarioihin tai yhteiskunnan muuttuviin tarpeisiin. Lisäksi sosiaalisen vastuullisuuden arviointia osana palvelutason asettamista ja arviointia kehitetään yhteistyössä eri toimijoiden kanssa.

2.9. Liikenteen päästövähennykset ja niiden kustannukset Heikki Liimatainen, Verne, Tampereen yliopisto ja Jääskeläinen Saara, liikenne- ja viestintäministeriö

Liikenteen päästövähennykset - mikä maksaa, Heikki Liimatainen, Verne, Tampereen yliopisto

Liikenteen päästöt tulee puolittaa vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä, jotta Suomi voisi varmistaa taakanjakosektorin päästövähennysvelvoitteen toteutumisen omilla toimillaan.

Uusiutuvien polttoaineiden jakeluvelvoitteen alentaminen yhdessä muiden toimien kanssa vaarantavat tieliikenteen päästövähennykset ja voivat johtaa merkittäviin kustannuksiin taakanjakosektorin päästölylysten hyvittämisessä. Esityksessä käydään läpi Liikenteen tutkimuskeskus Vernen Suomen Ilmastopaneelille laatimia skenaarioita liikenteen päästövähennyksistä ja niiden kustannustehokkuudesta. Skenaarioiden johtopäätös on, että nestemäiset polttoaineet kallistuvat vääjäämättä, mutta liikenteen kustannusten ei tarvitse kasvaa!

Liikenteen päästötavoitteet

Suomi on sitoutunut määrätietoiseen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Suomen ilmastolain mukaan päästöjä tulee vähentää 90-95 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä ja Suomi tulee olla hiilineutraali vuonna 2035. Osana EU:ta Suomi on sitoutunut velvoitteeseen puolittaa taakanjakosektorin päästöt vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Taakanjakosektorin päästöistä liikenteen osuus on yli 35 % ja liikenteen päästöistä yli 90 % aiheutuu tieliikenteestä, pääosin henkilö- ja kuorma-autoista. Liikenteen päästöt pitäisi puolittaa 2030 mennessä, alentaa yhteen kolmasosaan 2035 mennessä ja poistaa kokonaan 2045 mennessä, jotta päästövähennysvelvoitteet täytetään. Lisäksi useilla suomalaisilla kaupungeilla on omia päästövähennystavoitteita, joiden täyttämisessä liikenteellä on erittäin suuri merkitys.

Tieliikenteen tavoitteiden mukaisia nopeita päästövähennyksiä vaikeuttavat merkittävästi liikennejärjestelmän ja autokannan muutosten viiveet. Vuonna 2023 ensirekisteröidyistä henkilöautoista lähes kaikki ovat liikenteessä vuonna 2030 ja noin 80 % on vielä liikenteessä vuonna 2035 ja tuottavat tuolloin 1-1,5 Mt hiilidioksidipäästöjä. Näin ollen kuorma-autoille, pakettiautoille, vuosina 2024-2035 rekisteröitäville henkilöautoille sekä raide- ja vesiliikenteelle jää vuodelle 2035 päästökiintiötä vähemmän kuin pelkästään kuorma-autojen päästöt ovat tällä hetkellä. Siten on jo nyt selvää, että:

- o henkilö- ja kuorma-autojen liikennesuorite ei saa kasvaa nykytasosta,
- o muiden kuin täyssähköisten henkilö-, paketti- ja kuorma-autojen myynti on saatava loppumaan mahdollisimman nopeasti ja
- o uusiutuvien polttoaineiden jakeluvelvoitetta tulee korottaa nykylainsäädännön mukaisesta (34 %) tasosta vuonna 2030 ja sen jälkeen, mikäli sähköistyminen ei etene tieliikenteessä tarpeeksi

Hallituksen toimet hidastavat päästöjen vähentämistä

Henkilöautojen liikennesuoritteiden kasvun pysäyttäminen näyttää Suomessa tapahtuneen ainakin hetkellisesti pandemian myötä lisääntyneiden etätöiden tekemisen ja etäpalvelujen käytön vuoksi. Pidemmällä aikavälillä yhdyskuntarakenteen tiivistämisellä ja joukkoliikenteen edistämällä on tärkein rooli liikennesuoritteiden kasvun estämisessä. Joukkoliikenteen matkustajamäärät ovat useilla kaupunkiseuduilla kasvaneet pandemiaa edeltäneen tason yläpuolelle, mutta hallituksen päätökset joukkoliikenteen arvonlisäveron korottamisesta ja ilmastoperusteisen valtionavun poistamisesta luovat merkittävän paineen nostaa lipunhintoja, mikä vaarantaa positiivisen kehityksen.

Täyssähköautojen osuus henkilöautojen ensirekisteröinneistä kasvoi suotuisasti vuoden 2023 aikana, mutta on jämähtänyt noin 25 %:n tasolle vuoden 2024 aikana. Koska uusien autojen myyntimäärät ovat samalla olleet poikkeuksellisen alhaisia, ei täyssähköautojen määrä ole kasvanut kappalemääräisesti toivotulla tavalla. Sähköautojen ajoneuvoveron korotus myös hieman hidastaa autokannan sähköistymistä, mutta sähkökuorma-autojen hankintatuki ja työsuhdeautojen veronalennus sähköautoille tukevat sähköistymistä.

Liikenteen päästökehityksen kannalta merkittävin osa-alue on lyhyellä aikavälillä uusiutuvien polttoaineiden jakeluvelvoitteen taso. Hallitus on sopinut jo hallitusohjelmassa jakeluvelvoitteen tason alentamisesta 2024-2027 ja uusiutuvan julkisesti ladatun liikennesähkön sisällyttäminen jakeluvelvoitteeseen vähentää jaettavan uusiutuvan polttoaineen määrää, kasvattaen liikenteen päästöjä entisestään verrattuna aiemman lainsäädännön mukaiseen jakeluvelvoitteen korottamiseen. Uusiutuvan polttoaineen alempi taso alentaa polttoaineen hintaa, jota on alennettu myös polttoaineveron alentamisella.

Polttoaineen alennettu hinta poistaa kannusteita vähentää liikennesuoritetta tai vaihtaa sähköautoon, jolloin päästöjä kasvattava vaikutus ei rajoitu pelkästään polttoaineen hiilidioksidisisältöön. Jakeluvelvoitteen alentamisen seurauksena liikenteen kustannukset alenevat ja valtion verotulot kasvavat, verrattuna aiemman lainsäädännön mukaiseen jakeluvelvoitteen korottamiseen. Liikenteen päästöt kuitenkin kasvavat noin 5 Mt vuosina 2025-2030, mikä johtaa ongelmiin taakanjakosektorin velvoitteisiin yltämisessä, jos korvaavia vähennystoimia ei tehdä muilla taakanjakosektoreilla, esimerkiksi maataloudessa.

Mikäli nyt vuosilta 2021-2023 kertyvät taakanjakosektorin päästökiintiöiden alitukset ja päästökaupan joustot eivät riitä taakanjakosektorin vuoden 2030 tavoitteiden saavuttamiseen, Suomi joutuu ostamaan päästöyksiköitä muilta EU-mailta. Ei ole kuitenkaan varmaa, että päästöyksiköitä on saatavilla, eikä tietoa, mihin hintaan. Ministeriöiden käyttämän arvioin mukaan päästöyksiköiden hinta voi olla 30-300 €/t.

Liikenteen päästöjen vähentämiseksi taakanjakosektorin velvoitteiden edellyttämällä tavalla vaatii pitkäjänteisiä ja määrätietoisia toimenpiteitä. Hallitus on päättänyt yleisen arvonlisäveron korottamisesta 25,5 % tasolle ja Suomen liittymisestä EU:n polttoaineiden jakelijoiden päästökauppaan vuodesta 2027 alkaen. Näiden lisäksi ilmastopaneelin politiikkaskenaarioon sisältyvät seuraavat toimenpiteet:

- o jakeluvelvoitteen tason nostaminen

- o bio-, sähköpolttoaineiden ja vedyn energiasisällön osuus on 29 % jaettavassa liikennepolttoaineessa vuosina 2025-2026, 30 % vuonna 2027 ja tason nostaminen siitä edelleen siten, että vuonna 2030 taso on 34 %
- o jakeluvelvoitteen tason nostaminen jakeluvelvoitteeseen sisällytettävien julkisilta latausasemilta ladatun uusiutuvan liikennesähkön ja välituotevedyn energiamäärien verran
- o erillistankattavien biopolttoaineiden poistaminen jakeluvelvoitteen piiristä
- o julkisen pikalatausverkoston tukeminen
- o sähköisten kuorma-autojen hankintatuki
- o joukko liikenteen ilmastoperusteinen valtionavustus
- o kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma

Näillä toimenpiteillä liikenteen päästötavoite voi olla saavutettavissa, mutta se edellyttää nopeaa sähköistymistä, joka on saavutettavissa vain voimakkaalla ja yhtenäisellä viestinnällä sähköistymisen puolesta. Hidas sähköistyminen johtaa tarpeeseen nostaa jakeluvelvoitteen tasoa vielä enemmän.

Ilmastonpaneelin suosituksen mukaisessa kehityksessä liikenteen kustannukset ovat aluksi hieman suuremmat verrattuna hallituksen päätösten mukaiseen vertailuskenaarioon, mutta pidemmällä aikavälillä kustannukset ovat pienemmät, erityisesti, jos samalla vältetään tarve hankkia taakanjakosektorin päästöyksiköitä.

Liikenteen ilmastotoimet kansallisissa strategioissa, Jääskeläinen Saara, liikenne- ja viestintäministeriö

EU:n taakanjakoasetuksen mukaan taakanjakosektorin päästöt Suomessa tulee puolittaa vuoteen 2030 mennessä verrattuna v. 2005 tasoon. Suomen ilmastolain mukaan Suomen tulee olla hiilineutraali vuonna 2025. Suomessa on vuosien 2024-2025 aikana valmisteltu uutta Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaa, jossa arvioidaan päästökehitystä liikenteessä ja muilla taakanjakosektorin sektoreilla vuoteen 2035 asti sekä määritellään päästövähennysvelvoitteisiin pääsemiseksi tarvittavat uudet toimet. Suunnitelman on tarkoitus valmistua keväällä 2025.

Vuonna 2024 valmistuneen liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennusteen mukaan kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vähenevät yhteensä noin 50 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2005 eli juuri sen verran, kuin taakanjakoasetus edellyttää. Uusi perusennuste ei kuitenkaan pidä sisällään pääministeri Orpon hallitusohjelman kirjauksia eikä muita tämän hallituksen toimia, joilla on vaikutusta liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin, sillä eri sektoreilla perusennusteisiin on sisällytetty vain sellaiset toimet, joista on tehty päätös ennen 1.4. 2023. PMI Orpon hallitusohjelmassa on useita toimenpidelinjauksia, jotka kasvattavat tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöjä perusennusteeseen verrattuna (esimerkiksi jakeluvelvoitelain muuttaminen ja jakeluvelvoitetasojen keventäminen vuosina 2024-2027). Hallitusohjelman mukaisilla toimilla, joista on tehty päästövaikutusarvioita, tieliikenteen päästöt vuonna 2030 kasvavat (perusennusteeseen verrattuna) joitakin prosentteja ja ne olisivat noin 0,3-0,4 Mt yli tieliikenteelle lasketun, -50 % päästövähennystason (~5,95 Mt). Kumulatiivinen päästöjen kasvu vuosina 2024-2030 olisi (perusennusteeseen verrattuna) noin 6-7 Mt. Uusia

toimenpiteitä siis tarvitaan päästöjen kasvun kompensoimiseksi. Näitä toimia on linjattu uudessa Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa.

Eräänä keskeisenä päästövähennystoimenpiteenä Suomessa (kuten muuallakin Euroopassa) otetaan v. 2027 käyttöön fossiilisten polttoaineiden jakelijoiden päästökauppa. Päästökaupan ennakoidaan Suomessa nostavan polttoaineiden hintoja noin 11-16 senttiä/litra, jos päästöoikeuden hinta uudessa päästökaupassa on noin 50 €/CO₂-tonni. Polttoaineiden hinnannousun negatiivisia vaikutuksia koko EU:ssa on tarkoitus torjua ns. sosiaalisen ilmastorahaston kautta. Kesällä 2025 valmistuvassa kansallisessa suunnitelmassa (SCP) tunnistetaan polttoaineiden hinnannousulle herkäät kotitaloudet ja yritykset eli ns. haavoittuvat kotitaloudet ja mikroyritykset. Samassa suunnitelmassa linjataan myös keinot, joilla polttoaineiden hinnannousun negatiivisia vaikutuksia näille tahoille voidaan pienentää. Suunnitelma toimitetaan komissiolle kesäkuussa 2025.

Alustuksessa esitellään liikenteen arvioitu päästökehitys vuoteen 2055, KAISUn ja ilmastorahaston mukaisen suunnitelman vastavalmistunut sisältö sekä niihin hyväksytyt toimet.

2.10. Ympäristövyöhykkeiden vaikutukset Helsingin seudulla, Haapamäki Taina, FLOU, Hulkko Tiina, WSP Finland Oy ja Viinikainen Tytti, HSL

Ympäristövyöhykkeellä tarkoitetaan kaupunkien alueita, teitä tai katuja, joilla pyritään vähentämään tieliikenteen aiheuttamia päästöjä rajoittamalla eniten päästöjä aiheuttavien ajoneuvojen käyttöä. Ympäristövyöhyketyyppejä on useita. Vähäpäästövyöhykkeiden avulla pyritään tyypillisesti hillitsemään lähipäästöjä, ja rajoitukset perustuvat ajoneuvojen euro-päästöluokkiin. Nollapäästövyöhykkeillä taas rajoitukset kohdistuvat polttomootoriautoihin kokonaisuudessaan. Esityksessä kerromme kahdesta ympäristövyöhykkeisiin liittyvästä vaikutus selvityksestä Helsingin seudulla.

Hiilineutraali Helsinki: Liikennetoimenpiteiden vaikutusten arviointi

Helsingin kaupungilla on kunnianhimoiset ilmastotavoitteet. Osana Hiilineutraali Helsinki -toimenpideohjelmaa laadittiin selvitys liikenteen päästövähennyskeinoista. Selvityksessä tunnistettujen toimenpiteiden periaatteena oli, että niiden tulee vähentää suoraan liikenteen päästöjä, olla kaupungin omassa toimivallassa ja olla toteutettavissa hiilineutraaliustavoitteen edellyttämässä aikataulussa. Toimenpiteiden vaikutusarviointia tehtiin liikenteellisten, taloudellisten sekä sosiaalisten vaikutusten osalta. Arvioitavat pääkokonaisuudet olivat alueelliset päästövähennykset (toimenpiteet, joilla vaikutetaan ajoneuvokannan uusiutumiseen), sekä kestävien kulkumuotojen kilpailukykyyn vahvistaminen (toimenpiteet, joilla vaikutetaan eri kulkutapojen osuuteen matkoista ja liikennesuoritteesta). Tässä esityksessä kerrotaan alueellisten päästövähennysten eli ympäristövyöhykkeiden vaikutuksista.

Alueelliset päästövähennykset -toimenpidekokonaisuus tarkoittaisi ympäristövyöhykkeiden vaiheittaista käyttöönottoa. Tavoitteena olisi ensin nopeuttaa ajoneuvokannan uusiutumista vähäpäästöisemmäksi ja lopulta kieltää ajaminen hiilidioksidipäästöjä tuottavilla ajoneuvoilla tietyllä alueella. Ympäristövyöhykkeet koskisivat sekä henkilöautoja että raskasta liikennettä, mutta niillä olisi erilaiset kriteerit. Vaiheittainen käyttöönotto voi olla alueellista tai kulkumuotokohtaista. Alueelliset päästövähennystoimenpiteet eivät koskisi valtion väyliä, joilla kaupungilla ei ole toimivaltaa. Toimenpiteiden ulkopuolelle rajattiin tässä vaiheessa myös reitit satamiin. Ympäristövyöhykkeillä voi olla monenlaisia toteutustapoja ja erilaisia poikkeuksia.

Alueelliset päästövähennykset -toimenpidekokonaisuudessa vaikutus kohdistuisi vuonna 2030 noin 30 prosenttiin helsinkiläisistä eli niihin autollisiin kotitalouksiin, jotka eivät jo omistaisi päästöttömää ajoneuvoa. Suurimman osan autollisista on arvioitu hankkivan päästöttömän ajoneuvon, jolloin varsinaiset liikenteelliset vaikutukset jäisivät pieneksi. Pidemmällä aikavälillä siirtyä päästöttömiin ajoneuvoihin tapahtuisi muutenkin, joten toimenpiteellä ei arvioida olevan pitkäaikaisia vaikutuksia. Pieni osa autoilijoista vaihtaisi muihin kulkumuotoihin, ja Helsingin ulkopuolelta saapuvat autoilijat saattaisivat vaihtaa asioinnin määränpäästä muihin kuntiin. Kaikki kulkumuodot huomioiden liikkumiskäyttäytymisen muutokset olisivat pieniä.

Autokannan sähköistyminen ei olisi aluetalouden näkökulmasta kovin merkittävä muutos. Vaikutukset kansantuotteeseen ovat molemmissa toimenpidekokonaisuuksissa mallinnuksen mukaan vähäisiä. Euroina muutos on noin 96 miljoonaa euroa, mikä tarkoittaa keskimäärin noin 270 euroa kotitaloutta kohden vuodessa. Kustannusten kasvua aiheuttaa autokannan uudistaminen, joka vaikuttaa sekä kotitalouksiin että yritysten toimintaedellytyksiin. Kaluston muuttaminen päästöttömäksi vaatii uusia jakeluliikenteen ja raskaan liikenteen kalustoinvestointeja, mikä voi olla liian suuri investointi etenkin pienemmille yrityksille. Mikrotalouden tasolla ympäristövyöhykkeet voivat johtaa yritysten uudelleensijoittumiseen, aiempien yritysten toiminnan loppumiseen ja uusien yritysten syntymiseen.

Suurimpien sosiaalisten vaikutusten on arvioitu olevan aktiivisen liikkumisen lisääntymisen, liikenneturvallisuuden paranemisen sekä päästöjen ja melun vähenemisen myötä saatavat terveyshyödyt. Nämä vaikutukset kohdistuisivat kaikkiin kaupungissa liikkuviin, mutta etenkin enemmän kestäviä kulkumuotoja käyttäviin. Alueelliset päästövähennykset -toimenpidekokonaisuuden myötä terveysvaikutukset aiheuttaisivat yhteensä arviolta noin 65 miljoonan euron säästöt vuodessa.

Arvioiduista toimenpiteistä suurimmat negatiiviset sosiaaliset vaikutukset syntyisivät ympäristövyöhykkeiden tai etenkin Helsingin CO₂-päästöttömän liikenteen myötä kaikista pienituloisimmille autosta riippuvaisille kotitalouksille. Kahden alimman kymmenyksen

tulotason autollisia kotitalouksia on Helsingissä noin 10 000. Päästöttömän auton hankinta voi muodostua osalle näistä kotitalouksista taloudelliseksi haasteeksi. Negatiivisia vaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään kompensoivin toimenpitein. Jos CO₂-päästötöntä liikennettä Helsingissä edistetään, on hyvä jatkossa arvioida toimenpiteen tarkempia alueellisia vaikutuksia esimerkiksi eriytymiskehitykseen liittyen.

Esiselvitys ympäristövyöhykkeiden vaikutuksista Helsingin seudulla

Vuonna 2023 ilmestyneessä Helsingin seudun maankäytön, asumisen ja liikenteen MAL-suunnitelmassa esitettiin toimenpiteenä, että seudulla selvitetään seudullisia ympäristövyöhykkeitä ja niiden vaiheittaista käyttöönottoa ajoneuvokannan uusiutumisen nopeuttamiseksi huomioiden sosiaalinen tasapuolisuus ja elinkeinoelämän tarpeet. Mainittua kirjausta toteuttava esiselvitys laadittiin HSL:n tilaamana vuonna 2024. Esiselvityksen tavoitteena oli tutkia ympäristövyöhykkeiden käyttöönoton mahdollisuutta, laajuutta ja vaiheistusta sekä vyöhykkeiden potentiaalia päästöjen vähentämisessä Helsingin seudulla. Työssä muodostettiin vaihtoehtoisia toteutuskenaarioita ympäristövyöhykkeille sekä tunnistettiin ja arvioitiin toteutusvaihtoehtojen vaikutuksia. Erityisenä tarkoituksena oli tunnistaa ympäristövyöhykkeiden potentiaali liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä, mistä syystä tarkasteltiin nimenomaan nollapäästövyöhykkeitä.

Selvityksen työmenetelmä olivat kirjallisuuskatsaus, systeemidynaaminen mallinnus sekä tarkastelut liikenne-ennustemallilla. Kirjallisuuskatsauksessa tarkasteltiin Euroopassa käytössä olevien ja suunniteltujen ympäristövyöhykkeiden tavoitteita, toimeenpanoa ja vaikutuksia. Ympäristövyöhykkeitä ja etenkin vähäpäästövyöhykkeitä on käytössä sadoissa kaupungeissa ja niiden määrä kasvaa jatkuvasti. Tyypillisesti ympäristövyöhykkeitä on otettu käyttöön vaiheittain.

Vaikutusarvioinnissa tarkasteltiin kolmea kuvitteellista nollapäästövyöhykeratkaisua Helsingin seudulla ja niiden vaikutuksia, jos ne otettaisiin käyttöön vuonna 2040. Vaihtoehdot olivat 1) Seudun ytimen nollapäästövyöhyke, 2) Koko seutu ja 3) Hajautettu malli. Vaihtoehto 1 kattaisi maantieteellisesti Helsingin kaupungin nykyisen ympäristövyöhykkeen. Vaihtoehdossa 2 koko MAL-seutu olisi nollapäästövyöhykettä: ei-sähköiselle ajoneuvoliikenteelle olisi asetettu hiilidioksidipäästöihin perustuva päiväkohtainen poikkeusmaksu. Vaihtoehdossa 3 toimenpiteitä otettaisiin käyttöön jokaisessa MAL-kunnassa ja ne toteutettaisiin käytettävissä olevilla politiikkatyökaluilla (tässä tarkastelussa pysäköintimaksuilla. Raskas liikenne jätettiin rajoitusten ulkopuolelle muissa paitsi vaihtoehdossa ”Koko seutu”.

Työssä arvioitiin ympäristövyöhykeratkaisujen vaikutuksia muun muassa päästöihin, liikenteelliseen saavutettavuuteen, liikenteen suuntautumiseen, kulkutavan valintaan, liikennesuoritteisiin, talouteen sekä vaikutusten kohdentumiseen. Ympäristövyöhykeratkaisujen arvioitiin vähentävän seudun sisäisen henkilöliikenteen

hiilidioksidipäästöjä vuositasolla 9,4 prosenttia (vaihtoehto 1), 5,2 prosenttia (vaihtoehto 2) ja 0,9 prosenttia (vaihtoehto 3). Vyöhyke voi lisäksi parantaa ilmanlaatua. Henkilöautoliikenteen määrän väheneminen vähentäisi myös liikenneonnettomuuksien riskiä, liikennemelua ja ruuhkia.

Ympäristövyöhykkeiden negatiiviset vaikutukset näyttäisivät jakautuvan tasaisesti eri tuloluokkiin, mutta yksityistaloudellinen taakka voi olla suuri erityisesti matalapalkkaisilla aloilla työskenteleville, vuorotyöläisille ja harvaan asutuilla alueilla asuville, joilla ei ole mahdollisuutta kulkutavan vaihtamiseen arjen matkoilla. Toimenpiteillä voisi olla merkittäviä vaikutuksia elinkeinoelämään esimerkiksi logististen kustannusten, ostovoiman ja työvoimasaavutettavuuden kautta. Ympäristövyöhykkeen negatiivisia vaikutuksia voidaan kompensoida eri ryhmille esimerkiksi tulosidonnaisilla hankintatuilla, joukkoliikennettä kehittämällä, edistämällä yhteiskäyttöautoja sekä erityisjärjestelyin kuten poikkeusluvilla ja siirtymäajoilla. Harvaan asutuilla alueilla poikkeusjärjestelyt ja taloudelliset tukimuodot olisivat todennäköisesti tehokkain ja ensisijainen kompensatiokeino.

2.11. Raskaan liikenteen käyttövoimamurros ja kaupunkilogistiikan sähköistyminen, Tengvall Raimo, Forum Virium Helsinki ja Aki Tilli, Traficom

Raskaan liikenteen käyttövoimamurros kaupunkilogistiikassa sekä pitkän matkan raskaassa logistiikassa

Tieliikenteen päästöjen osuus oli vuonna 2023 noin 95 % kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöistä ja yli 20 % kaikista Suomen tuottamista päästöistä maankäyttösektori poissulkien. Raskaan tavaraliikenteen osuus tieliikenteen päästöistä oli n. 35%. Raskaan tavaraliikenteen päästövähennyspotentiaali onkin valtava, etenkin ajoneuvoa kohden laskettuna. Tämä johtuu ajoneuvojen suuresta elinkaaren aikaisesta suoritteesta ja polttoaineen kulutuksesta. Siksi raskaan kaluston siirtyminen vähäpäästöisiin käyttövoimiin on tieliikenteen osalta avainasemassa ilmastonmuutoksen torjunnassa ja kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttamisessa.

EU:n ja Suomen ilmastotavoitteet edellyttävät merkittäviä päästövähennyksiä liikenteessä. Tiukentuva sääntely asettaa yrityksille uusia vaatimuksia, mutta samalla tarjolla on myös kannustimia ja tukea muutoksen vauhdittamiseksi. Tämä koskee ajoneuvoja, infraa, polttoaineita ja verotusta. Raskaan liikenteen käyttövoimamurros on kuitenkin lähtenyt käyntiin ennakoitua hitaammin.

Raskaan liikenteen käyttövoimamurros vaikuttaa koko liikennejärjestelmän kehitykseen ja integroi sen ennennäkemättömällä tavalla energiajärjestelmään. Vaikutus on yhteiskuntaa läpileikkaava. Kyse ei ole pelkästään ympäristöstä – käyttövoimamurroksen toteutuminen vaikuttaa myös kilpailukyvyn ylläpitämiseen, pitkän aikavälin taloudellisiin hyötyihin, sekä kansalliseen huoltovarmuuteen. Jakeluinfraan kehittäminen on kriittinen tekijä murroksen onnistumisessa ja esim. kuntien rooli maankäytön ohjaajina on murroksessa merkittävä:

raskaan liikenteen siirtyminen erityisesti sähköön edellyttää muutoksia myös väylä- ja liikennesuunnittelussa sekä maankäytössä ja se tulee huomioida liikennejärjestelmäsuunnittelussa. Toisaalta myös teknologiakehitys muuttaa pelikenttää nopeasti, ja investointien ajoittaminen oikeaan hetkeen on haastavaa. Erityisesti sähkökäyttöisten ajoneuvojen kustannusrakenne poikkeaa voimakkaasti perinteisistä kuorma-autoista. Vaikka investoinnit uusiin käyttövoimiin voivat tuntua suurilta, niiden tuomat säästöt energiakustannuksissa ja elinkaaren aikaisessa tehokkuudessa voivat olla merkittäviä. Lisäksi vastuullisuus ja päästölaskenta ovat nousemassa vaatimuksiksi tai entistä suuremmiksi kilpailutekijöiksi kuljetuspalveluissa.

Tämä esitys keskittyy erityisesti raskaan tieliikenteen sähkökäyttöisen kuljetustoiminnan käytännön toteutukseen. Taustalla ovat hankkeet Ilmastotoimien Vauhdittaja (ACE) sekä eCargo - Kuorma-autoliikenteen päästöjen vähentäminen latausverkostoa kehittämällä.

EU:n Life-ohjelman osarahoittama, vuonna 2024 käynnistynyt Ilmastotoimien Vauhdittaja - hanke (ACE) tukee keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman (KAISU) toimeenpanoa raskaassa liikenteessä sekä muilla taakanjakosektorin aloilla, joilla päästövähennykset ovat toistaiseksi toteutuneet odotettua hitaammin. Traficom vetää hankkeen vähäpäästöisen raskaan liikenteen työkokonaisuutta, jossa demonstroidaan erityisesti sähköistä kuljetustoimintaa eri käyttötapauksissa, sekä latausinfrastruktuurin kehittämistä hyödyllisenä osana sähköverkkoa. Hankkeessa toteutetaan kaksi demonstraatiota, joista Ahola Transportin ja Plugitin yhteistyössä Naantaliin toteuttamaan pilottiin liittyen on jo käynnissä rajat ylittävä tavaraliikenne eri käyttövoimilla. Demonstraatiot tuottavat paitsi uutta vähäpäästöistä liikennettä ja jakeluasemia, myös konkreettista dataa, tietoa ja oppeja erityisesti raskaan liikenteen sähköistymisen vaikutuksista, mm. sähkökuorma-autojen käytännön toimivuudesta eri olosuhteissa, vertailusta eri käyttövoimiin eri käyttötapauksissa, latausinfra kehittämisarpeista ja tehokkuudesta, sekä liikennejärjestelmän muutostarpeista ja tulevaisuuden näkymistä.

Euroopan aluekehitysrahaston osarahoittama 2025 käynnistynyt eCargo edistää erityisesti raskaalle liikenteelle sopivan julkisen latausverkoston syntymistä pääkaupunkiseudulle. Päähuomio on kaupunkilogistiikassa, joten autokokoluokkana ovat kuorma-autot ilman perävaunua sekä isot pakettiautot, jotka eivät mahdu henkilöautojen latauspaikoille. Kaupunkitoimijoiden kautta eCargo toteuttaa kaupunkien päästövähennystavoitteita ja pyrkii lisäämään tietoisuutta sekä poistamaan esteitä sähkökuorma-autojen käyttämisestä. Hanketta koordinoi Forum Virium Helsinki, ja osatoteuttajina ovat Espoon kaupunki ja Metropolia ammattikorkeakoulu.

Toistaiseksi sähkökuorma-autoja on pääkaupunkiseudulla ladattu lähinnä vain varikoilla. Julkista latausverkostoa kuorma-autoille ei seudulla toistaiseksi ole ollut - ainakaan virallisesti. Käytännössä eCargo-hankkeessa on kuitenkin löydetty pääkaupunkiseudulta 25 suurteholatauspaikkaa, joissa kokeiltaessa mahtui lataamaan 10-metristä jakelukuorma-autoa. Lisäksi hankkeessa on hahmoteltu tulevien kuorma-autoliikennettä palvelevien latauspaikkojen tarpeita pääkaupunkiseudulla ajoneuvodatan ja kyselyn perusteella. eCargo-hanketta toteutetaan tiiviissä yhteistyössä Net Zero Cities -rahoitteisten hankkeiden MADLESS (Helsinki) ja ZERO-TRAIL (Lahti) kanssa. Kaupunkien päästövähennystavoitteiden, autonvalmistajien päästövähennysvelvoitteiden sekä kuljetusten tilaajien päästövähennystavoitteiden yhteisvaikutuksesta kuljetusten päästöjen voidaan olettaa laskevan merkittävästi tulevina vuosina.

Esityksessä luodaan kuvaa sähköisen raskaan liikenteen tilanteesta ja kehitykseen vaikuttavista tekijöistä Suomessa käyttäen hyväksi ACE- ja eCargo -hankkeiden tuloksia ja kokemuksia. Esitystä pohjustetaan kertomalla raskaan liikenteen mahdollisuuksista kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä, toteutetuista toimista ja sääntelystä liittyen raskaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi, sekä toimien perusteluista, eli ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Esityksen aiheita ovat vaihtoehtoisilla käyttövoimilla toimivien kuorma-autojen tyypilliset kasvihuonekaasupäästövaikutukset, jakeluinfran ja ajoneuvokantojen kehitys sekä tarjonnan nykytila, haasteet ja kehitysnäkymät, ajoneuvokaluston ja jakeluinfran yhteiset pullonkaulat (esim. ns. “muna-kana -ilmiö”), sekä investointien suuruuden ja ajoituksen haaste nykyisessä toimintaympäristössä. Huomioitavia näkökohtia ovat mm. sähkökuorma-autojen vaatiman tilan ja suuremman massan tuomat haasteet ja vaatimukset infrastruktuurille. Esityksessä käsitellään käyttövoimien vaikutusta ajoneuvon elinkaaren aikaisiin kustannuksiin, sekä muita toimintaympäristössä vähäpäästöisyyteen ohjaavia tekijöitä. Samalla käsitellään nopeutuvan muutoksen potentiaalia systeemitasolla, huomioiden ajoneuvojen parempi energiatehokkuus sekä latausratkaisujen mahdollisuudet sähköverkon vakauttajana, millä voi olla merkittävä rooli latausinfrastruktuurin kannattavuudessa.

Tarkoituksena on myös nostaa esille pullonkauloja ja epävarmuuksia, jotka hidastavat käyttövoimamurrosta. Aiheiden käsittelyssä käytetään hyväksi ACE- ja eCargo -hankkeissa saatavaa käytännön tietoa, sekä hankkeiden havaintoja esim. eri käyttövoimien päästöihin ja taloudellisuuteen liittyen. Tässä apuna ovat tehdyt selvitykset ja jo saadut tulokset, ml. käytännön pilotit ja niihin liittyen tehdyt analyysit. Tarkoituksena on vastata aiemmin esityksessä esiin tuotuihin haasteisiin saatuja oppeja hyödyntäen, sekä korostaa yhteistyön merkitystä eri hankkeiden kesken ja syntyvän verkostotiedon hyödyntämisen mahdollisuuksia.

2.12. Lasten ja nuorten koulumatkojen kulkutottumukset Rauhanen Markus, Finnmap Infra

Lasten ja nuorten koulumatkojen kulkutottumukset ja aktiivisten kulkumuotojen edistäminen

Esityksessä esitellään Vantaan kaupungille tehdyn diplomityön (*Alakoululaisten koulumatkojen kulkutottumukset ja aktiivisten kulkumuotojen edistäminen Vantaalla*) sekä vanhempien oppilaiden koulumatkaselvityksen (*Selvitys Vantaan yläkoulujen ja toisen asteen oppilaiden koulumatkojen kulkutottumuksista*) laatimista ja tuloksia. Näiden kautta esitellään myös yleisesti koulumatkaselvitysten hyötyjä ja toimenpiteitä.

Tehdyistä selvityksistä esitellään, miten lasten ja nuorten koulumatkojen kulkutottumuksia on selvitetty ja millaisia tuloksia niistä on saatu. Kyselymuotoisten koulumatkaselvitysten lisäksi esitellään myös diplomityön yhteydessä toteutetun yksittäisen alakoululuokan koulumatkojen aktivoittamiskokeilua, jossa tutkittiin keinoja, joilla koulu voisi lisätä lasten koulumatkojen aktiivisuutta.

Näiden selvitysten tuloksista käydään läpi esimerkiksi yleisiä kulkutottumuksia, erilaisten taustatekijöiden vaikutuksia sekä syitä kulkumuodon valinnan taustalla. Tulosten avulla paneudutaan siihen, minkälaisia hyötyjä koulumatkaselvityksillä ja -kokeiluilla voidaan saada sekä minkälaisia jatkotoimenpiteitä ne mahdollistavat.

2.13. Helsingin seudun uusi ja yhteinen kaupunkipyöräpalvelu, Lodenius Eva, Kaupunkiliikenne Oy

Helsingin, Espoon ja Vantaan nykyisten kaupunkipyöräpalvelujen sopimuskaudet päättyvät vuonna 2025, ja uusi kaupunkipyöräpalvelu on tarkoitus ottaa käyttöön keväällä 2026. Uuden palvelun lähtökohtana on ollut luoda yhtenäinen ja saumaton kaupunkipyöräpalvelu kaupunkien kesken. Kilpailutukseen osallistuu myös neljä muuta Helsingin seudun kuntaa. Palvelun kilpailutus on nyt loppusuoralla. Väylät ja Liikenne -päivien osallistujilla on ainutlaatuinen mahdollisuus kuulla uuden palvelun ominaisuuksista, tavoitteista ja suunnittelusta ensimmäisten joukossa!

Nykyinen Helsingin kaupunkipyöräpalvelu, joka aloitti toimintansa vuonna 2016, toi kaupunkipyörät varteenotettavaksi kulkuvälineeksi Suomessa. Kaupunkipyörät ovatkin vakiinnuttaneet asemansa osana suurimpien kaupunkien liikennejärjestelmiä. Maailma, ja erityisesti liikkumispalvelut, ovat kokeneet merkittäviä muutoksia nykyisen palvelun aikana.

Esityksessämme käsitellään uuden seudullisen kaupunkipyöräpalvelun tavoitteita ja ominaisuuksia sekä jaetaan oppeja ja kokemuksia jättimäisen kaupunkipyöräpalvelun suunnittelusta ja hankinnasta. Uuden palvelun odotetaan sisältävän tuhansia kaupunkipyöriä usean kunnan alueella. Esityksessämme kerromme, mitä olemme oppineet nykyisestä palvelusta ja mitä olemme päättäneet tehdä toisin uudessa palvelussa. Mitkä ovat tavoitteet yhteisen palvelun takana? Miltä kaupunkipyöräasemat näyttävät tulevaisuudessa? Millaiset ovat uudet kaupunkipyörät? Entä miten pyörän saa jatkossa käyttöön? Mihin asti pyörällä voi polkea? Miten uusi mikroliikkumislaki vaikuttaa kaupunkipyöriin? Mm. näihin kysymyksiin pyritään esityksessä vastaamaan.

Kuulijat pääsevät tutustumaan Suomen suurimman kaupunkiseudun uuteen liikkumispalveluun ja sen hankintaprosessiin. Esityksessä avataan myös ainutlaatuista puitesopimuspohjaista hankintamallia, joka mahdollistaa palvelun joustavan kehittämisen ja laajentamisen koko sopimuskauden ajan. Koska monien suomalaisten kaupunkipyöräpalveluiden sopimuskaudet päättyvät 2020-luvulla, uuden palvelun esittely on erityisen ajankohtaista juuri nyt. Tuleeko Helsingin seutu jälleen näyttämään suuntaa Suomen seuraavalle kaupunkipyöräaallolle?

Esityksen pitävät kilpailutuksesta vastaavan Kaupunkiliikenne Oy:n projektipäällikkö Eva Lodenius sekä hankkeessa toimivan asiantuntijakonsultti Sweco Finlandin projektipäällikkö Eeropekka Lehtinen. Lodenius vastaa nykyisen palvelun ohjaamisesta ja tulee vastaamaan

myös uuden palvelun ohjaamisesta. Lehtinen on työskennellyt nykyisen palvelun parissa vuodesta 2019 alkaen ja osallistunut uuden palvelun suunnitteluun ja hankintaan hankkeen alusta alkaen.

2.14. Pyörä x Matkailu = yhdessä väylillä, Laukkanen Heli, Pyörämatkailukeskus

Pyörämatkailukeskuksen tuore kysely paljastaa, että pyöräily on suomalaisille muutakin kuin arkipyöräilyä - se on useimmiten tapa urheilla, kokea luonto, rentoutua ja tutkia ympäristöä, kotiseudulla ja lomamatkoilla, erilaisilla teillä, väylillä ja maastossa. Kyselyyn vastanneista pyörämatkailijoista jopa 95 % kertoi tekevänsä päiväretkiä kotiseudullaan, ja 40 % kertoi päiväretkeilevänsä pyörällä lomakohteessa. Pyöräilykausi alkaa jo huhtikuussa ja jatkuu pitkälle lokakuuhun, mikä tuo matkailulle pidennettyä sesonkia.

Esitys pohjautuu ajankohtaisiin esimerkkeihin ja kehityshankkeisiin, ja se tarjoaa konkreettisia näkökulmia valtakunnallisesta pyörämatkailun tilasta. Esityksessä vastataan mm seuraaviin kysymyksiin:

Mistä kaikesta puhutaan, kun puhutaan pyörämatkailusta?

Voiko pyörämatkailu tukea kaupunkien ja maaseudun liikennejärjestelmien kehitystä?

Millaisia ratkaisuja tarvitaan, jotta infrastruktuuri palvelisi sekä paikallisia että matkailijoita ja mitä eroja niillä on?

Pyörämatkailukeskus on Pyöräliitto ry:n ja Pyöräilykuntien verkosto ry:n yhteinen pyörämatkailun kehitysorganisaatio, jonka tehtävänä on koordinoida ja yhtenäistää Suomen pyörämatkailun kehitystyötä valtakunnallisesti. Pyörämatkailukeskuksen rahoituksesta vastaa Traficom. Pyörämatkailukeskus ylläpitää Suomen Pyörämatkailun sivustoa www.bikeland.fi ja jakaa tietoa kehittäjille bikeland.fi/pro -osion kautta.

2.15. From models to pedals: The Brutus bicycle model for Utrecht, Martijn Hollestelle and Teemu Sihvola, Ramboll Finland Oy

From models to pedals - The BRUTUS bicycle model for Utrecht

Martijn Hollestelle and Teemu Sihvola

Ramboll Finland Oy

Esitelmätiivistelmä Väylät & Liikenne 2025 -tapahtumaan

Active transportation modes, such as cycling, are integral to creating liveable urban environments. For cities and regions aiming to enhance cycling accessibility,

understanding cycling demand and evaluating the impact of infrastructure investments and policy measures are essential.

Many cities and regions in Finland recognize the importance of increasing cycling to make transportation more sustainable and cities more liveable. Key questions include understanding cycling demand and identifying which investments can most effectively achieve specific policy targets. Transport models can play a significant role in this process, yet they often focus primarily on car and public transport traffic flows, neglecting walking and cycling.

BRUTUS is a lean activity-based travel demand model that offers high-resolution insights through its integrated activity-based capabilities. Unlike conventional models, BRUTUS simulates individual trip chains rather than aggregate traffic flows. It features a high spatial resolution with a 250-by-250-meter grid for precise analysis of cycling patterns, including short-distance trips often overlooked in traditional models. Every potential cycling route is incorporated, with detailed infrastructure attributes such as bike path quality. Its streamlined and resource-efficient design makes it practical and effective for diverse applications.

BRUTUS models have been around for Finland in many years. But one key BRUTUS model has been developed for the Utrecht region in The Netherlands. Utrecht is a world-leading cycling region within a country with one of the highest cycling shares in the world. The range of questions and cases the model has been applied to is wide and this presentation aims to inspire all audience in cycling planning or modelling how a model like BRUTUS can be used to promote more sustainable cities. Currently, Ramboll and Utrecht region have a project to update the cycling model with the aim of assessing new features such as implement a model for assessing if a public transport user walks or cycles to a stop or station, and modelling e-bike ownership and inclusion in mode and route choice.

The model has been used in many studies, ranging from the planning of bicycle highways to small adjustments of local infrastructure: for example, an upgrade of a normal street to a cycling street. BRUTUS has also been incorporated in urban development planning, understanding the cycling demand of new urban areas where car ownership is heavily restricted. Or, it has been used to study the impact of roadworks on the surrounding network, allowing municipalities to plan for facilitating increased number of cyclists in surrounding streets to ensure efficient movement and safety of all road users.

Another important aspect of the model is how it is used by staff of municipalities in the region and in the province. Model results are available through a web-based UI, which does not require training. This makes the model being used by a broad range of users daily to check the situation around an area where they are undertaking a project or to see how simulated measures impact traffic.

2.16. Raitiovaunukeskeisen kaupunkiliikenteen, kokeilupohjainen kehitys

Lusikka Toni, VTT

Kansallisissa ja kansainvälisissä ohjelmissa, strategioissa ja politiikkapapereissa on kaksi teemaa ylitse muiden - vihreä ja digitaalinen siirtymä. Liikennealalle kaksoissiirtymä on sekä valtava haaste että mahdollisuus. Globaalisti kiihtyvä kaupungistuminen yhdessä päästö- ja

muiden kestävyystavoitteiden kanssa asettaa haasteita erityisesti kaupunkien toimivuudelle ja kehitykselle. Liikenteen osalta tämä tarkoittaa nykyistä huomattavasti tehokkaampia ratkaisuja kestävä, energiatehokas, turvallinen ja sujuvan liikennejärjestelmän ja liikkumispalveluiden toteuttamiselle. Haasteita lisää liikennejärjestelmän automatisoitumisen ja digitalisoitumisen myötä tulevat vaatimukset sensoriteknologioille, tietoliikenteen suorituskyvylle, datan laadulle ja jakamiselle sekä kyber- ja tietoturvalle. Digitaaliset palvelut ja muut data-intensiiviset ratkaisut tulevatkin olemaan keskeisessä asemassa kestävä, älykkään ja tehokkaan kaupunkiliikenteen toteuttamisessa.

Tulevaisuuden kaupunkiliikenne edellyttää uudenlaisia integroituja liikkumispalveluita sekä automatisoituvaa ja energiatehokasta liikennejärjestelmää. Digitaaliset palvelut ja data-intensiiviset ratkaisut mahdollistavat älykkään kaupunkiympäristön reaaliaikaisen ja tavoitetilassa myös ennakoitavan tilannekuvan sekä kaupunkipalveluiden (esim. kohteet, tapahtumat, kaupalliset palvelut) yhdistämisen liikkumispalveluihin käyttäjille helpokäyttöiseksi ja houkutteleviksi palvelupaketeiksi (Beyond MaaS).

Kokeilupohjainen ja osallistava kehittäminen on noussut keskeiseksi lähestymistavaksi kaupunkiliikenteen innovaatioiden edistämisessä. Tämä esitys käsittelee Tampereen ja pääkaupunkiseudun kokemuksia raitiotieliikenteen kehittämisestä, autonomisoituvan raitiovaunun kehityksen kokeiluista sekä raitiotiepohjaisen kaupunkiliikenteen hyötyjä liikenne- ja elinkeinopoliittisista näkökulmista.

Kokeilupohjainen osallistava kehittäminen ja turvallisesti automatisoituva raitiotiekeskeinen tehokas liikennejärjestelmä ovat avainasemassa tulevaisuuden kestävä kaupunkiliikenteen muokkaamisessa. Tampereen ja pääkaupunkiseudun esimerkit osoittavat, kuinka yhteistyö, innovatiivinen ajattelu ja rohkeus kokeilla uusia ratkaisuja voivat johtaa merkittäviin liikenteellisiin parannuksiin, vauhdittavat uusien ratkaisuiden kehitystä ja edistävät yritysten liiketoimintaa. Esimerkit toimivat myös referensseinä ja avaavat uusia vientimahdollisuuksia liikenteen innovaatioille.

Yhteiskehittäminen on keskeistä kokeilupohjaisessa kehittämisessä, sillä se mahdollistaa eri osapuolten osaamisten yhdistämisen sekä niiden tarpeiden ja näkökulmien huomioon ottamisen. SmartRail Ekosysteemi tarjoaa alustan, jossa eri toimijat ja sidosryhmät voivat tehdä yhteistyötä ja jakaa tietoa. Tämä on erityisen tärkeää, kun siirrytään kohti turvallisesti automatisoituvaa raitiovaunuliikennettä. SmartRail Ekosysteemi on Nokia Transtechin vetämä ja osin Business Finlandin rahoittama liiketoimintaekosysteemiksi tähtäävä innovaatioekosysteemi, jossa VTT toimii tutkimuskoordinaattorina. Monialaisen yritysryhmän, tutkimusorganisaatioiden ja kaupunkitoimijoiden muodostaman ekosysteemin tavoitteena on tulla markkinoiden houkuttelevimmaksi raideliikenteeseen integroitujen toimintojen ja palveluiden tuottajaksi toteutettaessa kestävä ja palvelevaa liikennejärjestelmää. Teknologisena fokuksena on toteuttaa maailman paras raitiovaunu ja tuottaa raideliikenteen turvallisuutta ja joustavuutta lisääviä ratkaisuja edettäessä kohti autonomista liikennettä. SmartRail tähtää ratkaisullaan kansainvälisille markkinoille ja

miljardiluokan liiketoimintaan. Keskeisiä työkaluja yhteisen tavoitteen saavuttamisessa ovat systemaattisesti johdettu yhteiskehittämisen prosessi sekä raitiovaunuun ja siihen kytkeytyvien liikkumispalveluiden maailmanluokan Lyyli Living Lab -kehitysympäristön toteuttaminen ja hyödyntäminen. SmartRail on avoin ja kasvava yhteiskehittämisen ekosysteemi, joka toimii yhdessä sovittujen pelisääntöjen mukaan.

Simulointi- ja Living Lab -ympäristöt vauhdittavat kokeilupohjaisen kehitystä. Niiden avulla voidaan toteuttaa nopeita muutoksia, testata ketterästi uusia teknologioita ja saada arvokasta palautetta ennen ratkaisuiden laajamittaista käyttöönottoa. Kaupunkien rooli kokeilupohjaisessa kehittämisessä on ratkaiseva. Ne voivat ohjata todellisiin tarpeisiin perustuvaa kehitystyötä, toimia alustoina innovaatioille sekä tarjota resursseja ja tukea kokeilujen toteuttamiseksi. Toisaalta kokeilupohjainen kehittäminen ja ekosysteemipohjainen yhteistyö tarjoavat kaupungeille mahdollisuuden saada ketterästi käyttöönsä juuri niiden tarpeita vastaavia ratkaisuja, erottua edelläkävijöinä ja houkutella investointeja sekä asiantuntijoita. Kokeilut tarjoavat myös arvokasta tietoa tulevaisuuden kehityssuunnista sekä mahdollistavat todellisiin kokemuksiin ja dataan pohjautuvan etenemissuunnitelmat.

Tampere on ollut edelläkävijä raitiotieliikenteen ekosysteemipohjaisessa kehittämisessä ja kansainvälisestikin uniikin Living Lab -kehitysympäristön toteuttamisessa. Uusien raitiotielinjojen käyttöönotto on osoittanut, kuinka tärkeää on testata ja mukauttaa ratkaisuja paikallisiin olosuhteisiin. Esimerkiksi Tampereen raitiotien rakentamisen yhteydessä SmartRail Ekosysteemityössä kehitetty edistysellinen koulutussimulaattori on osoittautunut merkittäväksi tekijäksi raitiotieliikenteen sujuvan käynnistymisen tukena, kun kuljettajat ovat voineet harjoittelemaan oikean raitiovaunun ohjaimilla Tampereesta tehdyssä 3D-mallissa vaunuilla ajamista ennen kuin rataosuudet ovat olleet valmiita. Tätä koulutussimulaattoria hyödynnetään jatkuvasti kuljettajien koulutuksessa tarjoamalla realistisia skenaarioita ja harjoituksia, joita ei voida toteuttaa varsinaisella rataverkolla operatiivisen liikenteen seassa.

SmartRail Ekosysteemin toimintaa tukeva Lyyli Living Lab on innovatiivinen tutkimus- ja kehitysympäristö fokuksena kestävä ja käyttäjäkeskeisen liikenteen vauhdittaminen erityisesti datapohjaisten ratkaisujen, digitaalisten palveluiden ja uusien teknologioiden avulla. Edistykselliset simulointiympäristöt ja aidossa liikenneympäristössä operoiva raitiovaunu tarjoavat ainutlaatuisen alustan uusien ideoiden kokeilemiselle ja testaamiselle. Lyyli Living Labissa on kehitetty em. koulutussimulaattorin lisäksi maailmanluokan autonomisia järjestelmiä raitiovaunuliikenteeseen. Järjestelmien lanseerasi raideliikenteen & kiskokaluston kv. päätapahtumassa InnoTransissa 2022 näyttävästi ekosysteemissä kehitetyn ratikoiden ACS-järjestelmän (Anti-Collision System) ja toteutti kesällä 2024 Tampereen Imagine the Metaverse -tapahtumassa autonomisen raitiovaunun kv. showcasen.

Kokeilupohjaista kehitystä ja yhteistyötä on tehty Tampereen lisäksi myös pääkaupunkiseudulla, jossa Raide-Jokerin yhteydessä on kokeiltu esimerkiksi turvallisuutta parantavia ratkaisuja Forum Viriumin ja Innotrafikin toimesta. Turvallisesti

autonomisoituvaan raitovaunuun liittyviä kokeiluja on tehty myös Helsingin kantakaupungissa Kaupunkiliikenne Oy:n, Ikkodan Transtechin ja VTT:n yhteistyönä.

2.17. Kestävän liikkumisen edistäminen – opit ja sudenkuopat, Aaltonen Stella, Turun kaupunki ja Kunnasvirta Annika, Turun ammattikorkeakoulu

Esityksessä SCALE-UP -hankkeen Turun koordinaattori Stella Aaltonen ja Turun toimenpiteiden arviointivastaava Turun Ammattikorkeakoulusta Annika Kunnasvirta tuovat esille hanketoimenpiteiden onnistumisia, haasteita ja jatkokehitysmahdollisuuksia. Esitys reflektoi monipuolisesti hankeoppeja niin käyttäjän, toteuttajien kuin arvioitsijoiden näkökulmasta. Kuulija saa inspiraatiota ja näkökulmia toimenpiteiden toteuttamiseen omassa toimintaympäristössään.

Turun kaupunki oli mukana nelivuotisessa Horizon 2020 hankkeessa nimeltä SCALE-UP (Scale up user-Centric and data driven SoLutions for Connected Urban Poles) eli Käyttäjälähtöisten dataan pohjautuvien ratkaisujen laajentaminen alueellisissa liikenteen solmupisteissä. Hanke päättyi toukokuussa 2025. Turun ja Antwerpenin kaupunkialueiden lisäksi hankkeessa mukana oli Madridin kaupunkialue. Turun kokonaisuuden osatoteuttajina toimivat Varsinais-Suomen liitto, Turun ammattikorkeakoulu ja Vinka oy.

SCALE-UPin päätavoitteena oli kehittää oikean mittakaavan datapohjaisia ja käyttäjäkeskeisiä strategioita älykkään, puhtaan ja osallistavan liikkuvuuden nopeuttamiseksi alueellisissa liikenteen solmupisteissä. Turussa toteutettiin hankkeessa kymmenen toimenpidettä, jotka pureutuivat monipuolisesti mm. liikenteen solmupisteiden palveluiden kehittämiseen, kaupunkilogistiikkaan, liikennedatan visualisointiin ja hyödyntämiseen sekä kävelyn ja pyöräilyn edistämiseen ympärivuotisesti. Hankkeella haluttiin pilotoida monistettavia ratkaisuja, jotka voidaan skaalata laajemminkin. Pilotoinnin oppien keräämistä ja analysointia varten hankkeessa laadittiin monipuolinen arviointikehikko ja kerättiin dataa hankkeen tavoitteiden saavuttamisesta, vaikutuksista ja prosesseista niin kyselyin, haastatteluin kuin käyttäjäpaneelienkin avulla. Hanke edesauttoi ilmastotavoitteiden ja Euroopan liikennepoliittisten tavoitteiden saavuttamista Turussa.

3. Puusepän verstaas, Hankkeet ja hankkeiden vaikutukset, ke 10.9.2025

3.1. Väyläviraston uusi tiehankkeiden vaikutusmalli määriteltävänä, Heikkilä Kimmo, Ramboll

Resurssien ollessa niukkoja tehokkuuden merkitys korostuu. Yhteiskunnassa vallitsee yhä suurempi tarve kyetä kohdistamaan toimenpiteitä sinne, missä niistä saadaan hyötyä kaikista

kustannustehokkaimmin. Aiempaa suurempaa painetta kohdistuu monipuolisen vaikutustiedon tuottamiseen, sen hyödyntämiseen päätöksenteossa, toteutettujen toimenpiteiden vaikutusten seuraamiseen sekä palvelutasoa koskevan tilannekuvan muodostamiseen. Lisäksi hankearviointeja laaditaan nykyisin huomattavasti aiempaa pienemmistä hankekokonaisuuksista, jolloin vaatimukset mallinnustarkkuudelle kasvavat. Tämä kaikki edellyttää hyviä työkaluja, joilla vaikutuksia ja yhteiskuntataloudellista kannattavuutta kyetään tarkastelemaan luotettavasti ja voidaan samalla varmistaa yhteismitallisuus sekä hankkeiden että vaihtoehtoisten toimenpidekokonaisuuksien kesken.

IVAR-ohjelmisto edeltäjäineen on toiminut pääasiallisena vaikutusten arvioinnin ja kannattavuuslaskelmien laadinnan työkaluna valtion tiehankkeissa yli 30 vuoden ajan. Myös nykyinen, nimellä IVAR3 tunnettava ohjelmistototeutus on ollut käytössä lähes vuosikymmenen. Väyläviraston suunnitelmavarannossa on tällä hetkellä yli 7 miljardin euron arvosta tiehankkeita, joiden vaikutuksia on arvioitu IVAR3:lla. Ohjelmisto on tullut teknisen elinkaarensa päähän, minkä vuoksi Väylävirasto on tehnyt päätöksen luopua siitä ja kehittää tilalle kokonaan uuden vaikutusarviointityökalun. Kehittämisessä on päätetty lähteä liikkeelle puhtaalta pöydältä, mutta taustalla hyödynnetään tietoja mm. IVAR3-ohjelmiston malleista - sekä IVAR3-ylläpitotiimille vuosien varrella kertynyttä kokemusta keskeisimmistä kehittämisestä vaativista asioista ja erityisesti sellaisista ongelmakohdista, jotka ovat aiheuttaneet toistuvasti päänvaivaa ohjelmiston käyttäjille ja vaarantaneet tulosten vertailukelpoisuuden.

Uuden ohjelmiston kehittäminen käynnistyi vuonna 2023 esiselvityksen laatimisella. Esiselvityksessä laadittiin mm. kansainvälinen katsaus, jossa käytiin läpi liikenneteknisten ja -taloudellisten tarkastelujen työkaluja ja malleja muissa Pohjoismaissa sekä osittain myös Yhdysvalloissa Highway Capacity Manual (HCM) -oppaan uusimman version osalta. Katsauksessa ammennettiin parhaat menetelmät ja ideat hyödynnettäväksi uuden tiehankkeiden vaikutusmallin kehitystyössä. Perusteellisimmin syvennettiin ruotsalaiseen EVA-työkaluun ja norjalaiseen EFFEKT-ohjelmistoon.

Osana esiselvitystä pidettiin yhteistyöpalaverit sellaisten keskeisimpien tahojen kanssa, joiden ylläpitämillä järjestelmillä tai mallikokonaisuuksilla on kytkentä uuteen tiehankkeiden vaikutusmalliin. Lopputuloksena esiselvityksestä muodostettiin yleisen tason määrittelyt ja priorisoinnit koskien uuden vaikutusmallin periaatteita, rakennetta, malleja ja myöhemmin selvitettäviä asioita sekä hahmoteltiin vaikutusmallin määrittelyvaiheen työkokonaisuus. Esiselvityksen tulokset on esitetty Väyläviraston julkaisussa 50/2024.

Tätä esitelmäehdotusta laadittaessa tammikuussa 2025 on käynnissä uuden tiehankkeiden vaikutusmallin määrittelyvaihe. Määrittely on käynnistynyt kesällä 2024 ja sen on määrä valmistua vuoden 2025 loppuun mennessä. Määrittelytyö keskittyy eri liikenneteknisiä osa-alueita ja vaikutusteemoja koskevien mallien muodostamiseen, mutta samalla määritellään mm. tietokannan rakenne, lähtötietona käytettävät tiestötiedot ja integraatiot muihin järjestelmiin sekä alustavasti toiminnot, käyttöliittymän näytöt ja raportit. Määrittelyvaiheen

päämääränä on sellainen tarkkuustaso, että ohjelmiston toteutuksen kilpailutus on määrittelyn perusteella mahdollista käynnistää.

Mittava määrittelykokonaisuus on jäsennelty osatöihin, joilla on omat ohjausryhmänsä. Niissä määrittelytyön ohjaamiseen osallistuu työn tilaajatahona toimivan Väyläviraston ohella kunkin aihealueen eturivin asiantuntijoita mm. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista ja ELY-keskuksista.

Uudessa tiehankkeiden vaikutusmallissa tulee olemaan monelta osin merkittäviä eroja IVAR3-ohjelmistoon nähden. Eräänä kantavana ajatuksena on kyetä mallintamaan aiempaa paremmin yksittäisten toimenpiteiden vaikutuksia, ei vain laajoja kehittämishankekokonaisuuksia. Yksittäisistä malleista esimerkiksi liittymien toimivuusmallinnuksen tarkkuutta parannetaan huomattavasti ja käyttäjälle annetaan todennäköisesti selvästi joustavammat mahdollisuudet kuvata liittymän ja sen eri tulosuuntien ominaisuudet todenmukaisesti. Linjaosuuksien nopeus-, välityskyky- ja sujuvuusmallinnuksessa luovutaan nykyisestä vahvasti palvelutasoihin nojautuvasta mallinnustavasta ja korvataan se prosessilla, joka vastaa paremmin nykyistä HCM-ohjeessa esitettyä ja osittain yksinkertaisempaa mallia. Lisäksi ohituskaistajaksojen vaikutuksia koskevan mallinnuksen parantamiseksi laadittavana on parhaillaan TomTom-navigaattorijärjestelmän dataa hyödyntävä diplomityö.

Turvallisuusmallinnus uusitaan kokonaan nykyisiin malleihin liittyvien toistuvien haasteiden takia: Vaikutusmalliin rakennetaan puhtaalta pöydältä uudet yksinkertaistetut mallit, joiden tavoitteena on parantaa tulosten vertailukelpoisuutta ja johdonmukaisuutta sekä mallien ylläpidettävyyttä. Pienempiä selvitys- tai määrittelykokonaisuuksia on käynnissä mm. polttoaineenkulutus- ja päästömalleista, kunnossapitokustannusmalleista sekä liikenteellisistä tuntijärjestyskäyristä.

Mallien kehittämisen ohella selvitetään tiestötietokokonaisuuden muodostamista Tievelhosta ja muista järjestelmistä, joissa tiestötietoa ylläpidetään. Järjestelmien välisiin integraatioihin lukeutuu myös kytkentä kehitettävänä olevaan valtakunnalliseen liikenne-ennustemalliin, jonka kautta vaikutusmallin lähtötietoa voidaan tarkentaa ja rikastaa. Tämä tukee samalla vertailukelpoisuutta eri työkaluilla laadittujen tarkastelujen kesken, kun käyttöön saadaan yhtenäisin perustein määritettyä liikenne-ennustetietoa.

3.2. Opas rataverkon kehittämistoimien vaikutusten arviointiin, Somerpalo Sakari, Linea Konsultit Oy ja Hallikas Kristiina, Väylävirasto

Opas rataverkon kehittämistoimien vaikutusten arviointiin julkaistiin keväällä 2025 Väyläviraston julkaisusarjassa (Väyläviraston ohjeita 25/2025). Uuden oppaan ensisijaisena tehtävänä on tukea rataverkkoa koskevien esiselvitysten ja väylänpidon ohjelmaston tarkastelujen yhteydessä tehtävää vaikutusten arviointia, mutta se soveltuu hyödynnettäväksi myös muissa suunnitteluvaiheissa ja yleisperiaatteiltaan myös muissa väylämuodoissa.

Oppaan näkökulmana on päätöksentekoa palvelevan strategisen tason arviointi, jossa vaikutuksia on tarpeen arvioida eritellen liikennepolitiikan tasolla määriteltyihin vaikutusteemoihin perustuen. Opas pyrkii kuvaamaan, miten arviointia voi lähestyä, mitä vaiheita siinä on, mistä eri vaikutusteemoissa on kyse ja mistä saa lisätietoa. Opas ei korvaa olemassa olevia ohjeita ja oppaita, vaan sisältää monin paikoin viittauksia muihin oppaisiin ja julkaisuihin, kuten hankearviointiohjeisiin, joissa eri vaikutusten arviointia on kuvattu ja ohjeistettu tarkemmin.

Vaikutusten arvioinnissa tarvittavaa tietoa tuotetaan eri suunnitteluvaiheissa ja sitä hyödynnetään myöhemmin myös ohjelmaston tarkasteluissa. Vaikutusten arviointi palvelee niin suunnittelun eri vaiheissa tehtäviä valintoja kuin myöhempää päätöksentekoa ja erilaisten intressien yhteensovittamista. Opas auttaa arvioinnin tekijää hahmottamaan vaikutusten arvioinnin kokonaisuutta ja kokoaa yhteen huomioon otettavia asioita ja periaatteita. Se antaa arvioinnille peruskehikon ja kuvaa ratojen kehittämistoimenpiteiden keskeisten vaikutusalueiden arviointia.

Oppaan keskeinen lähtökohta on vaikutusketjuihin perustuva ajattelumalli. Erilaiset kehittämistoimet aiheuttavat muutoksia ratainfraassa ja edelleen ratojen toiminnallisissa ominaisuuksissa, jotka puolestaan vaikuttavat junaliikenteen toimintaedellytyksiin. Ratojen ja liikenteen muutokset vaikuttavat käyttäjiin, yhteiskuntaan ja ympäristöön. Kun arviointia lähestytään tämän ajattelumallin mukaisesti, edellyttää käyttäjiin ja muuhun yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten arvioiminen sitä, että ensin tunnetaan tai selvitetään toimenpiteiden aiheuttamat muutokset ratojen fyysisissä ja toiminnallisissa ominaisuuksissa.

Oppaan ensimmäinen osa käsittelee vaikutusten arvioinnin lähestymistapoja, vaiheita ja menetelmiä yleisesti. Siinä kuvataan

- vaikutusten arvioinnin roolia osana suunnittelua ja päätöksentekoa
- vaikutusten arvioinnin erilaisia tehtäviä, näkökulmia ja lähestymistapoja
- vaikutusketjuajattelua arvioinnin ja vaikutustiedon tuottamisen perustana
- vaikutusten arvioinnin vaiheita ja eri vaiheisiin liittyviä tehtäviä, menetelmiä ja ohjeistusta.

Oppaan toinen osa käsittelee eri vaikutusteemojen arviointia. Aluksi käsitellään eräitä ratojen toiminnallisia ominaisuuksia, joita kehittämistoimilla usein pyritään muuttamaan ja joiden kautta kehittämistoimien vaikutukset välittyvät liikennepalvelujen käyttäjiin, tuottajiin ja laajemmin yhteiskuntaan:

- ratakapasiteetti, liikenteenvälityskyky ja käyttöaste
- joustavuus
- häiriöherkkyys ja täsmällisyys.

Käsiteltävät vaikutusteemat on jaoteltu valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman (Liikenne 12) vaikutusten arviointikehikon vaikutusryhmittelyä tämän oppaan tarpeisiin soveltaen:

- matkojen ja kuljetusten palvelutaso ja kysyntä
- saavutettavuus ja alueiden kehitysedellytykset
- turvallisuus ja huoltovarmuus
- taloudellinen kestävyys
- ekologinen kestävyys
- sosiaalinen kestävyys.

Väyläviraston tilaamaa työtä ovat olleet tekemässä Linea Konsultit Oy ja FLOU Oy. Pariesityksen pitäjinä ovat Sakari Somerpalo Lineasta ja Kristiina Hallikas Väylävirastosta.

3.3. Kiinteistökohtaisen meluntorjunnan suunnittelu ratahankkeessa, Niskanen Ilkka, WSP Finland Oy

Katselmus tehdään kiinteistön asuinrakennuksen ulkopuolelta ja piha-alueelta. Katselmuksessa kirjataan ikkunoiden kunto ja ikkunatyypit, ulko-ovien kunnot, seinärakenteen materiaalit ja seinien paksuudet. Lisätietoja asuinrakennuksen rakenteista ja huonejärjestyksistä tiedustellaan kiinteistöjen omistajilta, jotka pääsääntöisesti haluavat olla mukana katselmuksissa. Pihojen ulkoalueilta kirjataan pääasiallisten oleskelualueiden sijainnit. Katselmuksen aikana kuullaan kiinteistön omistajien näkemyksiä mahdollisista meluntorjunnan toimenpiteistä. Katselmuksessa kerättyjen tietojen ja kohteeseen laadittujen laskennallisten tarkastelujen perusteella kiinteistön asuinrakennukselle ja sen piha-alueille laaditaan alustava ehdotus kiinteistökohtaisista meluntorjunnan toimenpiteistä. Tämä ehdotus toimitetaan kiinteistön omistajalle kommentoitavaksi.

Rakentamisen suunnitteluvaiheessa kiinteistökohtaisten toimenpiteiden suunnittelu tarkentuu. Uuden katselmuksen yhteydessä määritetään tarkemmin ikkunoiden koot ja seinärakenteen materiaalit. Katselmuksen yhteydessä tehdään tarvittaessa mittaukset julkisivun ääneneristävyyden määrittämiseksi, jolloin saadaan tarkka tieto olemassa olevien rakenteiden ääneneristävyyksistä. Tämän katselmuksen tietojen perusteella laaditaan tarkka suunnitelma kiinteistöön tehtävistä toimenpiteistä sekä arvioidaan toimenpiteistä syntyvät kustannukset. Tarkennettu suunnitelma kiinteistössä tehtävistä toimenpiteistä toimitetaan kiinteistön omistajalle hyväksyttäväksi.

Kiinteistökohtaiset meluntorjuntatoimenpiteet ovat aina kiinteistönomistajalle vapaaehtoisia. Kiinteistönomistajan ja hankeyhtiön välille laaditaan kirjallinen sopimus kiinteistökohtaisten toimenpiteiden toteuttamisen yksityiskohdista sekä vastuisiin ja velvoitteisiin liittyvistä asioista ennen toimenpiteiden toteuttamista. Sopimus kiinteistökohtaisista toimenpiteistä on sopimus haitankorvauksesta eli korvaus rautatiehankkeen aiheuttamasta meluhaitasta ja sopimus huomioidaan ratatoimituksessa.

Korvaus on kiinteistökohtainen ja se sitoo kiinteistönomistajaa sekä sen myöhempiä omistajia. Hankkeen toteuttaja vastaa kiinteistökohtaisten toimenpiteiden toteuttamisesta.

3.4. Mitä rakennushankkeen riskien kantaminen maksaa? Lahdenperä Pertti, VTT

Rakennushankkeeseen liittyy aina epävarmuutta, vaikka sitä pyritään minimoimaan huolellisella suunnittelulla. Urakkasopimuksella riskiä siirretään palveluntuottajien kannettavaksi. Urakoitsijat hinnoittelevat riskipreemion tarjoukseensa ja lähtökohtaisesti riskin kantamisella on aina hinta.

Kiinteähintainen sopimus on rakentamisessa tavallinen, mutta sen vaihtoehtona voidaan käyttää erilaisia tavoitehintaurakoita mahdollisesti kattohinnalla täydennettynä. Hankkeen tilaaja voi myös kantaa riskit pääosin itse. Vaihtoehtoiset sopimusmallit siirtävät tai jakavat riskiä siis hyvin eri tavoin, joten myös palveluntuottajan edellyttämä riskipreemio ja sen myötä oletusarvoiset hinnat poikkeavat. Myös epävarmuuden laajuus vaihtelee hankkeiden välillä, mikä korostaa hinnoittelun eroja.

Tässä esityksessä jäljitetään ja havainnollistetaan sopimusmuodon tai maksuperusteen (kaupallisen mallin) vaikutusta urakkasopimuksen perushintaan riskipreemion näkökulmasta. Taustalla on urakoitsijoille suunnattu pienimuotoinen kysely, jolla riskiasennetta on kyetty selvittämään ja mitallistamaan yksinkertaisella kysymyksellä. Tutkimuksessa tukeudutaan päätöksentekotieteiden vakiintuneisiin menetelmiin ja matemaatikoiden johtamiin laskentamalleihin, joten vastausten perusteella voidaan johtaa oletushinnat vaihtoehtoisille sopimusmalleille.

Havainnollistukset hintavaikutuksista tehdään kahden todellisen väylähankkeen kustannusepävarmuusolettamiin tukeutuen. Hankkeet ovat kaupunkikeskustan ohittava valtatieosuus ja pikaraitiotielinja, ja niiden epävarmuusolettamat ovat hyvin erilaiset. Hankkeiden kustannusepävarmuutta koskevat tiedot perustuvat hankeosapuolten itse (allianssihankkeen kehitysvaiheen osana) tekemään epävarmuuden huomioon ottavaan kustannusarvioon, kun käytössä on ollut jakaumapohjainen simulointi.

Tarjouksen hinnoittelu tai hankkeen hinnanmäärittely on kokonaisuutena monimutkainen, tilannesidonnainen prosessi, jonka lopputulokseen vaikuttavat monet eri tekijät. Epävarmuuden hinnoittelu ei ole yksin määräävä, mutta se on kuitenkin läsnä kaikissa hankkeissa, mistä syystä sitä on syytä korostaa. Esitys konkretisoi kyseisen tekijän vaikutuksen hinnoittelussa mm. täsmällisinä prosenttiosuuksina. Tämä auttaa erityisesti tilaajia hankkeiden sopimusmuotojen ja maksuperusteiden valinnassa sekä niihin liittyvissä perusteluissa ja julkisessa keskustelussa. Kokonaisuudessaan esitys antaa työkaluja molemmille sopimusosapuolille, sekä tilaajille että urakoitsijoille.

3.5. Pilotti liikenteen sosiaalisten vaikutusten jakautumisesta, Tammi Riitta, Väylävirasto

Liikenteen sosiaaliset vaikutukset: vaikutusten kohdentumisen arvioinnin pilotointi suunnitteluohjelmassa

Sosiaalisten vaikutusten merkitys on korostunut taloudellisten ja ympäristövaikutusten rinnalla viime vuosien aikana. Sosiaalisten vaikutusten arviointi on tärkeä osa liikennehankkeiden suunnittelua, sillä sen kautta voidaan kehittää sitä, että väyläverkot palvelevat eri ihmisryhmiä yhdenvertaisemmin. Yhdenvertaisuus tarkoittaa yksilöiden tai ryhmien reilua kohtelua ja viittaa siihen, miten liikenteen hyödyt ja haitat tulisi jakaa oikeudenmukaisesti. Tämä ei aina tarkoita tasajakoa, sillä tasapuolinen resurssien jakaminen ei välttämättä aseta kaikkia yhdenvertaiseen asemaan (esim. Pönkänen ja Haapamäki, 2024).

Väylävirastossa selvitettiin vuonna 2024 sosiaalisten vaikutusten arvioinnin ja vaikutusten kohdentumisen arvioinnin mahdollisuuksia ohjelmatasolla (Pönkänen ja Haapamäki, 2024; Lampinen ja Somerpalo, 2024). Tässä esityksessä kerrotaan vaikutusten kohdentumisen arvioinnin pilotista Väyläviraston suunnitteluohjelman yhteydessä.

Sosiaalisten vaikutusten arviointiin liittyy olennaisesti vaikutusten kohdentumisen arviointi. Vaikutusten kohdentumisen arviointi keskittyy siihen, miten liikenteen hyödyt ja haitat jakautuvat eri väestöryhmille, esimerkiksi tulotason, ikäryhmän tai asuinpaikan näkökulmasta. Vaikutusten kohdentumisen arvioinnissa on tärkeää tunnistaa erityisesti haavoittuvat ryhmät. Liikkumis- ja toimintaesteet, ikä, sukupuoli, tulotaso ja asuinpaikka vaikuttavat liikkumismahdollisuuksiin ja haavoittuvuuteen liikenteessä (esim. Lucas, 2012; Tiikkaja, 2021).

Kansainvälisesti liikennehankkeiden sosiaalisten vaikutusten ja vaikutusten kohdentumisen arviointia on tehty systemaattisemmin kuin Suomessa. Esimerkiksi Ruotsissa Trafikverketillä on liikennehankkeiden yleisten kohdentumisvaikutusten arvioinnin tueksi tiedosto, jossa kulkumuodoittain esitetään keskiarvo matkan syystä, sukupuolesta, iästä, tulotasosta ja aluetyypistä (Trafikverket, 2024). Näiden pohjalta voidaan arvioida esimerkiksi mitkä ihmisryhmät hyötyvät pyörätiehankkeesta eniten. Iso-Britanniassa ja Australiassa taas on käytössä monivaiheinen prosessi, jossa hankkeen vaikutusalueelta tunnistetaan vaikutuslajit, tehdään sosioekonominen profiili ja arvioidaan vaikutusten jakautuminen haavoittuvien ryhmien osalta (esim. Department for Transport, 2024; Infrastructure and Transport Ministers, 2023).

Vaikutuskehikko hankkeiden (sosiaalisten) vaikutusten kohdentumisen arviointiin

Kansainvälisten esimerkkien pohjalta Väylävirastossa koostettiin suunnitteluohjelman vaikutusten kohdentumisen arvioinnin pilotoinnin tueksi kehikko, johon määriteltiin vaikutuslajit ja haavoittuvat ryhmät, joiden näkökulmasta vaikutusten kohdentumista arvioidaan. Tarkasteltavat vaikutuslajit olivat saavutettavuus ja esteettömyys, turvallisuus ja koettu turvallisuus sekä melu. Haavoittuvat ryhmät, joiden näkökulmasta vaikutusten kohdentumista tarkasteltiin, olivat lapset ja nuoret, liikkumisesteiset ja vanhukset sekä jalankulkijat ja pyöräilijät.

Kuva: vaikutuskehikko

Lasten ja nuorten (7-17-vuotiaat) näkökulmasta tarkasteltavana olivat erityisesti itsenäisen liikkumisen mahdollisuudet, eli koulu- ja harrastusmatkat kävellen, pyöräillen ja joukkoliikenteellä sekä koulukuljetusreitit. Liikkumisesteisten ja vanhusten (75+) näkökulmasta tarkasteltiin itsenäisen liikkumisen mahdollisuuksia terveys- ja peruspalveluiden pariin joukkoliikenteessä ja kävellen tai pyöräillen. Pienituloisten (henkilöt, joiden kotitalouden käytettävissä olevat tulot jäävät alle 60 prosenttiin mediaanitulosta) näkökulmasta tarkasteltiin jalankulun ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen yhteyksiä työpaikkojen ja palveluiden pariin. Kaikkien ryhmien osalta tarkasteltiin lisäksi liikenteen ulkoisvaikutuksille altistumista näillä matkoilla.

Kehikon kautta tunnistettiin niitä suunnitteluhankkeissa toteutettavia toimenpiteitä, jotka ovat relevantteja kussakin yhtymäkohdassa. Joissain tapauksessa toimenpiteet ovat samoja eri väestö- tai liikkujaryhmille (kuten turvallisten tienylityspaikkojen lisääminen), mutta eroavaisuuksia tuovat hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat "herkät" palvelut, kuten lasten ja nuorten kohdalla koulut, ja vanhusten ja liikkumisesteisten kohdalla terveystalvet.

Menetelmäkehitys ja data

Jokaisesta vaikutuskehikon solusta tehtiin oma arviointitaulukkonsa vaikutuksen suuruuden ja herkkyyden arvioimiseksi. Yhteensä näitä arvioitavia liittymäpintoja on yhdeksän. Menetelmäkehityksen lähtökohtina olivat realistinen ja järkevä arviointiin käytettävä aika, suhteellisen helposti saatavilla oleva väestö- ja muu tietoaaineisto sekä mahdollisimman hyvä toistettavuus. Menetelmää kehitettäessä ja testattaessa kiinnitettiin huomiota myös siihen, kuinka pitkään arvioijalta saa tai tulisi kulua aikaa yhden hankkeen arviointiin. Sekä aika- että taloudellisten resurssien säästämiseksi luovuttiin mm. tarkimmasta mahdollisesta Tilastokeskuksen tuottamasta väestödatasta, jonka käyttö on maksullista.

Arviointitietojen johtaminen HK-laskelmista (turvallisuus, melu) lisää datan yhdenmukaisuutta hankkeiden ja eri arviointitasojen välillä (HK-analyysi, PRIO, vaikutusten kohdentumisen arviointi) sen lisäksi että on myös ajankäytöllisesti järkevää datan ollessa valmiina saatavilla. Vaikutusten arviointia varten konsultti tuotti QGIS-ohjelmalla kartat hankkeen suunnittelusta linjauksesta, vaikutusalueesta (1 km väylästä), väestön ikä- ja tulojakaumasta Tilastokeskuksen Paavo-postinumeroaineistosta, sekä palveluista (esim. koulut, virkistys- ja harrastusmahdollisuudet, työpaikat) Open Street Map -rajapinnasta.

Haasteet

Menetelmää testattiin 14:llä suunnitteluohjelmaan ehdolla olevalla tiehankkeella. Haasteita tuottivat arvioinnin taso (suunnitteluohjelma) ja yksittäisistä hankkeista saatavilla oleva suunnittelutieto sekä käytettävissä oleva data.

Väyläviraston suunnitteluohjelmaan on tarjolla kolmenlaisia hankkeita: 1) esisuunnittelukohteita (joista ei ole tiedossa kuin tarve), 2) hankkeita, joista on tai joista voidaan tehdä karkea HK-laskelma, sekä 3) hankkeita, joiden vaikutukset on arvioitu Väyläviraston PRIO-työkalulla. Vaikutusten kohdentumisen arviointi tehtiin ainoastaan kahden jälkimmäisen kategorian hankkeisiin. Menetelmätestauksen edetessä huomattiin, että tälläkin tasolla hankkeista saatavilla olevat lähtötiedot olivat puutteellisia monin osin, eivätkä tiedot ole hankkeiden välillä yhteneväisiä.

Haasteeksi osoittautui myös datan soveltuvuus vaikutusten kohdentumisen arvioinnissa. Alun perin mukana vaikutuskehikossa oli ollut vaikutuslajina myös ilmanlaatu.

Hankearvioinnissa ei kuitenkaan velvoiteta laskemaan hankkeen lähipäästöjä, ja HK-laskelmien CO₂-päästöt pohjautuvat globaaliin CO₂-dataan, ja sisältävät ns. katupölyn lisäksi muitakin kuin lähipäästöjä. CO₂ on siten vaikutusten kohdentumisen arvioinnissa tiettyyn liikkujaryhmään väärällä tasolla. Jatkossa on mahdollista, että lähipäästöjä arvioidaan systemaattisemmin, jolloin ilmanlaadun voi vaikutuslajina ulottaa myös vaikutusten kohdentumisen arviointiin. Lasten ja nuorten osalta alkuperäisenä ajatuksena oli tarkastella hankkeiden potentiaalisia vaikutuksia myös koulukuljetusreitteihin. Näistä ei kuitenkaan ole saatavilla kootusti reittitietoja.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin jatkot Väylävirastossa

Syksyn 2025 aikana menetelmää jatkokehitetään ja testataan myös ratahankkeilla. Vaikutusten kohdentumisen arvioinnin osia pyritään jatkossa soveltuvien osien viemään myös PRIO-työkaluun. Lisäksi selvitetään sosiaalisten vaikutusten tai vaikutusten kohdentumisen arvioinnin sisällyttämistä hankearvioinnin ohjeistukseen, jolloin ajan kuluessa tietoa sosiaalisista vaikutuksista kertyy kattavammin.

Lähteet

Department for Transport (2024) TAG: Social and distributional impacts worksheet.

Infrastructure and Transport Ministers (2023) Australian Transport Assessment and Planning Guidelines. T5 Distributional and equity effects of transport initiatives.

Pönkänen M. ja Haapamäki T. (2024) Väyläverkon sosiaaliset vaikutukset: Esiselvitys. Väyläviraston julkaisu 33/2024.
https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/188809/vj_2024-33_978-952-405-173-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lampinen, S. ja Somerpalo, S. (2024) Sosiaaliset vaikutukset valtion väyläverkon investointiohjelmassa. Käsitteet, periaatteet ja käytännöt. Väyläviraston julkaisu 83/2024.
https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/190615/vj_2024-83_978-952-405-245-0.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lucas, K. (2012) Transport and social exclusion: Where are we now? Transport Policy, Volume 20, 105-113. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.013>

Tiikkaja, H. (2021) Liikenneköyhyys ja tyytyväisyys liikkumiseen Suomessa. Licensiaatin työ. Tampereen yliopisto, Rakennetun ympäristön tohtoriohjelma.

Trafikledsverket (2024) Generella fördelningseffekter av åtgärder i transportsystemet.

3.6. Elinkaarikestävän raitiotien ABC Metsävuori Sini, Ramboll Finland Oy

Kaupunkiliikenteen perustehtävä on tuottaa ja kehittää pääkaupunkiseudun kestävän liikkumisen palveluita ja infrastruktuuria laadukkaasti ja kustannustehokkaasti. Kaupunkiliikenteen tavoitteena on mm. tuottaa raitiotietoja, joiden tarkoituksenmukainen

palvelutaso on mahdollista säilyttää ympärivuoden sekä kustannus- että resurssitehokkaasti, turvallisesti ja ilmastoystävällisesti.

Kaupungit suosivat allianssimallia raitioteiden rakentamisessa, mikä tuo suuria etuja mm. innovaatioiden sekä rakentamisenaikaisen kustannustehokkuuden näkökulmista. Allianssimallin heikkoudet näkyvät elinkaarenhallinnassa siten, että tarkoituksenmukaisen palvelutason tuottamisen mahdollisuudet ympäri vuoden sekä kunnossapito jäävät usein suunnittelu- ja rakentamiskäytännöissä sekä materiaalivalinnoissa vähemmälle huomiolle.

Kaupunkiliikenteen hallinnassa on tällä hetkellä yli 55 km raitioiteita. Raitioiteita on rakennettu pitkän ajanjakson kuluessa, jolloin käytetyt suunnitteluratkaisut, materiaalivalinnat sekä huollon ja rakentamisen toimintatavat ovat muuttuneet matkan varrella. Suunnittelupöydällä huomioidaan suuri määrä eri näkökulmia kuten joukkoliikenteen edistäminen, palvelutaso, liikenteen turvallisuus ja sujuvuus, investointikustannukset, rakentamisen aikaiset päästöt jne. Rakentamisvaiheessa raitiotie taas pyritään rakentamaan suunnitelmien mukaisesti. Kaikkea ei ole suunnitteluvaiheessakaan määritetty, ja rakentamisvaiheessa pyritään löytämään näiden osalta kustannustehokkain ratkaisu, joka vastaa suunnitelmissa olevia vaatimuksia. Kun valmis raitiotie luovutetaan käyttöön, kunnossapidon avulla varmistetaan sen tarkoituksenmukaisen palvelutason tuottaminen joka päivä seuraavien kymmenien vuosien ajan. Kun kunnossapitotoimet aloitetaan, joudutaan monesti huomaamaan, ettei toimenpiteitä voidakaan toteuttaa kaikkialla, tai ne ovat hyvin vaikeasti toteutettavissa ja vievät huomattavasti enemmän aikaa kuin mihin on varauduttu.

Elinkaarikestävän raitiotien ABC-hankkeessa kerättiin heikkoudet ja vahvuudet jo olemassa olevista raitioiteista kunnossapidon ja käytön näkökulmasta, ja siirrettiin kerätyt opit uusien raitioteiden suunnitteluun ja rakentamiseen. Työn tavoitteena oli koota yhteen olemassa olevaa hiljaista tietoa hyviksi todetuista toimintamalleista ja välttää uusissa hankkeissa mahdolliset ongelmalliset ratkaisut.

Työn toisessa osassa selvitettiin kunnossapidon näkökulmasta haastavien ratkaisujen vaikutukset kunnossapidon elinkaarikustannuksiin ja elinkaaripäästöihin pilotoimalla elinkaarilaskelmia mm. neljälle eri päällysrakenneratkaisulle. Laskelmien avulla saatiin tietää, kuinka paljon eri viheraideratkaisut tuottavat päästöjä ja kustannuksia kunnossapidolle 40 vuoden aikana pintalaattaan verrattuna.

Työvaiheet

1) Haasteet ja juurisyyt

Olemassa olevilta raitioiteilta kerättiin tietoja kunnossapidon näkökulmasta haastavista kohdista (mm. miksi kohta on haastava, millaisilla toimenpiteillä tarkoituksenmukainen palvelutaso on onnistuttu säilyttämään). Haasteet analysoitiin raitiotiesuunnittelijoiden kanssa ja selvitettiin, miten haasteet olisi voitu välttää aikaisemmissa hankevaiheissa.

2) Kustannus- ja päästölaskenta

Kustannus- ja päästölaskentoja pilotoitiin neljälle päällysrakennevaihtoehdolle (avoin ja suljettu nurmirata, viherkivi, pintalaatta), joiden välillä suunnittelija joutuu

tekemään valinnan raitiotietä suunnitellessaan. Laskennat tuottavat tietoa päätöksenteon tueksi kunnossapidon sekä vähähiilisyyden näkökulmista: kuinka paljon eri viherratavaihtoehdot vaikuttavat kunnossapidon kustannuksiin sekä päästöihin koko käyttövaiheen aikana pintalaattaan verrattua. Lukuja vertaamalla keskenään saatiin tietää, minkä verran erilaisilla suunnittelu- ja rakentamisratkaisuilla sekä materiaalivalinnoilla on vaikutusta koko raitiotien elinkaarikustannuksiin ja -päästöihin.

3) Opit talteen

Tutkimustulosten pohjalta tuotettiin allianssien sekä suunnittelijoiden käyttöön raitiotiesuunnittelun elinkaarikestävät laatutasomääritykset, johon poimittiin vaikuttavimmat ja merkittävimmät opit sekä suunnittelu- että rakennusvaiheisiin kunnossapidon näkökulmasta. Ohjetta jatkokehitetään seuraavien raitiotiehankeiden yhteydessä, ja sitä pilotoidaan Länsi-Helsingin Raitiotiet-hankkeessa.

Hankkeesta saatujen oppien avulla raitioteiden elinkaarikustannuksia sekä elinkaari päästöjä voidaan vähentää, ja palvelutason tarkoituksenmukainen säilyttäminen voidaan varmistaa sekä kustannus- että resurssitehokkaasti, turvallisesti ja ilmastoystävällisesti. Hankkeen tuotoksia käytetään päätöksenteon tukena seuraavissa raitiotiehankeissa.

3.7. Väylien vähähiilisyys ja elinkaarikestävyys, Saarniaho Karoliina, Väylävirasto

Väylävirasto on sitoutunut tunnistamaan vaikuttavimmat toimet, joilla edistetään väylähankeiden vähähiilisyyttä ja elinkaarikestävyyttä. Väylärakentamisen vähähiilisyyden arviointi tuottaa tietoa elinkaarikestävistä ratkaisuista, rakentamisen CO₂-päästöistä ja päästövähennysmahdollisuuksista päätöksenteon tueksi väyläsuunnittelusta rakentamiseen, kunnossapitoon ja omaisuudenhallintaan. Syntyvää tietoa hyödynnetään mm. vaikutusarvioinnissa ja hankinnoissa.

Vuonna 2025 vähähiilisyyden arvioinnin kehittämisen tueksi selvitämme laajemmin elinkaarikestävyyttä tukevia toimenpiteitä, ja miten suunnittelusta lähtien voimme huomioida myös käyttövaiheen kestävyttä ja vähähiilisyyttä. Vuonna 2023 julkaistu vähähiilisyyden arviointimenetelmäohje on päivitettävänä, ja tulemme tarkentamaan ohjeistusta mm. rakentamisen päästöjen seurannan osalta. Esityksessä kerron näistä ajankohtaisista teemoista sekä miten hyödynnämme tietoa laajemminkin väylänpidon vähähiilisyyden edistämiseksi.

Lisätietoa vähähiilisyyden arvioinnista: <https://vayla.fi/suunnittelu-rakentaminen/hankkeiden-suunnittelu/paastolaskenta>

Puusepän verstaas, Hankkeet ja hankkeiden vaikutukset, to 11.9.2025

3.8. Lentorata, Koski Siru, Lentorata Oy

Lentorata on uusi suunnitteilla oleva ratayhteys, joka kulkee tunnelissa Pasilasta Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta Keravan aseman eteläpuolelle. Hankkeessa on meneillään yleissuunnitelmavaihe, jossa tarkasteltiin Lentoradan liityntävaihtoehtoja päätetään. Alkuperäinen esiselvityksen mukainen liityntä Kytömaalla osoittautui teknisesti ja liikenteellisesti haastavaksi. Laajan arvioinnin perusteella parhaaksi vaihtoehdoksi todettiin Jäspilän liityntä Keravan eteläpuolella, joka täyttää parhaiten ratageometrian, liikennöinnin, tekniikan, ympäristön, kustannusten ja toteutettavuuden vaatimukset.

Lentoradan tavoitteena on luoda suora kaukojunayhteys lentoasemalle sekä mahdollistaa nykyistä nopeammat junayhteydet lentoasemalle. Kaukojunien matka-aika lentoasemalle lyhenee 20–24 minuuttia pääradan ja Lahden oikoradan suunnista, kun vaihto Kehäradan lähijuniin Tikkurilassa poistuu. Matka-aika Helsingin rautatieasemalta lentoasemalle lyhenee noin 15 minuuttia, kun käytetään Lentorataa Kehäradan sijaan. Lentorata tuo tarvittavaa lisäkapasiteettia Pasila–Kerava-yhteysvälille, joka on etenkin ruuhkatuntien aikana hyvin kuormittunut ja siten häiriöherkkä.

Kaksikymmentäviisi (25) kilometriä pitkstä Lentoradasta noin 24 kilometriä kulkee kahdessa erillisessä ratatunnelissa. Tunnelin suuaukkojen betonitunneliosuuksia lukuun ottamatta Lentorata kulkee kymmeniä metrejä maanpinnan alapuolella. Hankearviointityössä on laadittu hankkeen liikenne-ennusteita kolmelle erilaiselle liikennemallille, joissa kahdessa on myös mukana uusi lähijuna. Radalla ei kulje tavaraliikennettä.

Kesäkuussa 2023 EU myönsi CEF-rahoitusta 2,69 miljoonaa euroa Lentoradan YVA:a ja esiselvitystä sekä yleissuunnittelua varten.

Lentoradan esiselvitys, YVA ja hankearviointi valmistuivat syksyllä 2023. Vaihtoehtona Lentoradalle tutkittiin viidennen raiteen toteuttamista Pasilan ja Keravan välille. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saatiin helmikuussa 2024. Yhteysviranomaisen mukaan YVA-selostus on laadultaan hyvätasoinen ja tarjoaa kattavan tietopaketin hankkeen jatkosuunnittelua ja päätöksentekoa varten. Viranomainen toteaa, että hankkeen vaikutuksia on arviointiselostuksen pohjalta mahdollista tarkastella niin alueellisella kuin paikallisella tasolla eikä sitä tarvitse täydentää. Uuden linjauksen myötä Lentoradan YVA-selostukseen tehdään täydennys.

Hankkeen merkittävämpiä ympäristövaikutuksia ovat käytön aikainen runkomelu, rakentamisen aikaiset pohjavesivaikutukset, rakentamisen aikainen värinä ja pöly, luonnonvarojen hyödyntäminen (louhetta noin 5,7 miljoonaa m³) sekä rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset (noin 800 000 louhekuljetusta).

Esiselvitysvaiheen hankearvioinnissa laadittiin liikenne-ennusteet, arvioitiin erilaisia liikennöintimalleja sekä laadittiin kannattavuuslaskelma ja tehtiin herkkyystarkasteluja. Yleissuunnitelmavaiheessa on laadittu uudet ennusteet 2024 laadittujen valtakunnallisten liikenne-ennusteiden pohjalta.

YVA-selostuksen valmistumisen jälkeen valmistui Lentoradan tärinä ja runkomelu - esiselvitys, jonka tarkoituksena oli tuottaa tarkempaa tietoa erityisesti alueellisista vaikutuksista sekä runkomelun vaimennustarpeista. Tärinä- ja runkomelutasot mallinnettiin Vibmapper-ohjelmistolla. Syksyllä 2024 tehtiin lähtötietomittauksia tärinä- ja runkomelumallinnusta varten. Mittausten tavoitteena oli määrittää tarkemmin suomalaisen junakaluston herätetasoja erityisesti kallioperään louhituissa rautatietunneleissa sekä kallioperän värähtelyn vaimentumisominaisuuksia. Lisäksi kahdessa kohteessa, joille on asennettu sepelinalusmattoja, mitattiin värähtelytasoja.

Yleissuunnitelman laatimisen sekä siihen liittyvien tutkimusten käynnistämisestä kuulutettiin Liikenne- ja viestintävirasto Traficom sivuilla 13. maaliskuuta 2024. Vuonna 2023 kolmessa hankintapaketissa kilpailutetut maa- ja kallioperätutkimukset käynnistettiin maalikuussa 2024. Toimeksiannon kokonaiskesto on noin 18 kuukautta. Työ sisältää kairauksia yli 1000 kpl, noin 10 kilometriä kallionäytekairauksia ja seismisiä luotauksia, pohjavesiputkien asennuksia (n. 100) sekä maa- ja kalliönäytteitä tutkimuksineen.

Lentoradan yleissuunnitelman laadintakonsultti kilpailutettiin keväällä 2024. Työ käynnistyi kesäkuussa 2024. Lentoradan yleissuunnitelma valmistuu vuoden 2026 alussa. Maa- ja kallioperätutkimusten perusteella tarkennetaan ja täsmennetään esiselvitysvaiheessa esitettyjä ratkaisuja, kuten esim. tunnelin korkeusasema, radan liitoskohdat sekä ajotunneleiden sijainnit. Yleissuunnitelmassa laadintaan alustava työvaihesuunnitelma sisältäen liikennekatkot sekä rakentamisen kesto. Työ sisältää aerodynaamisia tarkasteluja, joiden perusteella tarkennetaan mm. tunnelin poikkileikkausta, paineentasauskuilujen määrää ja mitoitus. Suunnitelmassa tarkennetaan ympäristövaikutuksia ja jatketaan niiden selvittämistä (pinta- ja pohjavedet, happamat sulfaattimaat, rakentamisaikaisen haitat) sekä tarkennetaan haittojen lieventämiskeinoja. Osana yleissuunnitelmaa jatketaan tärinä- ja runkomeluvaikutusten selvitystyötä, päivitetään sähkö- ja turvalaitesuunnitelmat sekä laaditaan hankearviointi. Yleissuunnitteluvaiheen jälkeen työ jatkuu ratasuunnitelman laatimisella, joka vie noin kaksi vuotta.

Hankkeen kustannusarvio esiselvitysvaiheessa oli 2,9 miljardia euroa ja rakentamisen kestoksi on arvioitu noin 7 vuotta. Tämän hetkinen kustannusarvio on 2,5 miljardia ja kustannuslaskenta valmistuu vuoden 2025 aikana.

Yhtiö on julkaissut tammikuussa 2025 selvityksen Lentorata eri markkinaskenaarioissa, joka tarjoaa näkökulmia Lentoradan toimintaan yksityisraiteena. Selvityksessä käsiteltäviä teemoja ovat lähijunaliikenteen rooli ja järjestämisvaihtoehdot, kaukojunaliikenteen käyttö lyhyillä henkilömatkoilla, liikenteen ohjaus sekä hankeyhtiön tulovirrat eri markkinaskenaarioissa.

3.9. Katusuunnitelmasprintti 9 kuukaudessa: Case PirLi, Sivenius Jouni, Tampereen kaupunki ja Kytölä Markus, AFRY Finland Oy

Esitelmä pohjautuu Tampereen kaupungin, Tampereen raitiotie Oyn ja Pirkkalan kunnan tilaaman Pirkkala-Linnainmaa-allianssin = PirLi (palveluntuottajina Afry, Sweco, YIT ja NRC) kehitysvaiheessa laadittuihin katusuunnitelmiin sekä niiden hallinnollisen-/vuorovaikutusprosessin muokkaamisen mahdollisti nopean läpimenon ja vähäisen määrän lausuntoja/muistutuksia. Allianssissa laadittiin kehitysvaiheessa katusuunnitelmat tarkkuuteen, joilla pystyi määrittämään hankkeen tavoitekustannuksen sekä hyväksymään hallinnolliset katusuunnitelmat.

Työn alussa tunnistettiin seuraavia riskejä koskien katusuunnitelmien hallinnollista prosessia:

- Erityisen tavoitteellinen suunnittelu-aika (11/23-8/24)
- Hankkeen koko (13,5 km raitiotiekatuja sekä lukuisia liittyviä katuja).
- Kaikilla hankeosuuksilla oli asemakaavaprosessit käynnissä ja kaavoja tarkistettiin katusuunnitelmaprosessin aikana.
- Valitusriskit (hankkeen suorassa vaikutuspiirissä oli kymmeniä tuhansia asukkaita sekä kymmeniä sidosryhmiä)

Näitä haasteita lähdettiin ratkaisemaan seuraavin keinoin:

- Riittävät resurssit ja hankkeen henkilöstön sitouttaminen aikataulun vaatimiin tehtäviin (Palveluntuottajat ja tilaajat osoittivat hankkeelle yli 400 työntekijää). Kehitysvaiheen kustannus 12,5M[€]
- Katusuunnitelmat jaettiin 13 pakettiin, jotka etenivät omaa hallinnollista prosessiaan
- Asemakaavoja ja niiden aikatauluja yhteensovitettiin laajasti katusuunnitelmien kanssa. Katusuunnitelmaprosessi noudatteli kaavojen prosessia (OAS?luonnos?Ehdotus?vahvistuminen). Katusuunnitelmat asetettiin hyväksymiskäsittelyyn ehdollisina, jos kyseisen alueen kaavat eivät olleet lainvoimaisia
- Valitusriskeihin vaikutettiin laajentamalla katusuunnitelmaprosessia osallistumis- ja arviointisuunnitelmalla (OAS) ja luonnosvaiheen nähtävillä ololla.
- Katusuunnitelmien luonnos- ja ehdotusvaiheessa pidettiin useita yleisötilaisuuksia ja palautetta pystyi antamaan karttapohjaisella kyselylomakkeella

Esitys kokoaa yhteen katusuunnitelmaprosessin laajentamisesta saavutetut hyödyt haastavassa kaupunkikehitysympäristössä sekä yksilöi keinot, joilla haastavasta tehtävästä saatiin hankkeen päätöksentekoon ja rakentamisen aloittamiseen tarvittavat suunnitelmat. Esitämme lisäksi lukuina hankkeen palautteet/muistutukset/lausunnot eri katusuunnitelmien vaiheissa. Toivomme esitelmän hyödyttävän myös muita tahoja, joiden hankkeissa löytyy tavoitteellisia aikatauluja ja kaavoitushaasteita sekä laajaa vuoropuhelua.

3.10. Hailuodon kiinteä yhteys -hanke, Annamaa Päivi, A-Insinöörit ja Leppänen Risto, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

Perämeren suurin saari Hailuoto sijaitsee Oulun kohdalla noin 10 km mantereesta länteen. Kiinteää yhteyttä Hailuotoon on kehitelty jo yli 40 vuotta. Nyt hanke on vihdoin toteutuksessa allianssihankeena. Alun perin hankinta oli lähdössä kilpailutukseen PPP-hankkeena, mutta valitus vesiluvasta johti siihen, että hankemuodoksi valikoitui allianssimalli. Allianssin muodostavat Väylävirasto, GRK Suomi Oy, AFRY Finland Oy ja A-Insinöörit Suunnittelu Oy. Kiinteä yhteys on ainutlaatuinen 6,9 km pengertien ja kaksi n. 750 m siltaa sisältävä merirakentamishanke. Hankkeen alueella on useita Natura-alueita, minkä takia ympäristöön liittyviä asioita on selvitetty useaan otteeseen niin yleissuunnitelma- kuin tiesuunnitelmavaiheissa. Toteutusvaiheessa vaikutuksia ympäristöön seurataan säännöllisesti seurantaohjelman mukaan. Hanke on merkittävä myös siten, että Suomen kartta joudutaan päivittämään hankkeen johdosta. Hankkeen valmistuessa Hailuoto ei ole enää saari.

Esityksessä esitellään hankkeen historiaa, perusteluja kiinteän yhteyden tarpeelle, ympäristöasioita, pitkäkestoisessa kehitysvaiheessa aikaansaatuja suunnitelmaratkaisujen kehitysratkaisuja, kokemuksia allianssissa toimimisesta sekä sokerina pohjalla kokemuksia ensimmäistä toteutusvuodesta. Hanketta rakennetaan vaativissa olosuhteissa merellä, missä sääolosuhteet voivat muuttua nopeasti ja jäiden liikkuminen voi haitata rakentamista. Osa ennakoituista haasteista on toteutunut ja osa jäänyt toteutumatta. Huolellisesta valmistelusta huolimatta myös ennalta arvaamattomia haasteita on tullut **eteen**.

3.11. Yhteistoiminnalliset suunnitteluprojektit uudistavat infrasuunnittelua, Virtanen Eero, Väylävirasto ja Saarinen Pekka, AFRY Finland Oy

Yhteistoiminnalliset suunnitteluprojektit uudistavat infrasuunnittelua. Case Tampere-Jyväskylä

Mitä tehtiin?

Yhteistoiminnallisessa suunnittelutoimeksiannossa valittiin suunnittelija, jonka jälkeen tilaaja ja suunnittelija yhdessä puolen vuoden kehitysvaiheessa suunnittelivat, miten suunnittelulle myönnetty määräraha käytetään hankkeelle parhaaksi.

Tausta:

- Vakiintunut tapa kilpailuttaa ja "suunnitteluttaa" suunnittelutoimeksiantoja työllistää niin tilaajaa, suunnitteluttajaa ja suunnittelijaa joissakin tapauksissa tarpeettoman paljon
- Normaalisti kilpailutukseen ja suunnitteluttamiseen kuluu aikaa ja rahaa:
 - o sisällön määrittely
 - o kilpailutuksen valmistelu
 - o kilpailutus
 - o sopimuksen laatiminen

- Hankkeessa tai hankesalkussa, jossa mahdollisia kohteita on esim. 15-25 kpl, syntyy näistä aikamoinen työmäärä
- Yleisesti myös yksittäisten kohteiden eri tekniikkalajit ja maastotyöt hankitaan erillisinä toimeksiantoina, joka vaatii yhteensovitusta ja sopimusten hallintaa
- Väyläviraston nykyinen toimintamalli johtaa rakennuttajien/suunnitteluttajien käyttämiseen, joita myös tulee ohjata
- Suunnittelun sisältö ja toimintatavat tulevat suunnittelijaosapuolelle valmiiksi annettuna, jolloin ne eivät välttämättä ole tarkoituksenmukaisia tai vastaa valitun palveluntuottajan näkemystä laadukkaasta ja tehokkaasta suunnittelutavasta. Suunnittelun sisältö saattaa olla myös pilkottu niin, ettei suunnittelijalla ole mahdollisuutta tunnistaa ja edistää kokonaisuuden kannalta parasta ratkaisua.

Case Tampere-Jyväskylä

- Haluttiin kyseenalaistaa vallalla olevaa tapaa hankkia ja toteuttaa suunnittelu
- Tampere-Jyväskylä-hankkeessa (2023-2026) se toteutettiin uudella tavalla, jossa suunnittelukonsultti vastaa työn organisoinnista ja ohjauksesta parhaalla katsomallaan tavalla. Käytännössä tilaaja ei määritä miten tai missä järjestyksessä valittuja kohteita suunnitellaan, kunhan lopputuote on laadukas ja ohjeiden mukainen.
- Sopimusmalli mahdollistaa asioiden sopimisen yhdessä erityisesti muutostilanteissa. Onnistuminen vaatii kehitys- ja toteutusvaiheiden aikana rakennetun luottamuksen.
- Hanke lyhyesti:
o Kilpailutus 2022

o Kehitysvaihe 2023 (8 kk):

- Yhdessä sovitut toimintatavat sekä johtamis- ja kannustinjärjestelmä
- kaikki Tampere-Jyväskylä rataosan esiin nousseet kehitys- ja perusparannuskohteet arvotettiin ja valittiin tilaajan tavoitteita parhaiten vastaavat hankkeet, jotka saatiin sisällytettyä annettuun määrärahaan

o Toteutusvaihe 2023-2026

- Osaprojekteja valmistunut 3 kpl (esiselvitys, ratasuunnitelma, rakentamissuunnitelma)
- Suunnittelussa 1 kpl (rakentamissuunnitelma)

Havaitut hyödyt ja haasteet

- Esityksessä kerromme konkreettisista esimerkeistä case-hankkeesta tunnistetuista hyödyistä:
o Yhteinen näkemys työn laajuudesta ja hinnasta (vähemmän lisätyöneuvotteluja)
o Laatu paranee
o Tuottavuus nousee
o Työtyytyväisyys paranee
o Suunnittelijan työn osaaminen ja arvostus kasvaa
- ... ja haasteista:
o Tehtävän sisällön määrittäminen
o Budjetoinnin sudenkuopat
o Rakennuttamisnäkökulman varmistaminen

3.12. Viestintä ja vuorovaikutus pyöräliikenteen infran toteutuksessa, Hillo Kari, Ramboll Finland Oy

Pyöräliikenteen olosuhteiden parantaminen on monella kaupunkiseudulla ja kaupungissa liikennejärjestelmätöiden keskiössä. Kulikutapatavoitteiden saavuttamiseksi pelkästään infraan panostaminen ei riitä, vaan tarvitaan myös ihmisten asenteisiin vaikuttamista.

Tampereen kaupunkiseudulle on muodostettu toimintamalli, joilla liikkumisen ohjaus kytketään systemaattisesti ja käyttäjien tarpeet huomioiden pyöräliikenteen pääverkon kehittämishankkeisiin. Toimintamalli on kirjoitettu ohjeen muotoon. Oppaan keskeinen tavoite on tuottaa mahdollisimman sujuvat ja turvalliset tilapäiset liikennejärjestelyt erityisesti lihasvoimalla liikkuville, mutta myös muille tienkäyttäjille. Onnistuneen ja oikea-aikaisen käyttäjävuorovaikutuksen tavoitteena on parantaa hankkeiden vaikuttavuutta hyödyntämällä infrakehittämisen momentumia.

Opas määrittää tilaajaosapuolille ja urakoitsijalle osoitettuja viestinnän ja vuorovaikutuksen tehtäviä, jotka perustuvat ohjeen laadinnan yhteydessä kerättyihin eri käyttäjäryhmien tietotarpeisiin. Tehtävät on jaettu ajallisesti investointipäätöksen jälkeiseen kolmeen vaiheeseen: kehittämisinvestointien suunnittelu ja kilpailutus (ennen), toteutus (aikana) ja hankkeen valmistuminen (jälkeen). Tehtävät on luokiteltu perus- ja lisätasoisina. Opas on laadittu pyöräliikenteen pääreittien suunnittelua ja toteutusta palvelevaksi, mutta ohjetta voidaan tapauskohtaisesti soveltaa myös muiden pyöräliikenteen tai jalankulun infrahankkeiden toteutuksessa.

Opas on ladattavissa Traficomien sivuilta liikkumisen ohjauksen valtionavustushankkeiden alta (Etusivu – Liikenne – Liikennejärjestelmä - Kestävän liikkumisen edistäminen - Liikkumisen ohjaus ja valtionavustukset - Liikkumisen ohjauksen valtionavustusta saaneet hankkeet – vuosi 2024).

3.13. Suunnitelmat ymmärrettäväksi kaikille – case Espoo–Salo-oikorata, Koskinen Terhi, Sweco Finland Oy

Espoo-Salo -oikoradan ratasuunnitelmista koottiin ns. kansankielinen ja helposti lähestyttävä esitys digitaalisessa muodossa, ns. digiraportti, jonka tavoitteena oli helpottaa tekniseen suunnitelma-aineistoon tutustumista etenkin paikallisten asukkaiden ja muiden sidosryhmien keskuudessa.

Esityksessä avataan raportin kokoamisen tavoitteita ja vaiheita, kuten mittavan suunnittelijamäärän osallistamista sisällön tuottamiseen kiireisen aikataulun keskellä ja neljän konsulttiyrityksen välistä yhteistyötä raportin parissa, jonka tuli palvella lukijoita helppolukuisella sisällöllä ja visuaalisella havainneaineistolla - ja olla helposti haltuunotettava, nopea toiminnaltaan ja kiinnostava.

Ratasuunnitelmavaiheen pääasiallinen tavoite on syventää yleissuunnitelmavaihetta niin, että tarvittavat lunastukset saadaan tehtyä ja maanomistajat sekä muut asianosaiset saavat luotettavan tiedon radan tulevasta sijainnista. Perinteisesti ratasuunnitelmavaiheen asiakirjat on esitetty teknisinä piirustuksina, lisänään kirjallinen tuotos muun muassa ympäristö ja meluvaikutusten osalta. Samat periaatteet pätevät esimerkiksi katusuunnitelmiin.

Projektin alkuvaiheessa nousi esiin idea ratasuunnitelma-aineiston esittämisestä uudenaikaisella, digitaalisella alustalla. Mittava ratasuunnitelma oli jaettu neljään osatehtävään ja kultakin osatehtävältä nimettiin yksi henkilö vastaavaan suunnitelma-aineiston raportoinnista. Tilaajan asettamat tavoitteet raportoinnille olivat joustavat: Ensisijainen tavoite oli luoda lainvoimainen ratasuunnitelma, ja siitä koottu helppolukuinen raportti olisi pelkkää bonusta.

Vastaavia digitaalisia raportteja on luotu aiemmin niin, että raporttien pääpainona ovat olleet interaktiiviset kartat eri suunnitelma-aineistosta. Espoo-Salo-oikoratahankkeen digiraportin lopputuloksen haluttiin olevan päinvastainen kuin toinen tekninen ja hankalasti hahmotettava kokonaisuus ja tämän vuoksi raportin laatimiseen käytettiin monialaista ydinryhmää. Ydinryhmä toimi läheisessä yhteistyössä niin hankeviestinnän kuin visualisoinnin asiantuntijoiden kanssa: Viestinnän asiantuntijoiden kanssa pohdittiin millaiset näkökulmat ovat tärkeimpiä kohderyhmälle ja visualisoinnin asiantuntijoiden kanssa tavoiteltiin havainnollistavaa kuva- ja videomateriaalia, jonka toistaminen loppukäyttäjän selaimessa olisi kevyttä ja viiveetöntä.

Raportin luominen eteni sopivan alustan kartoittamisesta sisällön rakenteen hahmottamiseen otsikkotasolla ja myöhemmin kunkin tekniikka-alan opastamisesta sopivan sisällön luomiseen. Tässä vaiheessa suurimmat haasteet tulivat vastaan: Tekniikka-alojen asiantuntijat ovat alansa huippuja teknisiä asiantuntijoita, jotka osaavat helposti perustella tehdyt suunnitteluratkaisut erilaisien mittareiden ja standardien mukaan. Raportin pääkohderyhmä oli kuitenkin hankkeen alueella asuvat asukkaat, jotka eivät lähtökohtaisesti olleet teknisiä asiantuntijoita vaan normaaleita asukkaita, joita kiinnostaisi suunnitelmaratkaisujen vaikutus tavalliseen heidän arkeensa. Oli pystyttävä selittämään tehdyt päätökset ymmärrettävästi, tiiviisti ja niin että kokonaisuudesta saisi selkeän käsityksen.

Esityksessä käydään läpi vinkit tehokkaan ja asiakaslähtöisen raportin ja suunnitelman esittämiseen, erityisesti nykyaikaisen digitaalisen aineiston avulla.

3.14. Havainnollistaminen suunnittelun rajapintana, Hyvönen Hanna, Sitowise Oy

Osoitan esityksessäni projektityöhön liittyvien esimerkkikuvien kautta, kuinka visuaalisiin esitystapoihin panostamalla voidaan edistää monialaista ja osallistavaa suunnittelua. Eri

suunnittelualoja yhdistävissä hankkeissa on olennaista, että muiden alojen asiantuntijat samoin kuin maallikot voivat muodostaa nopeasti oikean käsityksen esitetyistä ratkaisuista ja vaihtoehtoista. Parhaimmillaan sopivasti valitut kuva- ja piirustustyypit tai muut havainnollistamisen keinot sujuvoittavat osallisten keskustelua niin, että huomio kiinnittyy oleellisiin asioihin ja päätöksenteko helpottuu. Suunnittelijoiden ja tilaajien olisikin hyvä tiedostaa erilaisten esitystapojen rajoitukset ja vahvuudet, olivatpa nämä kaaviomaisia leikkauspiirustuksia, karttoja, perspektiivikuvia, 3D-rendauksia, liikkuvaa kuvaa tai virtuaalisovelluksia. Näin käyttöön valikoituisivat erilaisissa suunnittelu- ja kommunikaatiotilanteissa parhaiten toimivat havainnollistamisen keinot.

3.15. Digitaaliset työkalut väylähankkeen vuorovaikutuksen tukena, Surakka Heikki ja Pesonen Venla, Ramboll Finland Oy

Haasteena väylien suunnitteluhankkeiden vuorovaikutuksessa on tavoittaa ihmisiä oikea-aikaisesti, tarjota heille riittävästi tietoa hankkeesta ja saada heiltä myös palautetta ja tietoja suunnitelmaratkaisujen tueksi. Hyvin toteutettu vuorovaikutus auttaa paremman lopputuloksen saavuttamisessa ja lisää parhaimmillaan hankkeen hyväksyttävyyttä.

Väylähankkeiden vuorovaikutuksessa yleisötilaisuuksilla, seurantaryhmillä ja työpajoilla on ollut perinteisesti tärkeä osa. Niiden kautta on tavoitettu aiheesta kiinnostuneita ihmisiä, joilla on myös aikaa osallistua tilaisuuksiin. Tilaisuuksissa ihmisillä on mahdollista keskustella vaikka suoraan suunnittelijoiden kanssa ja tarkastella kartoilla suunnitelmaluonnoksia. Yleisötilaisuuksilla ja työpajoilla tavoitetaan kuitenkin vain osa niistä ihmisistä, joita hanke koskee. Ne, jotka eivät syystä tai toisesta voi osallistua tilaisuuksiin, jäävät helposti vuorovaikutuksen ulkopuolelle.

Väylähankkeissa hyödynnetään nykyisin myös erilaisia etätilaisuuksia, joihin osallistumisen kynnys on matalampi. Niihin on mahdollista osallistua vaikka kotoa käsin, mikä mahdollistaa laajemman osallistumisen. Etätilaisuuksiin liittyy kuitenkin myös ongelmia, kuten aidon vuorovaikutuksen mahdollistaminen. Viestintä jää niissä helposti yksisuuntaiseksi. Etätilaisuudet vaativatkin tilaisuuksien järjestäjiltä erityistä taitoa.

Yhtenä keinona hankkeen vuorovaikutuksen parantamiseksi on pohtia erilaisten digitaalisten työkalujen hyödyntämistä vuorovaikutuksen tukena. Niiden avulla on mahdollista tavoittaa laajempi joukko ihmisiä sekä myös sellaisia ryhmiä, jotka eivät osallistu tilaisuuksiin.

Digiraportti on jo useissa hankkeissa hyväksi havaittu selainpohjainen tiivis, visuaalisesti laadukas ja helppolukuinen versio varsinaisesta raportista tai selostuksesta. Digiraportin voi toteuttaa esimerkiksi tarinakarttamuodossa, joka mahdollistaa kuvien, videoiden, interaktiivisten karttojen, 3D-karttojen ja linkkien sisällyttämisen tekstin joukkoon. Digiraportti on ollut käytössä jo useissa YVA-hankkeissa, myös väylähankkeiden YVA-menettelyissä.

Karttapalautekyselyt ovat myös hankkeissa melko laajasti käytetty ja vakiintunut vuorovaikutuksen työkalu. Ne ovat korvanneet perinteisellä tavalla toteutettuja kyselyitä. Kyselyissä voidaan hyödyntää karttapohjaa huomionarvoisten kohteiden merkitsemiseen. Kyselyihin voi sisällyttää myös kysymyksiä, jotka eivät ole karttaan sidonnaisia. Merkittävää

hyötyä karttapalautekyselyn toteuttajalle on siitä, että kartalle annetut vastaukset saadaan suoraan paikkatietomuodossa suunnittelijan käyttöön.

Karttaportaaleja, joissa käyttäjä voi tarkastella suunnitelmaa kartalla, liikkua kartalla ja tarkentaa lähemmäs kohteita, on käytetty esimerkiksi kaavakarttapalveluissa. Väylien suunnitteluhankkeissa niitä on hyödynnetty toistaiseksi vähemmän. Karttaportaalit mahdollistavat ajantasaisen ja oikea-aikaisen tiedon jakamisen suunnittelusta osallisille. Erilaiset karttaportaalit ovat myös hyvä työkalu hankkeen sisäiseen vuorovaikutukseen, mm. suunnitteluhankkeen eri osapuolten välisen yhteistyön tukemiseksi.

Suunnitelmien havainnollistaminen kuvin ja videoin on myös melko tavallista suunnitteluhankkeissa ja jopa edellytys maisemavaikutusten arvioimiseksi ja suunnitelmien havainnollistamiseksi. Havainnekuvien ja -videoiden avulla on mahdollista visualisoida osallisille, miltä hanke näyttäisi toteutettuna. Suunnitelmien havainnollistaminen voi huomattavasti lisätä hankkeen hyväksyttävyyttä.

Suunnitelmamallien ja 3D-ympäristöjen hyödyntäminen vuorovaikutuksen tukena on sen sijaan toistaiseksi vähäisempää. 3D-ympäristön avulla on mahdollista esitellä suunnitelmia monipuolisemmin ja käyttäjälähtöisemmin, sillä käyttäjä voi 3D-ympäristössä tarkastella omalta kannalta tärkeänä pitämiään kohteita. Perinteisesti havainnekuvat tai -videot on laadittu vain tietyistä valituista kohteista. 3D-ympäristöjen hyödyntäminen on vuorovaikutusta tukevien digitaalisten työkalujen ehkä mielenkiintoisin jatkokehityksen kohde.

Digitaalisten työkalujen avulla hankkeen vuorovaikutukseen saadaan monia hyötyjä. Niillä tavoitetaan laajemmin ihmisiä, suunnitelmista voidaan kertoa oikea-aikaisesti, suunnitelmatiedot ovat helpommin saatavilla ja realistisemmin esitettävissä. Vuorovaikutusta tukevat digitaaliset työkalut pyritään toteuttamaan niin, että ne toimivat yhtä hyvin puhelimen näytöllä, tabletilla tai tietokoneella, jolloin niiden saavutettavuus myös paranee. Digitaaliset työkalut lisäävät usein laajojen raporttien ymmärrettävyyttä. Esimerkiksi YVA-selostukset laaditaan sekä viranomaisten että kansalaisten käyttöön, jolloin niiden tulee olla sekä yksityiskohtaisia että ymmärrettäviä. YVA-selostukset ovat usein laajoja kokonaisuuksia liitemateriaaleineen, joita harva lukee kannesta kanteen. Selostuksen tuottaminen ymmärrettävämpään muotoon esimerkiksi digiraporttina voi lisätä selvästi myös hankkeen hyväksyttävyyttä.

Erityisen tärkeää vuorovaikutusta tukevien digitaalisten työkalujen hyödyntämisessä on niiden helppokäyttöisyys ja toimivuus. Mikäli näihin liittyy ongelmia, työkalut kääntyvät helposti alkuperäistä tarkoitustaan vastaan ja pahimmillaan vain lisäävät osallisten kielteistä suhtautumista hankkeeseen. Käyttäjälähtöisyyteen on syytä kiinnittää erityistä huomiota työkaluja valitessa ja niitä muokatessa hankkeen käyttöön.

Selvää on, että vain digitaalisia työkaluja käyttämällä ei välttämättä paranneta hankkeen vuorovaikutusta. Jokaiseen suunnitteluhankkeeseen tulisi valita ne vuorovaikutuksen ja viestinnän keinot ja työkalut, jotka sopivat ihmisten tavoittamiseen parhaiten. Tämä tapahtuu usein yhdistämällä monipuolisesti erilaisia keinoja ja se vaatii myös viestinnän ja vuorovaikutuksen kokonaisuuden ymmärtämistä suunnittelijoilta. Tärkeää on suunnitella vuorovaikutuksen kokonaisuus jo hankkeen alussa hyvin sekä olla valmis myös tekemään

muutoksia vuorovaikutussuunnitelmaan hankkeen aikana. Vuorovaikutuksen tärkein tehtävä on kuitenkin ihmisten kohtaaminen ja siinä digitaaliset työkalut ovat yksi hyvä lisäkeino.

3.16. Virtuaalitodellisuuden työkalut osaksi Väyläviraston monipuolista koulutustarjontaa, Lappalainen Risto, Väylävirasto ja Pekkanen Matti-Juhani, 3D Talo Finland Oy

1. Mitä on vaihteenmittaus?

Rautatievaihde on raiteessa oleva risteys, jossa kalusto voidaan ohjata raiteelta toiselle liikuteltavien kielten avulla. Vaihtemittaus on yksi monista tarkastusmenetelmistä millä vaihteen kuntoa seurataan. Vaihteen mittoja täytyy tarkkailla, jotta pyörät eivät pääse putoamaan raiteilta.

Vaihteet mitataan vaihdeimitalla, ja tuloksia verrataan ohjeissa määriteltyihin vaihteiden tarkastuksen mittalukuihin. Kunnossapitotoleranssit määrittävät kohteen huoltotarpeen, ja akuuttirajan ylittävät heitot johtavat ko. vaihteen sulkemiseen liikenteeltä.

Suomessa on noin 5000 vaihdetta, mikä tarkoittaa kymmeniätuhansia mittauskertoja vuodessa. Koulutuksellisesti vaihteenmittaus on siis merkittävä kohde.

2. Virtuaalinen vaihteenmittausrasti Pohjois-Suomen Turvapuistossa

Turvapuistoon on yhteistyössä 3D Talon kanssa tuotettu virtuaalinen vaihteenmittausharjoite. Harjoitteessa käyttäjät pääsevät suorittamaan virtuaalilaseja ja ohjaimia käyttäen mittausharjoitteen, jossa käydään läpi mittauspisteet ja niihin liittyvät suoritteet. Käyttäjät oppivat tunnistamaan oikeat mittauskohdat, ja käyttämään mittalaitetta.

Virtuaaliset koulutusympäristöt mahdollistavat paikkaan ja aikaan sitomattoman harjoittelun, joka on lähtökohdiltaan kaikille käyttäjille samanlainen.

Tyypillisiä kohteita virtuaalisille koulutuksille ovat esimerkiksi turvallisuuden kannalta kriittisten tehtävien harjoittelu. Myös hankalasti/kalliisti toteutettavien harjoittelutilanteiden virtualisointi on kannattavaa. Virtuaalisen harjoittelun avulla pystytään luomaan aidon kaltaista kokemusta työtehtävän suorittamisesta.

3. Virtuaaliympäristöjen mahdollisuudet ja esimerkkejä

Virtuaalisilla koulutusympäristöillä pyritään parantamaan koulutuksen laatua (tasalaatuisuus ja mahdollisuus harjoitella asioita joita olisi muuten vaikea/mahdotonta harjoitella), ja pienentämään koulutuksen vaatimia resursseja (aika ja raha) sekä koulutuksesta aiheutuvia päästöjä (matkustaminen).

Tekniikan kehitys on mahdollistanut sen, että esimerkiksi hävittäjälentäjien hyödyntämään simulaatioteknologiaa voidaan soveltaa yhä useamman arjessa.

3.17. Rautateiden EULYNX-standardi – mahdollisuus teknologiaviennille, Melander Markus, Relesoft Oy

Eurooppalaiset rautateiden yhteistoimivuusvaatimukset ja avoimet määrittelyt mahdollistavat kotimaisen rautatieteknologian kehittämisen. Olemmeko valmiit, halukkaita ja rohkeita investoimaan kotimaiseen teknologiakehitykseen?

Pitkä ja johdonmukainen työ rautateiden eurooppalaisen avoimen standardin kehittämiseksi on saavuttanut merkittävän vaiheen. Nykyisillä eurooppalaisilla määrittelyillä voidaan tehdä täydellinen rautateiden ohjausjärjestelmä moderneilla ohjelmistotekniikoilla suomalaisten asiantuntijoiden ja rautatieohjelmisto-osaajien toimesta. Voisiko tässä olla suomalaisille yhtiöille mahdollisuus nousta 2030-luvun rautatieteknologian kärkikaartiin?

Satojen eurooppalaisten rautatiealan ammattilaisten johdonmukainen työ alkaa kantaa hedelmää turvallisuutena, sujuvuutena, parempina ohjelmistoina ja edullisempina ylläpitokustannuksina. Avaimena muutokseen toimivat EULYNX ja ERTMS -määrittelyt, jotka kumpikin määrittävät omalta osaltaan rautateiden turvalaitejärjestelmää, toinen junakaluston ja toinen infrastruktuuripuolen järjestelmien osalta.

Avoimen määrittelyn hienous on siinä, että kuka tahansa voi CENELEC-standardeja noudattaen (EN50126, EN50176 ja EN50129) toteuttaa turvallisen järjestelmän, osajärjestelmän tai laitteen käytettäväksi rautateille. Aikaisemmin tämä on ollut laajemmin tarkasteltuna hyvin vaikeaa, koska isoilla rautatiealan teknologiatoimittajilla on ollut omat suljetut kommunikaatorajapinnat. Se on mahdollistanut markkinan pitämisen isossa mittakaavassa suljettuna. Vuodesta 2023 lähtien mikään tekninen tai yhteentoimivuuteen liittyvä yksityiskohta ei ole enää estänyt valmistamasta asetinlaitetta, kauko-ohjausta tai radanvarren laiteohjainta osaksi toimivaa kokonaisuutta. Toimittajien näkökulmasta jäljelle jää vain yksi suuri kysymys: "Kuinka saada elintärkeä referenssi uudelle järjestelmälle?" Ilman referenssiä rautateiltä ei kukaan osta ensimmäistä järjestelmää.

Suomelle avoimet standardit ovat erityisen kiehtovia. Olemme pieni talous ja meille on sen takia erittäin epätodennäköistä onnistua luomaan ekosysteemistä teknologista valta-asemaa olemassa olevassa teknologiassa. Nokia onnistui tässä aikanaan, koska oltiin liikkeellä teknologiamurroksessa. Mobiilipuhelimien luomisen aika oli 1990-luvulla. Rautatiet ovat tilanteessa, jossa mahdollisuus luoda rautatiealan teknologiayhtiötä perustuu siihen, että avoimella standardilla voidaan tehdä järjestelmiä, jotka ovat moderneja, joustavia tai vaikka 50% halvempia kuin nykyiset markkinoilla olevat ratkaisut.

Teknologiatoimittajien näkökulmasta avoimesti määritellyt järjestelmäkokonaisuudet asetinlaitetoiminnallisuuksien, junankulunvalvonnan sekä kauko-ohjauksen osalta antavat

mahdollisuuden, mitä ei ole ennen ollut olemassa. Käytännössä vasta 2021 julkaistu EULYNX BL 3.6 ja syksyllä 2023 julkaistu ETCS B4 R1 mahdollistivat sen, että uudet toimijat voivat pyrkiä markkinoille uusilla tuotteilla. Ensimmäistä kertaa Euroopan rautateillä on tilanne, missä avoimet määrittelyt ja rajapintaspecifikaatiot luovat murroskohdan rautatiemarkkinassa.

Yrity maailman näkökulmasta murroskohdat ovat aina mielenkiintoista. Rautateiden turvalaitteisiin ollaan investoimassa Euroopassa satoja miljardeja seuraavan 20 vuoden kuluessa. Lisäksi tavoitteena on varustaa yli 30000 eurooppalaista junaa ETCS-laitteistolla vuoteen 2045 mennessä. Mahdollisuus viennin ja uusien työpaikkojen luomisen valossa on merkittävä.

Jos ajatellaan, että suomalaisen yhteiskunnan tahtotila on mahdollistaa suomalaisten teknologiayhtiöiden esiinmarssia Eurooppaan ja maailmalle, tulee meillä olla mekanismit sekä ymmärrys tukea tämän tapahtumista. Se vaatii tahtoa, osaamista ja johtamista. Pitää ymmärtää teknologioita, pitää osata erottaa konsulttityö ja tuotelähtöinen kehittäminen toisistaan. Lisäksi pitää hahmottaa, millaisilla tekijöillä kilpaillaan kansainvälisillä markkinoilla. Tämän pohjalta on edellytykset luoda lähtökohdat, missä julkisten hankintojen kautta saadaan ensisijaisesti mitä itse tarvitaan, mutta positiivisena sivutuotteena syntyy vientiä, mitä taas maamme talous niin kovasti kaipaa.

Jotta ajatukseni saisivat lisää kaikupohjaa, annan tuoreen esimerkin. Amerikkalainen Space X on varmasti kaikille tuttu yhtiö, vähintään omistajansa Elon Muskin kautta. Yhdysvaltojen avaruuslentotoiminnot ovat olleet hyvin vanhaan teknologiaan perustuvia, mutta vuonna 2002 perustettu yhtiö muutti kaiken ja on tänään ikoninen esimerkki monille. 14 miljardin julkisilla hankintasitoumuksilla ja yksityisellä rahalla on luotu maailman modernein avaruuslentoyhtiö, jonka laskeutuvat kantoraketit ovat Yhdysvalloissa suuri ylpeydenaihe. Ilman julkishallinnon ja teollisuuden yhteispeliä tätä ei olisi tapahtunut. Sadat yhtiöt käyttävät satelliittien toimituspalveluita ja yhtiö on luonut tuhansia korkeanteknologian työpaikkoja kuin tyhjästä. Ilman liittovaltion tahtotilaa ja hankintoja, Space X:ää ei olisi olemassa.

Mikäli meillä Suomessa on tahtoa ja näkemystä, nyt on historian toiseksi paras hetki lähteä kehittämään rautateiden turvalaitteita suomalaisen insinööriosaamisen varaan (paras hetki oli 1990-luvulla, kun ensimmäisiä tietokoneastetinlaitteita kehitettiin). Mikäli haluamme Suomen rautatieteknologiaviennin kasvavan tulevaisuudessa, nyt on juuri oikea hetki reagoida. Aika on oikea - uskallammeko me toimia ja tarttua mahdollisuuteen.

4. Kuusi, Liikenneturvallisuus, ke 10.9.2025

4.1. Tieliikenteen turvallisuudenpolitiikkatoimenpiteiden arviointi, Pöllänen Markus, Tampereen yliopisto, Liikenteen tutkimuskeskus Verne

Markus Pöllänen, Tampereen yliopisto, Liikenteen tutkimuskeskus Verne

Tieliikenteen turvallisuus on parantunut monissa kehittyneissä maissa, kuten Suomessa, kun tarkastellaan tieliikenteessä kuolleiden määrää pitkällä aikavälillä. Eniten ihmisiä (1156) Suomen tieliikenteessä kuoli vuonna 1972, kun viime vuosina kuolleita on vuosittain ollut hieman alle 200. Vuoteen 2050 mennessä tavoitteena on nolla liikennekuolemaa. Tässä esityksessä kuvataan asiantuntijoiden arvioita politiikkatoimenpiteistä, jotka ovat vaikuttaneet tieliikenteen turvallisuuteen Suomessa 1970-luvulta 2020-luvun alkuun.

Tieliikenteen turvallisuuteen vaikuttavat useat eri tekijät, joista Elvik ja Høye (2021) listaavat tärkeimmiksi seuraavat: 1) liikennesuoritteiden muutokset, 2) taloudellinen kehitys ja taloussykli, 3) tieliikenteen turvallisuustoimenpiteet, 4) liikennekäyttäytymisen muutokset ja 5) muutokset poliisin onnettomuustietojen raportoinnissa. Tässä fokus on 49 Suomessa tieliikenteen turvallisuuteen vaikuttaneessa toimenpiteessä ja tapahtumassa vuosina 1970–2021, jotka saatiin tutkimusta varten Liikenneturvasta. Lista on asiantuntijoiden subjektiivisesti kokoama, ja monia muitakin tekijöitä olisi voinut sisällyttää tutkimukseen, mutta lukumäärän rajaamiseksi mielekkääseen määrään pitäydyttiin tämän listauksen toimenpiteiden ja tapahtumien tarkastelussa. Tarkasteluajanjaksolla toimenpiteitä ja tapahtumia oli keskimäärin noin yksi vuodessa.

Koska Liikenneturvasta saatu listaus käsitti pääsääntöisesti politiikkatoimenpiteitä, kuten lainsäädännön muutoksia, käytetään tässä tekstissä tätä termiä. Tapahtumista listalla olivat presidentti Urho Kekkosen uudenvuodenpuhe vuonna 1973, 1. ja 2. parlamentaarisen liikenneturvallisuuskomitean mietinnöt vuosilta 1973 ja 1991, Konginkankaan suuronnettomuus vuonna 2004 sekä 1. valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuodelta 2021.

Pyysimme sähköpostitse toteutetulla kyselyllä marraskuussa 2023 tieliikenteen turvallisuuden parissa Suomessa pitkään työskennelleitä ja turvallisuuskehitystä seuranneita asiantuntijoita arvioimaan Liikenneturvan listaamien 49 politiikkatoimenpiteen vaikutuksia tieliikenteen turvallisuuteen. Arviointiasteikossa oli myönteiseen suuntaan kaksi vaihtoehtoa sekä yksi neutraali ja yksi kielteinen vaihtoehto (++ , + , +/- , -). Asiantuntijoita pyydettiin lisäksi kommentoimaan arvioitaan sanallisesti erityisesti, jos esitetty arvio oli luokassa +/- tai -. Moni vastaaja esitti perusteluja myös myönteisen arvion yhteydessä.

Kysely lähetettiin 15 asiantuntijalle. Vastauksia saatiin 10 asiantuntijalta, joten vastausprosentiksi tuli 67. Vastaajat olivat seuraavista organisaatioista: ELY-keskus (1 vastaaja), Traficom (2), Väylävirasto (1), Poliisihallitus (2) ja yliopistot (4). Vastaukset käsiteltiin anonymisti.

Taulukoissa 1–5 on esitetty kunkin vuosikymmenen toimenpiteet ja niiden vaikutusten arviointi vastausten keskiarvona. Taulukossa on lisäksi esitetty tutkimuksen tekijöiden omana arvioina toimenpiteeseen vahvimmin liittyvä Safe system -lähestymistavan tukipilari, jos sellainen oli tunnistettavissa. Tukipilareita, joiden kautta tieliikenteen turvallisuuteen voidaan vaikuttaa, ovat turvalliset tienkäyttäjät, turvalliset ajoneuvot, turvalliset nopeudet, turvalliset tiet sekä tapaturman jälkeinen hoito. Viimeksi mainittuun kuuluu myös onnettomuuksien raportointi ja onnettomuustutkinta (Khan & Das, 2024).

Vuosien 1971–1980 politiikkatoimenpiteiden arvioitiin vaikuttaneen erittäin myönteisesti tieliikenteen turvallisuuteen (taulukko 1). Erityisesti turvavöiden asentamiseen ja käyttöpakkoon henkilöautoissa liittyvät toimet, rattijuopumusrajan asettaminen, tiekohtaiset nopeusrajoitukset sekä talvirenkaiden käyttöpakko arvioitiin vaikutuksiltaan hyvin myönteisiksi.

Taulukko 1. Asiantuntija-arvioiden keskiarvo (asteikko –1...+2) politiikkatoimenpiteiden vaikutuksesta tieliikenteen turvallisuuteen vuosina 1971–1980 sekä Safe system -tukipilari: A=ajoneuvo, T=tienkäyttäjä ja N=nopeus.

Toimi, ajankohta ja arvion esittäneiden asiantuntijoiden lukumäärä (n)	Arvioitu vaikutus	Tukipilari
Turvavöiden asennuspakko henkilöautojen etuistuimille (1.1.1971) (n=10)	+1,8	A
Liikenneturvan perustaminen (22.10.1971) (n=9)	+1,6	T
“80-lätkä” eli 80 km/h nopeusrajoitus uusille kuljettajille (1.7.1972) (n=8)	+1,4	N
Tasavallan presidentti Urho Kekkonen nosti liikenneturvallisuuden esille uudenvuodenpuheessaan (1.1.1973) (n=8)	+1,0	
1. parlamentaarisen liikenneturvallisuuskomitean mietintö (31.12.1973) (n=7)	+1,4	
Turvavöiden käyttöpakko henkilöautojen etupenkeillä (1.7.1975) (n=10)	+1,9	T
Promillelaki (rattijuopumusraja 0,5 promillea) (1.4.1977) (n=10)	+1,9	T
Moottoripyöräilijän kypäräpakko (1.6.1977) (n=10)	+1,7	T
Tiekohtaiset nopeusrajoitukset (1.7.1978) (n=10)	+1,8	N
Talvirengaspakko (1.12.1978) (n=10)	+1,9	A

Asiantuntijoiden arvioimia politiikkatoimenpiteitä oli vuosina 1981–1990 vähemmän kuin edellisellä vuosikymmenellä. Kaikki toimenpiteet arvioitiin myönteisiksi vaikutuksiltaan (taulukko 2). Korkeimmat myönteisimmät arviot saivat vuoden 1981 ajoneuvomääräykset, vuoden 1982 tieliikennelaki sekä turvavöiden käyttöpakon laajentaminen vuonna 1987.

Taulukko 2. Asiantuntija-arvioiden keskiarvo (asteikko –1...+2) politiikkatoimenpiteiden vaikutuksesta tieliikenteen turvallisuuteen vuosina 1981–1990 sekä Safe system -tukipilari: A=ajoneuvo, T=tienkäyttäjä ja N=nopeus.

Toimi, ajankohta ja arvion esittäneiden asiantuntijoiden lukumäärä (n)	Arvioitu vaikutus	Tukipilari
Ajoneuvomääräykset: turvavöiden asennus takaistuimille, ajovalojen pesulaite, takalasin lämmityslaite (1.1.1981) (n=10)	+1,9	A
Tieliikennelaki; turvavöiden käyttämättömyyden rangaistavuus, mopoilijoiden kypäräpakko (1.4.1982) (n=9)	+1,9	T
Rikesakkolaki (1.9.1983) (n=7)	+0,9	T
Talviajan nopeusrajoitusten kokeilu alkoi (1.11.1987) (n=9)	+1,2	N
Turvavöiden käyttöpakko henkilöautojen takapenkeillä ja pakettiautoissa (1.11.1987) (n=10)	+1,9	T
Kaksivaiheinen kuljettajakoulutus (1.10.1989) (n=8)	+1,1	T

Toisin kuin ole kahdella aiemmalla vuosikymmenellä, vuosien 1991–2000 toimenpiteissä ei asiantuntija-arvioiden perustella (vastausten keskiarvo yli 1,5) ole kuin yksi vaikutukseltaan erittäin myönteiseksi arvioitu toimenpide, joka oli talviajan nopeusrajoitusjärjestelmän käyttöönotto vuonna 1991 (taulukko 3). Uusien kuljettajien 80 km/h nopeusrajoituksen poisto vuonna 1996 arvioitiin puolestaan vaikutukseltaan kielteiseksi. Vastaajat totesivat, että nuorilla ja kokemattomilla kuljettajilla tiedetään olevan suurempi riski joutua moottoriajoneuvo-onnettomuuksiin liikenteessä. Toisaalta alhaisemmalla nopeudella ajavat uudet kuljettajat ovat saattaneet aiheuttaa lisäriskejä ohitustilanteissa. Yksi vastaaja argumentoi, että tällainen tietylle kuljettajaryhmälle kohdistuva rajoitus olisi ihmisoikeusperiaatteiden vastainen, ja siksi päätös alhaisemman nopeusrajoituksen poistamisesta oli oikea. On huomattava, että vastaajamäärä oli pienempi kuorma-autoyhdistelmiin liittyvissä toimenpiteissä. Näissä vaikutukset nähtiin vastausten keskiarvon perusteella lievästi myönteisinä tieliikenteen turvallisuuden kannalta.

Taulukko 3. Asiantuntija-arvioiden keskiarvo (asteikko –1...+2) politiikkatoimenpiteiden vaikutuksesta tieliikenteen turvallisuuteen vuosina 1991–2000 sekä Safe system -tukipilari: A=ajoneuvo, T=tienkäyttäjä ja N=nopeus.

Toimi, ajankohta ja arvion esittäneiden asiantuntijoiden lukumäärä (n)	Arvioitu vaikutus	Tukipilari
2. parlamentaarisen liikenneturvallisuuskomitean mietintö (26.3.1991) (n=7)	+1,0	
Talviajan nopeusrajoitukset käyttöön koko maassa (12.9.1991) (n=10)	+1,7	N

Kuorma-autoyhdistelmien kokonaismassojen korotus 60 t/44 t (1.7.1993) (n=6)	+0,5	A
Nopeudenrajoittimet raskaisiin ajoneuvoihin asteittain (1.5.1994) (n=9)	+1,1	A
Törkeään rattijuopumuksen rajan lasku 1,5:stä 1,2 promilleen (1.9.1994) (n=9)	+1,0	T
Suomi liittyi Euroopan unioniin (1.1.1995) (n=8)	+0,6	
Ajokiellon määrääminen toistuvista rikkomuksista (1.1.1996) (n=9)	+1,2	T
Uusien kuljettajien 80 km/h nopeusrajoitus poistettiin (1.1.1996) (n=9)	-0,6	N
Kevyen liikenteen sääntöuudistus, ajovalojen päivkäyttö taajamiin (1.6.1997) (n=9)	+1,0	T
Moduulimitat kuorma-autoyhdistelmille (1.8.1997) (n=6)	+0,3	A
Mopokortti (1.1.2000) (n=9)	+0,9	T

Vuosien 2001–2010 toimenpiteissä ei ole yhtään vaikutukseltaan erityisen myönteiseksi (vastausten keskiarvo yli 1,5) arvioitua toimenpidettä (taulukko 4). Myönteisimmäksi arvioitu toimenpide oli heijastimen käytön laajennus ja pyöräilykypärän käyttöpakko vuonna 2003. Käyttöpakko viittaa lain kirjaukseen ”yleensä käytettävä”, jolloin suojakypärän käyttämättömyys ei ole rangaistavaa. Seuraavaksi myönteisimmät arviot saivat huumausaineiden nollatoleranssi sekä laki tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta, jonka myötä Suomessa jo pitkään tehty onnettomuustutkinta sai siitä säättävän lain.

Taulukko 4. Asiantuntija-arvioiden keskiarvo (asteikko -1...+2) politiikkatoimenpiteiden vaikutuksesta tieliikenteen turvallisuuteen vuosina 2001–2010 sekä Safe system -tukipilari: A=ajoneuvo, T=tienkäyttäjä ja P=pelastustoimet.

Toimi, ajankohta ja arvion esittäneiden asiantuntijoiden lukumäärä (n)	Arvioitu vaikutus	Tukipilari
Laki tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta (1.10.2001) (n=9)	+1,3	P
Handsfree-asetus (moottorikäyttöisen ajoneuvon kuljettaja ei saa ajon aikana käyttää matkapuhelinta siten, että pitää sitä kädessään) (1.1.2003) (n=9)	+0,8	T
Heijastimen käytön laajennus ja pyöräilykypärän käyttöpakko (1.1.2003) (n=9)	+1,4	T
Huumausaineiden nollatoleranssi (1.2.2003) (n=9)	+1,3	T

Lääkäreille ilmoitusvelvollisuus ajoterveydestä (1.9.2004) (n=9)	+0,9	T
Konginkankaan suuronnettomuus (19.3.2004) (n=8)	+0,6	
Turvavyön käyttöpakko raskaisiin ajoneuvoihin (1.5.2006) (n=10)	+1,0	T
Vastuun määrittely kuormaamisesta tieliikennelakiin (1.10.2006) (n=6)	+0,8	A
Ammattipätevyysvaatimukset kuorma- ja linja-auton kuljettajille (1.8.2007) (n=9)	+1,1	T

Vuosien 2011–2021 vaikutuksiltaan myönteisimmiksi arvioidut politiikkatoimenpiteet olivat kuorma- ja linja-auton kuljettajien ammattipätevyysvaatimukset ja mopokorttiuudistus, joka toi koulutusvaatimuksen (taulukko 5). Kielteisiksi vaikutuksiltaan puolestaan arvioitiin keveiden sähköajoneuvojen salliminen, nopeiden (60 km/h kulkevien) traktorien salliminen ja LT-ajokortin hankinnan mahdollistaminen jo 15-vuotiaille sekä vuoden 2018 ajokorttiuudistus. Katsastusvälin harvennuksen vaikutus tieliikenteen turvallisuuteen jakoi vastaajien mielipiteitä, ja vastausten keskiarvo oli lähellä nollaa (+0,1). Myös huomattava määrä muista tuoreimmista politiikkatoimenpiteistä arvioitiin olleen vaikutuksiltaan lähellä nollaa vastausten keskiarvon mukaan tarkasteltuna. Esimerkiksi suurikapasiteettisten (high capacity transport) HCT-yhdistelmien kokeilujen salliminen vuonna 2013 ja laki liikenteen palveluista vuonna 2018 saivat vaikutusarvion keskiarvokseen 0,0. Listauksessa olleiden uusimpien toimenpiteiden osalta on myös hyvä havaita, että arvion esittäneiden määrä väheni, mikä indikoi mahdollisesti sitä, että vastaaja ei osannut (vielä) arvioida niiden vaikutusta tieliikenteen turvallisuudelle.

Taulukko 5. Asiantuntija-arvioiden keskiarvo (asteikko –1...+2) politiikkatoimenpiteiden vaikutuksesta tieliikenteen turvallisuuteen vuosina 2011–2021 sekä Safe system -tukipilari: A=ajoneuvo ja T=tienkäyttäjä. Arvioidun vaikutuksen asteikko –1...+2.

Toimi, ajankohta ja arvion esittäneiden asiantuntijoiden lukumäärä (n)	Arvioitu vaikutus	Tukipilari
Koulutusvaatimus osaksi mopokorttia (1.6.2011) (n=10)	+1,1	T
Ajokorttilain uudistus (19.1.2013) (n=7)	+0,4	T
Kuorma-autoyhdistelmien kokonaismassan nosto 60:sta 76 tonniin (1.10.2013) (n=8)	+0,3	A
HCT-kokeilujen mahdollistaminen (19.11.2013) (n=6)	0,0	A
Keveiden sähköajoneuvojen salliminen, nopeat (40–60 km/h) traktorit ja LT-kortti 15-vuotiaille (1.1.2016) (n=7)	–1,0	T
Kuorma- ja linja-autojen talvirengasmääräykset (2.1.2017) (n=6)	+1,0	A
Katsastusvälin harvennus (20.5.2018) (n=9)	+0,1	A

Ajokorttilain uudistus tutkintopainotteiseksi (1.7.2018) (n=10)	-0,6	T
Laki liikenteen palveluista, ammattimainen kuljettaminen (1.7.2018) (n=10)	0,0	T
HCT-uudistus (kokonaispituus 25,25:stä 34,5 metriin), ajoneuvoyhdistelmien tekniset vaatimukset (21.1.2019) (n=7)	+0,3	A
Uusi tieliikennelaki (1.6.2020) (n=7)	+0,1	T
Kuormakorit ja kuorman kiinnityksen varmistus (1.4.2021) (n=5)	+0,2	A
Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma 2021–32 selontekona eduskunnalle (15.4.2021) (n=8)	+0,3	

Kun tarkastellaan taulukoiden 1–5 Safe system -tukipilareita, voidaan havaita, että toimet liittyvät pääosin tienkäyttäjiin (yhteensä 24 kappaletta) ja ajoneuvoihin (13 kappaletta). Nopeuksiin liittyviä politiikkatoimenpiteitä oli viisi kappaletta ennen 2000-lukua, mutta ei yhtään sen jälkeen. Listauksista puuttui turvallisiin teihin yhdistetyt toimenpiteet, joskin esimerkiksi tiekohtaiset nopeusrajoitukset olisi voinut turvallisen nopeuden sijaan luokitella liittyväksi turvallisiin teihin. Yksi toimenpide liittyi pelastustoimiin (laki onnettomuustutkinnasta).

Yhteenvetona tarkasteltujen politiikkatoimenpiteiden osalta voidaan todeta, että erityisesti 1970-luvulla oli useita erittäin myönteisiksi vaikutuksiltaan arvioituja toimenpiteitä. Sen sijaan monilla 2010-luvun toimenpiteillä on asiantuntijoiden näkemysten perusteella ollut vain vähän myönteistä vaikutusta tieliikenteen turvallisuuteen, ja joukossa on ollut myös muutama vaikutuksiltaan kielteinen toimenpide. Viimeksi mainittuja ovat toimenpiteet, joilla on esimerkiksi pyritty vähentämään kustannuksia liikenneturvallisuuden parantamisen sijaan tai edetty sallivampaan sääntelyyn liikenneturvallisuuden kustannuksella.

Tutkimuksen keskeinen johtopäätös on, että tienkäyttäjien turvallista käyttäytymistä, turvallisia nopeuksia, ajoneuvoja ja teitä sekä pelastuspalveluiden toimintaa tukevia toimenpiteitä tulee edelleen edistää Suomessa ja siten vahvistaa Safe system -tukipilareita. Pitkällä aikavälillä pienilläkin toimilla voidaan vaikuttaa myönteisesti tieliikenteen turvallisuuteen.

Tämä teksti ja Väylät & Liikenne 2025 -päivillä pidettävä esitys perustuu Markus Pölläsen ja Tapio Katkon englanninkielisen tutkimusartikkeliin “Assessing Road Safety Impacts of Policy Actions in Finland 2004–2021”, joka julkaistiin Public Works Management & Policy -lehdessä tammikuussa 2025. Artikkelin on luettavissa maksutta lehden verkkosivuilla (<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1087724X241308308>). Asiantuntija-arvioiden lisäksi tutkimusartikkelissa esitetään mm. kirjallisuusselvityksen tietoja eri toimista sekä kuvataan laajemmin tutkimuksen toteutusta ja siinä huomioituja tekijöitä.

Lähdeluettelo

Elvik, R. & Høye, A. K. (2021). Hva forklarer nedgangen i antall drepte eller hardt skadde i trafikken etter 2000? En oppdatering. TØI rapport 1816/2021. Transportøkonomisk institutt. <https://www.toi.no/getfile.php/1355886-1618906551/Publikasjoner/T%C3%98Irapporter/2021/1816-2021/1816-2021-sam.pdf>.

Khan, M.N. & Das, S. (2024). Advancing traffic safety through the safe system approach: A systematic review. *Accident Analysis and Prevention*, 199, 107518. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2024.107518>.

4.2. Safe System -lähestymistapa tienpidossa, Airaksinen Noora, Väylävirasto

Tausta

Suomen kansallinen liikenneturvallisuusstrategia valmistui vuonna 2022. Strategiaa ohjaa nollavisio, jonka mukaisesti kenenkään ei tarvitse liikennemuodosta riippumatta kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on kuolemien ja vakavien loukkaantumisten puolittaminen aikavälillä 2020–2030. Tavoite on haastava ja vaatii työtä kaikilla liikenneturvallisuuden osa-alueilla. Euroopan komissio painottaa nollavision (Vision Zero) ja sitä tukevan Safe System -lähestymistavan levittämistä koko yhteiskuntaan.

Mikä Safe System?

Safe System on yleisesti käytetty termi lähestymistavalle tai ajattelumallille, jolla nollavisiota pyritään käytännössä toteuttamaan. Safe System on myös tapa jäsentää keinovalikoimaa ja jaettua vastuuta liikenneturvallisuuden nollavision saavuttamiseksi laajasti yhteiskunnassa. Tavoitteena on anteeksi antava ja tienkäyttäjää tukeva liikennejärjestelmä, jossa inhimillisiä virheitä ja huonoja päätöksiä tekevä ihminen ei kuole tai loukkaannu vakavasti tieliikenteessä. Lähestymistapa on kokonaisvaltainen ja järjestelmälähtöinen, jossa liikennejärjestelmän eri osa-alueet luovat turvallisuuden yhdessä. Ytimessä on ajatus jaetusta vastuusta, jossa liikennejärjestelmän eri tekijät kompensoivat toistensa puutteita. Turvallisuutta parannetaan ennakoivasti ja riskejä minimoimalla.

Safe System -lähestymistavan perustan muodostavat viisi ns. peruspilaria: a) Turvalliset tienkäyttäjät, b) Turvalliset tiet ja infra, c) Turvalliset nopeudet, d) Turvalliset ajoneuvot ja e) Korkealaatuinen onnettomuuden jälkeinen hoito (3. Ennakoivaa ja laaja-alaista liikenneturvallisuustyötä on tehty Suomessa jo kauan, mutta Safe System -lähestymistapaa ei ole otettu liikenneturvallisuustyön lähtökohdaksi ja perustaksi.

Safe System -lähestymistapa Väylävirastossa

Väylävirasto selvitti Safe System -lähestymistapaa omassa toiminnassaan. Työn tavoitteena oli tunnistaa mitä lähestymistapa tarkoittaa Väyläviraston toimintakentässä ja miten se voitaisiin sisällyttää nykyistä selkeämmin ja kattavammin Väyläviraston tehtäviin, kuten tienpidon prosesseihin ja toimintatapoihin.

Työssä yhdistettiin ja ristiin tarkasteltiin kahta eri kokonaisuutta 1) Safe System -lähestymistapa ja mitä se tarkoittaa Väyläviraston näkökulmasta (peruspilarit ja niiden ns. alateemat) ja 2) Väyläviraston toiminta niin, että se tukee Safe System -lähestymistapaa (toimintamallit). Ydinkysymyksenä oli: miten Väyläviraston toimintamalleilla voidaan vaikuttaa nollavision toteutumiseen?

Kehittämismahdollisuuksia analysoitiin systeemikartoituksen keinoin sekä laatimalla yhdistelmä eri aineistojen ja näkökulmien tarjoamista tiedoista. Kehittämispolkua varten luotiin vaikuttavuuden kehikko ja analyysi, jonka avulla huomioidaan eri näkökulmat organisaatiossa (Väyläviraston toimintamallit), Safe System -lähestymistavassa (peruspilarit ja niiden alateemat) sekä niiden kytköksessä kohti vaikuttavaa ja aiempaa liikenneturvallisuuskeskeisempää toimintaa.

Oleellisimmiksi peruspilareiksi, joihin Väylävirasto voi toiminnallaan vaikuttaa, tunnistettiin turvalliset tiet ja infra sekä turvalliset ajonopeudet. Peruspilareiden merkittävimpiä alateemoja ovat kohtaamisonnettomuuksien vähentäminen tai lieventäminen, reunaympäristön turvallisuuden parantaminen, turvalliset tai myötäävät liittymäjärjestelyt, jalankulun ja pyöräilyn turvalliset ja moottoriajoneuvoista erotetut järjestelyt, liikennemäärän kannalta riittävä talvi- ja kesähoito, tien kunnosta huolehtiminen, loiva ja ennakoitava tiegeometria, liikenneturvallisuudesta huolehtiminen liikenteenhallinnan ja älyliikenteen keinoin, automaation kannalta soveltuva fyysinen ja digitaalinen infrastruktuuri sekä uskottavat ja tavoitteelliset nopeusrajoitukset, nopeuserojen hallinta, liikenteen rauhoittamisen keinot ja liikenteen valvonta.

Myös seuraavat alateemat muista peruspilareista tunnistettiin tärkeiksi: Turvalliset tienkäyttäjät: keliolosuhteiden huomiointi ja Onnettomuuden jälkeinen hoito: tiedonkulku ja yhteistyö viranomaisten välillä, liikenteen ohjaus ja kiertoreitit onnettomuuspaikan ohi sekä liikennetiedotus poikkeustilanteista.

Teemojen vaikuttavuuden analyysin jälkeen tunnistettiin vaikuttavimpien teemojen linkitys Väyläviraston toimintamalleihin. Samalla valittiin priorisoidut toimintamallit, joissa Safe System -peruspilareiden alateemoja erityisesti tulee kehittää. Nämä ovat: 1. Väylänpidon ohjelmat, 2. Suunnittelun ohjaus, 3. Liikennejärjestelmätyö, 4. MAL-yhteistyö, 5. Palvelutason ja tavoitetilan määrittely, 6. Ohjeet ja toimintalinjat, 7. Älyliikenteen ja automaation koordinointi, 8. Rakentamisen suunnittelu ja toteutus, 9. Kunnossapito, 10. Vaikutusten arviointi. Näistä muodostettiin toimintamallikortit, jotka ohjaavat jatkossa viraston sisäistä kehittämistyötä.

Johtopäätökset

Keskeiset käytännön jatkotoimet Väylävirastossa ovat tunnistettujen toimintamallien kehittämistarpeiden läpikäynti (toimintamallikortit) sekä tarvittavien toimenpiteiden määrittely ja edistäminen.

Työ toimi perehdytyksenä ja asian jäsentäjänä sekä lisäsi ymmärrystä Safe System -lähestymistavan laajuudesta ja edistämisestä Väylävirastossa. Koska lähestymistapa on kokonaisvaltainen ja järjestelmälähtöinen, ja sen omaksuminen vaatii kaikkien toimijoiden sitoutumista, resursseja sekä yhteisen tahtotilan. Jalkautus on tehtävä yhdessä, ja siihen on hyvät mahdollisuudet alkavan kansallisen liikenneturvallisuusstrategian päivityksessä.

4.3. Kansallinen raideliikenteen turvallisuussuunnitelma, Sainio Kaisa ja Silla Anne, Traficom

Kansallinen turvallisuussuunnitelma: yhteiset askeleet kohti turvallisempaa ja toimivampaa raideliikennettä

Jokaisella EU-jäsenvaltiolla tulee olla vuosittainen kansallinen turvallisuussuunnitelma, jolla ohjataan rautatiejärjestelmän turvallisuuden kehittämistä. Suomessa kansallisen turvallisuussuunnitelman laatiminen on säädetty Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin tehtäväksi ja ensimmäinen kansallinen turvallisuussuunnitelmaa valmistui sovellettavaksi 1.1.2025 alkaen. EU:lta tuleva vaatimus rajoittuu rautatieliikenteeseen, mutta Suomessa päätettiin, että Liikenne 12-suunnitelmaan sisältyvä kansallinen turvallisuussuunnitelma tulee kattamaan myös kaupunkiraideliikennejärjestelmän.

Kansallista turvallisuussuunnitelmaa lähdettiin työstämään vuoden 2024 alkupuolella ja tavoitteena oli tuottaa turvallisuussuunnitelmasta selkeä raideliikenteen turvallisuustyötä ohjaava dokumentti, joka otetaan huomioon niin alan toimijoiden käytännön työtehtävissä kuin pitkäjänteisessä kehittämisessä ja toiminnan suunnittelussa. Kansallisessa turvallisuussuunnitelmassa asetetaan raideliikenteelle vuoteen 2035 ulottuva turvallisuusvisio, johon kaikkien alan toimijoiden on tärkeää sitoutua.

Turvallisuussuunnitelma sisältää lisäksi Suomen raideliikennejärjestelmän yhteiset turvallisuustavoitteet sekä toimenpiteet, jotka tukevat tavoitteiden saavuttamista.

Suunnitelman laadinnan tausta-aineistona käytettiin mm. alan toimijoiden turvallisuuskertomuksia, onnettomuus- ja vaaratilanneanalyysijä sekä Traficomien tekemiin valvontoihin liittyviä aineistoja ja löydöksiä. Työssä hyödynnettiin myös muiden EU-jäsenvaltioiden kansallisista turvallisuussuunnitelmista saatuja oppeja sekä esimerkiksi ilmailun vastaavasta työskentelystä saatuja parhaita käytäntöjä.

Turvallisuussuunnitelma valmisteltiin yhteistyössä hallinnonalan ja alan toimijoiden kanssa, koska tavoitteena oli tuottaa raideliikenteen turvallisuustoimintaa vahvasti kehittävä työväline. Toimijoita osallistettiin suunnitelman valmisteluun kahdessa vaiheessa: 1) toimijakyselyllä kerättiin näkemyksiä ja palautetta luonnosvaiheessa olevasta turvallisuusvisiosta sekä raideliikenteen keskeisistä turvallisuustavoitteista, ja 2) sidosryhmätyöpajoissa viimeisteltiin vision ja tavoitteiden sisältöä sekä tunnistettiin tavoitteiden saavuttamista edistäviä toimenpiteitä. Lisäksi suunnitelmaluonnoksen valmistuttua järjestettiin lausuntokierros.

Tämän esityksen aluksi kerrotaan kansalliseen turvallisuussuunnitelmaan liittyvistä vaatimuksista sekä käydään lyhyesti läpi Suomen ensimmäisen kansallisen turvallisuussuunnitelman laadintaa. Sen jälkeen esitellään vuoteen 2035 ulottuva turvallisuusvisio, vision etenemisen seurannan tavat sekä keskeiset turvallisuustavoitteet. Suunnitelma sisältää viisi turvallisuustavoitetta: 1) Raideliikennejärjestelmä on turvallinen liikennöidä ja käyttää, ja turvallisuutta parannetaan jatkuvasti, 2) Raideliikenteen turvallisuuskulttuuria vahvistetaan, 3) Riskienhallinta on vaikuttavaa, 4) Raideliikennejärjestelmän toimijat ylläpitävät ja lisäävät osaamistaan, ja 5) Raideliikennejärjestelmää uudistetaan turvallisesti ja tietoon perustuen. Esityksessä tuodaan esiin konkreettisia esimerkkejä turvallisuustavoitteisiin liittyvistä toimenpiteistä, joilla tähdätään raideliikenteen turvallisuuden parantamiseen. Lisäksi kuvataan, miten yksittäisten toimijoiden tulee huomioida tavoitteet sekä niihin liittyvät toimenpiteet omassa toiminnassaan.

Turvallisuussuunnitelman avulla pyritään varmistamaan, että kaikilla raideliikennetoimijoilla on yhteinen käsitys keskeisistä toimista Suomen raideliikenteen turvallisuuden parantamiseksi. Sen tärkeänä tavoitteena on, että kaikki Suomen raideliikennetoimijat sitoutuvat suunnitelmaan toteuttaen sen toimenpiteitä osana omaa toimintaansa yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa. Kansallinen raideliikenteen turvallisuussuunnitelma korostaa turvallisuuden kehittämisen yhteistä suuntaa.

Kansallinen turvallisuussuunnitelma tehdään kolmeksi vuodeksi kerrallaan. Turvallisuussuunnitelman etenemisen seuranta tehdään säännöllisesti mm. toimijoiden turvallisuuskertomusten perusteella ja vuosittaisen seurantakokouksen avulla. Suunnitelmaan tehdään päivityksiä tarvittaessa vuosittain etenkin toimenpiteiden osalta. Päivityksissä tullaan huomioimaan toimenpiteiden etenemisen lisäksi mm. ajankohtaiset riskit ja kehitystarpeet sekä kansallisen liikenneturvallisuusstrategian eteneminen. Tulevien vuosien tavoitteena on lisätä suunnitelman yksityiskohtaisuutta ja sitä kautta tuoda entistä selkeämmin esiin yksittäisten toimijoiden rooleja ja vastuita. Tavoitteena on myös kehittää turvallisuustavoitteiden ja -toimenpiteiden seurannan mittareita sekä toimenpiteiden vaikuttavuuden arviointia.

Esityksen lopuksi pohditaan laaditun turvallisuusvision saavuttamisen edellytyksiä sekä korostetaan kaikkien raideliikenteen toimijoiden roolia ja vaikutusmahdollisuuksia raideliikenteen turvallisuuden kehittämisessä ja korostetaan yhteistyön merkitystä: toimiva yhteistyö on avain oikeiden tavoitteiden ja toimenpiteiden asettamiseksi - ja tavoitteisiin ja toimenpiteisiin yhdessä panostamalla saamme myös raideliikenteen turvallisuutta parhaiten kehitettyä. Vision saavuttamiseen tarvitaan meitä kaikkia.

4.4. Liikenteen rauhoittamisen kevyet ratkaisut Englannissa Nykänen Reeta, Sitowise Oyj

Ketteriä liikenteen rauhoittamisen käytäntöjä Englannissa – esimerkit kaupungeista ja haja-asutusalueilta

Esitys esittelee Englannissa käytössä olevia moottoriliikenteen rauhoittamiseen tähtääviä toimenpiteitä erilaisilla alueilla. Kummankin tässä esitellyn käytännön tarkoituksena on antaa paremmat edellytykset kestävien liikkumismuotojen osuuden kasvattamiseen: tilan luominen kävelylle ja pyöräilylle, liikenneturvallisuuden parantaminen ja kestävään liikkumisen kannustaminen. Kumpikin esitelty käytäntö on infran osalta kevyt, eli ei vaadi mittavia rakennustöitä käyttöönottoon, vaan ne voi toteuttaa vaikkapa muutaman vuoden mittaisena kokeiluna.

Moottoriliikenteen kasvavat määrät sekä kaupungeissa että haja-asutusalueilla, tuoden mukanaan ongelmia. Haja-asutusalueilla missä julkinen liikenne on vähäistä ongelmaksi nousee riippuvuus autoista, ruuhkautuminen, sekä ongelmat ilmanlaadun ja liikkumisen vähyyden suhteen. Tiiviimmin asutetuilla alueilla ruuhkautumiseen vaikuttaa lisääntyvä saattoliikenne kouluihin arviolta 25% Lontoon aamuruuhkasta liittyy kouluihin viemiseen ja noin 40% alakoululaisista ja 25% yläkoululaisista viedään autolla kouluun.

Osana näiden ongelmien ratkaisua moottoriliikennettä rauhoitetaan erilaisin keinoin. Tässä esitellään niistä kaksi: Koulukadut ja Hiljaiset tiet.

Koulukatu-kokeiluja on toteutettu ympäri maata. Näillä viitataan koulujen ulkopuolella oleviin katuihin, joille on asetettu moottoriliikenteen rajoituksia. Tavoitteena on liikenteen rauhoittaminen ja liikenneturvallisuus, saattoliikenteen vähentäminen, sekä ilmanlaadun parantaminen koulujen ympäristössä.

Rajoitukset voivat koskea osaa tiestä, koko tietä tai useita teitä. Useimmiten liikennettä rajoitetaan 30-60 minuutin ajan koulupäivän alkamis- ja loppumisaikoihin. Toteutukseen ei välttämättä käytetä fyysisiä esteitä, vaan se pohjautuu liikennemerkkeihin. Katujen asukkaille sekä liikkumisesteisille annetaan poikkeuslupa. Ne eivät kuitenkaan sovi kaikkiin paikkoihin.

Kokeilut ovat olleet pääosin onnistuneita; usein ne ovat lisänneet kävelyä ja pyöräilyä koulumatkoilla lisäämättä moottoriliikennettä ympäröivillä teillä.

Hiljaiset tiet ovat pieniä teitä taajamien ulkopuolella, jotka voidaan määrittää ns. Quiet laneiksi. Nämä on tarkoitettu kävelijöiden, pyöräilijöiden, ratsastajien ja moottoriajoneuvolla liikkuvien jaettaviksi ilman liikkumismuotojen erottelua. Tällä järjestelyllä halutaan lisätä vaihtoehtoja kulkumuodoille alueilla joilla julkinen liikenne on vähäistä, ja asutus on sen verran harvaa ettei erillisiä kävely- ja pyöräteitä kannata rakentaa. Nämä ovat saman

tyyppisiä kuin Suomen kylätiet, mutta niissä ei ole erillisiä merkintöjä pientareille ja ajoradalle.

Moottoriajoneuvojen käyttöä ei ole rajoitettu kuten koulukaduilla, vaan autoilijan vastuulla on ajaa sopivalla nopeudella, valmiina siihen, että muita tienkäyttäjiä tulee varoa. Hiljaisen tien alku- ja loppukohta merkitään liikennemerkillä. Tiellä usein käytetään alempaa nopeusrajoitusta kuin sillä muuten tieluokituksen mukaan olisi, mutta nopeusrajoitus ei ole pakollinen määritelmän kannalta. Tarkoituksena on, että tien luonne määrittää sen, kuinka sitä käytetään eikä sitä ole tarkoitus erikseen valvoa esimerkiksi kameroin. Tien luonnetta ei haluta muuttaa, vaan ennemminkin korostaa.

Ajonopeuksien hillitsemiseen voidaan käyttää ”pehmeitä keinoja” kuten sitä, kuinka tien pientareiden kasvustoja hallitaan tai joissain tilanteissa kannustetaan kasvamaan siten, että ne kaventavat tietä luonnollisella tavalla; maisemointi, liikennemerkkien ja keskiviivan poisto.

Alueiden väliset erot käyttöön otossa ovat suuria eikä maanlaajuista koottua tilastotietoa ole. Kokeiluista on opittu, että hiljaisen tien käytäntöä ei pitäisi yrittää käyttää ongelman, kuten ylinopeuksien, ratkaisemiseen, vaan niitä voidaan käyttää positiiviseen käytökseen kannustamiseen. Paikallinen tuki ja asiasta tiedottaminen on olennaista, mutta myös alueella vierailevan tulisi olla tietoinen liikennejärjestelystä vaikkei muuten tuntisi seutua.

4.5. Liikenneturvallisuus maanteiden kunnossapidon toimintalinjoissa

Kärki Otto, Väylävirasto

V & L Tiivistelmä: Liikenneturvallisuus maanteiden kunnossapidon toimintalinjoissa

Väylävirasto uudisti maanteiden kunnossapidon toimintalinjat vuosina 2019–25.

Liikenneturvallisuuden varmistaminen ja parantaminen ovat tärkeimpiä maanteiden kunnossapidolla tavoiteltavista vaikutuksista. Maanteiden kunnossapidon vaikutusmahdollisuudet liikenneturvallisuuden parantamiseen vaihtelevat kesällä ja talvella, samoin tieverkon standardin, liikennemäärän ja liikenneturvallisuuden nykytason mukaan. Tyypillisesti vaikutusmahdollisuudet ovat paremmat päätieverkolla ja ajallisesti talvella, koska kesän onnettomuuksissa liikennekäyttäytymisen osuus riskitekijänä on suurempi kuin talvella. Esityksessä käydään läpi uudistettu maanteiden kunnossapidon toimintalinjakokonaisuus liikenneturvallisuuden näkökulmasta.

Talvihoidon toimintalinjat uudistettiin 2018 ja otettiin käyttöön vuosina 2019–23. Talvihoidon tasoa nostettiin vuoden 2019 alusta 11 000 km tieverkolla. Tämä vähentää laskennallisesti vuosittain yhden liikennekuoleman ja 15 henkilövahinko-onnettomuutta. Vaikutukset maksimoitiin kohdistamalla tasokorotukset teihin, joilla raskaan liikenteen osuus on suuri. Vakavan onnettomuuden riski näillä teillä oli noin 2-kertainen verrattuna teihin, joilla raskaan liikenteen osuus oli pieni. Vaikutuksia saatiin myös ottamalla käyttöön uudet laatuvaatimukset ja uusi MHU-urakkamalli vuosina 2019–23.

Päällystettyjen teiden korjauksen toimintalinjat uudistettiin vuoden 2021 alusta.

Urasyvyyksien tarkastelu liikennemäärän ja nopeusrajoituksen mukaan oli keskeistä. Urat ja niiden muoto vaikuttavat onnettomuusriskeihin kesällä ja talvella. Päällystemittauksissa siirtyminen perinteisestä 17 pisteen lasermittauksesta laserskannaustekniikkaan sekä päällystysten uusien tunnuslukujen käyttöönotto muuttavat edelleen päällysteiden urasyvyyden raja-arvoja.

Sorateiden toimintalinjat uudistettiin vuonna 2021. Sorateiden osuus maanteiden liikenteestä on vain 2 %. Valtion sorateilla liikennekuolemia on vain noin 4–5 kpl/vuosi ja liikennekäyttäytymiseen (alkoholi, ylinopeus) osuus onnettomuuksien riskitekijänä on suuri. Liikenneturvallisuuden kannalta tärkeää on varmistaa tiestön kantavuus ja liikennöitävyys kuljetusten kannalta.

Siltojen toimintalinjoissa (2023) otettiin ensimmäiseksi päätöksentekokriteeriksi siltojen äkillisten liikenneturvallisuusvaurioiden ehkäisy ja korjaaminen: esimerkiksi kantavuusvauriot, vakavat kaidevauriot, vaaralliset reiät, vaaralliset liikuntasaumamat tai putoavat betonikappaleet. Vesistösiltojen ovat usein alttiita jäätymään ensiksi ja siltojen päissä on välillä painumia tai jopa liikenneturvallisuutta vaarantavia heittoja.

Maanteiden varusteiden ja liikennenympäristön toimintalinjat (2025): Äkilliset liikenneturvallisuutta vaarantavat vauriot korjataan ensiksi, kuten tähänkin asti. Vaikutusten kannalta keskeisiä ovat nopeusrajoitusjärjestelmä- ja kriittiset liikennemerkkit sekä törmäysturvallisuus. Myös riista-aidoilla on paljon vaikutusta eläinonnettomuuksien määriin. Kriittiset kaiteet ja kriittinen tievalaistus on priorisoitu. Kaiteissa kunnan ja käyttöiän merkitys on kasvanut priorisoinnissa. Liikennemäärä ja nopeustaso vaikuttavat varusteiden ja liikennenympäristön parantamisen vaikutuksiin keskeisesti.

Tiemerkintöjen toimintalinjoissa keskeistä on optisen ohjauksen varmistaminen eri valaistusolosuhteissa ja sopivan nopeustason tukeminen. Merkintämateriaaliin vaikuttaa tien liikennemäärä. Tärinäviivoilla ja leveän keskimerkinnän käytöllä on mahdollista ehkäistä suistumis- ja kohtaamisonnettomuuksia. Tiemerkintöjen toimintalinjat/hankintaperiaatteet uusitaan vuonna 2025.

Suomen maanteiden kunnossapito on kansainvälisesti kustannustehokasta. Silti suuremmalla taloudellisella panostuksella, kireämmillä vaatimuksilla, suuremmalla kalustomäärällä ja suuremmalla laatumittausten määrällä olisi mahdollista päästä lähemmäs kunnossapidossa ja liikenneturvallisuudessa maailman huippua edustavan Norjan tasoa.

4.6. Näkökulmia tiestön kunnan parantamiseksi, Männistö Vesa, Väylävirasto, Hämäläinen Anne, TAMK ja Vaismaa Kalle, Tampereen yliopiston tutkimuskeskus

Tampereen Ammattikorkeakoulun ja Yliopiston tekemässä tutkimuksessa perehdyttiin, mitä tietoa eri tasoilla, päätöksenteosta operatiiviselle tasolle, tarvitaan tiestön korjausvelasta ja kunnosta sekä mitä tietoa on näissä tilanteissa saatavilla ja mitä puuttuu. Tutkimus perustuu haastatteluihin, joissa ääneen pääsivät tieviranomaisten lisäksi poliitikot, urakoitsijat, suunnittelijat, mittaajat ja muut sidosryhmät. Tutkimuksessa käsiteltiin vuosia 2018–2022. Ehdotuksessa olevassa esityksessä nostamme esiin tutkimuksessa saatuja tuloksia. Ne pohjautuvat TAMKin lehtori Anne Hämäläisen väitöstutkimukseen, jota hän tekee Tampereen yliopiston Tutkimuskeskus Terraan.

Päätöksentekijät tarvitsevat laajempaa vaikutustietoa ja parempaa kommunikointia

Tiestön korjausvelalla ja kunnolla on merkitystä yksittäisten tienkäyttäjien lisäksi koko yhteiskunnan tasolle. Yksi merkittävä asia, joka tuli tutkimuksessa esille poliitikkojen ja yritysedustajien toimesta, liittyy vaikutusten arviointiin. Vaikutusten arviointia tehdään kyllä

uusien, yksittäisten hankkeiden osalta, mutta ei riittävästi tiestön kunnon osalta. Vaikutukset pitäisi pystyä arvioimaan laajemmin koskemaan koko yhteiskuntaa. Lisäksi vaikutuksille pitää pystyä kertomaan rahallinen arvo. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kuntomuutoksia pitää pystyä arvioimaan kokonaisvaltaisemmin: Miten tiessä olevat epätasaisuudet vaikuttavat onnettomuuksien lisäksi mm. kansalaisten terveyteen? Paljonko tämä lisää kustannuksia koko yhteiskunnalle? Kuinka paljon esim. tietyn rahamäärän säästö tiestön ylläpidon osalta aiheuttaa lisäkustannuksia koko yhteiskunnalle? Entä kuinka paljon yhteiskunta säästäisi kokonaisuudessaan, jos tiestöön käytettäisiin tietyn verran enemmän rahaa vuosittain? Paljonko tiestön huonosta kunnosta aiheutuvat turhat jarrutukset ja kiihdytykset aiheuttavat lisääntyneiden polttoainekustannusten lisäksi päästöjä ja vaikuttavat ihmisten hyvinvointiin? Vastaavia laskelmia on tehty esim. Skotlannissa. Määrittelemällä ja laskemalla vastaavia lukuja myös Suomessa voidaan tarkemmin perustella, miksi tiestö on pidettävä tietyllä tasolla ja tätä kautta poliitikkojen on helpompi tehdä kauaskantoisia päätöksiä koko yhteiskunnan hyväksi. Kuten tiedetään, Suomi on moneen muuhun Euroopan maahan verrattuna maantieteellisesti laaja ja harvaanasuttu, joten turhat kustannukset esim. kuljetusten hinnoissa vaikuttavat kilpailukykyymme ja maamme houkuttelevuuteen.

Päätöksentekotasolla toinen tärkeä parannettava asia vaikutusten arvioinnin lisäksi on kommunikointi eri päätöksentekijätahojen välillä -- erityisesti niiden tahojen välillä, jotka tekevät merkittäviä päätöksiä kunnossapidon rahoituksesta. Tutkimuksesta selvisi, että tietoa ei ole pystytty esittämään päättäjille siten, että tilanteesta olisi muodostunut looginen kokonaiskuva. Tämä tarkoittaa käytännössä mm. sitä, että raporteissa, esityksissä ja keskusteluissa aikajanan pitäisi olla riittävän pitkä, jotta nähdään, mistä ollaan tulossa 15 vuotta sitten ja miten kehitys jatkuu eri skenaarioilla seuraavat 15 vuotta. Kuten tutkimuksessa selvisi, päätöksentekijä ei ollut huomannut huonokuntoisten teiden km-määrän tuplaantumista viimeisten kymmenen vuoden aikana, koska esitetty aikajana oli jokaisella tarkastelukerralla ollut liian lyhyt. Tämän lisäksi on varmistettava, että päätöksentekijä muistaa, mitä lainsäädäntö sanoo asiasta ja miten lainsäädäntö on muuttunut.

Budjetoinnilla on merkittävä vaikutus siihen, missä kunnossa tiestö on. Budjetoinnissa tapahtuva vuosittainen (tai vaalikausittainen) heilunta vaikeuttaa kunnon hallintaa ja toimenpiteiden optimointia. Onko vuosittainen budjetti ristiriidassa pitkän tähtäimen suunnitelman kanssa? Lisäksi huonojen vuosien takia alalta karkaa hyviä osaajia muihin tehtäviin töiden puutteen takia.

Tieviranomaiset kaipaavat tarkempaa dataa tierakenteen ja kuivatuksen kunnosta

Tietoa tiestön kunnosta kerätään erilaisin mittauksin. Tämän lisäksi tieviranomaiset saavat tietoa tiestön kunnosta mm. asiakaspalautteiden ja alueurakoitsijoiden kautta. Tämä kaikki palvelee sitä päämäärää, että kohteille valitaan oikeat toimenpiteet oikeaan aikaan. Väyläviraston näkökulman mukaan tarvitaankin lisää tietoa siitä, missä kuntotilanteessa toimenpiteet ovat järkevä toteuttaa myös taloudellisesti koko tien elinkaaren näkökulmasta. Eli tehdäänkö joitain toimenpiteitä liian aikaisin tai liian myöhään ja ovatko valitut toimenpiteet kustannustehokkaita?

Tällä hetkellä tiestöllä toimenpiteisiin pitäisi ryhtyä, kun määritelty toimenpiteiden raja-arvot ylittyvät. Tällaisia raja-arvoja on esitetty liikennemäärien mukaisesti mm. urasyvyydelle sekä vaurioitumiselle. Päällysteen pintaan liittyviin tietoihin oltiin pääsääntöisesti tyytyväisiä myös operatiivisella tasolla. Tämä on selkeästi perusteltua, koska painopiste suomalaisessa

tienpidossa on ollut perinteisesti nastarengaskulutuksesta aiheutuvaa urautumista, johon sopiva toimenpide on päällystäminen. Sen sijaan muut näkökulmat sivuutetaan edelleenkin liian helposti toteamalla, että Suomen päätiestöllä on onneksi muut rakenteet ja kuivatus rakennettu hyvin aikoinaan. Väite pitää paikkansa, mutta samassa yhteydessä pitäisi muistaa, että suurin osa tiestöstä on rakennettu yli 50 vuotta sitten ja mitoitettu sen mukaisten akselipainojen mukaisesti. Tämän lisäksi meillä on myös vähäliikenteisiä teitä, joille ei ole tehty aikanaan esim. routamitoituksia ja käytetyt materiaalit eivät kestä nykyistä kuormitusta.

Tällä hetkellä Suomessa ei mitata valtakunnan tasolla kantavuuksia, joiden avulla saataisiin tietoa tiestön rakenteellisesta kunnosta ja tiedettäisiin, miten hyvässä tai huonossa kunnossa 50--60-vuotiaat tierakenteet kauttaaltaan oikeasti ovat. Emme siis tiedä, olisiko näiden teiden rakenteellinen korjaus kustannustehokasta tehdä nyt esim. jollain kevyemmällä tekniikalla. Lisäksi on muistettava mainita, että kantavuusmittauksista saadaan suoraan paljon käyttökelpoista tietoa, kun otetaan käyttöön termit SCI ja BCI, eikä keskitytä pelkästään E2-lukuarvoon. Haastatteluissa tuli esiin myös näkemyksiä, joiden mukaan rakenteellisen vauriot näkyvät loppujen lopuksi myös pinnassa olevina vaurioina. Totta kyllä, mutta kyseisellä menettelytavalla ei pystytä ennakoimaan vaurioitumista tai optimoimaan korjausajankohtaa tai -menetelmää. Lisäksi puutteellisilla tiedoilla tehty toimenpidevalinnat aiheuttavat takuuajana ristiriitoja urakoitsijoiden ja tilaajien välillä.

Toinen asia rakenteellisen kestävyysnäkökulman lisäksi, jossa tiedon keräystä ja hallintaa voisi parantaa liittyy kuivatukseen. Kuivatuksella tiedetään olevan selkeä vaikutus mm. urautumisnopeuteen, routaheittoihin ja tien vaurioitumiseen. Lisäksi kuivatukseen liittyvät toimenpiteet ovat yleisesti ottaen edullisia verrattuna esim. päällystämiseen. Tästä huolimatta haastatteluissa kävi ilmi, että kuivatustiedon hallinnassa on vielä kehitettävää; tietoa on erilaisissa erillisissä taulukoissa rekisterin sijaan ja kokonaisuuden hallinta puuttuu. Voitaisiko kuivatustoimenpiteitä lähestyä jossain vaiheessa budjetin sijaan tarpeella?

Jos siis lopuksi mietitään, että miten meillä menee, niin voidaan todeta, että vaikka monta asiaa on hallinnassa, niin... Asiat voisivat mennä vielä paremmin, jos tiestön kuntotilaa pystyttäisiin katsomaan mahdollisimman monesta näkökulmasta ja esittämään asiat siten, että keskustelukumppanikin saisi riittävän monipuolisen kuvan tilanteesta.

Väyläviraston, Lapin, Keski-Suomen ja Uudenmaan Ely-keskusten sekä Roadscanners Oy:n kanssa yhteistyönä toteutettava PEHKO 2015-2028 projekti on kehittänyt ja testannut uusia ja innovatiivisia menetelmiä hyödynnettäväksi teiden kunnossapidon prosessissa. Projektin tavoitteena on ollut parantaa päällystettyjen teiden kunnossapidon tuottavuutta niin, että päällysteiden käyttöikä kasvaa ja samalla kunnossapidon vuosikustannukset laskevat. Samalla teiden palvelutason tulisi parantua eikä ainakaan heikentyä. Perusperiaatteena on ollut myös, että hoito ja korjaukset ovat investointeja, joille pitää laskea myös tuotto.

PEHKO-projektista on vuonna 2025 saatavissa mittaustuloksiin perustuvia tutkimustuloksia Lapin ja Keski-Suomen osalta lähes 10 vuoden ajalta ja Uudenmaan osalta yli viiden vuoden ajalta. PEHKOn proaktiivisen kunnossapidon konsepti on osoittanut onnistuneeksi ja sen avulla tuottavuutta voidaan selvästi kasvattaa niin, että päällysteiden vuosikustannukset laskevat ja samalla tieverkon toiminnallinen ja rakenteellinen kunto paranevat. Tämä edellyttää kuitenkin väyläomaisuuden hallinnassa uusien teknologioiden käyttöönottoa, proaktiivisten toimintatapojen omaksumista ja prosessien uudistamista. Niiden

sisäistäminen mahdollistaa vaiheittaisen siirtymän reaktiivisesta kunnossapidosta mahdollisimman proaktiivisiin toimintamalleihin.

Projektin keskeiset tutkimustulokset ja suositukset on nyt kirjattu Väyläviraston raporttiin 46/2024 "PEHKO-projektin tulosten hyödyntämien päällystettyjen teiden kunnossapidossa". Julkaisuun on myös laadittu ohjeita ja kuvauksia niistä kunnossapidon menetelmistä ja tekniikoista, joita kannattaa jatkossa ottaa laajemmin käytäntöön päällysteiden kunnossapidossa. Päällystetyn tieverkon kunnossapidon tulee jatkossa perustua nykyistä laajemmin tiedolla johtamiseen. Tiestöltä kerätty toiminnallinen ja rakenteellinen kuntotieto tulee olemaan yhä tarkempaa ja täsmällisempää, mutta myös yhä enemmän reaaliaikaista.

Tämä esitys keskittyy uuden PEHKO ohjeen esittelyyn ja minkälaisia vaikutuksia ohjeen suosituksilla tulisi olemaan päällystettyjen teiden kunnossapidon eri prosesseissa.

Kuusi, Liikenneturvallisuus, to 11.9.2025

4.7. Kunnossapito maanteiden suunnittelussa, Aaltonen Mira, Uudenmaan ELY-keskus

Suoritin Turun ammattikorkeakoulussa ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon ja laadin opinnäytetyön aiheesta, miten kunnossapito olisi mahdollista entistä paremmin ottaa huomioon maanteiden suunnittelussa. Työssä tarkasteltiin asiaa kolmen eri teeman kautta: kunnossapidon kannalta tärkeimmät hankkeiden suunnittelussa huomioon otettavat asiat, kunnossapidon vastuista sopiminen kunnan kanssa suunnittelun aikana sekä kunnossapidon tarvitsema tieto valmistuvasta toteutushankkeesta.

Työn tietoperustassa kartoitettiin, miten Väyläviraston ohjeluettelon tekniset suunnitteluohjeet tuovat kunnossapidon näkökulman esiin ennalta valittujen neljän osa-alueen osalta: reunatuot ja kiveykset, kuivatus, istutukset ja kasvillisuus sekä meluesteet. Ongelmana on pikemminkin ohjeiden suuri määrä ja sisällön laajuus sekä se, että omaksuttavaa tietoa on ohjeissa todella paljon. Lisäksi nousi esille kysymys eri asioiden ja näkökulmien arvottamisesta.

Kyseessä oli laadullinen haastattelututkimus. Työssä haastateltiin ELY-keskuksen Eteläisen hankinta-alueen maanteiden hoidon projektipäälliköitä, Uudenmaan ELY-keskuksen

toimialueella toimivien hoitourakoitsijoiden työmaapäälliköitä sekä Uudenmaan ELY-keskuksen suunnitteluyksikön projektipäälliköitä.

Kunnossapidon näkökulmaa suunnittelussa voidaan lisätä ottamalla huomioon kunnossapitokaluston koko ja riittävät lumitilat suunnitelmaratkaisuja mitoitettaessa. Kunnossapidon kantaa kannattaa kysyä, jos ohjeiden mukaisista ratkaisuista on tarvetta poiketa. Kunnossapidon vastuiden sopimista kunnan kanssa suunnittelun aikana parannetaan ottamalla kunnossapito aiheeksi sekä tie- että rakentamissuunnitteluvaiheen kokoukseen ja laatimalla tarvittaessa erillinen kunnossapidon vastuukartta. Tiedon siirtymistä valmistuvasta hankkeesta kunnossapidolle sujuvoitetaan laatimalla erillinen asiakirja kaikesta hankkeesta toteutetusta uudesta sekä muuttuneesta.

Koko opinnäytetyöhön voi tutusta täällä: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2025052918026>

4.8. Mittauksilla parannetaan sorateiden kunnonhallintaa, Simonen Markus, Keski-Suomen ELY-keskus ja Suomela Susanna, Väylävirasto

Reilu kolmasosa Suomen yleisestä tieverkosta on sorapintaista. Sorateiden määrä on kasvanut viime vuosien aikana, kun huonokuntoisia päällystettyjä teitä on muutettu sorateiksi. Näiden teiden kuntoa hoidetaan ja kunnostetaan ELY-keskuksissa maanteiden hoitourakoissa sekä erillisissä korjausurakoissa.

Sorateiden kunnossapidon toimintalinjoissa Väyläviraston tavoitteena on ollut kehittää sorateiden pintakunnon seurantaan digitaalisia menetelmiä, joiden avulla voidaan korvata pääosin näköhavaintoihin perustuvia subjektiivisia, työläitä ja huonosti toistettavia menetelmiä. Vuosina 2023-2024 Keski-Suomessa ja osin Lapissa toteutetussa, Väyläviraston ja Keski-Suomen ELY-keskuksen yhteisrahoittamassa T&K-projektissa "Mittauksiin perustuva sorateiden kunnonhallinta" ja sitä edeltäneessä pilottivaiheessa on kehitetty ja testattu erilaisia tekniikoita sorateiden pintakuntomuuttujien automaattiseen mittaamiseen. Tutkittavat kuntomuuttujat ovat epätasaisuus, pölyävyys, pinnan kiinteys ja pintakelirikko.

Tiedonkeruu on tehty pääosin Keski-Suomen ELY-keskusten hoitourakoita valvovien henkilöiden toimesta. Projektissa käytetyn mittauskaluston ja analyysiohjelmistot on toimittanut tutkimusosapuoli Roadscanners Oy. Mittaustuloksista prosessoidut sorateiden pintakuntotiedot siirtyvät automaattisesti ja lähes reaaliaikaisesti pilvipalveluun, jossa niitä voidaan tarkastella tilaajan, mutta myös urakoitsijan toimesta.

Projektin tulokset ovat osoittaneet reaaliaikaisella kuntotiedolla johtamisen edut myös sorateiden hoitourakoissa. Testatuilla menetelmillä mitattavien kuntoparametrien avulla on voitu määrittää tieverkolta tarkasti ongelmalliset tiekohteet erityisesti tasaisuuden osalta, sekä seurata kohde- ja urakkatasolla sorateiden kunnon tasoa ja kehittymistä. Tulokset ovat lisäksi parantaneet sorateiden pintakunnon vuosivaihteluiden ymmärtämystä. Objektiiiset

mittaustulokset mahdollistavat myös työn laadun paremman seurannan ja ohjauksen sekä mahdollisten sanktioiden ja bonusten tasapuolisen määräämisen.

4.9. Konenäkömallidatan hyödyntäminen KäPy-väylien kunnossapidossa Liljeblad Tero, AFRY Finland Oy

Opinnäytetyöni käsittelee konenäköanalyysin hyödyntämistä kävely- ja pyöräilyväylien kunnossapidon suunnittelussa, erityisesti Väyläviraston ja ELY-keskusten tarpeisiin. Opinnäytetyö on osa Väyläviraston T-OMHA-hanketta, jonka tavoitteena on kehittää tieomaisuuden hallintaa ja edistää digitalisaation hyödyntämistä kunnossapidon suunnittelussa. Työn tilaajana toimi AFRY Finland Oy, ja se hyödyntää vuoden 2023 aikana kerättyä konenäködatan analyysia Pirkanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan alueiden kävely- ja pyöräilyväyliltä.

Taustaa ja tavoitteet

Väyläviraston ylläpitämien kävely- ja pyöräilyväylien korjausvelka on kasvanut, ja nykyisillä resursseilla verkoston kunnossapitoa on vaikea optimoida. Nykyisin käytössä oleva visuaalinen inventointimenetelmä on aikaa vievä, eikä se tarjoa riittävän tarkkaa ja ajantasaista dataa. Työn tavoitteena oli selvittää, miten konenäköanalyysi voi korvata nykyisen inventointimenetelmän, määrittellä sopivat mittausfrekvenssit ja kehittää kunnossapidon suunnitteluprosessia.

Keskeinen osa opinnäytetyötä oli prosessikuvauksen luominen ELY-keskusten päällystystöistä vastaaville asiantuntijoille. Kuvattu prosessi mahdollistaa kävely- ja pyöräilyväylien kunnossapidon tehokkaamman suunnittelun ja tukee päätöksentekoa päällystys- ja korjauskohteiden valinnassa. Työssä huomioitiin myös joukkoistetun tiedonkeruun ja tekoälyyn perustuvan konenäkömallin yhdistäminen osaksi kunnossapidon hallintajärjestelmiä.

Työn toteutus ja menetelmät

Opinnäytetyö perustuu kahdella alueella kerättyyn aineistoon: Pirkanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskusten kävely- ja pyöräilyväyliltä mitattiin yhteensä yli 1000 kilometrin pituudelta väyliä. Aineiston keruussa käytettiin joukkoistamista hyödyntävää Crowdsora-sovellusta, joka mahdollisti paikallisten asukkaiden osallistumisen datan keruuseen. Kerätty data analysoitiin Flowity AI -konenäkömallilla, joka tunnisti ja luokitteli väylien vauriot, kuten pitkittäis- ja poikittaishalkeamat, reunavauriot sekä reiät.

Analyysia varten määriteltiin tarkat kuntoluokitukset ja segmenttien pituudet, jotta saatiin mahdollisimman tarkka kuva väylien kunnosta. Työssä haastateltiin kunnossapidon asiantuntijoita muun muassa Väylävirastosta ja ELY-keskuksista. Asiantuntijahaastattelut tarjosivat arvokasta tietoa nykyisistä käytännöistä ja tarpeista konenäön hyödyntämisessä.

Keskeiset tulokset ja johtopäätökset

Tulokset osoittivat, että konenäköanalyysi pystyy korvaamaan Väyläviraston nykyisen visuaalisen inventointimenetelmän. Pirkanmaan alueella konenäköä on jo käytetty rinnakkain visuaalisen inventoinnin kanssa, ja se on parantanut erityisesti paikkausten kohdentamista.

Haastattelut vahvistivat, että konenäköanalyysi tarjoaa tarkempaa ja ajantasaisempaa dataa väylien kunnosta, mikä helpottaa päätöksentekoa ja optimoi kunnossapidon resurssien käyttöä.

Analyysin perusteella sopivaksi mittausfrekvenssiksi määriteltiin 1-2 vuotta, riippuen väylien käyttötarkoituksesta ja kunnossapidon tarpeista. Työssä laadittu kunnossapidon suunnitteluprosessi sisältää muun muassa väylien kuntoarvioinnin, akuutteja korjauksia koskevien toimenpiteiden suunnittelun ja päällystysohjelmien laatimisen. Lisäksi työssä kehitettiin ehdotus väylien päällystys- ja korjausohjelmaksi hyödyntäen SirWay Oy:n hallintajärjestelmää.

Vaikutukset ja hyödyt

Konenäön hyödyntäminen mahdollistaa kunnossapidon suunnittelun entistä tarkemmin ja kustannustehokkaammin. Paikallisten osallistuminen datan keruuseen joukkoistamisen avulla tekee prosessista myös yhteisöllisemmän ja lisää ymmärrystä väylien kunnossapidon tarpeista. Kehitetty prosessikuvaus ja sen tueksi luotu ohjelmointi tarjoavat konkreettisia työkaluja Väyläviraston ja ELY-keskusten asiantuntijoille.

Opinnäytetyö korostaa, kuinka digitalisaatio ja tekoäly voivat parantaa perinteisiä menetelmiä sekä vähentää kunnossapidon kustannuksia. Tulokset osoittavat, että konenäköanalyysi on käytännössä hyödynnettävissä koko maan kattavassa väyläverkostossa, mikä mahdollistaa pitkäaikaisia säästöjä ja parempaa tieomaisuuden hallintaa.

Opinnäytetyöni osoittaa, että konenäköanalyysi on paitsi teknisesti mahdollista, myös kustannustehokas ja luotettava tapa parantaa kävely- ja pyöräilyväylien kunnossapitoa. Työssä suositellaan siirtymistä konenäköpohjaiseen inventointiin koko maan laajuisesti ja lisää resursseja digitalisaation kehittämiseen kunnossapidon suunnittelussa. Lisäksi mittausfrekvenssien optimointi ja joukkoistamisen aktiivinen hyödyntäminen voisivat edelleen tehostaa prosessia.

Opinnäytetyöni tarjoaa arvokasta tietoa ja konkreettisia ehdotuksia kunnossapidon kehittämiseen sekä innostaa hyödyntämään moderneja teknologioita tieomaisuuden hallinnassa.

Opinnäytetyöni on luettavissa Theseus-palvelussa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202401292171>

4.10. Automaatio- ja digitalisointimahdollisuudet maanteiden hoidossa

Pulkkinen Keijo, Autori Oy ja Pirinen Jarkko, Väylävirasto

Väylävirasto toteutti vuonna 2024 selvitys- ja kokeiluprojektin "Automaatio- ja digitalisointimahdollisuudet maanteiden hoidossa". Selvitys- ja kokeiluprojektin tavoitteena oli kartoittaa maanteiden varuste- ja laitetiedon keräämisen ja viherhoidon

laadunvarmistuksen automatisoinnin ja digitalisoinnin potentiaalisia teknologioita. Teknologioiden soveltuvuutta arvioitiin asiantuntijoiden haastattelujen, kirjallisuusselvityksen sekä käytännön kokeilujen pohjalta eri näkökulmista, joita olivat tiedon laatu ja luotettavuus, tiedonkeruun kustannustehokkuus, työ- ja liikenneturvallisuus, tietoturva, menetelmän laajennettavuus ja käyttäjien koulutustarve.

Väylävirastolla on yleisenä tavoitteena kehittää toimintaa manuaalisesta maailmasta digitaaliseen maailmaan. Automaatio- ja digitalisointimahdollisuuksien hyödyntäminen kiinnostaa laajasti tienpidon toimintaa ja se nähdään yhtenä merkittävänä keinona maanteiden hoidon kustannustehokkuuden kehittämisessä. Kohti laajempaa digitalisaatiota edetään vaiheittain ja ratkaisujen kokeiluista oppimalla.

Maanteiden hoidon kohteena on laaja tieverkko, jossa olosuhteet ja liikenneympäristön ominaisuudet vaihtelevat paljon. Tienpidosta vastaavalla tilaajalla on oltava tieomaisuudesta tarkka ja reaaliaikainen tilannekuva, palveluntuottajan on puolestaan hoidettava tiestöä niin, että se täyttää tilaajan asettamat vaatimukset. Automaatio ja digitalisaatio tuovat uusia vaihtoehtoja maanteiden varuste- ja laitetiedon keräämiseen sekä viheralueiden hoidon laadunvalvontaan perinteisen asiantuntijatyönä suoritettavan työn rinnalle.

Selvitys- ja kokeiluprojekti aloitettiin keväällä 2024 kirjallisuusselvityksillä ja asiantuntijoiden haastattelulla, joilla kartoitettiin näkemyksiä automaatio- ja digitalisointimahdollisuuksista maanteiden varuste- ja laitetiedon keräämisessä sekä viheralueiden hoidon laadunvarmistuksessa. Kirjallisuusselvityksen ja haastatteluiden pohjalta valikoitui kesäkaudelle 2024 toteutukseen neljä kokeilua, kaksi varuste- ja laitetiedon keräämiseen ja kaksi liikenneympäristön viheralueiden hoidon laadunvalvontaan liittyen. Maanteiden yksityistieliittymien rumpujen tiedonkeruun menetelminä kokeiltiin joukkoistettua pelillistettyä tiedonkeruuta Crowdsorsan mobiilipelillä. Kohteina olivat Sotkamon kunnan alueella sijaitsevat maanteiden yksityistieliittymät. Vastaava kokeilu toteutettiin myös Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston analyysillä, kokeilun toteutti Arbonaut Oy. Maanteiden viheralueiden hoidon laadunvalvonnan kokeilussa ScanwAi selvitti tekoälyavusteisella kuvatulkinnalla ja puhelimen Lidar -tutkalla.

Joukkoistettu pelillistetty tiedonkeruu on vartenotettava vaihtoehto yksinkertaisissa ja selkeissä tehtävissä ja etenkin alhaisen nopeusrajoituksen väylillä taajamaympäristössä. Pelaajat tuottavat nopeasti laajalta alueelta tietoa ja kertyvää kuva-aineistoa on mahdollista hyödyntää keräämällä niistä lisätietoa asiantuntijan silmämääräisellä arvioinnilla tai tekoälyavusteisella kuvatulkinnalla. Pelaajille jaettavan palkkion suuruus ja tiedon luotettavuus määrittää tiedonkeruumenetelmän lopullisen kustannustehokkuuden.

Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistojen merkittävä etu on niiden kattavuus ja tiedon keräämisen mahdollisuus turvallisesti toimistotyönä. Heikkoutena on puolestaan aineiston päivityskierto kuuden vuoden välein, jonka takia riittävän tuoretta aineistoa analysointiin ei välttämättä ole tarjolla. Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistojen analysointi soveltuu menetelmänä etenkin harvoin muuttuvien tietojen keräämiseen esimerkkeinä ojien sijainti, syvyys ja virtaussuunta sekä tien leveys.

Tekoälyavusteinen kuvatulkinta mahdollistaa erityyppisten tietojen keräämiseen kustannustehokkaasti. Nykyisin tiekuvausaineistoja keräävät laajasti urakoitsijat, konsultit ja viranomaiset, joten aineistoa on tarjolla runsaasti ja sen päivitystiheys on suuri. Haasteena on vielä tulkitun tiedon luotettavuus esimerkiksi sen tekemien havaintojen sijaintitiedon ja

havainnon oikeellisuuden osalta. Tulkintamenetelmän luotettavuutta voidaan merkittävästi parantaa opettamalla sitä eli käytännössä antamalla tulkinalle syötteenä mahdollisimman monipuolista kuva-aineistoa erityyppisistä tapauksista.

Selvitys- ja kokeiluprojektin tulosten johtopäätöksenä suositellaan jatkotoimenpiteinä laajempien kokeilujen järjestämistä. Laajemmilla kokeiluilla tarkennettaisiin menetelmien kustannustehokkuutta ja kerätyn tiedon luotettavuutta. Kokeiluihin esitetään liitettäväksi olennaisena osana myös kerätyn tiedon siirtäminen sitä hyödyntäviin järjestelmiin, esimerkiksi Tievelho -järjestelmään sekä urakoitsijoiden, konsulttien ja viranomaisten työnohjaus- ja laadunvalvontajärjestelmiin. Koko prosessin tulee olla sujuva ja katkeamaton aina tiedon keräämisestä sen vientiin järjestelmiin ja käyttäjän hyödynnettäväksi.

Kokeiltujen teknologioiden, joukkoistettu pelillistetty tiedonkeruu, Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistojen analysointi ja tekoälyavusteinen kuvatulkinna, osalta kannattaa kokeiluja jatkaa erityyppisillä kohteilla ja kerätä kokemuksia lisää. Muista teknologioista suositellaan etenkin satelliittikuvien hyödyntämisen selvittämistä varuste- ja laitetiedon keräämisessä sekä viherhoidon laadunvalvonnassa. Satelliittikuva-aineistot päivittyvät tiheään, aineistoja on hyvin tarjolla ja tekoälyavusteisen kuvatulkinnaan kyvykkyydet kehittyvät jatkuvasti.

4.11. Liikennelaskenta laserkeilaamalla Mustaniemi Antti, Ramboll Finland Oy

Ihmisten liikkumisen ymmärtäminen on olennaista monilla aloilla, kuten vähittäiskaupassa, tapahtumajärjestämisessä, liikennesuunnittelussa ja turvallisuudessa. Perinteiset henkilölaskentamenetelmät, kuten manuaalinen laskenta tai kamerapohjaiset laskennat, ovat usein työläitä, epätarkkoja tai rajoittuvat tiettyihin olosuhteisiin. Laserkeilaaminen tarjoaa modernin ja tehokkaan vaihtoehdon, joka mahdollistaa tarkan ja reaaliaikaisen henkilölaskennan monenlaisissa ympäristöissä.

Miksi valita laserkeilaus henkilölaskentaan?

1. Ylivoimainen tarkkuus: Laserskannerit käyttävät laserteknologiaa luodakseen tarkan 3D-kuvan ympäristöstään. Tämä mahdollistaa ihmisten erottelun muista kohteista, kuten ostoskärryistä tai huonekaluista, mikä takaa erittäin tarkan laskennan. Perinteiset menetelmät voivat kärsiä epätarkkuudesta esimerkiksi päällekkäisten henkilöiden, kontrastin muutosten tai varjojen vuoksi.
2. Reaaliaikainen data: Laserskannerit voivat tuottaa reaaliaikaista tietoa ihmisvirroista. Tämä on arvokasta tietoa esimerkiksi kauppojen kassajonojen hallintaan, tapahtumien osallistujamäärien seurantaan ja liikenteen suunnitteluun. Reaaliaikainen data mahdollistaa nopean reagoinnin muuttuviin tilanteisiin.
3. Monipuolisuus eri ympäristöissä: Laserkeilaaminen toimii hyvin erilaisissa valaistusolosuhteissa, jopa pimeässä. Se ei ole myöskään yhtä herkkä sääolosuhteille kuin

esimerkiksi kamerajärjestelmät. Laserskannereita voidaan käyttää sekä sisä- että ulkotiloissa, mikä tekee niistä monipuolisen ratkaisun eri tarpeisiin.

4. Anonymiteetti ja yksityisyys: Toisin kuin kamerajärjestelmät, laserkeilain ei tallenna tunnistettavia kuvia ihmisistä. Tämä on tärkeä etu yksityisyydensuojan kannalta. Kerätty data on lähtökohtaisesti aina anonyymiä, eikä täten ole yhdistettävissä henkilötietoihin.

5. Helppo asennus ja integrointi: Modernit laserskannerit ovat helppoja asentaa ja integroida olemassa oleviin järjestelmiin. NykYTEKNIKAN mahdollistamat akkukäyttöiset laitekokonaisuudet ovat erittäin helppoja asentaa ja toimivat itsenäisesti useiden päivien ajan. Akkukäyttöisyys mahdollistaa nopeat vasteajat ja kustannustehokkaat toteutukset.

6. Automaattinen raportointi ja analysointi: Laserskannerit voivat tuottaa automaattisia raportteja ja analyyskejä ihmisvirroista. Tämä säästää aikaa ja resursseja manuaaliselta tiedonkeruulta ja -analyysiltä.

Esimerkkejä sovelluskohteista:

- o Vähittäiskauppa: Asiakasmäärien seuranta, myymälän layoutin optimointi, markkinointikampanjoiden tehokkuuden mittaaminen.
- o Tapahtumat: Osallistujamäärien seuranta, turvallisuuden varmistaminen, tilojen käyttöasteen optimointi.
- o Liikenne: Liikennemäärien seuranta, ruuhkien tunnistaminen, liikennesuunnittelun lähtöaineistot.
- o Turvallisuus: Luvattomien henkilöiden tunnistaminen, alueiden valvonta, pysäköinnin seuranta (ajoneuvot / polkupyörät).

Laserkeilaaminen on tehokas ja tarkka menetelmä henkilölaskentaan. Sen monipuolisuus, reaaliaikaisuus ja anonymiteetti tekevät siitä houkuttelevan vaihtoehdon monille eri aloille. Laserkeilaaminen tarjoaa arvokasta tietoa, jonka avulla voidaan tehdä parempia päätöksiä ja parantaa toimintaa. Laserkeilaimien datan tarkkuuden myötä usean keilaimen aineistoista pystytään luomaan laajojenkin alueiden malleja, joissa liikkujia pystytään luotettavasti seuraamaan koko alueen läpi (Esimerkiksi torialueiden seuranta on helppoa toteuttaa laajoille alueille). Alla kuva kuvamateriaalia toteutetusta hankkeesta. Kyseisellä hankkeella laskennan tarkkuudeksi saatiin yli 98%, käytännössä käsinlaskenta ei edes pistemäisesti ehtinyt laskea kaikkia. Lisäksi koko asematason liikkujat pystyttiin luotettavasti seuraamaan läpi tason keilaimien datat yhdistämällä.

<https://www.rakennuslehti.fi/2025/01/ihmisten-sijainti-saadaan-selville-sentintarkkuudella-laserkeilaus-auttaa-suunnittelemaan-tyomaan-aikaisia-liikennejarjestelyja/>

4.12. Julkisen henkilöliikenteen tietopilotti 2026–2027 Eklund Pipsa, Traficom

LVM on esittämässä pilottilakia vuosille 2026–2027 liittyen julkisesti tuettujen kuljetuksien tietopohjan kehittämiseen. Pilotissa kerätään tietoa neljän pohjoisimman maakunnan hyvinvointialueiden järjestämistä kuljetuksista ja Kelan korvaamista kuljetuksista. Tiedot

välitetään rajapinnan kautta Fintrafficille jonne tiedot kootaan ja josta Traficom pääsee tiedot hakemaan ja tekemään analyyseja tiedosta.

Erilaisia kuljetusten yhdistelypilotteja on tehty useita vuosien varrella, mutta tämä eroaa muista siinä, että Kela on saatu mukaan ja kesto on kaksi vuotta eli dataa saadaan kerättyä pitkällä ajalla.

Esityksessä tultaisiin kertomaan seuraavia asioita:

- esittelemään miten pilotti toteutetaan
- esittelemään tulevia analyyseja ja kertomaan miten pilotti alueella ulkopuolella olevat voivat hyötyä datasta
- hahmottelemana kuulijoille mitä voisi olla tietopilotin jälkeen ja mitä mahdollisuuksia tämä toisi Suomen liikennejärjestelmään ja mitä vaikutuksia voisi olla julkiseen liikenteeseen ja kuljetusten tehokkuuteen ja ympäristöystävällisyyteen.

Esityksen tarkoituksena herättää mielenkiintoa pilottia kohtaan ja hälventää myös epäluuloja mm. tietosuojakysymyksiin liittyen.

4.13. Keli- ja liikennetilanteen datafuusiolla digitaalinen kaksonen

Rossi Olli ja Kariniemi Jani, Fintraffic Tie

Johdanto

Fintraffic Tie on aloittanut kansallisen tason digitaalisen kaksosen kehittämisen, joka sisältää sekä reaaliaikaisen keli- ja liikenneolosuhteiden tilannekuvan Suomessa. Kehitystyön tavoitteena on luoda korkealaatuista tilannetietoisuutta sekä liikenne-, sää- että keliolosuhteista reaaliajassa, mikä parantaa liikenteenhallinnan, talvihoidon ja liikennetiedotuksen laatua erityisesti Suomen talviolosuhteissa.

Tausta ja tavoitteet

Liikenne- ja viestintäministeriön asettama keskeinen liikenneturvallisuuden strategisena tavoitteena on ollut kehittää kansallisen liikennejärjestelmän "digitaalinen kaksonen", joka kattaa kaikki liikkumismuodot ja sisältää sekä tarkat digitaaliset mallit infrastruktuurista että reaaliaikaiset tilannekuvat liikenteestä ja sää- ja keliolosuhteista.

Kehitystyö on organisoitu "Digitie" -hankkeen alle, joka alkoi vuoden 2024 alussa ja jatkuu vuoden 2027 loppuun. Digitaalisen kaksosen kehitys liittyy Euroopan komission päivitetyn ITS-direktiivin kansalliseen täytäntöönpanoon, joka velvoittaa Fintrafficia digitalisoimaan ja julkistamaan tiettyjä turvallisuuteen liittyviä liikennetietoja (SRTI) ja reaaliaikaisia liikennetietoja (RTTI).

Nykytila

Tällä hetkellä Fintrafficin operatiivinen tilannetietoisuus ja liikennetiedottaminen perustuvat pääasiassa tienvarsilaitteiden, kuten induktiosilmukoiden, liikennekameroiden ja tiesääasemien tarjoamaan tietoon. Liikenneonnettomuuksien osalta tietoja jaetaan suoraan

Hätäkeskuksen kanssa, joka lähettää tietoja viranomaisten puuttumista vaativista liikenneonnettomuuksista. Lisäksi Hätäkeskus on julkaissut "112 Suomi" - mobiilisovelluksen, jonka avulla kuljettajat voivat soittaa suoraan liikenteenhallintakeskukseen ilmoittaakseen tapahtumasta tai tien vaurioista tarkkoine sijaintitietoineen.

Kehitystavoitteet

Lyhyen aikavälin tavoite on, että Fintraffic pystyy käyttämään täysin automaattisesti liikenteen vaihtuvien opasteiden ja nopeusrajoitusten ohjausjärjestelmiä, jotka hyödyntävät sää- ja keliolosuhdetietoja täysin automaattisesti kehittyneiden liikennetietojen avulla.

Pitkän aikavälin tavoite on parantaa yhteistyössä erityisesti Ilmatieteen laitoksen (FMI) kanssa reaaliaikaista ja ennakoivaa sää- ja keliolosuhdetietoisuutta tienkäyttäjien erilaisiin tarpeisiin. Tämä tietokokonaisuus nivoutuu tiegeometriaan, ja siitä muodostuvat SRTI- ja RTTI-tiedot palvelevat laajasti liikenteen ohjausta ja tiedotuspalveluita sekä tuovat merkittävää lisäarvoa nykyiseen talvihoidon tietotarjontaan.

Digitaalisen kaksosen konsepti

Nykytilanteessa saatavilla on huomattava määrä yksittäisiä tietoaaineistoja, mutta olemassa olevaa tietoa ei hyödynnetä täysin, eikä eri lähteiden tietoja ole integroitu toisiinsa. Eri lähteistä peräisin olevat tiedot voivat olla ristiriitaisia, ja eri tietolähteiden laatu on osittain epäselvä ja vaatii lisäyhtenäistämistä.

Kehitysaskleet

Ensimmäinen askel on hyödyntää täysin kaikkia olemassa olevia tietoaaineistoja. Yleisesti tämä edellyttää analytiikkaa tiesääasemien tiedoille, konenäköä tienvarsikameroille ja talvihoitotietojen avaamista analysoitavaksi. Kaikki saatavilla olevat tiedot tulisi integroida nykyisiin sää- ja keliolosuhdemalleihin.

Vaihe 1

Ensimmäisessä vaiheessa selvitetään, millainen tilanne- ja olosuhdetietoisuuden laatu voidaan saavuttaa hyödyntämällä täysimääräisesti nykyisiä tietolähteitä ja minkälaisen vaikutuksen eri tietolähteet tuovat tilannetietoisuuden laatuun.

Vaihe 2

Toisessa vaiheessa tutkitaan uusien tietotyyppien tuomaa lisäarvoa tilannetietoisuuden tuottamiseen. Käytettävissä olevat tietotyypit, kuten ajoneuvojen tuottamat tiedot ja tien rakenteiden lämpökartoitukset, tuodaan ensimmäisessä vaiheessa (vaihe 1) luotuun tilannetietoisuusjärjestelmään, ja niiden vaikutusta tilannetietoisuuden laatuun tutkitaan.

Vaihe 3

Kolmannessa vaiheessa tutkitaan optimaalinen malli digitaalisen kaksosen tuottamiselle, mukaan lukien hankinta ja kustannustehokkuus sekä eri julkisen sektorin roolit ja vastuut.

Kehitystasot liikennetilanteen digitaalisessa kaksosessa

Digitaalisen kaksosen kehityssuunnitelma rakentuu yksittäisistä tasoista, joista jokainen tuo todellisia hyötyjä liikenteenhallinnan toimintoihin ilman, että kaikkia kehityssuunnitelman elementtejä tarvitsee toteuttaa kerralla.

Taso 1. Nykytilan liikenteen seuranta parannetaan käyttämällä kelluvien ajoneuvojen nopeustietoja, jotka voidaan hankkia joko markkinoilta tai vaihtoehtoisesti hyödyntämällä nykyistä ekosysteemiyhteistyötä, kuten Waze for Cities -yhteistyötä.

Taso 2:lla olemassa olevat silmukkkailmaisinten mittaukset ja FCD (floating car data) nopeustiedot yhdistetään mahdollistamaan reaaliaikainen linkkitason HCM-palvelutason arviointi.

Taso 3:lla kehitetään uusi analytiikka, jonka avulla voidaan tarjota lyhyen aikavälin ennusteita liikennetilanteen todennäköisestä kehityksestä ja sen vaikutuksista tienkäyttäjien, esimerkiksi arvioidusta jonon pituudesta ja matkustusajasta.

Käyttötapaukset

Digitaalisen kaksosen luomalle tiedolle on lukuisia käyttötapauksia Fintraffic Tien ja sen kumppaneiden vastuualueilla. Tietoja voidaan hyödyntää liikenneturvallisuuden parantamiseksi, talvihoidon tuottavuuden parantamiseksi ja erikoiskuljetusten tehostamiseksi sekä liikenteenhallinnan ja SRTI/RTTI-tiedotuksen keventämiseksi.

Yhteenveto

Tie- ja liikennetilannetiedot muodostavat keskeisen osan tieverkon digitaalisesta kaksosesta. Eri tietoa-aineistojen analytiikka mahdollistaa korkealaatuisen tilannetietoisuuden luomisen ilman, että tarvitaan suuria investointeja uusiin tienvarsivalvontajärjestelmiin. Digitaalisen kaksosen avulla voidaan merkittävästi parantaa liikenteenhallinnan toimintaa ja talvihoidon ohjausta.

4.14. Tavaraliikenteen suoritteiden määrittäminen epätydellisestä datasta, Ratinen Ilpo, Ramboll Finland Oy

Esitelmä pohjautuu 2024 valmistuneeseen diplomityöhön ”Examining Uncertainty and Coverage Gaps in Freight Transport Data in the Context of Transport Modelling in Finland” sekä sen valmistumisen jälkeen tehtyyn työhön Traficomien vetämässä valtakunnallisen liikennemallin kehitysoikeudessa.

Tavaraliikenteestä on Suomessa saatavilla tietoa lukuisista tietolähteistä. Tilastokeskus kokoaa useita hyödyllisiä tilastoja yhteistyössä mm. muiden viranomaisten, satamien ja rautatieliikenteen operaattoreiden kanssa: tie-, rautatie-, meri- ja sisävesiliikenteen kuljetustilastoja, tieliikenteen ajosuoritetietoja, teollisuuden ja alkutuotannon tuotantotilastoja jne. Monet viranomaiset julkaisevat omia tilastoja tavarankuljetuksiin tai

tuotantomääriin liittyen (mm. Luke, Tukes, Traficom, Väylä). Tulli kerää ja julkaisee kattavaa tietoa viennistä ja tuonnista. Lisäksi monet muut toimijat julkaisevat rajatumpia aineistoja ja raportteja (esim. Metsäteho raakapuun kaukokuljetuksista), ja kuljetus- ja teollisuusyrityksillä on toki kattava tieto omista kuljetuksistaan.

Saatavilla olevasta monipuolisesta tiedosta huolimatta jokainen kuljetusjärjestelmän toimija pystyy kuitenkin havainnoimaan vain rajattua osaa kaikesta Suomen tavaraliikenteestä, eikä mikään aineisto kuvaa kuljetusketjuja alusta loppuun. Kustakin tiedonkeruun näkökulmasta tavaraliikenteeseen jää puuttumaan jotain olennaista, ja yhteyksiä eri aineistojen välille on vaikea vetää tarkasti:

- Tuonti- ja vientitilastot ovat erityisesti meriliikenteen osalta hyvinkin tarkat, mutta niistä ei voida päätellä, miten tavara kulkee Suomen sisällä, vai kulkeeko lainkaan (satamien yhteydessä toimivat teollisuuslaitokset).
- Raskaiden ajoneuvojen liikennesuoritteesta saadaan tietoja yhtäältä LAM-datan ja muun liikennelaskennan perusteella ja toisaalta matkamittareista katsastusten yhteydessä, mutta suoritetiedot eivät ole yhdistettävissä kuljetettuun tavarahan.
- Tie-, rautatie- ja vesiliikenteen kuljetustilastoissa raportoidaan useita suoriteindikaattoreita, mutta erityisesti tieliikenteen lukuihin liittyy epävarmuuksia, eikä tiedonkeruussa voida tunnistaa useassa ajoneuvossa kulkevaa tavaraa (jolloin kuljetetun tavarahan kokonaismääräänkin sisältyy epävarmuutta).
- Erinäisistä tuotantotilastoista ei voida päätellä mikä osuus tavarasta päättyy kuljetettavaksi ja mikä käytetään samassa sijainnissa. Toisaalta kuljetustilastoista ei voida erottaa, mikä tavara on suoraan peräisin tehtaalta ja mikä on palveluihin liittyvää kuljetusta (liikuteltavat koneet, työtekstiilit jne.).
- Lisäksi jotkin saatavilla olevista tietolähteistä antavat samalle suoritteelle hyvin eri suuruisen arvion: kuorma-autojen matkamittaritiedoista laskettu liikennesuorite on huomattavasti korkeampi kuin Tieliikenteen tavarankuljetukset -tilastossa otoksen perusteella laskettu suorite, eikä epäsuhdalle ole selkeää selitettä.

Epävarmuus saatavilla olevan datan laadusta ja jopa koko maan tason kokonaissuoritteista asettaa haasteita liikennemallinnukselle: mallin laatua voidaan arvioida vain vertailemalla mallilla laskettuja tuloksia todelliseen dataan, mutta jos todellinen data on epätarkkaa, ei mallin toimivuudesta ja sillä tehtyjen ennusteiden paikkansapitävyydestä ole takeita. Lisäksi puutteet datan tarkkuudessa ja kattavuudessa ovat keskeisiä ongelmia myös mallinnuksen kontekstin ulkopuolella: yleinen käsitys liikennejärjestelmän tilasta ja diskurssi sen ympärillä pohjautuvat lopulta datan perusteella tehtyihin tulkintoihin, joten ymmärrys käytettävän datan laadusta on keskeinen pohja kaikelle strategiselle liikennejärjestelmätyölle.

Näihin ongelmiin tarttuminen oli diplomityön keskeinen motivaatio ja tavoite. Työssä kartoitettiin saatavilla olevat tietolähteet ja kuvattiin perinpohjaisesti, millä rajauksella niiden tiedonkeruu kattaa tavaraliikenteen kokonaisuuden. Aineistojen kattavuuden tarkka erittely ja kategorisointi toimi pohjana aineistojen välisten yhteyksien kartoittamiselle ja kuljetusjärjestelmän kuvaamiselle osasten summana, jotka jokin tietoaaineisto joko kattaa tai joista tietoa puuttuu.

Tämän analyysin perusteella laskettiin tietoaaineistoja yhdistellen arviot kolmelle valtakunnallisen tason vuosisuoritteelle: kuljetettu tavaramäärä (tonnia), tavarankuljetukseen

liittyvä tieliikenteen liikennesuorite (ajoneuvokilometriä) sekä kuljetussuorite (tonnikilometriä) maantie-, rautatie- ja vesikuljetuksissa. Suoritteille arvioitiin lisäksi luottamusvälit, mikä mahdollisti eri lähteistä laskettujen arvojen uskottavuuden vertaamisen keskenään. Moninainen tietoaineisto mahdollisti puutteineenkin useamman lähestymistavan suoritteiden laskemiselle, mikä auttoi validoimaan tehtyjä arvioita virherajoineen. Varovasti arvioitua virhemarginaalit valtakunnallisen tason suoritteissa jäivät n. 10–20 % tasolle.

Kaiken kaikkiaan saatavilla olevat aineistot antavat yhdessä melko kattavan kuvan kuljetusjärjestelmän kokonaisuudesta kohtuullisella virhemarginaalilla. Tavaraliikennettä koskevan tiedon lisäämiseksi on kuitenkin tunnistettavissa joitain mahdollisia painopisteitä:

- Tiedonkeruun tai -käsittelyn kehittäminen erityisesti tieliikenteen kuljetuksia koskien. Tieliikenne kattaa valtaosan Suomen sisäisistä kuljetuksista, joten epävarmuudet sitä koskevan tiedon tarkkuustasossa ovat keskeisimpiä syitä kokonaiskuvan epätarkkuuteen.
- Kuljetusketjuihin kohdistuva tiedonkeruu koko matkalta tuotantopaikasta kulutuspaikkaan. Kattavampi tieto erityyppisten tavaroiden kuljetusketjuista ja tavaravirtojen jakautumisesta näiden välille sekä parantaisi kvalitatiivista kuvaa kuljetusjärjestelmän tilasta että toimisi siltana yhdistämään olemassa olevia tietoaineistoja ja validoimaan niiden perusteella arvioituja suoritteita.
- Pienten tietopuutteiden paikkaus. Tietoa puuttuu esimerkiksi ulkomaisten toimijoiden Suomessa tekemien tiekuljetusten ominaisuuksista; siitä, minkä osuuden teollisuuden ja alkutuotannon tuotantotilastoihin merkitystä tavarasta voidaan päätellä päätyneen kuljetusverkolle; sekä elinkaarensa aikana useaan kertaan kuljetettavien tuotteiden osuudesta tavarankuljetussuoritteista.

.

4.15 SWARCO SmartAI –liikenteenohjauksen ekoteko Eloranta Tuomo, SWARCO Finland Oy

Suomessakin ollaan siirtymässä liikennevalo-ohjauksessa perinteisistä induktiosilmukoista moderneihin tunnistusteknologioihin. Antureiden ja sensoreiden kehitys on ollut nopeampaa kuin liikennevalo-ohjauksen kehitys, eikä perinteiset liikennevalo-ohjaustavat osaa hyödyntää täysimääräisesti uusien tunnistusteknologioiden tehoa. Tunnistusteknologioita voivat olla monipistetutkat, videokuvantunnistus tai LIDAR-tutkat.

Samaan aikaan ilmaisinteknologioiden kehitysten kanssa tekoälyn käyttö on yleistynyt merkittävästi. Liikennevalo-ohjauksessa tekoälyäkään ei ole merkittävästi hyödynnetty, ainakaan Suomessa. AI ratkaisuin voidaan kasvattaa tunnistusteknologioiden "näkemää" paljon pidemmälle kuin itse tunnistusteknologia mahdollistaa.

SWARCO:n Tanskassa toimiva liikennevalojen tuotekehitys- ja valmistusyritys Swarco Technologies on yhdistänyt kehittyneiden sensorteknologioiden ja tekoälyn käytön helposti käyttöönotettavaksi ja tehokkaasti toimivaksi SmartAI liikennevalo-ohjausratkaisuksi. Ratkaisua on pilotoitu jo kymmenissä risteyksissä pohjoismaissa ja sen hyödyt ovat merkittävät. Perinteiseen liikennetieto-ohjaukseen verrattuna liikenteen viivytykset vähenevät

yli 10%, pysähdykset yli 20% ja laskennalliset CO2 päästöt yli 5%. Toisin sanoen, liikennevalo-ohjauksen ohjelmallinen tehostamisen vaikutus on sama, kuin 5% liikenteen käyttäjistä vaihtaisi välittömästi nollapäästöiseen kulkutapaan.

Esitelmässä selvitetään, miten yllä esitetyt luvut on kerätty todellisista liikennetilanteista pohjoismaissa.

Esitelmässä kerrotaan tarkemmin, kuinka SmartAI ennustaa tekoälyllä liikennevaloristeykseen saapuvaa liikennettä etukäteen, kuinka tunnistusteknologiaa käyttäen jokaisen liikkujan risteyksessä käyttämä aika ja jonossa pysähdykset otetaan mukaan jatkuvaan ohjausta säättävään laskentamalliin ja kuinka eri ilmaisinteknologioiden tunnistamia liikennemuotoja voidaan painottaa ja suosia risteyksessä.

Kaikista aikaisemmista ratkaisuista poiketen, SmartAI mahdollistaa myös merkittävän jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden suosimisen liikennevaloristeyksessä, kun kehittyneet ilmaisinteknologiat tunnistavat myös nämä liikkujat, toisin kuin yleisesti käytössä olevat induktiosilmukat. Tunnistusteknologiat mahdollistavat myös esimerkiksi autonomisesti kulkevien jakelurobottien tunnistuksen ja näiden huomioimisen liikennevaloissa.

Esitelmässä esitetään myös, kuinka älykäs liikennevalojärjestelmä on erittäin yksinkertainen ottaa käyttöön, kuinka sen toiminnan tehokkuutta voidaan jatkuvasti seurata ja kuinka liikennevalojen omistaja tai ylläpitäjä voi säätää ohjauksen painotuksia.

SmartAI ratkaisu ei vaadi monimutkaisia liikennemalleja taustalle, tekoälyä hyväksi käyttäen liikenneverkko mallintuu automaattisesti hetkessä ja tekoälyä käyttäen risteyksen toiminta paranee kun liikennevaloristeyks kerää enemmän ja enemmän tietoa.

SmartAI:n taustalla toimivat kehittyneet tunnistusteknologiat tuottavat samaan aikaan merkittävän määrän uutta tietoa liikenteestä kaupungin reaaliaikaiseen tilannekuvaan sekä digitaaliseen kaksoseen. Uudet ilmaisinteknologiat ovat myös merkittävästi edullisempia hankkia ja ylläpitää kuin perinteiset ilmaisinteknologiat, sekä ekologisempia asentaa ja ylläpitää.

SWARCO SmartAI - liikenteenohjauksen ekoteko.

4.16. Älykäs liikenne ja datan jakaminen Ahvenlampi Kimmo, Telia Finland Oyj

Telian asema joukkoliikenteessä on saavutettu vuosien työn tuloksena. Ruotsissa Telian ratkaisut on asennettu yli puoleen maan linja-autokannasta, ja Suomessa vastaava osuus on arviolta noussut noin 35 prosenttiin.

Telia Smart Public Transport

Telian ratkaisut linja-autoissa
suhteessa koko kantaan:



Liikennöinnin aloitukset
vuonna 2025:



1 220 linja-autoa



22 junaa



15 raitiovaunua

Public



• Operations & sustainability

- EcoDriving
- Vehicle Health
- Vehicle Climate Management
- Positioning
- Automatic Passenger Count
- Crowd Insights

• Driver efficiency & safety

- Driver ID
- Tachograph Data Manager
- Camera Surveillance
- Driver's Alarm
- Driver communication
- Breathalyzer

• Passenger services

- Ticketing
- Journey Information
- Internet Onboard
- Infotainment

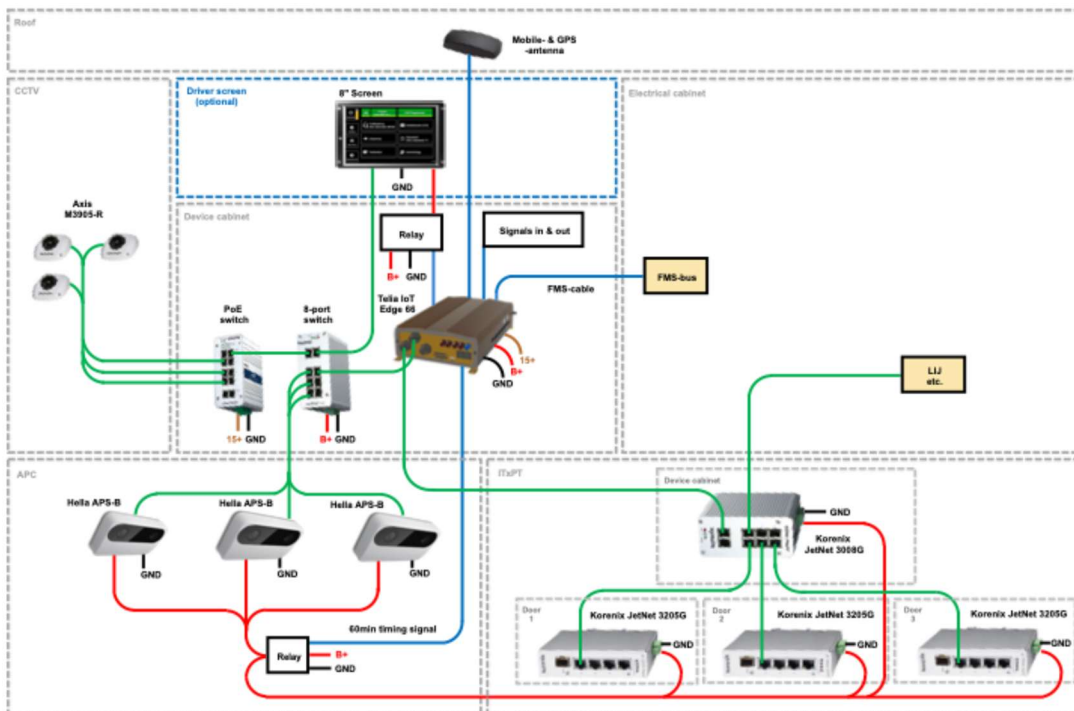


Kuluvan vuoden aikana Telia on ollut mukana liikennöinnin aloituksissa yli 1200 linja-autossa, yli 20 junassa ja noin 15 raitiovaunussa. Pääkaupunkiseudun kaikkiin yli 120 raitiovaunuun tullaan asentamaan Telian automaattinen matkustajalaskentalaitteisto kuluvan ja ensi vuoden aikana.

Tämän katsauksen jälkeen siirrytään varsinaiseen esityksen aiheeseen.

Osa 1 - Älykäs liikenne

Esityksen alussa nostetaan esiin julkisen sektorin merkittävä rooli älyliikenteen edistämisessä. Älyliikenteen perustason vaatimuksia on sisällytetty uusien joukkoliikennelinjojen kilpailutuksiin julkisten tilaajien toimesta. Esimerkiksi HSL ja Turun Föli ovat jo useiden vuosien ajan edellyttäneet tiettyjen teknologioiden asentamista linja-autoihin.



Kuvassa esitetty kokonaisuus sisältää ajoneuvotietokoneen ja tietoliikenneyhteydet (keskellä), turvakamerat sisätilojen valvontaan (vasemmalla ylhäällä), automaattisen matkustajalaskentalaitteiston jokaiselle ovelle (vasemmalla alhaalla) sekä ITxPT-sisäverkon (oikealla alhaalla), joka mahdollistaa laitteiden yhteentoimivuuden.

Automaattinen matkustajalaskenta mahdollistaa pysäkkikohtaisen nousijoiden ja poistujien laskennan yli 95 % tarkkuudella. Tietoa hyödynnetään liikennesuunnittelussa ja matkustajainformaatioissa. Laitteisto kykenee erottamaan aikuiset, lapset, polkupyörät, pyörätuolit ja pian myös lastenvaunut. Tällaisia järjestelmiä on vaadittu mm. pääkaupunkiseudulla, Turussa, Jyväskylässä, Lahdessa, Kuopiossa ja Oulussa.

Kokonaisuus muodostaa täyden ICT-ympäristön, mikä muuttaa liikennöitsijöiltä vaadittavaa osaamista. Analogiset ratkaisut korvautuvat digitaalisilla, ja huollon sekä liiketoimintajohdon on omaksuttava uusia taitoja, jotta älyliikenteen potentiaali voidaan hyödyntää.

Kun perustason laitteisto on ajoneuvoissa valmiina, voidaan helposti ottaa käyttöön esimerkiksi ajotavan seuranta, minkä kautta saadaan aikaan merkittävä ympäristövaikutus: älyliikenteestä muodostuu "päästönielu". Vaikka hiilidioksidia ei varastoida, sen vapautumista ilmakehään rajoitetaan tehokkaasti.

Telian asiakaskannan osalta taloudellisen ajotavan palvelun avulla on saavutettu lähes 7400 tonnin CO₂-säästö yhden vuoden aikana, mikä vastaa yli 46 000 meno-paluulentoa Helsingistä Tukholmaan. Säästetyllä polttoainemäärällä voisi kiertää maapallon 333 kertaa, ja energiansäästö vastaa 4830 suomalaisen kotitalouden vuosikulutusta.

Kaikki tämä mahdollistetaan ajoneuvoihin asennetulla laitteistolla, joka tuottaa runsaasti dataa – erityisesti CAN-väylän kautta. Usein data jää yrityksen sisäiseen käyttöön, vaikka sen jakamisesta voisi olla hyötyä useille osapuolille. Tällöin syntyy datasiiloja. Vaikka kaikkea dataa ei voida jakaa, on löydettävä ne tiedot, jotka mahdollistavat win-win-tilanteet.

Osa 2 – Datien jakaminen

Datan jakaminen älykkäässä liikenteessä tarkoittaa liikenteeseen liittyvän tiedon keräämistä, analysointia ja jakamista eri toimijoiden kesken. Telialla on muun muassa hanke käynnissä yhdessä Swarcon kanssa, missä liikennevalot kertovat raitiovaunulle ja linja-autolle, milloin valo on muuttumassa vihreäksi tai punaiseksi – tämä sujuvoittaa liikennettä. Datan jakaminen ei kuitenkaan jää tähän, vaan datan jako tapahtuu myös toiseen suuntaan: ajoneuvoista kerättyä dataa, kuten tietoa lukkiutumattomien jarrujen käytöstä, tuulilasinpyyhkijöistä, hidastuvuudesta ja ulkolämpötilasta, voidaan viestiä liikennevaloille, jos liikennöitsijä suostuu tämän tiedon jakamaan. Käytännössä yhdistämme nämä tiedot sijaintitietoon, jolloin saadaan paikallinen “säädösuhteetieto”, jota voidaan käyttää liikennevalojen ohjaukseen dynaamisesti säädösuhteiden mukaan.

Osa 3 – Kuljetus- ja logistiikka-alan murros, joko nyt menisimme kokeiluista pidemmälle?

Kuljetus- ja logistiikka- ala elää valtavaa murrosvaihetta mm. datalla johtamisen, sekä ajoneuvojen sähköistymisen osalta. Kuljetusyritykset pohtivat perinteisten diesel rekkojen ja sähköisten ajoneuvojen välillä. Pohdinnassa on, joko uskaltaa investoida uuteen sähkörekkaan, onko sähköajoneuvojen latausinfra jo valmis ja voiko latausasemiin luottaa?

Dataa ei Suomen maalta puutu. Dataa kerätään niin monesta eri järjestelmästä, että datalla johtaminen on todella työlästä ja aikaa vievää, koska telematiikka tiedot tulevat monista eri lähteistä. Pikkuhiljaa telematiikkatoimittajat ovat alkaneet rakentaa rajapintoja, jotta yritykset pääsevät keräämään tärkeimpiä tietoja yhteen portaaliin ja datalla johtaminen alkaisi helpottua. Edelleen löytyy toimittajia, jotka eivät halua tehdä yhteistyötä ja luottavat siihen, että heidän toimittama ratkaisu yksinään riittää palvelemaan kokonaisvaltaisesti tämän päivän kuljetusyhtiötä.

Monissa projekteissa käydään keskustelu, kuka maksaa datan siirron, kehityksen ja rajapintojen valmistelun. Kuljetusyhtiöissä tehdään paljon kokeiluja ja näihin kokeiluihin/ piloteihin on välillä mukavasti tukirahaakin saatavilla, mutta mitä tapahtuu pilotin jälkeen? Monet kehityshankkeet pysähtyvät pilottiin, koska huomataan, että jos projektissa oltaisiin tehty yhteistyötä yhden tai useamman kumppanin toimesta, päästäisiin pilotista myös kaupalliseen vaiheeseen.

Telia ei mielellään lähde enää piloteihin, vaan kannustamme asiakkaita aloittamaan meidän kanssa muutosmatkan, jonka aikana teemme paljon yhteistyötä eri tahojen kanssa tietoturvallisesti sekä varmistamme, että jokainen asiakas saa varmasti hyötyä ratkaisulleen.

Esityksessä käydään läpi, mikä on muuttunut kuljetusyhtiöiden käyttämissä IoT-järjestelmissä kun mennään 20- vuotta ajassa taaksepäin ja mitä tänä päivänä odotetaan, kun data ei kuitenkaan ilmaista ole. Kuljetusyhtiöt kokevat haasteita sähköistymisen aikakautena. Mitä nämä haasteet ovat ja kuinka Telia auttaa näissä projekteissa. Näytämme myös muutaman esimerkin, millaista yhteistyötä ja kumppanuusmallia Telia hyödyntää tänä päivänä asiakasprojekteissa.



5. Haapa, Liikennejärjestelmä muutoksessa, ke 10.9.2025

5.1.MAL-sopimusprosessin ja -sopimusten kehittäminen Maria Torttila, LVM

MAL-sopimuksia eli maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimuksia on laadittu valtion ja kaupunkiseutujen välille vuodesta 2011 alkaen. MAL-sopimukset ovat keskeinen väline valtion ja kaupunkiseutujen kuntien välisen kumppanuusyhteistyön toteuttamiseksi. Sopimuksissa osapuolet sitoutuvat seudun kehittämistä koskeviin yhteisiin tavoitteisiin ja toimenpiteisiin. Sopimuksilla vahvistetaan myös seutujen kuntien keskinäistä yhteistyötä ja suunnitteluyhteistyön jatkuvuutta. Uusimmat MAL-sopimukset seitsemän suurimman kaupunkiseudun ja valtion välille allekirjoitettiin joulukuussa 2024.

Uusissa MAL-sopimuksissa valtio sitoutuu rahoittamaan kaupunkiseutujen kasvua ja saavutettavuutta tukevia liikenneinvestointeja. Vastineeksi kaupunkiseutujen kunnat sitoutuvat esimerkiksi luomaan edellytyksiä riittävälle asuntotuotannolle sekä kestäväälle yhdyskuntarakenteelle ja liikennejärjestelmälle. Sopimusten tavoitteena on myös edistää liikennejärjestelmän digitalisaatiota ja liikenneturvallisuutta, ehkäistä segregatiota ja asunnottomuutta sekä tukea elinkeinoelämän elinvoimaisuutta, asuinalueiden monimuotoisuutta ja alueiden asuntokannan monipuolisuutta.

Neuvotteluja MAL-sopimuksista käytiin lähes vuoden ajan. Uusissa MAL-sopimuksissa kaikki valtion rahoitus kohdistuu aikaisemmista sopimuksista poiketen liikenteeseen. Aikaisempiin sopimuksiin verrattuna uutta on lisäksi se, että rahoitusta kohdistetaan myös kaupunkiseutujen saavutettavuutta tukeviin valtakunnallisiin tiehankkeisiin.

MAL-sopimusprosessin kehittämisestä laadittiin vuonna 2022 selvitys "Edunvalvonnasta yhteisen hyvän tavoitteluun?"

(https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164203/VN_2022_47.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Selvityksen laativat Matti Vatiola, Hanna Mattila ja Petri Jalasto. Selvityksessä selvitettiin, miten MAL-sopimusmenettely on vastannut ympäristöllisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävien kaupunkiseutujen kehittämisen kannalta oleellisiin kysymyksiin ja miten MAL-sopimusmenettelylle asetetut yleiset tavoitteet on saavutettu. Selvityksessä tarkasteltiin neuvotteluprosessin hallintaa, osapuolten rooleja ja vastuita sekä sopimusten vaikuttavuutta. Selvitys listasi 22 suositusta MAL-sopimusten kehittämiseksi. Suositukset liittyvät mm. sopimusten taustalla olevaan suunnitteluun, sopimusten valmisteluprosessiin ja sen organisointiin sekä yhteisten ongelmien ratkaisuun.

Esityksessä käydään läpi, miten kehittämisselvityksen suositukset toteutuivat viimeisimmällä MAL-neuvottelukierroksella, ja miten sopimuksia ja niiden valmistelua olisi tarpeen edelleen kehittää. Esityksen laatija vastasi MAL-neuvotteluihin valmistautumisesta LVM:n hallinnonalalla ja toimi neuvotteluissa LVM:n edustajana Helsingin, Lahden, Jyväskylän ja Kuopion seudun neuvotteluissa.

5.2. Miten liikennettä ennustetaan vuonna 2030? -keskustelu, Haapamäki Taina, FLOU Oy ja Hajduk Petr, HSL ja Jääskeläinen Mikko, Liikenne- ja viestintäministeriö ja West Jens, Traficom

Maailma muuttuu, mallit muuttuvat – miten liikennettä ennustetaan vuonna 2030?

Väylät & liikenne -päivillä järjestetään 10.9. paneelikeskustelu, jossa keskustellaan tarpeista ja mahdollisuuksista liikenne-ennusteille sekä liikennehankkeiden ja poliittisten toimenpiteiden vaikutusten arvioinneille tulevaisuudessa. Liikenne- ja viestintäministeriössä on selvitetty hallinnonalan nykyistä vaikutusarviointikykyä, muodostettu tavoitteita vaikutusarvioinnille vuodelle 2030 ja määritelty keinoja tavoitteen saavuttamiseksi. Traficomissa on meneillään valtakunnallinen liikennemallikehitys ja Helsingin seudulla päivitetään seudun liikennemallia.

Mallintaminen on jatkossakin tärkeä pohja liikennejärjestelmän ja siihen kohdistuvien toimintaympäristön muutosten ymmärtämiselle ja vaikutusten arvioinnille



Liikennejärjestelmään kohdistuu monia muutospaineita, kuten päästövähennystarpeet ja käyttövoimien muutokset, julkisen talouden haasteet, aluekehitys ja väestömuutokset, uudet liikennemuodot kuten mikroliikkuminen ja liikenteen automaatio, sekä liikennevirtojen muutokset geopolittisessa myllerryksessä. Lisäksi liikennejärjestelmään kohdistuu uusia ja vanhoja sääntelytarpeita. Julkisen sektorin pitäisi myös yhteistyössä sidosryhmien kanssa muodostaa tulevaisuuden kestäviä strategioita ja toimintasuunnitelmia. Monissa edellä mainituissa asioissa on kyse laajemmin liikennejärjestelmää tai sen osia koskevista kysymyksistä. Suomessa käytössä olevat liikennemallijärjestelmät tarjoavat elintärkeän

työkalupakin näiden kysymysten tarkasteluun, ja siihen, millaisia systeemisii muutoksia ja vaikutuksia ulkoa puolelta tulevat muutostekijät, tai valmistellut toimenpiteet aiheuttavat.

Valtakunnallinen liikennemallijärjestelmä Valma vie Suomea lähemmäksi pohjoismaisia käytäntöjä

Valtakunnallinen liikennemallijärjestelmä (Valma) valmistuu vuonna 2028. Valma tarjoaa jatkossa systemaattisen tavan tutkia liikkumis- ja kuljetusvalintoja ja niihin vaikuttavia taustatekijöitä valtakunnallisesti ja seudullisesti. Valman avulla voidaan arvioida erilaisten toimenpiteiden vaikutuksia saavutettavuuteen, liikenteen kysyntään ja päästöihin. Malli mahdollistaa myös skenaariotarkastelut, joissa tarkastellaan, miten tietyn tai tiettyjen tekijöiden muutos vaikuttaa liikenteen määriin ja vaikutuksiin. Muutos voi liittyä esimerkiksi väestökehitykseen, maankäytön muutoksiin, talouskehitykseen tai itse liikennejärjestelmään. Valtakunnallisten mallien kehitystyö edistää myös alueiden liikennemallinnusta ja yhtenäistää käytäntöjä eri puolilla Suomea. Valmasta on tarkoitus tehdä avoin ja sitä tullaan käyttämään laajasti myös liikennealan konsulttiyrityksissä.

Helsingin seudun liikennemallijärjestelmä Helmet huomioi kestävät liikkumismuodot entistä paremmin

Helsingin seudun liikenne-ennustemallin 5. malliversio ilmestyy marraskuussa 2025. Liikenne-ennustemalli on estimoitu uudelleen COVID-pandemian jälkeisellä havaintoaineistolla ja sen tiettyjä osia on kehitetty. Kehitystyö perustuu viimeisen neljän vuoden aikana havaittuihin kehityskohteisiin, jotka ovat joukkoliikenteen, liityntäpysäköinnin ja pyöräilyn sekä kantakaupungin ajoneuvoliikenteen mallinnuksen kehittäminen. Samalla on kehitetty mallin dokumentaatiota ja ohjeistusta. Mallikehityksessä on tehty jatkuvaa vuoropuhelua Valman kehitystyön kanssa ja esimerkiksi ulkoisen liikenteen (matkat, joiden toinen tai molemmat päät ovat mallialueen ulkopuolella) kysyntä perustuu jo Valmalla tuotettuihin tietoihin.

Valtakunnallisen ja seudullisten liikennemallien vuoropuhelu hakee muotoaan

Suomessa on käytössä kymmeniä erilaisia seudullisia liikennemalleja. Vielä ei tiedetä, miten seudulliset liikennemallit integroituvat valtakunnalliseen mallijärjestelmään. Malliparametrit periytyvät osiksi vaikutusten arvioinnin tuloksia, koska esimerkiksi joukkoliikenteen palvelutasoa mitataan niiden avulla ja palvelutaso on eräs mitattavista tekijöistä esimerkiksi hankearvioinnissa. Siten yhteinen mallijärjestelmä on edellytys valtakunnallisesti yhteismitallisten arvioiden tuottamiselle. Yhtenäisyyttä ja yhdessä tekemistä tukee myös se, että eri kaupunkiseuduilla kyse ei ole uniikeista ilmiöistä, vaikka eroja liikkumisessa ilmeneekin eri seutujen välillä.

Kaupunkiseutuihin liittyy kuitenkin erityiskysymyksiä ja -tarpeita, joihin ole vielä kohdistettu panostuksia valtakunnallisella tasolla, ja joihin mallin laskenta-ajan tai kompleksisuuden takia saattaa olla fiksua vastata seudullisesti jatkossakin. Tästä johtuen valtakunnallinen liikenne-ennustemalli ei ainakaan ensimmäisessä muodossaan vastaa kaikkii kaupunkiseutujen kysymyksiin ja seudullisilla malleilla on oma roolinsa, olivat ne sitten itsenäisiä mallejaan tai valtakunnallisen mallin tihennettyjä ja kalibroituja versioita.

Perusura ei ole yhtä kuin todennäköisin tulevaisuuskuva

Mallinnuksen yksi vahvuus on erilaisten skenaarioiden vertailu. Liikenteen vaikutusten arvioinneissa keskeinen skenaario on vertailuvaihtoehto (yleensä ns. perusura), jossa nykyiset trendit jatkuvat ja nykyiset päätökset säilyvät. Perusuraan ei siis oteta mukaan mitään sellaista, joka edellyttäisi uusia poliittisia päätöksiä.

Tulevaisuuden kulkumuotokohtaiset liikennemäärät ovat tulevaisuuden yleisen epävarmuuden takia laajemminkin tuntemattomia. Perusuran tarkoitus ei ole kuitenkaan kertoa mikä on todennäköisin tulevaisuuskuva, vaan asettaa kaikki suunnitteluvaihtoehdot ja hankkeet samalle lähtöviivalle. Riippuen perusuran oletuksista, kilpailu voi olla joko 100 metrin tai 1 500 metrin juoksu, mikä on saanut jotkut ajattelemaan, ettei hankkeiden hyötykustannussuhteita ole ylipäättään järkevää laskea. Mutta olisiko sen sijaan syytä siirtyä enemmän hankevertailujen moniotteluun? Hanke, joka tuottaa hyötyjä useissa erilaisissa tulevaisuuksissa, olisi usein parempi valinta kuin hanke, joka on riippuvainen perusurakehityksestä. Arvioinneissa parhaana näyttäytyvä vaihtoehto on jatkossakin mahdollinen valita monella eri kriteerillä, mutta kaikesta tärkein olisi valintakriteerien avoimuus ja läpinäkyvyys.

Matkalla tavoitelähtöiseen suunnitteluun

Esimerkiksi Norjassa valtio on monesti asettanut kaupunkiseutujen liikennehankkeiden tukemisen ehdoksi, että kaupunkiseudun ajosuorite ei saa väestönkasvusta huolimatta kasvaa. Kun tavoite on näin selkeä, liikennemallit voivat auttaa kustannustehokkaiden toimenpiteiden tunnistamisessa. Polarisoidussa julkisessa keskustelussa selkeät tavoitteet ja mallilaskelmat voivat edesauttaa poliittisten kompromissien löytämistä. Esimerkiksi Norjan seutusuunnittelussa tämä on usein johtanut tie- ja joukkoliikenneinvestointien ja ruuhkamaksujen sopimuspaketteihin.

Tulevaisuuden epävarmuudet otetaan huomioon päätöksentekoa tukevissa analyyseissä

Liikennemalleja on helppo laittaa raksuttamaan useilla eri lähtökohdilla ja malliajojen tulosten koostaminen on mahdollista automatisoida. Uuden Valma-järjestelmän myötä tämä on tarkoitus ottaa valtakunnallisten liikenne-ennusteiden laadinnassa systemaattiseen käyttöön. Kun perusuran epävarmuudet ja vaihteluväli tuodaan jatkossa selkeämmin esille, vuoro siirtyy liikennesuunnittelijoihin.

Uskallatteko altistaa hankkeenne vaihtoehtoisille tulevaisuuksille?

5.3. Henkilöjunamarkkinat ja -palvelut Suomessa 2030-luvulla, von Zansen Jani ja Pätynen Anna, Traficom

Henkilöjunaliikenteen järjestäminen muutoksessa

Viime vuosina rautatieliikenteen toimintaympäristö on muuttunut oleellisesti esimerkiksi EU-sääntelyn, koronapandemian ja geopolitiikan johdosta. Muutosten vuoksi nykyistä henkilöjunaliikenteen järjestämistapaa on uudistettava myös Suomessa. Pääministeri Petteri Orpon hallitusohjelman mukaan hallitus lisää tosiasiallista kilpailua raideliikennemarkkinalla ja helpottaa markkinoille pääsyä mm. edistämällä markkinan kilpailuneutraaliutta,

uudistamalla henkilöjunaliikenteen järjestämistapaa ja luomalla pitkän aikavälin raideliikennenäköymän.

Liikenne- ja viestintäministeriöllä on käynnissä säädöshanke liikenteen palveluista annetun lain muuttamiseksi. Kesäkuussa 2025 hallitus antoi siihen liittyen lakiesityksen eduskunnalle. Esityksellä annettaisiin kunnille, kuntayhtymille ja muille alueellisille viranomaisille mahdollisuus halutessaan järjestää henkilöjunaliikennettä alueillaan. Rautatieliikenteen toimivaltaa koskevien muutosehdotusten tavoitteena on selkiyttää palvelusopimusasetuksessa tarkoitettujen rautatieliikenteen toimivaltaisten viranomaisten sääntelyä ja ohjata julkisesti järjestetyn henkilöjunaliikenteen rakenteiden kehittymistä. Hallituksen esityksessä ehdotetaan myös liikenne- ja viestintäministeriöllä nykyisin HSL-alueen ulkopuolella olevan toimivallan siirtämistä Liikenne- ja viestintävirasto Traficomille.

Henkilöjunaliikenteen julkisilla hankinnoilla on merkittävä rooli liikennejärjestelmän runkoyhteyksinä. Valtion ostoliikenne täydentää markkinaehtoista liikennettä, tarjoten ihmisille arjen ja vapaa-ajan liikkumismahdollisuuksia ja saavutettavia matkaketjuja. EU-asetus (1370/2007) edellyttää, että valtion ostama henkilöjunaliikenne tulee pääsääntöisesti kilpailuttaa nykyisten sopimusten päättyessä. Nykyinen valtion ostoliikennesopimus on voimassa vuoden 2030 loppuun saakka. Tällä hetkellä VR vastaa julkisesti tuetun henkilöjunaliikenteen operoinnista. Se omistaa myös kaluston ja vastaa kaluston kunnossapidosta, asiakaspalvelusta, lippu- ja maksujärjestelmästä sekä kantaa ostoliikennesopimuksen lipputuloriskin nettomallisen sopimuksen myötä.

Vuonna 2031 alkavan uuden sopimuskauden liikenteen kilpailuttaminen vie useita vuosia ja edellyttää merkittäviä rakenteellisia uudistuksia. Uuden järjestämistavan ja inflaation myötä julkishallinnon taloudelliset vastuut tulevat kasvamaan. Palveluiden jatkuvuuden kannalta tarvitaan investointeja kalustoon ja liikenteen mahdolliseen laajentamiseen liittyy usein myös infrastruktuurin parantamistarpeita. Tasapuolisen kilpailun varmistamiseksi on myös perustettu mm. valtio-omisteinen kalustoyhtiö. Lisäksi on arvioitava muiden liikenteen tukipalveluiden organisointia.

Henkilöjunaliikenteen palveluiden osalta muutokset tarkoittavat valintoja paitsi kehityksen suunnasta myös laajoista asiakokonaisuuksista:

- Palveluiden laajuus ja tarvittava kalusto
- Kokonaisuuden talous- ja rahoituskysymykset
- Raideliikenteen infrastruktuuri ja taustajärjestelmät
- Uudenlainen hallintorakenne ja palveluiden järjestämistapa

Traficom rakentaa tietopohjaa, jotta toimivan kilpailuneutraalin markkinan edellytykset voidaan varmistaa hallitusohjelman mukaisesti tarvittavilla selvityksillä, vaikutusarvioilla ja erikseen arvioitavilla toimenpiteillä. Traficomien selvityksellä [5/2025](#) on pyritty luomaan pitkän aikavälin näkymää kotimaan raideliikenteen kapasiteetin ja investointien lisäämiseksi. Tietopohjaa on tehty yhteistyössä viranomaisten ja kuntien kanssa.

Traficom valmistautuu myös toimimaan henkilöjunaliikenteen toimivaltaisena viranomaisena hallituksen esityksen mukaisesti vuoden 2026 alusta alkaen. Valtio hankkii tällä hetkellä henkilöjunaliikennettä reiteillä, jotka eivät ole markkinaehtoisesti kannattavia. Ostoliikennekokonaisuuteen kuuluvat Etelä-Suomen taajamajunaliikenne, yöjunaliikenne, markkinaehtoista liikennettä täydentävä IC-liikenne sekä kiskobussiliikenne sähköistämättömillä rataosuuksilla.

Kesäkuussa 2025 hallituksen talouspoliittinen ministerivaliokunta päätti, että valtio jatkaa julkisesti kustannetun henkilöjunaliikenteen eli ostoliikenteen kilpailutuksen valmistelua. Ministerivaliokunta linjasi, että 2030-luvulla alkava henkilöjunaliikenteen ostoliikennekokonaisuus on yhtä laaja kuin tällä hetkellä. Tavoitteena on, että tulevaisuudessa junalla voi matkustaa yhtä laajasti kuin nytkin. Valtio on sitoutunut kattamaan myös tarpeelliset kalustoinvestoinnit, jotta nykyisen laajuista ostoliikennettä voidaan jatkaa 2030-luvulla. Osana tulevaa ostoliikenteen kilpailutusta on mahdollista hankkia myös uutta lähijunaliikennettä. Esimerkiksi kaupunkiseuduilla ja työssäkäyntialueilla olisi mahdollisuus hankkia lisäliikennettä, jonka alueen kunnat rahoittaisivat. Kuntien tulisi tehdä päätökset lähijunaliikenteen hankinnoista alkuvuoteen 2026 mennessä.

5.4. Yhteistyöllä parempia liikkumisen palveluja solmukohdissa, Knuuttila Jussi, Forum Virium Helsinki ja Ojala Katja, Espoon kaupunki



Kuva: Vesa Laitinen

Liikenteen solmukohdat ovat kriittisiä kaupunkien toimivuudelle, mutta niiden kehittäminen ja palvelutarjonta kaipaavat parannusta. Solmukohtien kehittäminen on yksi merkittävimmistä keinoista parantaa joukkoliikenteen houkuttelevuutta ja matkaketjujen sujuvuutta, lisätä aktiivista liikkumista sekä edistää liikkumisen tasa-arvoa. Kestävän liikkumisen tukeminen auttaa kaupunkeja myös saavuttamaan päästövähennystavoitteensa. Jotta kestävien liikkumistapojen osuutta voidaan kasvattaa, tulee kestävästä liikkumisesta tehdä houkuttelevampaa ja esteettömämpää.

Business Helsinki, Forum Virium Helsinki ja Espoon kaupunki ovat mukana yhteisessä SOLMU-hankkeessa, joka keskittyy liikenteen solmukohtiin ja niissä uusien palvelujen kehittämiseen. Hanke tarjoaa pk-yrityksille mahdollisuuden kehittää sekä testata tuotteitaan ja palveluitaan aidossa kaupunkiympäristössä aitojen käyttäjien, asukkaiden ja vierailijoiden kanssa.

Samalla kaupungit ja julkiset liikennetoimijat saavat tärkeitä oppeja siitä, miten solmukohtia ja liikkumispisteitä tulisi tulevaisuudessa kehittää niin, että huomioidaan moninaiset asukkaiden tulevaisuuden liikkumisen tarpeet, sekä yritysten tarpeet liiketoimintaa ajatellen. SOLMU-hankkeessa kehitettävät ratkaisut ja mallit ovat hyödynnettävissä myös pääkaupunkiseutua laajemmin.

Aikaisempien kestävä liikkumisen hankkeiden opeista on herännyt kysymys siitä, onko julkinen tila sopivin paikka yritysten palvelujen testaukseen vai ovatko yksityisten toimijoiden alueet, kuten kauppakeskukset, käytännöllisempiä.

Esityksessämme kerromme hankkeen konkreettisista suunnitelmista ja palvelujen testauksesta, joka toteutetaan yhdessä Suomen vilkkaimmista kauppakeskuksista ja liikenteen solmukohdista. Kerromme myös, miten yritykset pääsevät mukaan toimintaan: avoimen haun kautta yrityksillä on mahdollisuus testata ja saada näkyvyyttä uusille tuote- ja prosessi-innovaatioilleen sekä yhteiskehittää muiden toimijoiden kanssa.

Näemme solmukohtien roolin tärkeänä osana liikennemurrosta, sillä niiden avulla voidaan vähentää välttämätöntä liikkumista ja oman auton käyttöä. Lisäksi jaamme esityksessä ajatuksia solmukohtien yhteydestä laajemmin liikkumispisteisiin ja siitä, miten hanke toivoo edistävän pienempien asemanseutujen kehitystä.

5.5. Miten liittymäpolitiikka vaikuttaa yhdyskuntarakenteeseen?

Reunanen-Krause Kaisa, Väylävirasto

Kaupunkikehittämiseen ja maankäytön toteuttamiseen maantien varteen on käynnissä paljon erilaisia ajankohtaisia suunnitteluhankkeita eri seuduilla. Toisaalta maanteiden suunnittelua ja kehittämistä ohjaa lait, säädökset ja ohjeet. Kuinka toteuttaa samalla sekä maankäytön että maanteiden kehittämistä siten, että syntyy kestävästä yhdyskuntarakennetta?

Liittymäpolitiikassa konkretisoituu maankäytön ja yhdyskuntarakenteen mahdollistaminen ja ohjaaminen. Haasteena on erityisesti pitkä aikajänne, ja se kuinka hyvin voidaan ennakoida ja arvioida tulevaa maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kehittymistä liikennejärjestelmää suunniteltaessa. Keskeistä on eri toimijoiden yhteistyö, ja siksi aihe kiinnostanee laajasti eri toimijoita sekä maanteiden suunnittelun että kaupunkien liikenteen- ja maankäytönsuunnittelun parissa.

Esitys perustuu tehtyyn kehittämisselvitykseen Liittymäpolitiikan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen.

Selvityksessä on tutkittu liittymien toteuttamisen ja liittymäpolitiikan vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen esimerkkikohteiden kautta sekä tunnistettu vaikutusarvioinnin ja suunnittelun kehittämiskohteita. Selvitys on jatkoa Maantiet kaupunkialueilla selvitykseen, jossa on pohdittu kaupunkialueilla sijaitseviin maanteihin kohdistuvia tavoitteita, tarpeita ja eri näkökulmien yhteensovittamista. Molempien selvitysten keskeisimpiä havaintoja hyödynnetään esityksessä sekä mahdollisesti muita ajankohtaisia selvityksiä aiheeseen liittyen.

Liittymäpolitiikan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen:

https://doria.fi/bitstream/handle/10024/190634/vj_2024-85_978-952-405-247-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Maantiet kaupunkialueilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/188172/VJ_2023-77_978-952-405-119-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y

5.6. Voidaanko esteettömyydestä joustaa? Autio Suvi, A-Insinöörit

On itsestään selvää, että esteettömyydestä ei voida joustaa pysyvissä ratkaisuissa. Mutta voidaanko esteettömyydestä joustaa, jos järjestely on tilapäinen? Voidaanko esimerkiksi katutyömaan esteettömyydestä tinkiä, jos työ kestää vain hetken? Jokaisen tulee päästä kulkemaan myös tilapäisten liikennejärjestelyiden aikana, joten esteettömyydestä ei voida joustaa.

Katutyö kestää yleensä muutamasta päivästä useampaan kuukauteen. Katutyö saattaa aiheuttaa monenlaista estettä. Yhtäkkiset esteet vaikeuttavat tai estävät liikkumisen sekä voivat aiheuttaa vaaratilanteita. Vuonna 2023 valmistuneessa opinnäytetyössä ”Esteettömät katutyömaat – opas esteettömyyden parantamiseen Jyväskylässä” on perehdytty esteettömyyteen ja tilapäisiin liikennejärjestelyihin yleisesti sekä otettu haastatteluiden avulla selvää, miten esteettömyys toteutuu Jyväskylän kaupungin katutyömailla. Opinnäytetyö on tehty konsulttityönä Jyväskylän kaupungille.

Osana opinnäytetyötä on tehty esteettömyysopas Jyväskylän kaupungin katutyömaille. Katutyömaiden esteettömyysopasta tarvitaan, jotta yhdenvertainen mahdollisuus liikkumiseen toteutuu myös katutyön aikana. Mitä pidempään katutyö kestää, sitä isompi merkitys liikennejärjestelyillä on ihmisten päivittäiseen kulkemiseen. Oppaassa on myös listattuna asioita, jotka edesauttavat esteettömyyden toteutumista katutyömaiden aikana.

Esityksessä käydään läpi:

- Mitä esteettömyys on
- Mitä eri liikkumis- ja toimimisarjoitteita on
- Lyhyesti tilapäiset liikennejärjestelyt
- ”Esteettömät katutyömaat – opas esteettömyyden parantamiseen Jyväskylässä” -opinnäytetyön lyhyt esittely
- Osana opinnäytetyötä tehdyn esteettömyysoppaan lyhyt esittely
- Havaintoja katutyömaiden esteettömyydestä Jyväskylässä
- Pohdintaa voidaanko esteettömyydestä joustaa.

Ehdotuksen aihe ja sisältö pohjautuvat vuonna 2023 Jyväskylän kaupungille konsulttityönä tehtyyn opinnäytetyöhön ”Esteettömät katutyömaat – opas esteettömyyden parantamiseen Jyväskylässä”.

Haapa, Liikennejärjestelmä muutoksessa, to 11.9.2025

5.7. Liikenteen rauhoittaminen ja katuhierarkia -keskustelu Lehtinen Eeropekka, Sweco Finland Oy, Salerno Marek, Mustonen Liisa ja Oskari Kaupinmäki, Helsingin kaupunki

Suomen johtavat liikenneasiantuntijat kokoontuvat keskustelemaan liikenteen rauhoittamisesta ja katuhierarkian jäsentelystä.

Paneelikeskustelussa käydään läpi, miksi liikenneverkon hierarkiaa tarkastellaan ja liikennettä rauhoitetaan paikalliskaduilla. Läsnaolijat pääsevät kuulemaan, mitkä ovat liikenteen rauhoittamisen keskeiset hyödyt eri kulkumuotojen ja kaupunkielämän kannalta. Osallistujat keskustelevat ratkaisusta, joilla liikennettä rauhoitetaan Euroopan muissa kaupungeissa ja siitä, miten ne voisivat toimia Suomessa. Kuulijat pääsevät oppimaan liikennesoluista, katuhierrarkista ja käytännön ratkaisusta sekä siitä, miten liikenteen rauhoittamista voi lähteä toteuttamaan. Paneelikeskustelun osallistujat ovat tutustuneet erityisesti liikenteen rauhoittamiseen ja katuhierrarkian suunnitteluun Alankomaisissa ja Tanskalaisissa kaupungeissa. Mustonen ja Vaarala ovat molemmat tutkineet eri maiden liikenteen rauhoittamista.

Aihe on erityisen ajankohtainen, koska kaupunkien keskustojen elinvoima ja liikenneratkaist nousevat jatkuvasti keskusteluun. Voisiko liikenteen rauhoittamistoimilla olla vaikutusta kaupunkielämään, keskustojen elinvoimaan ja jopa kansanterveyteen? Voiko ajoneuvoliikenteen sujuvuus parantua rauhoittamistoimien ja jäsentelyn myötä? Helsingin kaupungin edustajat avaavat paneelikeskustelussa, mitä suunnitelmia Helsingillä on liikenteen rauhoittamisen osalta ja mitä niillä tavoitellaan.

Paneelikeskustelussa käydään läpi haasteita ja esteitä, jotka suomalaisessa liikenne- ja kaupunkisuunnittelussa nousevat esille liikenteen rauhoittamisen osalta. Keskustelun lopputuloksena tavoitellaan ratkaisuja, joilla näitä esteitä voidaan lähteä purkamaan. Paneelikeskustelussa käydään läpi, onko Suomessa jo tehty liikenteen rauhoittamistoimia, missä ne voisivat toimia ja ovatko ne täysin uusi työkalu kaupunkisuunnittelussa.

Paneelikeskustelun kuulijat pääsevät oppimaan maan johtavilta liikenneasiantuntijoilta ja inspiroitumaan uusista ajatuksista ja ratkaisusta. Keskustelu on jatkoa Liikenne ja maankäyttö 2024 -päivien keynote paneelista. Paneelikeskustelun sisältöä on kehitetty saadun palautteen pohjalta ja siinä paneudutaan nyt yhä syvemmin kuulijoita kiinnostavien teemojen pariin.

Paneelikeskustelua vetää Eeropekka Lehtinen (Kestävän liikkumisen projektipäällikkö, Sweco Finland Oy). Paneelin osallistuvat Harri Vaarala, Oskari Kaupinmäki, Marek Salermo ja Liisa Mustonen.

Harri Vaarala työskentelee liikenneinsinöörinä Oulun kaupungilla ja laatii samalla väitöskirjaa Tampereen yliopistossa. Väitöskirjassa Vaarala tutkii pyöräliikenteen edistämistä ja se on osa FinCycle-hanketta. Tutkimuksessa on mukana 13 Suomen kaupunkia.

Oskari Kaupinmäki työskentelee pyöräilykoordinaattorina Helsingin kaupungilla, jossa liikenteen rauhoittamistoimia on suunniteltu Kallion alueelle.

Marek Salermo työskentelee liikenneinsinöörinä Helsingin kaupungilla ja laatii Helsingin ydinkeskustan liikennejärjestelmäsuunnitelmaa, jossa ratkaistaan keskustan liikenteen tulevaisuuden suunta.

Liisa Mustonen työskentelee liikennesuunnittelijana Sweco Finland Oy:llä. Mustonen teki diplomityön Helsingin kaupungille vuonna 2023 aiheesta Liikenteen rauhoittaminen Helsingin kantakaupungin paikalliskaduilla - Case Kamppi.

Eeropekka Lehtinen toimii Swecolla kestävän liikkumisen projektipäällikkönä. Lehtisellä on monipuolinen kokemus liikenne- ja kaupunkisuunnittelusta eri kokoisissa kunnissa.

5.8. Keskustan kehittämisen ja pääväylien yhteensovitus, Jyväskylä Laitakari Piritta, A-Insinöörit

Keskustan kehittämisen ja valtakunnallisten pääväylien yhteensovittaminen Jyväskylän Rantaväylän tapauksessa

Miten sovitetaan yhteen keskustan laajentuminen, merkittävä ratapiha ja tärkeän valtatieparantaminen, kun ylimääristä tilaa ei ole yhtään?

Jyväskylässä ratapiha ja valtatie 9 erottavat toisistaan ydinkeskustan ja Lutakon alueen. Keskusta on lähtenyt laajentumaan Lutakkoon 1990-luvulta alkaen. Valtatie ja ratapiha erottavat kaupungin keskustan myös Jyväsjärvestä, jonka rantaa pitkin kulkee virkistys- ja viherarvoja sisältävät Rantaraitti ja kaupunkia syleilevä keskuspuisto Kehä Vihreä. (Lähde: Keskusta-asemanseudun osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma, Jyväskylän kaupunki)

Valtatie 9 on osa TEN-T kattavaa verkkoa sekä pääväyläasetuksen tason I mukainen väylä. Valtatie 9 on merkittävä valtakunnallinen väylä ja sillä on myös merkittävä rooli Jyväskylän seudun liikennejärjestelmässä seudullisen ja paikallisen liikenteen välittäjänä. Jyväskylän keskustan kohdalla valtatie 9 tunnetaan nimellä Rantaväylä. (Lähde: Valtatien 9 parantaminen välillä Pumperi - Aholaita, Jyväskylä, suunnitteluperusteet)

Jyväskylän ratapiha on tärkeä junaliikenteen solmukohta Keski-Suomessa. Jyväskylän ratapihalla kohtaavat neljän suunnan radat. Ratapihan kautta liikennöidään etelään Tampereen suuntaan, itään Pieksämäelle, pohjoiseen Äänekosken ja Haapajärven suuntaan sekä länteen Haapamäen kautta Seinäjoelle. Jyväskylä on yksi tavaraliikenteen perussolmuratapihoista. Lisäksi se toimii henkilöliikenteen vaihtoasemana. (Lähde: Valtatien 9 parantaminen välillä Pumperi - Aholaita, Jyväskylä, suunnitteluperusteet)

Rantaväylän ja siihen liittyvän Satamakadun kautta kulkee lähes kaikki Lutakon tapahtuma-alueen autoliikenne. Satamakadun valo-ohjattu liittymä katkaisee valtatie 9 pääsuunnan liikennevirran säännöllisesti. Liittymäviiveet muodostuvat pitkiksi vilkkaina aikoina, esimerkiksi isojen tapahtumien yhteydessä.

Rantaväylän ja sen liittymien parantamiselle on selkeä tarve, ja Keski-Suomen ELY-keskus teettää aluevaraussuunnitelmaa valtatie 9 parantamisesta. Samaan aikaan Jyväskylän kaupunki teettää konseptisuunnitelmaa ratapihan ylittävän kannen mahdollisuuksista. Ratapihan kansihanke tunnetaan myös nimellä Siltakorttelit, mikä kuvaa kannen yhdistävää vaikutusta ja kannen merkitystä kaupunkirakenteessa.

Esityksessä käydään läpi valtatie 9 aluevaraussuunnitelman ja Siltakortteleiden konseptisuunnitelman keskeisiä tavoitteita ja ratkaisujen yhteensovitusta, kun käytettävä tila on hyvin rajallinen. Kerrotaan, millaisiin ratkaisuihin suunnitelmissa on päädytty ja mitä jää jatkosuunnittelussa tarkennettavaksi. Lisäksi käydään läpi kokemuksia ristiriitaisten tavoitteiden yhteensovittamisesta ja menetelmistä, joilla ratkaisuja haettiin.

5.9. Kymmenen liikenneteknistä näkökulmaa Malminkentän suunnitteluun, Tuomola Katja, Sitowise

Kymmenen liikenneteknistä näkökulmaa Malminkentän suunnitteluun

Suunnittelijan näkökulma

1. **Verkollinen asema.** Malmin painoarvo Koillis-Helsingin keskuksena kasvaa. Malminkentän lisäksi koko Malmin alueelle on suunniteltu isoja muutoksia esim. aseman ympäristöön ja sairaala-alueelle (suuri nykyisen sairaalan laajennushanke). Liikenteellisesti alue yhdistyy tulevaisuudessa voimakkaammin Viikkiin, jonne on suunnitteilla uusi raitiotieyhteys. Nykyisellään isoja kävijämääriä Malminkentälle kulkee helposti lähialueiden käyttäjien lisäksi pääradan varrella sijaitsevilta Malmin ja Tapanilan asemilta.
2. **Tilapäiset liikennejärjestelyt.** Laajalla Malminkentän alueella, joka on vielä toistaiseksi suurelta osin tyhjää tilaa, on suunnitteilla ja käynnissä paljon erityyppistä ja eri vaiheessa tapahtuvaa rakentamista. Väliaikaisjärjestelyt on suunniteltava tarkasti mutta helposti muunneltaviksi, mikä vaatii paljon yhteensovittamista. Alueen logistiikka ja työmaat mietitään tarkkaan ja yksityiskohtaisesti vaiheistaen.
3. **Jatkuva muutos ja siihen sopeutuminen.** Entinen Malmin lentokentän alue on jatkuvassa muutoksessa, ja alue muuntautuu tulevina vuosina kaavoituksen myötä kohti tiiviimpää kaupunkirakennetta rakentamisen edetessä etelästä kohti pohjoista. Vaihe vaiheelta alueelle rakennetaan uusia väliaikaisia ja pysyviä toimintoja – asumisesta virkistys- ja tapahtumakäyttöön. Samalla nykyisiä toimintoja järjestellään uudelleen. Myös liikenneverkko uudistuu. Alue muuntautuu ennen lopullista rakentamista mm. erilaiseen tapahtumakäyttöön isoista konserteista pienempiin näyttely- ja yksityistapahtumiin ja oleskeluun – tavoitteena onkin lisätä alueen käyttöä tässä väliaikaisessa tilanteessa.
4. **Kiitoteiden houkuttelevat ”baanat”.** Liikenne- ja yleisen turvallisuuden parantamiseksi sekä häiriökäyttäytymisen hillitsemiseksi kentän alueelle on asennettu ajoesteitä ja puomeja sekä kieltomerkkejä. Kentän alue on aidattu, mutta siitä huolimatta ongelmia esiintyy. Esimerkkeinä luvaton moottoriajoneuvolla ajaminen alueelle ja alueella sekä aitojen purkaminen.
5. **Historian vaikutus.** Historiasta jäävät muistuttamaan suojeltu terminaalirakennus ja hangaari sekä kiitoteiden alkuperäiset linjaukset, jotka palvelevat tulevaisuudessa raitiotietä ja pyöräliikennettä. Alueella tullaan säilyttämään lentotoiminnan aikaisia elementtejä mm. puistorakentamisessa ja kaupunkirakenteen muodonannossa.
6. **Kestävät liikennemuodot.** Alueella suositetaan kestäviä liikennemuotoja, myös väliaikaiskäytössä. Alueen liikenteellinen toimivuus perustuu myös pitkälti siihen, ettei alueelle ohjata suuria autoliikennemääriä, ja pysäköintitilaa on maltillisesti. Kentän alue on hyvin saavutettava pääradan lähimmiltä asemilta. Lisäksi aluetta palvelevat lähellä sijaitsevat bussiliikenteen reitistöt sekä kaupunkipyörät ja mikroliikkumisvälineet. Tulevaisuudessa siintää kentän alueen poikki suunniteltu raitiotieyhteys.

7. **Väliaikaiskäytön liikennetarpeet.** Nykyisellään kiito- ja rullaustiet palvelevat vapaa-ajan toimintoihin liikkuvia jalankulkijoita ja pyöräilijöitä sekä toimivat hälytysajoreitteinä ja huoltoteinä. Väliaikaiskäytön reitit yhdistyvät ympäröivään katuverkkoon sekä ulkoilureitteihin. Mikroliikkujia on paljon, ja etäisyydet alueen sisällä ovat pitkiä. Väliaikaiskäyttöön on suunniteltu myös hiihtolatu ja retkiluistelurata. Monipuolisen liikkumisen tueksi on suunniteltu alueen sisäistä viitoitusta, aluekarttoja sekä erilaisia opasteita, joissa kerrotaan alueen luonnosta ja historiasta.
8. **Liikkuminen eri aikoina.** Väliaikaiskäytössä alueen kulku- ja ajoyhteydet on suunniteltu erikseen kesä- ja talvikäyttöä ajatellen sekä tapahtumatoimintaa palvelemaan. Alueella sijaitsee vapaa-ajan toimintoja ja oleskelualueita, jotka on suunniteltu riittävän etäisyyden päähän hälytysajoreiteistä. Alueella kulkevan ladun linjaus on suunniteltu uudestaan, jotta alue voi palvella myös hiihtäjiä mahdollisimman pitkään alueen rakentamisen ajanakin.
9. **Pelastusajoliikenne turvataan kaikkina aikoina.** Yhtäältä on varmistettava pelastuslaitoksen vaatimien hälytysajoreittien toimivuus kaikkiin ilmansuuntiin ja kaikkina aikoina – toisaalta houkuttelevien luvattomien kiihdytysajojen hillitseminen ja kunnossapito. Puomitusten ja ajoesteiden sijainnit on suunniteltu tarkasti tästä näkökulmasta.
10. **Työmaa- ja muu logistiikka sopeutetaan yhteiselle alueelle.** Vaikka alueella on jo nykyisellään paljon erilaisia toimintoja (ml. lumenvastaanottoalue, veneiden talvisäilytystä, välivarastointialueita, ammattioppilaitos sekä pelastuslaitos hälytysajoreitteineen) sekä vapaa-ajan liikkujia ja tärkeitä luontoarvoja, laaja alue mahdollistaa paljon uutta käyttöä, ja uusia toimintoja on saatu soviteltua mukaan joustavasti. Vapaa-ajan toimintoja on suunniteltu laajasti eri sidosryhmiä osallistaen. Rakentuva alue ei ole vain työmaa-aluetta, vaan työmaat ovat pitkään näkyvä osa kaupunkilaisten käytössä olevaa aluetta.

5.10. Lähijakelukeskukset osana kaupunkilogistiikan murrosta? Oikari Matias, Forum Virium Helsinki

Kaupunkilogistiikka on murrosvaiheessa. Verkkokauppa kasvaa tasaisesti ja esimerkiksi kuljetusrobotit ovat tuttu näky suurimpien suomalaisten kaupunkien katukuvassa. Painetta kaupunkilogistiikan muutokselle tulee myös kaupunkien omista päästötavoitteista sekä muista strategisista tavoitteista, kuten katutilan viihtyvyyden lisäämisestä. Tämä trendi näkyy etenkin suurempien kaupunkien keskustoissa. Katutilaa halutaan kehittää kävelyn ja viihtymisen ehdoilla, joka puolestaan asettaa painetta vähentää kaupunkien keskustoihin suuntautuvaa paketti- ja kuorma-autoliikennettä.

Lähijakelukeskukset, tai Microhubit, ovat nousseet esiin yhtenä keinona vähentää keskustoihin suuntautuvaa pakettiautoliikennettä; tuodaan paketti- ja kuorma-autoilla paketit lähijakelukeskukseen, josta ne voidaan siirtää kevyempään kuljetuskalustoon ja edelleen jakaa asiakkaille. Lähijakelukeskusten esitetään mahdollistavan kaupunkilogistiikan siirtymää kohti ympäristöystävällisiä ja kevyempiä kuljetusmuotoja.

Millaisia asioita lähijakelukeskusten avulla voidaan lähteä tavoittelemaan? Entä millaisia rajoitteita lähijakelukeskuksiin liittyy? Näihin asioihin on osaltaan pyritty hakemaan vastauksia EU-Horisontti rahoitteisessa DISCO-hankkeessa, jossa Forum Virium Helsinki vastasi Helsingin Living Lab -toteutuksen koordinoinnista.

Toukokuussa 2023 alkaneessa DISCO-hankkeessa etsittiin uusia ratkaisuja vähällä käytöllä olevan kaupunkitilan joustavaan käyttöön kaupunkilogistiikan haasteiden ratkaisemiseksi. Hankkeen aikana on kehitetty ja kokeiltu Helsingin Ruoholahdessa logistiikan palveluita yhdistävää lähijakelukeskusta, eli microhubia. Lähijakelukeskusta pilotoitiin touko-syyskuussa 2024 yhdessä DB Schenkerin, A2B:n, DHL Expressin sekä robottikuljetuksia operoivan LMAD:in kanssa.

Ruoholahden lähijakelukeskus oli kuormapyörillä ja jakeluroboteilla suoritettavien toimitusten lähtöpiste. Lähijakelukeskus toimi hubina, jossa lähetykset siirrettiin raskaammasta kuljetuskalustosta (pakettiautot, kuormautot) kevyempään jakelukalustoon (kuormapyörät, jakelurobotit). Kuormapyörät ja jakelurobotit säilytettiin ja ladattiin lähijakelukeskuksessa, jossa toimi myös DHL Expressin asiakaspalvelupiste sekä lukuisia työntekijöiden työpisteitä.

Kokeilun tavoitteena oli testata yhteiskäyttöistä, logistiikan palveluita yhdistävää lähijakelukeskusta tiiviissä kaupunkiympäristössä ja havainnoida, millaisia reunaehdoja ja toisaalta mahdollisuuksia lähijakelukeskuskonsepti pitää sisällään. Kokeilun aikana testattiin lähijakelukeskuksen mahdollistamana myös toimitusten yhteiskuljetusta Helsingin kantakaupungin alueella.

Kokeilu kasvatti toimijoiden ymmärrystä sekä lähijakelukeskuskonseptin tarjoamista mahdollisuuksista että haasteista, joita lähijakelukeskuksen operointiin liittyy. Erityisen suuri painoarvo on lähijakelukeskuksen sijainnilla, operointimallilla sekä riittävällä volyymilla. Kokeilu toi lisäymmärrystä myös tarvittavasta roolituksesta; kaupunkien on oltava proaktiivisia toimijoita, vaikka lähijakelukeskus olisikin yritysvetoinen.

5.11. Kaupan toimintaedellytykset liikennesuunnittelun näkökulmasta, Pihlava Krista, WSP Finland Oy

Kaupunkirakenteelle ja liikennejärjestelmälle asetettujen tavoitteiden sekä kaupan sijoittumislogiikan välillä on ristiriita, joka vuoksi uusia tiiviitäkin asuinalueita saattaa jäädä ilman niihin kaavoitettuja lähipalveluita ja päivittäistavarakauppaa. Esitelmässä avataan kaupunkirakenteen ja liikennesuunnittelun vaikutusta kaupan ja palveluiden toimintaedellytyksiin sekä esitetään ajatuksia siitä, miten kaupan sijoittumista asuinalueille voitaisiin tukea liikennesuunnittelun keinoin.

Esitelmä vastaa kysymyksiin:

- Millaista logiikkaa päivittäistavarakaupan sijoittuminen noudattaa ja millaisia haasteita tämä asettaa kestäväälle kaupunkikehitykselle?
- Miten liikennesuunnittelulla voidaan tukea kaupan ja palveluiden toimintaedellytyksiä asuinalueilla?
- Miten tuetaan kestävillä kulkumuodoilla tapahtuvaa päivittäistavarakaupan asiointia?

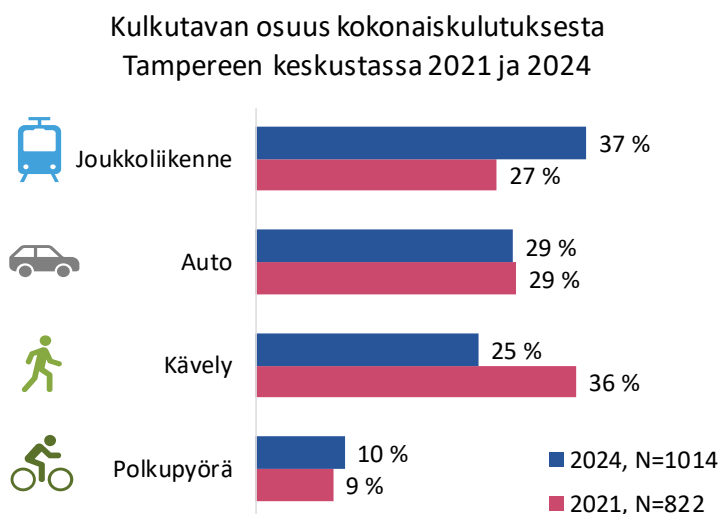
5.12. Asiointitutkimus kävijöiden ja rahan kulkutavoista keskustaan, Seimelä Katja, Tampereen kaupunki ja Vehmas Anne, Ramboll Finland Oy

Tampereen kaupunki selvittää keskustan asiointitutkimuksella kaupunkiseudun asukkaiden asiointia, rahankäyttöä ja liikkumista Tampereen keskustassa. Tutkimuksella selvitetään, miksi kaupunkiseudun asukkaat tulevat keskustaan ja kuinka usein, millä kulkutavalla he liikkuvat sekä paljonko he käyttävät rahaa eri toimialoilla. Lisäksi tutkimuksella kartoitetaan asukkaiden kokemuksia keskustasta asiointipaikkana sekä heidän näkemyksiään ja toiveitaan tulevaisuuden asiointikeskustasta.

Tutkimussarja aloitettiin vuonna 2021, jolloin koronapandemia rajoitti ihmisten liikkumista, asiointia ja kulutusta keskustassa. Tutkimus toistettiin keväällä 2024 kun pandemia oli ohi ja raitiotie ottanut paikkansa joukkoliikennevälineenä. Tutkimussarjaa on tarkoitus jatkaa noin 3–4 v välein ja seurata asiointikäyttäytymisessä tapahtuvia muutoksia.

Jokaisella tutkimuskerralla selvitetään keskusta-asiointia edellisen 12 kuukauden aikana asukaskyselyllä ja sitä täydentävillä puhelinhaastatteluilla. Tampereen kaupunkiseudulta kerätään yli 1000 vastaajan otos, joka vastaa alueellista väestöjakaumaa iän ja sukupuolen mukaan. Ensimmäisillä tutkimuskerroilla tarkasteltiin lisäksi keskustan matkapuhelindatan, liikennemäärien, yritysten liikevaihdon ja kaupallisen elinvoiman tietoja.

Ensimmäisen kerran seurantatietoja saatiin syksyllä 2024. Keskeistä tuloksissa oli mm. kulkutapojen muutos keskustaan saapumisessa. Vuonna 2024 keskustaan tultiin eniten joukkoliikenteellä, kun vuonna 2021 suurin osa saapui keskustaan autolla. Keskustassa käyntien ja käytettyjen eurojen määrät kasvoivat. Vuonna 2024 Tampereen keskustaan suuntautuvasta kokonaiskulutuksesta 37 % tuli joukkoliikenteellä, 29 % autolla, 25 % kävellen ja 10 % polkupyörällä. Keskustaan tuotiin nyt eniten rahaa joukkoliikenteellä aiemman kävelyn sijasta.



Tampereen keskustan asiantutkimuksen tulokset ovat kiinnostaneet monia eri tahoja, kuten yrittäjiä, poliitikkoja ja kansalaisjärjestöjen edustajia. Tuloksiin on viitattu eri medioissa ja some-keskusteluissa.

Esitelmässä tilaajia edustava Katja Seimelä kertoo, miksi kannattaa selvittää keskustassa käyntejä, kulkutapoja ja asiantia sekä miten tuloksia on hyödynnetty keskustan kehittämisen suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tutkimuksen toteuttanut Anne Vehmas esittelee tutkimuksen toteutustavan ja keskeisiä tuloksia.

Liitteenä vuoden 2024 tutkimusraportin tiivistelmä. Tutkimusraportit löytyvät myös seuraavasta osoitteesta Tampereen keskustan asiantutkimus -kohdasta:

www.tampere.fi/liikenne-kadut-ja-kunnossapito/liikenteen-hallinta/liikennetiedot

Katja Seimelä

Tampereen kaupunki

katja.seimela@tampere.fi

p. 040 149 3684

Anne Vehmas

Ramboll Finland Oy

anne.vehmas@ramboll.fi

p. 050 377 4862

5.13. Turvallisen säilytyksen merkitys pyöräilyn vihreässä siirtymässä, Leinonen Pekka, Kaskea Group

Esityksen tavoite on nostaa esille, että pyöräilyn edistämiseen tarvitaan kokonaisvaltaista lähestymistapaa, jossa huomioidaan kaikki osa-alueet laajasti pyöräilyn edistämisen näkökulmasta. Näin voidaan vähentää esteitä ja kannustaa entistä useampia valitsemaan pyöräily kestävästä liikkumismuotona.

Kaupunkien pyöräilyinfrastruktuuriin on panostettu merkittävästi viime vuosina, ja inspiraatiota on haettu niin kotimaasta kuin kansainvälisesti. Suuremmat kaupungit ovat investoineet mm. pyöräteihin, pyöräilykaistoihin ja reittien viitoitukseen merkittäviä investointeja. Investoinnit ovat tukeneet vihreän siirtymän tavoitteita ja kannustaneet kestävästä liikkumiseen. Investointien ja vihreän siirtymän myötä pyöräilyn suosio on kasvanut, mutta samalla arvokkaiden pyörien määrän lisääntyminen on johtanut pyörävarauksien kasvuun. Tämä turvallisuusongelma muodostaa yhden merkittävimmistä esteistä pyöräilyn suosion kasvun jatkumiselle, erityisesti kaupunkialueilla.

Esitelmässä voidaan käsitellä seuraavia teemoja. Pyöräilyn edistämisen hyödyt vihreässä siirtymässä, päästövähennykset ja kestävämpi kaupunkiliikkuminen. Pyöräilyn turvallisen säilyttämisen haasteet, pyörävarkaudet kasvavana ongelmana, erityisesti arvokkaiden pyörien kohdalla. Ratkaisuja turvallisuuden lisäämiseksi: Esimerkkejä muista maista ja kaupungeista, kuten vartioidut säilytyspaikat, älykkäät lukitusratkaisut ja innovatiiviset säilytysjärjestelmät.

Vaikuttavuus: Kuinka turvallisen säilyttämisen varmistaminen voi lisätä pyöräilyn suosiota ja edistää vihreän siirtymän tavoitteita.

5.12. Matkatuotoskäsikirja 2.0 - missä liikenne syntyy? Tuominen Janne, Sitowise Oy

Liikennesuunnittelun yksi keskeisimmistä lähtötiedoista liittyy liikennetarpeen tunnistamiseen. Liikenne- ja liikkujamäärät, sekä nykyiset että ennustetut, luovat pohjan lähes jokaiselle liikennehankkeelle - oli kyse sitten uuden väylän mitoituksesta, kaava-alueen liikenneselvityksestä, liittymän toimivuustarkastelusta tai liikenteen aiheuttamien päästöjen laskennasta. Hyväkään suunnitelma ei täytä potentiaaliaan, kun käyttäjämäärä on arvioitu väärin ja vastaavasti alimitoitettu suunnitteluratkaisu muuttuu ongelmalliseksi, kun todellinen käyttäjämäärä paljastuu ennustettua suuremmaksi. Autoliikenteen liikennemäärät, joukkoliikenteen matkustajamäärät, kävelijät ja pyöräilijät lopulta määrittävät, miten liikennejärjestelmä toimii.

Liikenteen kysynnän ja liikennetarpeen pohja luodaan maankäytöllä. Eri maankäytön toimintojen, kuten asumisen, liiketilojen ja kaupan toimipisteiden aikaansaamien liikennetuotosten arviointiin liittyy kuitenkin useita epävarmuuksia. Nykyisin käytössä olevat lähtötiedot ovat monin paikoin vanhentuneita ja perustuvat usein pieniotantaiseen tutkimustietoon. Lisäksi ihmisten liikkumistottumuksissa on tapahtunut viime vuosina merkittäviä muutoksia muun muassa etätöiden yleistymisen, työaikajoustojen, kotiinkuljetusmahdollisuuksien ja kaupan aukioloaikojen laajentumisen myötä.

Yksi keskeisimmistä lähteistä maankäytön synnyttämien liikennetuotosten arviointiin on tyypillisesti ollut vuonna 2008 Ympäristöministeriön julkaisema "Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa" -julkaisu, ns. matkatuotoskäsikirja. Käsikirja tarjoaa hyvät lähtötiedot useimpien maankäytön toimintojen liikennetuotosten arviointiin sekä ajalliseen ja alueelliseen vaihteluun. Julkaisu on kuitenkin jo yli 15 vuotta vanha ja sen sisältämät lähdemateriaalit monilta osin vanhentuneita. Lisäksi nykyisin käytössä oleva datamäärä on moninkertainen sen aikaisiin tietolähteisiin verrattuna. Liikennetuotoksia on tyypillisesti arvioitu tapauskohtaisesti myös muun muassa liikennetutkimusten, kävijämäärätilastojen ja erilaisten liikennelaskentatietojen avulla. Kaikkiin kuitenkin liittyy haasteita muun muassa pienien otoskokojen ja eri alueiden vertailukelpoisuuden näkökulmasta.

Sitowisessa on pyritty kehittämään menetelmiä liikennetuotoksen laskemisen automatisoimiseksi ja luotettavuuden parantamiseksi jo vuonna 2022 käynnistetyn Planect-hankkeen yhteydessä. Hankkeessa on ollut kehitysvaiheessa mukana seitsemän eri kaupunkiseutua ja se on suunniteltu erityisesti asemakaavojen hiilidioksidipäästöjen

laskemisen helpottamiseksi. Hankkeen lopputuloksena on kehitetty kuntiin työkalu, jonka avulla kaavoittajien on yksinkertaista laskea uuden asemakaava-alueen hiilidioksidipäästöt koko kaavan elinkaaren ajalta. Päästölaskenta sisältää muun muassa rakennusten, pohjarakentamisen ja energiantuotannon päästölaskelmat, mutta keskeisessä osassa on myös kaavan aiheuttamat liikennepäästöt.

Liikenteen päästöjen laskenta on kuitenkin vaatinut erillisen laskentamenetelmän kehittämisen kaavassa esitettyjen maankäytön toimintojen synnyttämien liikennetuotosten ja edelleen liikennesuoritteiden laskemiseksi niin henkilöautoille kuin joukkoliikenteelle. Kehitettyyn työkaluun on sisällytetty myös mahdollisuus erilaisiin käyttäjän määrittämiin kestävä liikenteen edistämiseen tähtääviin toimenpiteisiin, joilla on ollut mahdollista laskea henkilöauton liikennesuoritetta. Tällaisia valittavia kehitystoimenpiteitä ovat olleet kaava-alueella muun muassa sähköautojen latausmahdollisuus, keskitetty pysäköinti, pyöräilyn edellytyksiin panostaminen ja laadukkaat pysäkkiympäristöt. Planect-työkalu onkin tätä nykyä usein kuntien ja kaupunkien kaavoittajien käytössä.

Planect-päästölaskennan ohella liikennesuoritteen ja liikennetuotosten laskentamenetelmiä on kehitetty kaavoittajien ja päästölaskijoiden ohella myös liikennesuunnittelijoiden tarpeisiin. Lopputuloksena Sitowisessä on kehitetty Planect-työkalun rinnalle PowerBI-pohjainen laskuri, johon on mahdollista syöttää alueelliset rajaukset sekä erityyppisten rakennusten kerrosalatiedot, jonka pohjalta laskuri laskee automaattisesti muun muassa kulkumuotokohtaiset liikennetuotokset ja suoritteet. Laskenta perustuu useisiin eri maantieteellisiin rajauksiin muun muassa kaupunkiseutu-, kunta- ja vyöhyketietoon pohjautuen. Liikenteen tunnuslukujen taustatietona on muun muassa hyödynnetty aiempaa matkatuotoskäsikirjaa, henkilöliikennetutkimusten tietoja, SYKE:n liikennesuoriteanalyysseja sekä kaupan alan tutkimustietoa.

Liikennetuotoksen ja suoritteen ohella laskuri antaa käyttäjälle tiedon laskennassa käytetyistä lähtöoletuksista, kuten kulkumuoto-osuuksista, keskimääräisistä matkapituuksista ja henkilöauton käyttöasteesta, joita muuttamalla omaa laskentaa on mahdollista hienosäätää haluttuun suuntaan. Lisäksi laskurilla on helppo vertailla esimerkiksi vastaavien maankäytön toimintojen synnyttämän liikennetuotoksen alueellista vaihtelua erityyppisillä vyöhykkeillä tai eri osissa Suomea. Eri maankäytön toimintoja on lisäksi luokiteltu alaluokkiin siltä osin, kuin niillä on katsottu olevan vaikutusta tunnuslukujen syntyyn. Muun muassa päivittäistavarakaupalle syötetyn kerrosala-arvon perusteella laskuri määrittää kaupan kokoluokan, jonka perusteella tunnusluvut haetaan. Esimerkiksi pienellä päivittäistavarakaupalla kerrosneliöitä kohden laskettu matkatuotosarvo on huomattavan suuri, mutta henkilöauton kulkumuoto-osuus ja keskimääräinen matkapituus jäävät hyvinkin pieniksi.

Vastaavasti esimerkiksi isolla hypermarketilla kerrosneliöitä kohden laskettu matkatuotos jää pienemmäksi, mutta henkilöauton kulkumuoto-osuus on suuri ja keskimääräinen matkapituus pientä kauppaa pidempi, jolloin liikennemäärät ja -suoritteet kasvavat suuriksi. Isolle kaupan toimipisteelle voidaan siten arvioida liikennetuotokseksi useita tuhansia henkilöautomatkoja vuorokaudessa, kun taas pienelle kaupalle tiiviisti rakennetussa kaupunkiympäristössä henkilöautomäärä jää joihinkin kymmeniin ajoneuvoihin.

Vuonna 2025 liikennetuotoksen laskentamenetelmää on edelleen tarkoitus kehittää Telia-yhteistyön avulla. Telian mobiilidatasta on saatavilla koko Suomesta kaikkien lähtevien ja saapuvien matkojen määrät tuntitasolla tarkimmillaan 250x250 metrin ruutujakoon perustuen. Yhdistämällä matkamäärätieto esimerkiksi MML:n rakennustietoon, Tilastokeskuksen väestötietoon tai muuhun keskeiseen maankäytön toimintoihin tai yksittäisiä toimipisteitä kuvaavaan lähtöaineistoon, voidaan matkatuotosarvioita tarkentaa entistä tarkemmiksi. Lisäksi datasta on eroteltavissa liikkumisen ajallinen vaihtelu sekä kuukausi-, viikonpäivä- että tuntitasolla. Mahdollisuuksien mukaan datamassojen yhdistämisessä, työkalun rakentamisessa ja aineistojen analyyseissä hyödynnetään tekoälypohjaisia ratkaisuja. Jatkossa datan avulla onkin tarkoitus vastata mahdollisimman kattavasti esimerkiksi kysymyksiin kuten:

- Millaisia ruuhkahuippuja nykyisestä työmatkaliikumisesta aiheutuu eri alueilla ja miten esimerkiksi etätyöskentely ja joustavat työajat näkyvät isossa mittakaavassa?
- Minkälaisia matkatuotoksia eri kokoiset kaupan yksiköt aiheuttavat ja mihin kaupallisten yksiköiden ruuhkahuiput asettuvat tunti-, päivä- ja viikkotasolla? Kuinka paljon sesongit (esim. joulukuu) nostavat liikennemääriä?
- Minkälaisia liikennemääriä voidaan olettaa yksittäisten rakennusten, kuten esimerkiksi hotellien, urheiluhallien, elokuvateatterien, koulujen ja päiväkotien tuottavan?

Telia-kehitystyö ja matkatuotoslaskurin loppuunsaattaminen toteutetaan Sitowisessa Business Finland -avustushankkeen turvin. Työ kytkeytyy tiivistä Planect-päästölaskentahankkeeseen, jossa puolestaan tilaajana on mukana useita eri kaupunkeja ja kuntia. Matkatuotoslaskurin kehitystyö jatkuu koko vuoden 2025, mutta tuloksia yhteistyöstä on saatavilla pitkin vuotta. Ensimmäinen versio Sitowisen matkatuotoslaskurista on valmistunut alkuvuodesta 2025 ja se on siitä lähtien ollut hyödynnettävissä osana eri kokoisia projekteja.

5.15. Kaupunkikiertoliittymien suunnitteluohje, Vilkkumäki Johanna, Kuntaliitto ja Sarjanen Erkki, Ramboll Finland Oy

Suomessa on viime vuosikymmenten aikana rakennettu satoja, ellei tuhansia kiertoliittymiä, eikä määrän kasvulle näy loppua; onhan kiertoliittymä hyvä ratkaisu moneen paikkaan. Tähän asti ne on suunniteltu ja toteutettu pääosin Väyläviraston ohjeeseen perustuen. Kaupunkikeskustoihin ja muihin taajamiin on viime vuosien aikana rakennettu kiertoliittymiä em. ohjetta soveltaen, mutta ohjeistus nimenomaan kaupunkimaiseen ympäristöön on puuttunut.

Väylän ohjeen taustalla on periaate, että kaikkien tieliikenteessä hyväksytyjen ajoneuvojen on pystyttävä ajamaan kiertoliittymän kautta riittävän sujuvasti. Raskaan liikenteen takia kiertoliittymissä tarvitaan väljyyttä, mikä antaa henkilöautoilijalle mahdollisuuden lävistää kiertoliittymä korkealla ajonopeudella. Se heikentää usein liittymän turvallisuutta ja sujuvuutta taajamaolosuhteissa. Kaupunkikeskustojen ja yleensä taajamien kiertoliittymissä liikkuu paljon jalankulkijoita ja pyöräliikennettä. Suojatiet ja pyöräteiden jatkeet koetaankin

usein vaarallisiksi juuri autojen suurien ajonopeuksien takia. Kiertoliittymän sujuvuuskaan ei ole paras mahdollinen, jos yksi kovavauhtinen liikennevirta ”hallitsee” liittymää.

Viime vuosina muutamiin kaupunkeihin, Joensuuhun etujoukoissa, on rakennettu ns. kaupunkikiertoliittymiä. Ne rakennetaan siten, että ajoneuvojen nopeudet ovat riittävän alhaisia ja nopeuksien hajonta on pieni. Näillä tavoitellaan liikenneturvallisuuden lisäksi hyvää liikenteen sujuvuutta ja joustavuutta.

Kaupunkikiertoliittymissä kiertotilan kavennus on aikaisempaa selvästi leveämpi eli kääntäen kiertotilan asfalttipäälysteinen ajoleveys on aikaisempaa kapeampi. Samalla kiveyksen ja asfaltin rajapinnassa oleva korkeusero on entistä korkeampi ja itse kiveys on epätasaisempi. Tavoitteena on, että kiveystä käyttävät vain raskaat ajoneuvot ja henkilöautoilijat pysyvät asfaltilla. Lisäksi poistumissuunnilla on vastaavan tyyppinen ajokaistaa kaventava kiveys. Kiertoliittymän mitoitus tehdään lähtökohtaisesti tiukemmaksi kuin Väylän ohjeen perusteella on tarpeen. Näillä ratkaisuilla on mittausten perusteella pystytty alentamaan autoilijoiden sekä keskinopeuksia että huippunopeuksia selvästi perinteiseen kiertoliittymään verrattuna, ja tilastojen perusteella onnettomuusmäärät ovat vähentyneet. Samalla myös liittymän sujuvuus on parantunut.

Koska kaupunkikiertoliittymä on tarkoitettu alueille, missä on paljon jalankulkijoita ja pyöräilijöitä, uudessa ohjeessa määritetään useita detaljiasioita nimenomaan suojatie- ja pyörätien jatkeen ratkaisuihin ja itse pyöräteihin. Tavoitteena on, että pyöräliikenne ja jalankulku on aina erotettu kiertoliittymän ulkokehällä ja pyöräliikenne olisi yksisuuntaista. Liittymään saapuva pyöräilijä on väistämisvelvollinen ympyrää kiertävään pyöräilijään nähden.

Kaupunkikiertoliittymien toteuttamiseen on yleensä rajallisesti tilaa, kun rakennetaan taajama-alueille. Siksi niiden suunnittelussa on entistä tärkeämpää tarkistaa mitoitus ajouratarkasteluilla. Raskaita ajoneuvoja varten voidaan toteuttaa kiveysten avulla hyvinkin erilaisia ratkaisuja.

Ohje toimii erityisesti katuverkon kiertoliittymien toteuttamisen ohjeena. Tavoite on, että kaupunkikiertoliittymien toteutusperiaatteet olisivat yhteiset valtakunnallisesti, mutta ohje antaa myös paljon soveltamisen mahdollisuuksia erilaisiin liikenneympäristöihin. Siinä otetaan kantaa myös liikenneverkollisiin ja kaupunkikuvallisiin asioihin. Jatkossa taajamien kiertoliittymien suunnittelun alussa on tarpeen sopia, kumpaa ohjetta noudatetaan, Väylän vai Kuntaliiton.

Kaupunkikiertoliittymän suunnitteluohje on laadittu vuosien 2024 ja 2025 aikana. Työn tilaajina oli 12 suurta kaupunkia ja Kuntaliitto, jonka julkaisusarjaan se on sisällytetty. Työtä ohjasi tilaajien laaja asiantuntijaryhmä, ja myös sidosryhmien edustajat osallistuivat työpajoihin. Ohje sisältää teksti- ja ohjekorttiosiot, ja niissä pyritään ottamaan kantaa niin tavoitteellisiin ratkaisuihin kuin käytännön suunnittelussa usein vastaan tuleviin erilaisiin tilanteisiin. Ohjekorttien esimerkkejä kiertoliittymistä on yli kymmenen kappaletta, ja niissä on kuvattu erikokoisia kiertoliittymiä miniympyröistä viisihaaraisiin ympyröihin sekä erilaisia pyöräliikenteen ratkaisuja, raitiotie-esimerkki ja erikoiskuljetusten periaate.

Ohje on tarkoitettu liikenteen ja maankäytön suunnittelijoille sekä kuntien / kaupunkien suunnitteluttajille, rakennuttajille ja ylläpitäjille.

Ohje löytyy Kuntaliiton sivulta: <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2025/2315-kaupunkikiertoliittymien-suunnitteluohje>

Lisätietoja:

Kuntaliitto: Johanna Vilkuna, kehittämispäällikkö, Yhdyskunta ja ympäristö -yksikkö,
+358 9 771 2104, Johanna.Vilkuna@kuntaliitto.fi

Joensuun kaupunki (hankkeen ”isäntäkaupunki”): Rasmus Nousiainen,
liikennejärjestelmäinsinööri
+358 50 407 6664, rasmus.nousiainen@joensuu.fi

Konsultti Ramboll Finland Oy: Erkki Sarjanoja, projektipäällikkö,
+358 40 576 0484, erkki.sarjanoja@ramboll.fi

6. Metsänhaltija, keskusteluita, ke 10.9.2025

6.1. Sosiodemografiset tekijät raitiotielinja 15 käyttäjien taustalla, Ylitalo Helmi, Ramboll (Peruutettu: Uusiomateriaalit tehokkaaseen kiertoon kuntasektorilla -keskustelu, Korkiala-Tanttu Leena, Aalto-yliopisto)

Joukkoliikenteellä on keskeinen rooli sekä ympäristön kestävyys- että sosiaalisen saavutettavuuden edistämiseksi kaupunkiliikenteessä. Huono joukkoliikenteen palvelutaso voi merkittävästi heikentää yksilöiden mahdollisuuksia osallistua erilaisiin toimintoihin, erityisesti haavoittuvien väestöryhmien kohdalla. Samanaikaisesti joukkoliikenteen käytön lisääminen on olennaista liikenteen päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi.

Esityksessä ”Sosio-demografiset tekijät raitiotielinja 15 käyttäjien taustalla” esitellään kesällä 2025 valmistuneen diplomityön ”Joukkoliikenteen käyttäjäryhmät – Case Pikaraitiotielinja 15” tutkimusprosessi ja tulokset. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää millaisia yhteyksiä käyttäjien ja ei-käyttäjien väliltä löydetään, kun verrataan yksilöiden sosiodemografisia muuttujia ja kulkutapavalintoja toisiinsa. Näiden näkymättömien piirteiden havaitsemiseksi tutkimuksessa käytetään latentti luokka-analyysia (Latent Class Analysis, LCA), jota on käytetty vasta vähän suomalaisessa joukkoliikennetutkimuksessa.

Tutkimus vastaa kahteen tutkimuskysymykseen: 1) Mitkä ovat ne käyttäjäryhmät, jotka käyttävät pikaraitiotielinjaa 15? ja 2) Mitkä ovat ne käyttäjäryhmät, jotka eivät käytä pikaraitiotielinjaa 15? Tutkimuksen aineistona käytetään HSL:n Pikaraitiotielinjan 15 matkatutkimusta syksyltä 2024, jota täydennetään Tilastokeskuksen Paavo-aineistosta postinumeroitten perusteella poimitulla aineistolla. Yhteensä analyysiin sisällytetään 26 muuttujaa, 22 matkatutkimuksesta ja neljä Paavo-aineistosta. Muuttujista 12 koskee vastaajan tekemää matkaa, kahdeksan vastaajan sosiodemografisia ominaisuuksia sekä kuusi vastaajan joukkoliikenteen käyttöä ja pikaraitiotien vaikutusta arkeen.

Latentti luokka-analyysin (LCA) tuloksena syntyy 5 luokkaa, jotka perustuvat edellä mainittuihin muuttujiin. Luokat 1-3 koostuivat vastaajista, jotka käyttävät pikaraitiotielinjaa 15 ja luokat 4-5 heistä, jotka eivät käytä. Kaikille luokille yhteisiä piirteitä olivat muun muassa suuri naisten osuus vastaajissa, työmatkojen korostuminen, asuminen Helsingissä sekä matkojen kesto, joka sijoittui useimmiten 16-30 minuutin välille. Ne, jotka käyttivät linjaa 15, olivat usein aiemmin käyttäneet runkobussilinjaa 550, kun taas linjaa 15 käyttämättömät eivät useimmiten olleet käyttäneet myöskään runkobussilinjaa.

Ensimmäinen luokka ”Bussia rakastava pikaraitiotiekäyttäjä” muodostaa 12 % vastaajista ja kattaa laajasti eri ikäryhmiä, painottuen kuitenkin 26-35-vuotiaisiin. Aasukkaat sijoittuvat pääosin alueille, joilla on 2000–3999 asukasta/km², ja heitä löytyy lähes tasaisesti sekä pikaraitiotien vaikutusalueelta että sen ulkopuolelta. Yleisin matkan tarkoitus on matka kodin ja työpaikan välillä, mutta myös muut syyt kuten opiskelu, vapaa-aika ja asiointi ovat yleisiä. Matkat kestävät useimmiten 16 minuutista tuntiin sisältäen yleensä yhden vaihdon. Suurin osa käyttää kahta kulkutapaa, tyypillisimmin bussia ja kävelyä. Noin puolet on aiemmin käyttänyt runkobussilinjaa 550.

Toinen luokka "Uskollinen pikaraitiokäyttäjä" koostuu vastaajista, jotka käyttävät matkallaan ainoastaan pikaraitiotietä. Luokka painottuu selvästi nuorempiin ikäryhmiin, erityisesti 19-35-vuotiaisiin. Töissä käyviä on hieman yli puolet ja opiskelijoita runsas kolmannes. Etätöitä ei tee ollenkaan 43,6 % vastaajista, kun taas lähes yhtä moni tekee 1-2 etätyöpäivää viikossa. Yleisimmät matkan syyt ovat matka kodin ja töiden välillä sekä kodin ja koulun välillä. Matkat sijoittuvat tasaisesti eri vuorokaudenaikoihin ilman selkeää ruuhkahuippua.

Kolmas luokka "Raiteelta raiteelle -käyttäjä" koostuu matkustajista, jotka yhdistävät pikaraitiotien joko metroon tai lähijunaan. Ikäjakama on tasapainoinen painottuen 26-35-vuotiaisiin. Asukkaat jakautuvat melko tasaisesti Helsingin ja Espoon sekä pikaraitiotien vaikutusalueen ja sen ulkopuolen välillä. Matkat kestävät yleensä 16 minuutista tuntiin, ja lähes kaikki käyttävät kahta kulkutapaa. Pääasiallisena kulkumuotona käytetään lähes yhtä usein pikaraitiotietä ja junaa, metroa hieman harvemmin. Noin puolet on aiemmin käyttänyt runkobussilinjaa 550, kun taas loput ovat uusia käyttäjiä.

Neljäs luokka "Pikaraitiokokemusta omaava ei-käyttäjä" sisältää matkustajia, jotka eivät käyttäneet linjaa 15 matkallaan. Vastaajat painottuvat nuorempiin helsinkiläisiin aikuisiin, joista moni asuu tiheästi asutulla ja usein korkeampituloisella alueella pikaraitiotien vaikutusalueen ulkopuolella. Matkojen tarkoitukset vaihtelevat, mutta yleisimpiä ovat matka kodin ja työpaikan välillä, vapaa-aika sekä asiointi. Matkat kestävät useimmiten alle 30 minuuttia, ja harvoin aamuruuhkan aikaan. Yli puolet käyttää vain yhtä kulkutapaa, yleisimmin bussia, ja metro on toiseksi yleisin kulkuväline. Vaikka luokka ei käytä pikaraitiotietä säännöllisesti, monilla on siitä satunnaista tai epäsuoraa kokemusta, ja kolmannes kokee sen parantaneen matkojen sujuvuutta.

Viides ja viimeinen luokka "Säännöllinen joukkoliikennematkustaja" sisältää pääosin työssäkäyviä (81,5 %), jotka matkustavat lähes yksinomaan aamuruuhkassa ja ovat useimmiten 26-64-vuotiaita. Asuinalueet vaihtelevat tiheydeltään paljon, ja luokalla on korkein osuus yli 6000 as./km² alueilla asuvista: tulot sijoittuvat tasaisesti alempiin ja keskituloisiin luokkiin. Matkat kestävät yleensä 16-45 minuuttia, joissa bussi on yleisin kulkutapa. Myös metro ja juna ovat merkittävässä käytössä. Tämä ryhmä on joukkoliikenteen intensiivisin käyttäjä: 72,2 % matkustaa päivittäin ja yli puolella on ollut HSL-kausilippua käytössä lähes vuoden.

Peruutettu: Uusiomateriaalit tehokkaaseen kiertoon kuntasektorilla - keskustelu, Korkiala-Tanttu Leena, Aalto-yliopisto

6.2. Muutospaneeli – Liikennejärjestelmän murros ja sen mahdollisuudet - keskustelu, Valtonen Tiia ja Ampuja Inna, Ramboll Finland Oy

Miksi liikennejärjestelmän muutos kohti vähäpäästöisyyttä ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä etenee niin hitaasti? Mitkä ovat suurimmat haasteet kestäväälle liikennesuunnittelulle ja miten ne voidaan ratkaista? Tässä paneelissa pureudutaan suoraan liikennejärjestelmän ja -suunnittelun keskeisiin kehityskohteisiin ja muutostarpeisiin.

Muutospaneeli tuo yhteen eri toimijoita liikennekentältä ja antaa heille mahdollisuuden nostaa esiin järjestelmän kipupisteitä - ei kuitenkaan vain ongelmien korostamiseksi, vaan jotta voimme tunnistaa todelliset juurisyyt ja alkaa miettiä, miten niistä päästään eteenpäin. Miten voimme murtaa vakiintuneita rakenteita, joissa muutos tuntuu mahdottomalta? Millaisiin skenaarioihin meidän tulisi varautua? Mitä uusia ajattelutapoja tarvitaan, jotta muutos saadaan käyntiin? Keskustelu ei painotu teknisiin ratkaisuihin, vaan asiaa käsitellään pääasiassa muutosjohtamisen näkökulmasta, konkreettisin esimerkein.

Paneeli rakentaa keskustelua, joka rikkoo liikennesuunnittelun perinteisiä puhetapoja ja haastaa osallistujat katsomaan järjestelmää uudesta kulmasta. Tavoitteena on liikenteen päästöjen vähentämiseen ja luontokadon estämiseen liittyvien haasteiden tunnistaminen sekä innovatiivisten ratkaisujen löytäminen.

6.3. V2G Vehicle to grid -paneelikeskustelu, Hakanpää Aleksi, Sitowise, Särkelä Mika, Nissan, Sorri Jaakko, Tampereen kaupunki, Huvinen Sami, Finnpark, Touru Tapani, Sitowise

Miten V2G voi ratkaista sähköautojen ja energiajärjestelmien suurimmat haasteet ja mahdollistaa samalla entistä kattavamman uusiutuvan energian hyödyntämisen liikenteessä. Viekö tämä teknologia meitä lähemmäs liikenteen täyttä sähköistymistä? Miten potentiaali voidaan saada käyttöön?

Muun muassa näihin kysymyksiin tarjotaan näkemyksiä, kokemuksia ja vastauksia ratkaisukeskeisessä paneelikeskustelussa, jossa käsitellään V2G-teknologiaa eri lähtökohdista. Paneelissa tuodaan esiin mm. autoteollisuuden, kaupunkikehityksen, infrasuunnittelun ja pysäköinti- sekä latausoperaattoreiden näkemyksiä.

V2G teknologia on kiinnostava monille eri tahoille. Yksityiselle sektorille, esimerkiksi autoala ja pysäköinti/latausoperaattorit, V2G tarjoaa merkittäviä taloudellisia mahdollisuuksia. Julkiselle sektorille teknologia puolestaan tuo laajoja mahdollisuuksia kestävä kehityksen edistämiseksi ja helpottamaan tulevaisuudessa erittäin rajoilla olevan sähköinfrastruktuurin päivittämistä. V2G on yksinkertainen ja paljon laaja-alaista potentiaalia tarjoava konsepti, mutta sen toteutus on kuitenkin monimutkainen kokonaisuus, johon liittyy paljon tarpeita ja edellytyksiä.

Keskusteluun osallistuu 4 asiantuntijaa, jotka edustavat autoteollisuuden, kaupunkikehityksen, lataus-/pysäköintiliiketoiminnan ja infrasuunnittelun näkemyksiä. Paneelissa tuodaan esille eri toimijoiden, julkisen ja yksityisen sektorin tunnistamia potentiaaleja sekä ratkaistavia kysymyksiä. Tavoitteena on tunnistaa, miten tämä teknologia hyödyttää eri osapuolia ja keskustelussa pohditaankin, miten V2G-teknologian yleistymiselle voidaan luoda yhteistyökykyinen ympäristö, joka mahdollistaisi laajamittaisen käyttöönoton Suomessa.

Keskeiset teemat paneelikeskustelussa:

- o Turvallisuus, energian saatavuus, energiaomavaraisuus ja huoltovarmuus: Miten V2G voi tukea yhteiskunnan resilienssiä sähkökatkosten ja energian toimitusvarmuuden näkökulmasta?
 - o Taloudelliset hyödyt eri toimijoille: Miten verkonhaltijat, kunnat, latausoperaattorit ja sähköajoneuvojen omistajat voivat hyötyä V2G-järjestelmästä?
 - o Uusiutuvan energian tarpeet, mahdollisuudet ja haasteet kaupunkikehityksessä: Miten V2G voidaan integroida osaksi kaupunkien energiajärjestelmää ja mitä haasteita sen käyttöönotto tuo mukanaan?
 - o Päästötavoitteet ja investointien perustelu: Miten V2G-teknologia tukee liikenteen sähköistymistä ja vähentää päästöjä? Miten teknologian avulla voidaan paremmin perustella liikenteen sähköistymisen vaatimia massiivisia investointeja?
 - o Mitä haasteita tunnistamme? Mitkä ovat suurimmat esteet V2G-teknologian yleistymiselle, ja miten niitä voidaan ratkaista?
 - o Mitä pitäisi tapahtua, jotta V2G kehittyä? Miten yksityinen ja julkinen sektori voivat yhdessä mahdollistaa teknologian laajemman käyttöönoton?
 - o Mitä voimme tehdä välittömästi? Mitkä ovat konkreettiset seuraavat askeleet teknologian edistämiseksi ja yhteistyön vahvistamiseksi?
 - o Eri näkökulmien ja eri tahojen tarpeiden yhteensovittaminen: Miten eri toimijat, kuten autoteollisuus, kaupunkikehitys, lataus- ja pysäköintiliiketoiminta sekä suunnittelu, voivat tehdä yhteistyötä teknologian käyttöönoton edistämiseksi? Kenen vastuulla on kehittää ja mahdollistaa V2G:n laajamittainen käyttöönotto?
 - o Onko V2G vastaus liikenteen täyteen sähköistymiseen? Voiko teknologia ratkaista sähköisen liikenteen suurimmat haasteet, kuten latausinfrastruktuurin kuormituksen ja energiankäytön optimoinnin?
- Tule kuulemaan asiantuntijoiden näkemyksiä ja osallistumaan keskusteluun siitä, miten V2G voi muokata tulevaisuuden energiajärjestelmää ja liikenteen sähköistymistä!

6.4. Voiko infrahanke olla kestävä? -keskustelu Martin Erno, Destia

Infralla on merkittäviä ympäristövaikutuksia koko sen elinkaaren ajan. Tässä ryhmäkeskustelussa pohditaan, voiko infrahanke olla ympäristöystävällinen ja miten ympäristö tulisi huomioida koko infran elinkaaren ajan. Voiko rakennusala yhdistää tehokkuuden ja ekologisuuden ja minkälaisia innovatiivisia keinoja se vaatii? Aiheeseen syvennytään eri näkökulmista. Kuinka infrarakentamisen elinkaariajattelu, uusiutuva energia, kiertotalous, biodiversiteetin huomioiminen ja lean-ajattelu voivat tehdä hankkeista ympäristöystävällisempiä ja samalla tuottaa enemmän arvoa infran omistajille ja urakoiden toteuttajille.

Kun infraa kehitetään kestävästi, syntyy sekä taloudellisia että ekologisia hyötyjä - optimoitua resurssien käyttöä ja vähemmän jätettä samalla kun luonnon monimuotoisuudesta pidetään huolta.

Teema on nyt ajankohtaisempi kuin koskaan, sillä ilmastonmuutoksen ja luontokadon nopea eteneminen taloudellisten resurssien niukkuuden lisääntyessä kasvattaa painetta kehittää kestäviä ratkaisuja. Keskustelussa pyritään tuomaan esiin konkreettisia esimerkkejä ja toimintamalleja, joilla infra-ala voi olla edelläkävijä kestävä kehityksen saralla.

Keskustelun teemat:

1. Infran elinkaari

- Rakentamisen ja käytön aikaiset päästöt
- Suunnitteluvaiheen merkitys, LCA-laskenta
- Kestävät materiaalivalinnat ja energiankulutus

2. Uusiutuva energia

- Uusiutuvien polttoaineiden merkitys hiilineutraaliustavoitteiden saavuttamisessa niin rakentamisessa kuin liikenteessä
- Sähköisen kaluston kasvava merkitys
- Eri energiamuotojen merkitys ja käyttömahdollisuudet niin rakentamisessa kuin liikenteessä.

3. Kiertotalous infrarakentamisessa

- Rakennusjätteiden minimointi
- Vähähiiliset materiaalit
- Materiaalien kierrätys ja uusiomateriaalit

4. Lean-ajattelun merkitys ympäristön huomioivassa rakentamisessa

- Miten tehokkaampi resurssien käyttö ja hukan minimointi vähentävät ympäristövaikutuksia infrarakentamisessa?

5. Biodiversiteetin huomioiminen

- Miten varmistaa luonnon monimuotoisuuden säilyminen tai jopa paraneminen infrahankkeella?

Tavoitteena on tarjota käytännön esimerkkejä ja toimintamalleja, joilla infrahankkeet voivat olla nykyistä ympäristöystävällisempiä ilman, että tuottavuudesta tai kustannustehokkuudesta tarvitsee tinkiä. Keskustelu tarjoaa ajankohtaista tietoa ja konkreettisia ratkaisuja infra-alan kestäväan kehitykseen.

Metsänhaltija, keskusteluita, to 10.9.2025

6.5. Mikroliikkumisen turvallisuus ja yleisyys -keskustelu, Parkkari Inkeri, Traficom, Jere Sipponen Sweco Finland Oy, Kallio Heikki, Poliisihallitus, Oskala Hannu, Voi ja Stenman Pekka Tampereen kaupunki

Parkkari Inkeri, Traficom ja Sipponen Jere, Sweco Finland Oy

Ryhmäkeskustelun aiheena on mikroliikkumisen turvallisuus ja yleisyys.

Hallituksen esitys mikroliikkumista koskevaksi lainsäädännöksi annettaneen eduskunnalle keväällä 2025 ja tavoite lainsäädännön astumiseksi voimaan on 1.5.2025. Esityksessä ehdotetaan mm. mikroliikennelupaa, jonka kunnat myöntäisivät alueellaan tapahtuvalle yhteiskäyttöisten kevyiden sähköajoneuvojen tai polkupyörien vuokraamiselle. Lisäksi ehdotetaan tieliikennelakiin promillerajaa moottorilla varustetuille polkupyörille ja kevyille sähköajoneuvoille. Myös muita lakiehdotuksia kuuluu hallituksen esitykseen. Lakipaketin pohjalta voidaan keskustelussa nostaa esiin esim. kuntien kokemuksia lupakäytännöistä tai niihin valmistautumisesta (viim. 1.1.2026 oltava käytössä), samoin kuin palveluntarjoajien kokemuksia uudesta lainsäädännöstä ja poliisin näkemyksiä valvonnasta.

Keskustelussa nostetaan esiin myös vuonna 2022 liikenneturvallisuusstrategian toimenpiteenä perustetun mikroliikkumisen verkoston kuulumisia.

6.6. Lasten ja nuorten liikenneturvallisuus -keskustelu Koukkula Minna, Oulun kaupunki, Järvinen Pauliina, Ramboll Finland Oy, Kantala Tommi, FLOU, Kiiskilä Kati, Sitowise Oy, Rajamäki Riikka, Traficom,

**Moderattorina Koukkula Minna, Oulun kaupunki,
Nuorten turvallisuus eri ajoneuvoilla, Rajamäki Riikka, Traficom
Kestävän ja turvallisen liikkumisen ohjauksen työkalupakki Kati Kiiskilä, Sitowise Oy ja
Järvinen Pauliina, Ramboll Finland Oy,
Lasten ja nuorten liikkumismahdollisuudet Oulussa – Paikkatietoanalyysi pyöräilyn ja
kävelyn olosuhteista, Tommi Kantala, FLOU**

Nuorten turvallisuus eri ajoneuvoilla, Riikka Rajamäki, Traficom

Tänä vuonna nuorten kuljettajien liikenneturvallisuudesta on käyty vilkasta keskustelua julkisuudessa ja 17-vuotiaita ikäpoikkeuslupalaisia koskeva lakimuutoskin on tietävästi tulossa. Tässä esityksessä tarkastellaan ajokortti- ja onnettomuustilastojen perusteella, millä moottoriajoneuvoilla nuoret liikkuvat ja millä liikkuessa he loukkaantuvat tai kuolevat.

Nuorten ajokortit

15-16-vuotiaana yleisin ajokortti on mopokortti. Vuoden 2025 alussa 16-vuotiaista 25 prosentilla oli mopokortti. Mopoilu on vähentynyt vuosi vuodelta. Vuoden 2018 alussa mopokortti oli 34 prosentilla 16-vuotiaista.

15-16-vuotiaiden nuorten toiseksi yleisin ajokortti on nykyään traktorikortti, jollainen on 10 prosentilla 16-vuotiaista. Tämän ikäiset ajavat traktorikortilla erityisesti traktorimönkijöitä. Moottoripyörän ajo-oikeus on hyvin pienellä osalla nuorista: 16-vuotiaista 2 %, 17-vuotiaista 4 %, 18-vuotiaista 5 %. Moottoripyöräilyn suosio on vähentynyt viime vuosina.

Tämän vuoden uutisista voi saada mielikuvan, että kaikki 17-vuotiaat ajavat nykyään henkilöautoa, mutta todellisuudessa henkilöauton ajo-oikeus oli vuodenvaihteessa 25 prosentilla 17-vuotiaista. Tätä vanhemmilla B-ajokortin hankinta on vähentynyt viimeisinä kymmenenä vuotena. 18-vuotiaista 53 prosentilla ja 19-vuotiaista 66 prosentilla on henkilöauton ajo-oikeus. 10 vuotta sitten noin 75 % 19-vuotiaista ajoi henkilöautoa.

Kuolleet ja loukkaantuneet kuljettajat suhteessa ajokorttien määrään

Nuorten kuljettajien kuolemat ja loukkaantumiset vuosina 2020-2024 suhteutettiin noina vuosina voimassa olleiden ajokorttien määrään. Vakavien loukkaantumisten kohdalla käytettiin omaa asiantuntija-arviota, kun ne vakavasti loukkaantuneet, jotka ovat vain sairaalatilastoissa, jaettiin kuljettajiin ja matkustajiin sekä tarkempiin tienkäyttäjärhyymiin.

Kuljettajien kuolemia suhteessa ajokortteihin tapahtui selvästi eniten moottoripyörällä ja toiseksi eniten henkilöautolla. Myös vakavia loukkaantumisia suhteessa ajokortteihin tapahtui eniten moottoripyörällä, mutta mopo oli toiseksi vaarallisin ajoneuvo. Traktori oli kolmas ja henkilöauto turvallisimman nuoren kuljettajan ajoneuvo. Poliisin tietoon tulleita lievempiä loukkaantumisia tapahtui suhteessa ajokortteihin eniten mopolla ja toiseksi eniten moottoripyörällä. Traktori ja henkilöauto olivat selvästi näitä turvallisempia.

Tässä laskelmassa ei otettu huomioon sitä, että osa kuolleista ja loukkaantuneista kuljettajista on voinut olla ajokortittomia. Laskelma tehtiin vain kuljettajista, ei matkustajista, koska ajokorttien määrä on ainoa kattava nuorten liikkumisen määrää eri kulkutavoilla kuvaava tilastotieto. Henkilöliikennetutkimuksen aineisto ei riitä siihen, että laskettaisiin nuorten henkilökilometrit mopolla tai traktorilla.

Päätelmät

Moottoripyörä on nuorten vaarallisin ajoneuvo, kun mittarina käytetään kuolemia tai vakavia loukkaantumisia suhteessa ajokortteihin. Liikenneturvallisuuden kannalta on hyvä, että moottoripyöräilyn suosio on nuorten keskuudessa viime vuosina pienentynyt.

Henkilöauto on kuoleman riskiltään toiseksi vaarallisin, mutta loukkaantumisia henkilöautoilla tapahtuu vähemmän kuin muilla ajokorttia vaativilla ajoneuvoilla. Henkilöautossa on hyvä törmäysturvallisuus, mutta liikenneturvallisuusmielessä huonoa on, että sillä pääsee kovaa ja siihen mahtuu useita matkustajia.

Nuoria mopoilijoita kuolee nykyään harvoin, mutta mopoilijoiden loukkaantumisen ovat yleisiä. Traktorimönkijä näyttää olevan mopoa ja moottoripyörää turvallisempi ajoneuvo nuorilla.

Ei pitäisi tehdä sellaisia liikennejärjestelmän tai lainsäädännön muutoksia, jotka siirtävät nuoria moottoripyörän tai mopon käyttäjäksi. Liikenneturvallisuuden nimissä tulisi edistää ensisijaisesti kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä nuorten kulkutapoina.

Kestävän ja turvallisen liikkumisen ohjauksen työkalupakki, Kati Kiiskilä, ja Järvinen Pauliina, Ramboll Finland Oy,

Helmikuussa 2025 valmistuva Kestävän ja turvallisen liikkumisen ohjauksen työkalupakki Lapin 2. asteen oppilaitoksille -hankkeen tavoitteena on vahvistaa elinikäistä liikenneturvallisuuden ja fyysiseen liikkumiseen tukevaa oppimispolkua opetus- ja ohjaushenkilöstön käyttöön laadittujen toimintamallikorttien kautta.

Hanke on tehty laajassa yhteistyössä eri tahojen kanssa. Hankkeelle on myönnetty Traficomien liikkumisen ohjauksen valtionavustusta, jonka hakijana toimi Lapin koulutuskuntayhtymä REDU. Lisäksi hankkeessa oli mukana kaikki Lapin 21 kuntaa, Lapin ELY-keskus, Liikenneturva, Ammattiopisto Lappia, Rovaniemi-Opisto ja Saamelaisalueen koulutuskeskus SAKK. Hankkeen käytännön toteutuksesta vastasivat Ramboll ja Sitowise Oy. Yhteistyötä tehtiin myös Ehyt ry:n kanssa. Hanke käynnistyi helmikuussa 2024 ja valmistuu helmikuussa 2025.

Vuosittain tapahtuu paljon liikenneonnettomuuksia, joissa osallisena on toisella asteella opiskeleva nuori. Liikennekasvatuksella on tärkeä rooli liikenneturvallisuuden edistämisessä, johon hanke pyrkii vastaamaan. Hanke edistää Lapin viisaan liikkumisen suunnitelman toteutumista ja tukee myös valtakunnallisen liikenneturvallisuusstrategian sekä juuri valmistuvan Lapin liikenneturvallisuussuunnitelman toteutumista. Hankkeen tavoitteena on myös vahvistaa opetus- ja ohjaushenkilöstön osaamista ohjata nuoria valitsemaan fyysistä aktiivisuutta tukevia kulkumuotoja arkimatkojen taittamiseen. Työkalupakin painopistealueet ovat liikenneturvallisuus ja kestävä liikkuminen, jotka koettiin 2. asteen opetuksessa tärkeiksi.

Työssä laadittiin kaksikymmentä toimintamallikorttia. Toimintamallikortit sisältävät muun muassa kuvauksen toteutettavasta tehtävästä, tehtävän suorittamisen aika-arvion, tarvittavat materiaalit sekä toteuttamiseen ajatellut oppiaineet tai tutkinnon osat. Toimintamallikorteista 15 liittyy liikenneturvallisuuteen ja kestäväan liikkumiseen. Valmiiden toimintamallikorttien lisäksi koostettiin ideapakki, joka sisältää sellaisia toimintamalleja, joita liikenneturvallisuuden parissa työskentelevät toimijat voivat jatkojalostaa. Toimintamallikorttien määrittelyssä ja painopistealueiden valinnassa hyödynnettiin 2. asteen oppilaitoksissa työskenteleville henkilöille suunnattuja kyselyitä.

Toimintamallikortit on suunnattu toisen asteen opiskelijoille, mutta haluamme Väylät & Liikenne päivillä esitellä kortit myös laajemmalle kuulijakunnalle. Toimintamallikorteissa on tärkeitä liikenneturvallisuusteemoja myös esimerkiksi työikäisille ja muillekin ikäryhmille. Etenkin tarkkaamattomuuteen liittyvät toimintamallikortit voi ottaa hyötykäyttöön vaikkapa työpaikkojen tauoille, etäkahvitauoille sekä osaksi työpaikkojen virkistys- ja pikkujoulutoimintaa. Toimintamallikorttien tehtävät ovat monipuolisia ja hauskojakin, joiden kautta saadaan uusia näkökulmia liikenteessä liikkumiseen. Liikenteessä tarkkaamattomuus ei ole vain nuorten ongelma, vaan siihen syyllistyy lähes kaikki meistä joissakin tilanteissa. Toimintamallikorttien tehtävien kautta haluamme hoksauttaa työikäisiäkin siitä, että aivot eivät voi tehdä kahta asiaa yhtä aikaa.

Lasten ja nuorten liikkumismahdollisuudet Oulussa – Paikkatietoanalyysi pyöräilyn ja kävelyn olosuhteista, Tommi Kantala, Flou

Työn tavoitteena oli paikkatietoanalyysien ja liikenteen mallintamisen menetelmin tukea lasten ja nuorten aktiivista liikkumista tarkastelemalla puutteita pyörällä ja kävelen tehtävien matkojen turvallisuudessa, esteettömyydessä sekä saavutettavuudessa erityisesti koulumatkojen osalta. Työssä tuotettiin uusia paikkatietomenetelmiä, joilla voitiin tarkastella liikenneturvallisuutta kokonaisvaltaisemmin kävelyn ja pyöräilyn näkökulmasta. Hanke oli osahanke laajemmasta lasten ja nuorten arkiliikkumisen kehittämistyöstä Oulussa. Hanke on saanut tieliikenteen turvallisuuden valtionavustuksen hankeavustusta.

Työssä mallinnettiin koulumatkoja kävelen ja pyöräillen avoimiin aineistoihin perustuen. Työssä yhdistettiin paikkatietotarkastelujen avulla muita aineistoja liikennemalliaineistoihin. Mallin avulla tunnistettiin konkreettisia parannuskohteita, joista on laadittu esimerkkikuvauksia. Monet kohteista ovat karttatarkastelujen ja maastokäyntien perusteella osoittautuneet selkeiksi riskipaikoiksi.

Paikkatietoanalyysissä rakennettiin avoimeen lähdekoodiin pohjautuva reititysmalli, jolla tarkasteltiin peruskoululaisten koulun ja kodin välisiä arjen matkoja. Reiteistä muodostettiin paikkatietoaineisto, jossa on kuvattu ala- ja yläkouluihin suuntautuvat pyöräilyreitit liikennevirtoina. Pyöräilyreittien turvallisuutta on analysoitu pyöräreittien kysynnän mukaan. Liikennevirtoja on tarkasteltu yhdessä asukaskyselyssä esille nousseiden liikenneturvallisuuden riskipisteiden, Tilastokeskuksen tieliikenneonnettomuusdatan sekä tieverkon ominaisuustietojen kanssa. Tuotetun mallin pohjalta on mahdollista analysoida koulumatkoihin liittyviä vaaranpaikkoja sekä toteuttaa kehityskohteiden priorisointia.

Malli kuvastaa teoreettista tilannetta, missä jokaiselle peruskouluikäiselle on laskettu lyhin pyöräilymatka lähimpään alakouluun tai yläkouluun. Lyhintä pyöräilymatkaa määrittelevät myös tieverkon ominaisuudet, kuten sille määritelty rasitetaso, jolloin reitityksestä tulee realistisempi verrattuna absoluuttisesti lyhyimpiin reitteihin. Aineistosta on mahdollista havaita, kuinka monen koululaisen lyhin pyöräilyreitti lähimpään kouluun kulkee jonkin tietyn tieosuuden kautta. Tietoa voidaan käyttää esimerkiksi tarkasteluihin, joissa tutkitaan autoteille ohjautuvien koulumatkojen määrää parannuskohteiden tunnistamiseksi.

Tuotettua aineistoa on hyödynnetty ja aiotaan tulevaisuudessa hyödyntää liikennesuunnittelussa useisiin eri käyttötarkoituksiin:

- Pyöräily- ja jalankulkuyhteyksien palveluverkon suunnittelussa

- Perusparannuskohteiden suunnittelussa ja priorisoinnissa
- Kunnossapidon suunnittelussa ja priorisoinnissa

Lisäksi mallin tuottamia tietoja voidaan hyödyntää esimerkiksi liikennelaskentojen kohdentamiseen, liikenneturvallisuustarkasteluihin ja asiakaspalautteiden priorisointiin ongelmakohteiden tunnistamiseksi. Työn aikana tarkastelumenetelmille on tunnistettu myös uusia käyttökohteita sekä tapoja laajentaa ja tarkentaa tuotettuja tietovarastoja. Käytetyt menetelmät ovat helposti yleistettävissä esimerkiksi päiväkotikäisten lasten liikkumisen mallintamiseen. Jatkossa tavoitteena on päivittää mallia tarkemmalla tiedoilla jokaisen koulun oppilaiden lähtöpisteistä sekä mahdollisesti laajentaa tarkastelut päiväkotikäisiin lapsiin.

6.7. Tieturvallisuudirektiivin menettelyt osana Safe System - lähestymistavan jalkauttamista -keskustelu Rekola Maija, Väylävirasto, Lautala Mikko, Ramboll Finland Oy, Mansikkamäki Laura, AFRY Finland Oy

Tieturvallisuudirektiivin menettelyt osana safe system lähestymistavan jalkauttamista -keskustelu

Tieturvallisuudirektiivin menettelyt ja safe system- lähestymistapa

Rekola Maija, Väylävirasto

EU:n tavoitteena on liikenneturvallisuuden nollavisio vuoteen 2050 mennessä ja se on linjannut Safe system - lähestymistavan ottamisesta käyttöön liikenneturvallisuuden kehittämisen työkaluna. Myös Suomessa Safe system on noussut viime vuosina vahvemmin esiin ja Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman luonnoksessa vuosille 2026–2037 (luonnos 20.12.2024) onkin linjattu, että liikenneturvallisuutta parannetaan safe system-lähestymistavan mukaisesti ja turvallisuus - mukaan lukien liikenneturvallisuus - on nostettu yhdeksi ohjelman päätavoitteista.

Safe system lähestymistavassa on lähtökohtana, etteivät kuolemat ja vakavat loukkaantumiset ole hyväksyttäviä, ihmiset ovat haavoittuvia, ihmiset tekevät virheitä, vastuu on jaettu ja että liikenneturvallisuustyön tulee olla proaktiivista ja monikerroksista. Liikenneturvallisuuden eri osatekijät, nk. peruspilarit luovat yhdessä turvallisuuden ja kompensoivat toistensa puutteita. Peruspilareita ovat turvalliset tiekäyttäjät, turvalliset tiet ja infra, turvalliset nopeudet, turvalliset ajoneuvot ja korkealaatuinen onnettomuuksien jälkeinen hoito.

Tieturvallisuudirektiivin menettelyt ovat osa Safe system lähestymistavan jalkauttamista EU:n jäsenmaissa. Niiden avulla pyritään järjestelmätasolla tunnistamaan ja poistamaan tieverkon riskikohteita proaktiivisesti. Tieturvallisuudirektiivin soveltamisalan verkolla tulee laatia Verkonlaajuinen tieturvallisuusarviointi, jonka tuloksena tarkasteltuverkko luokitellaan eri riskiluokkiin. Arvioinnin tulosten perusteella korkeimman riskin yhteysväleille

kohdistetaan joko suoria toimenpiteitä tai kohdennettuja tieturvallisuustarkastuksia. Näiden menettelyjen toteuttamisesta vastaa Suomessa Väylävirasto.

Safe system- pilareista Väyläviraston tehtäväkenttään osuvat erityisesti turvalliset tiet ja infra, sekä turvalliset nopeudet. Tieturvallisuudirektiivin mukaiset Verkonlaajuinen tieturvallisuusarviointi ja Kohdennetut tieturvallisuustarkastukset tuottavatkin laajaa järjestelmätasoisia tietopohjaa maantieverkon riskeistä verkon kehittämisen pohjaksi. Selvitys reunaympäristön turvallisuudesta taas on hyvä esimerkki, miten tieturvallisuudirektiivin menettelyistä syntynyttä tietoa on jo jalostettu eteenpäin tuottamaan tietoa eri toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Verkonlaajuinen tieturvallisuusarviointi

Lautala Mikko, Ramboll Finland Oy

Euroopan unionin tieturvallisuudirektiivi ja kansallinen lainsäädäntömme edellyttävät soveltamisalan tieverkon (6 570 km) tieteknisiin ominaisuuksiin ja onnettomuuksiin perustuvan *verkonlaajuisen tieturvallisuusarviointin* laatimisen vähintään viiden vuoden välein. Verkonlaajuinen tieturvallisuusarviointi on Suomessa jaettu kahteen osaan: *onnettomuusperusteinen arviointi* (osa 1) ja *tietekniset ominaisuudet ja arvioinnin yhdistetyt tulokset* (osa 2). Tässä tiivistelmässä käsitellään tieteknisiin ominaisuuksiin perustuvaa arviointia ja kahteen osaan jaetun arvioinnin tulosten yhdistelmää, eli työn lopullisia tuloksia.

Tieteknisiin ominaisuuksiin perustuva arviointi jaettiin maanteiden linjaosuuksiin, maanteiden välisiin liittymiin ja jalankulku- ja pyöräliikenteen linjaosuuksiin, joille kaikille määritettiin riskiluokat. Merkittävä osa riskiluokittelua oli ensimmäisen kerran tehty maanteiden reunaympäristön suistumis- ja törmäysturvallisuuden inventointi. Muita riskiluokittelussa käytettyjä muuttujia olivat muun muassa ajosuuntien rakenteellinen erottelu, nopeusrajoitus, täristävät keski- ja reunamerkinnot ja liikenteenhallinta.

Koko työn lopputuloksena maanteistä korkean riskin luokkaan kuului 8 % (536 km), kohonneen riskin luokkaan 11 % (731 km), vähäisen riskin luokkaan 73 % (4 809 km) ja erittäin vähäisen riskin luokkaan 8 % (483 km). Liittymistä korkean riskin luokkaan kuului 1 % (28 kpl), kohonneen riskin luokkaan 2 % (40 kpl), vähäisen riskin luokkaan 60 % (1 164 kpl) ja erittäin vähäisen riskin luokkaan 37 % (723 kpl). Jalankulku- ja pyöräliikenteen linjaosuuksista (5 117 km) laadittiin ainoastaan tieteknistien ominaisuuksien arviointi, jonka perusteella yksiajorataisista maanteistä 52 % (2 650 km) kuului korkean riskin luokkaan.

Arvioinnin tuloksia analysoitaessa on erittäin tärkeä huomioida, että korkea riskiluokka ei tarkoita suoraan sitä, että tunnistetuissa kohteissa olisi välttämättä merkittävä toimenpidetarve. Lisäksi tulee huomioida, että nyt ensimmäistä kertaa laadittu luokittelu ja siinä käytetyt muuttujat perustuvat nykyisiin tiesuunnitteluohjeistuksiin Suomessa, Ruotsissa käytettyyn arviointimenetelmään ja keskeisiin liikenneturvallisuuden nollavision mukaisiin vaatimuksiin. Kyse on tavallaan Suomen maantiefnfrn tilakuvasta turvallisuuden nollavisionäkökulmasta.

Verkonlaajuisen tieturvallisuusarviointin perusteella tehdään suoria parantamistoimia tai kohdennettuja tieturvallisuustarkastuksia (KTT). Verkonlaajuisen tieturvallisuusarviointin

lisäksi kohdennettujen tieturvallisuustarkastuksien kohteiden valintaan vaikuttaa kohteiden suunnitelmavalmius ja muut mahdolliset selvitykset.

Kohdennetut tieturvallisuustarkastukset Suomessa

Huotari Elisa, WSP Finland Oy

Kohdennetulla tieturvallisuustarkastuksella tarkoitetaan olemassa olevan tien tai tieosuuden maastossa tehtävään tarkastukseen perustuvaa kohdennettua selvitystä, jonka tarkoituksena on tunnistaa vaaralliset olosuhteet, puutteet ja ongelmat, jotka lisäävät onnettomuuksien ja vammautumisen riskiä. Kohdennettuja tieturvallisuustarkastuksia toteutetaan verkonlaajuisen tieturvallisuusarvioinnin seurantatoimena.

Keväällä 2025 valmistunut uusi ohje varmistaa tarkastusten tekemisen mahdollisimman yhdenmukaisesti, kun jatkossa kohdennettuja tarkastuksia tekevät ja teettävät tahot tekevät tarkastukset ohjeessa esitetyn mukaisesti ja käyttävät ohjeen liitetiedostoina olevia dokumentointipohjia. Ohjeessa käydään läpi lähtökohdat tarkastusten tekemiselle, tarkastuksen kulku ja sisältö eri työvaiheittain. Työn lähtötietojen keräämisessä ja tarkastusten tekemisessä hyödynnetään ohjeen liitteeksi laadittuja tarkastuslistoja, joita täydennetään tarkastuksen etenemisen mukaan. Varsinainen tarkastaminen ja turvallisuushavaintojen tekeminen tehdään kaksivaiheisesti.

Ensin kohde tarkastetaan videoaineistoa läpi käymällä samalla hyödyntäen kerättyjä lähtöaineistoja. Tämän jälkeen kohteessa suoritetaan maastotarkastus, jossa varmennetaan sähköisen tarkastuksen havaintoja sekä kartoitetaan sellaiset puutteet ja ongelmat, jotka on mahdollista todeta vain maastossa. Maastossa tehtävä työ on ohjeistettu perusteellisesti työturvallisuuskulma huomioon ottaen. Tarkastuksessa saadut havainnot analysoidaan sekä priorisoidaan ja luokitellaan ohjeessa esitetyn matriisitaulukon mukaisesti. Havainnoille esitetään myös toimenpide-ehdotukset. Tarkastus raportoidaan määrämuotoisesti hyödyntäen laadittuja mallipohjia ja tarkastuslistoja. Ohjeessa esitetään myös tarkastukseen sisällytettävä vuorovaikutus ja siinä käytettävät menetelmät. Menetelminä ovat kokousten lisäksi kokemuseräisen tiedon kerääminen haastattelulla tai kyselyllä.

Reunaympäristön turvallisuus ja miten sitä kannattaisi parantaa

Mansikkamäki Laura, AFRY Finland Oy

Suistumisonnettomuudet ovat yksi yleisimpiä kuolemaan johtaneita onnettomuustyypppejä maailmanlaajuisesti. Vuosina 2018–2022 Suomessa tapahtui yhteensä 180 suistumisonnettomuutta, joissa menehtyi yhteensä 198 henkilöä. Pohjoismaissa yksittäisonnettomuuksissa yleisimmin osuneet tienvarsiesteet ovat olleet ojat (20...30 % kuolonuhreista), puut (10...40 % kuolonuhreista), kallioseinämät (5...20 % kuolonuhreista) ja pienet tienristeykset (5...15 % kuolonuhreista). Osana safe system näkökulmaa, myös onnettomuuksien seurauksia tulisi lieventää ja siten törmäysriskikohteita pyrkiä poistamaan.

Väyläviraston kesäkuussa 2025 valmistuneessa selvityksessä ”Tarkastelu reunaympäristön suistumis- ja törmäysturvallisuuden kehittämisestä maantieverkolla ” määritettiin

toimenpiteet valtakunnallisessa maanteiden reunaympäristöjen inventoinnissa tunnistetuille reunaympäristön törmäysriskikohteille. Inventoinnissa oli riskikohteiksi tunnistettu 15 663 pistemäistä ja 2 890 kilometriä viivamaista törmäysriskikohdetta. Määritetyt parantamistoimenpiteet priorisoitiin vaikutusten arvioinnin kautta. Vaikutusten arviointi perustui pääasiassa onnettomuussäästöjen ja toteutuskustannusten suhteeseen. Lisäksi pyrittiin laadullisen arvioinnin kautta tunnistamaan varsinkin toimenpiteiden mahdolliset ympäristövaikutukset.

Vaikutusten arvioinnin pohjalta suositeltiin olemassa olevien kaiteiden parantamista ohjeiden mukaiseksi, opasteiden korvaamista ohjeen mukaisilla uusimisen yhteydessä, kaiteiden rakentamista tehokkaimmille osuuksille sekä rautateiden, ojien ja kallioleikkauksien kohdille ja puuston poisto. Tarkastelujen valossa mm. luiskien loiventaminen ja yksityisliittymien poistaminen eivät nousseet tehokkaimpien toimenpiteiden joukkoon.

Lisäksi suositeltiin suuronnettomuuden riskikohteiden tarkastelua erikseen, yksityisliittymien kustannustehokasta parantamista (rummut, luiskat), nopeustason alentamisen mahdollisuudet/merkitys ja ohjeistusta opasteiden uusimisen aikajänteelle.

6.8. Työnaikaiset liikennejärjestelyt -keskustelu, Jalonen Ossi, Sweco Finland Oy, Paavilainen Jyrki, SKTY, Tuori Risto, Asianajotoimisto ACTAS Oy

Tietyömaiden ylinopeudet, Tuori Risto

Maantie on lain mukaan pidettävä yleistä liikennettä tyydyttävässä kunnossa, minkä vuoksi teitä on säännöllisesti korjattava. Liikenteen seassa tehtävät tietyöt aiheuttavat usein vaaratilanteita sekä liikenteelle että työmaalla työskenteleville henkilöille

Poliisi kirjasi vuosina 2023-2024 yhteensä 283 tietyömaalla tapahtunutta onnettomuutta, joista 90 aiheutti henkilövahinkoja. Onnettomuustietoinstituutin mukaan vuosina 2014–2023 tapahtui yhteensä 7 moottoriajoneuvossa olleen henkilön kuolemaan johtanutta onnettomuutta ja 6 jalankulkijan tai pyöräilijän kuolemaan johtanutta onnettomuutta. Osaan tapauksista liittyi ylinopeus ja/tai päihteet.

Työkohteen tilapäinen nopeusrajoitus osoitetaan merkillä C32 (Nopeusrajoitus) ja lopetetaan vastaavasti alkavaa pysyvää rajoitusta osoittavalla merkillä. Tiekohtaiseen nopeusjärjestelmään kuuluvat merkit, jotka ovat työn aikana tarpeettomia, peitetään tai poistetaan. Liikennemerkkien asettamisessa esiintyy kuitenkin usein puutteita tai virheitä.

Nopeusrajoitusmerkin asettamiseen ei aina tarvita erillistä tienpitoviranomaisen lupaa. Väyläviraston ohjeen mukaan urakoitsija voi päättää työmaan nopeusrajoitusta alemmista lyhytkestoisista ja vaikutusalueeltaan lyhyistä työkohteiden rajoituksista tilaajan kanssa sovittujen periaatteiden mukaisesti. Tienpitäjä tulee kuitenkin päättää riittävällä tarkkuudella nopeusrajoituksen asettamisen perusteista.

Tutkimusten mukaan nopeusrajoituksen alentaminen 10 km/h vähentää keskinopeutta vain 2–4 km/h. Tämä tarkoittaa, että tietyömaiden alennettujen nopeusrajoitusten rikkominen on huomattavan yleistä, vaikka rajoitus olisi selvästi merkitty. Alennetut rajoitukset menettävät uskottavuuttaan, jos ne koetaan olosuhteisiin nähden kohtuuttoman alhaisina tai jos ne ovat voimassa, vaikka tie on hyvässä kunnossa eikä sillä tehdä mitään työtä.

TLJ-mittari: Työnaikaisten liikennejärjestelyiden arviointityökalu, Jalonen Ossi, Sweco Finland Oy

TLJ-mittari on Kruunusillat-allianssin pääosin vuonna 2022 kehittämä työkalu työnaikaisten liikenne-

järjestelyiden arvioimiseen. Mittari on uudenlainen tapa arvioida työnaikaisten liikennejärjestelyiden toteutusta, sillä Suomessa ei ole aikaisemmin ollut työkalua, jossa havaintoja pisteytettäisiin. Käytännössä TLJ-mittari mittaa kuinka suurelta osin työnaikaiset liikennejärjestelyt vastaavat niille asetettuja ohjeistuksia. TLJ-mittaria on jatkokehitetty Pirkkala-Linnainmaa-allianssissa ja mittari on otettu onnistuneesti käyttöön hankkeella vuonna 2025.

TLJ-mittauksissa on havaittu, että TLJ-mittarin käyttö pääasiassa nostaa työmaan TLJ-tasoa tai ylläpitää jo olemassa olevaa hyvää tasoa, sillä mittarilla pystytään systemaattisesti löytämään työnaikaisten järjestelyiden puutteet. Lisäksi mittausraportilla saadaan työmaalle kuvallista palautetta liikennejärjestelyiden toteutuksesta sekä yleisesti lisäämään oikeiden toteutustapojen käytäntöjä.

Esitellään valmistuneen uudistetun SKTY:n Tilapäiset liikennejärjestelyt katu- ja yleisillä alueilla -oppaan pääasiallinen sisältö. Tämä pitää sisällään muun muassa kokonaan uudet liikennejärjestelymallisuunnitelmat 3D-versioina. Opasta on päivitetty usean kuntasiantuntijan, sekä palvelutuottajien ohjauksessa. Opas julkaistaan keväällä 2025. Vuonna 2013 edellisen kerran päivitetty opas on kuntasektorin tärkein työnaikaisten liikennejärjestelyjen opas ja alan klassikko.

6.9. Onnistuneen muutoksen avaimet – Kokemuksia kunnossapidon toimintamallien jalkauttamisesta -keskustelu Laitinen Kaisu, Tampereen yliopisto, Maisalmi Outi, Väylävirasto, Liimatainen Teemu, Jyväskylän kaupunki, Lamberg Mikael, Helsingin kaupunki

Tuottavuuden paranemiseen tähtäävien toimintamallien ja työkalujen jalkauttaminen on usein vaikeaa ja hidasta. Infra-alalla osataan laatia visioita ja tavoitetilan ratkaisuja samoin

kuin tunnistaa nykytilanteen haasteita. Nykytilasta tavoitetilaan siirtyminen sekä toimivan etenemispolun hahmottaminen sen sijaan on heikommalla tolalla. Tähän vaikuttaa osaltaan se, että toimintaympäristö alalla on haastava ja kompleksinen.

Tampereen yliopiston ProDigial-tutkimusohjelmassa on kehitetty tahdikkaan implementoinnin TAIMI-malli vastaamaan uusien käytäntöjen ja välineiden käyttöönoton haasteisiin. Mallissa on hyödynnetty tahtituotannon ja implementointitieteen periaatteita, joiden avulla jalkautusponnisteluita pystytään pilkkomaan hallittavampiin kokonaisuuksiin sekä tunnistamaan vaikuttavia toimenpiteitä etenemisen tehostamiseksi.

Implementointitieteessä korostetaan käytäntölähtöistä näkökulmaa ja tahtituotannon periaatteissa etenemisen vaiheistusta ja rytmitystä. TAIMI-malli auttaa tunnistamaan vaikuttavia toiminnan muutoksen kohtia ja keinoja sekä rakentamaan käytännön haasteita tunnistavan ja ratkovan jalkautussuunnitelman.

TAIMI-mallia on tutkimuksen yhteydessä vuodesta 2024 alkaen testattu kunnossapitoon liittyvissä kehityskohteissa Väylävirastolla sekä Jyväskylän, Helsingin ja Vantaan kaupungilla. Tutkimukseen osallistuminen on ollut erittäin antoisaa niin testaajien kuin tutkimuksen ja TAIMI-mallin jatkokehittämisen kannalta. Osallistujat saivat TAIMI-mallin ja vertaiskeskusteluiden avulla kirkastettua tavoitteitaan ja kokonaiskuvaansa, tunnistettua ratkaisumalleja ja toimenpiteitä sekä hektisen työelämän keskelle aikaa keskittyä tehokkaasti omien jalkautuskohteidensa edistämiseen. Testausten yhteydessä tunnistettiin infra-alan tilaajaorganisaatioiden nykyistä muutoskyvykkyyttä sekä edellytyksiä tehokkaaseen tuottavuuden parantamiseen.

Keskustelussa TAIMI-mallin testaajat kertovat kokemuksiaan tutkimukseen osallistumisesta ja sen aikana tulleista havainnoista. Keskustelun avulla voimme jakaa muillekin organisaatioille eväitä toiminnan parantamiseen ja innovaatioiden vaikuttavampaan käytäntöön tuomiseen.

Ryhmäkeskustelun osallistujat: Outi Maisalmi / Väylävirasto, Teemu Liimatainen / Jyväskylän kaupunki, Mikael Lamberg / Helsingin kaupunki ja Sari Kairi / Vantaan kaupunki.

Keskustelua moderoi TAIMI-mallin vastuututkija ja väitöstutkija Kaisu Laitinen / Tampereen yliopisto.

6.10. Sähköpyöräilyn kehitys kulttuurin ja infran muutoksen tekijänä - keskustelu 't Lam Edwin, WSP Finland Oy

Sähköavusteiset pyörät ovat lisääntyneet merkittävästi viime vuosina ja sähköpyöräilijöiden määrä ja osuus kasvavat yhä nykyisestä. Sähköistymisen myötä pyöräily liikkumismuotona muuttuu, sillä nopeudet ovat korkeammat, matkat pidemmät ja pyöräilyyn osallistuu laajemmin erilaisia ihmisiä. Keskustelua pohjustavassa esityksessä Edwin 't Lam kertoo muun muassa miten nuorten ja iäkkäiden liikkuminen on muuttunut viime vuosien aikana Alankomaissa. Sen lisäksi hän kuvaa miten sähköpyöräily on kehittyvässä Suomessa ja mitä voidaan odottaa tulevan Suomeen.

Keskustelussa pyritään saamaan näkemyksiä monipuolisesti eri kysymyksiin: Miten sähköpyöräily muuttaa kulkutapojen osuuksia liikennejärjestelmässä? Mitä sähköpyöräilyn kasvu merkitsee liikenneturvallisuuden näkökulmasta? Millä keinoilla voimme tarvittaessa lisätä liikenneturvallisuutta? Kestääkö Suomen rakennettu infra uuden liikkumisen? Vai millainen infra sopisi uuteen pyöräilyyn? Keskustelussa etsitään vastauksia kysymyksiin mm. muiden maiden sähköpyöräilystä saatujen kokemusten, sekä tutkimus- ja tilastotiedon avulla.

Keskusteluun osallistujia toivottaan eri taustoista, jolloin mahdollisimman paljon eri näkemyksiä tuodaan keskustelussa esille. Alankomaiden pyöräilyyn muutokseen liittyvien havaintojen lisäksi keskustelu antaa osallistujille pohjan miettiä sähköpyöräilyn kasvun vaikutuksia Suomen liikennekulttuuriin, liikenneturvallisuuteen ja infran suunnitteluun. Tarkoituksena on, että uusilla tiedoilla ja ajatuksilla voi varautua paremmin liikennesuunnittelukysymyksiin. Vaikka tulevaisuus on vielä auki, voidaan vähintään perehtyä muiden maiden tutkimustuloksiin ja käytäntöihin.

7. Honka, Infran haasteet, ke 10.9.2025

7.1. Low emission asphalt mixture using bio-based materials, Krayushkina Kateryna, Aalto-yliopisto

Summary of the presentation:

Low emission asphalt mixture using bio-based materials

Kateryna Krayushkina, postdoctoral researcher, CE department, Aalto University

This paper discusses the use of biochar obtained by thermochemical processing of wood waste as a modifying additive to bitumen binders and asphalt concrete mixtures. Biochar is a carbon-containing material with a developed microporous structure, high sorption capacity and resistance to thermal and chemical effects. The use of this material in road construction is an innovative approach to improving the performance characteristics of asphalt concrete pavements while reducing their impact on the environment.

An analysis of the effect of wood biochar on the rheological, mechanical and operational properties of modified bitumen and asphalt concrete mixtures was carried out. It was found that the addition of wood biochar can significantly improve the temperature stability of bitumen, increase the complex modulus of elasticity and reduce deformation manifestations at high temperatures. A positive effect on water resistance and aging resistance is also observed, which is associated with the absorption of volatile components and stabilization of the bitumen matrix. In addition to improving technical characteristics, the use of biochar contributes to the implementation of sustainable development principles. The use of wood waste (chips, sawdust, bark) for the production of biochar reduces the volume of organic waste disposal, and also helps to reduce greenhouse gas emissions during road construction. In addition, the accumulation of carbon in the composition of asphalt pavements is considered as one of the potential methods of climate-neutral construction.

Certain limitations of the technology are also noted, in particular: the dependence of the modification efficiency on the dispersion and porosity of biochar particles, the potential deterioration of the low-temperature properties of the mixture when the optimal dosage is exceeded. It is also necessary to take into account the effect of biochar on the processes of mixing, laying and compaction of asphalt concrete mixtures in real construction conditions.

In general, the results of the analysis allow us to conclude that wood biochar is a promising, environmentally friendly and resource-saving additive that can significantly expand the functionality of traditional road materials.

Further progress in the development of research on the role of biochar in asphalt composites can contribute to the development of the next generation of carbon-neutral building materials.

7.2. Kelirikkoennustemallin päivittäminen, Konttinen Salla, Oulun yliopisto

Pohjoiset olosuhteet haastavat päällystämättömien teiden liikennöitävyyttä.

Suomessa päällystämättömien teiden liikennöitävyydellä on merkittävä rooli arjessa, metsätaloudessa ja maataloudessa. Keväisin lumen ja jään sulaessa sorateille muodostuu liikennöitävyyttä haittaavaa kelirikkoa, minkä vuoksi Väylävirasto ja ELY-keskukset pyrkivät ennustamaan kelirikon vaikeutta ja viestimään siitä tienkäyttäjille. Ennustetta hyödynnetään sorateiden liikenteen suunnittelussa kelirikosta aiheutuvien vaurioiden ja kustannusten hallitsemiseksi. Nykyinen kelirikkoennustemalli on kehitetty Tiehallinnon ja Oulun yliopiston yhteistyönä vuonna 2004. Malli on ollut käytössä yli 20 vuotta ja sen toimivuudessa on havaittu haasteita. Vuonna 2024 mallin toimivuutta selvitettiin Oulun yliopistolla tehdyssä tutkimuksessa vertailemalla ennustettua ja toteutunutta kelirikkoa sekä haastatteleamalla tiealan ammattilaisia.

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että nykyinen kelirikkoennustemalli yliennustaa kevään kelirikon vaikeutta, eikä malli enää vastaa nykyisiä olosuhteita. Uuden mallin kehittäminen on tarpeen. Lisäksi mallin parametreja tulee arvioida uudelleen, sekä selvittää mahdollisia uusia kelirikkoon vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuksessa esitetään kolmea vaihtoehtoa kelirikkoennustemallin kehittämiseksi:

- uusi malli
- hybridimalli
- koneoppivamalli

Potentiaalisin vaihtoehto ennustemallin kehittämiseksi on hybridimalli, joka yhdistää historiallisen ja reaaliaikaisen datan. Lisäksi koneoppivamallia on tutkittava lisää, koska sen mahdollisuuksia on vaikea etukäteen tarkasti arvioida. Nykyisen kaltaisen uuden mallin kehittämisen ei arvioida johtavan hyvään lopputulokseen, mutta uuden mallin kehittäminen on tarpeen hybridimallia kehittäessä.

Salla Konttinen
Yliopisto-opettaja
Oulun yliopisto
PL 8000
90014 Oulun yliopisto
salla.konttinen@oulu.fi
Puh 0503422732
www.oulu.fi

7.3. Miten tulevaisuuden ammattilaiset vastaavat infran haasteisiin? - keskustelu, Taskinen Emilia, Finnmap Infra Oy

Tekniikan ala kaipaa jatkuvasti uusia työntekijöitä. Etenkin uusien teknologioiden, kuten tekoälyn ja koneoppimisen parissa työskenteleviä tullaan tarvitsemaan myös infra-alalla. Samaan aikaan monilla asiantuntijoilla on lähivuosina eläkeikä saavutettavissa, mikä lisää tarvetta uusille työntekijöille ja kouluttamiselle. Useat tutkimukset ja raportit viittaavat siihen, että tekniikan alalla on työvoimapulaa, mikä tarkoittaa, että uusia työntekijöitä tarvitaan enemmän kuin heitä on saatavilla. Jos tässä ei ole vielä tarpeeksi haasteita, niin miten ala

ehtii reagoi työelämän murrokseen? Rakentamisen ja talouden heikoista suhdanteista huolimatta infrastruktuurihankkeet vaativat runsaasti työvoimaa sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Haasteena on löytää riittävä määrä päteviä asiantuntijoita ja ammattilaisia tulevaisuuden väylähankkeiden pariin. Miten nykypäivän nuoret opiskelijat ja uraa aloittavat voivat vastata tähän haasteeseen?

On tärkeää kuulla tulevaisuuden ammattilaisia nyt, jotta ala voi reagoida nuorten tarpeisiin. Nykypäivänä nuoret etsivät työstään merkityksellisyyttä, ja vastuullisuuteen liittyvät teemat kiinnostavat entistä enemmän työssä. Paneelikeskustelussa tuomme kokemusten kautta esiin juuri liikenne- ja infra-alan ominaisuuksia, joilla vaikutetaan alan houkuttelevuuteen ja alalla pysyvyyteen. Seminaareissa esiintyjät ovat usein pitkän linjan ammattilaisia ja kokeneita puhujia, mutta nyt on tarkoitus tuoda esiin uusia ääniä ja kerätä kokemusta. Paneelikeskusteluun osallistuvilla nuorilla on loistava mahdollisuus kehittää omaa osaamistaan esiintyjänä ja puhujana sekä tarkastella infra-alan tulevaisuutta lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.

Keskustelussa tullaan käymään läpi alan trendejä, ilmiöitä ja utopioita konkretian kautta. Käymme läpi, mikä on houkutellut uudet tulijat alalle ja miten vetovoimaa voidaan pitää yllä etenkin uran alkuvaiheessa. Keskustelussa puhutaan ilman filtteriä haasteista, epäilyksistä, toiveista ja onnistumisista.

Kokemuksen kartuttamisen lisäksi paneelikeskustelun tavoitteena on antaa työnantajille, oppilaitoksille ja koko infra-alalle konkreettisia esimerkkejä siitä, miten voidaan edistää kestävää tulevaisuutta ja alan vetovoimaa nyt ja tulevaisuudessa.

7.4. Nastarengaskulumista vai deformaatiouria? Kolisoja Pauli, Tutkimuskeskus Terra

Urautuminen on yksi keskeisimmistä tieverkkomme kunnossapitotarvetta aiheuttavista vaurioitumisilmiöistä. Tie- ja paikkakohtaisesti urien muodostumiseen johtavat syyt ja niiden keskinäinen painoarvo vaihtelevat kuitenkin merkittävästi sekä liikenteen että tierakenteen ominaisuuksien vaihtelun vaikutuksesta. Tämä on ollut lähtökohtana Väyläviraston teettämälle ja pääosin Destia Oy:n toteuttamalle tutkimuskokonaisuudelle, jonka tavoitteena on ollut seurata valitun seurantatiejoukon urautumiskehitystä vähintään kaksi kertaa vuodessa tehtyjen uramittausten perusteella (Virtala et al. 2019 ja Virtala et al. 2023)

Vuonna 2024 Tampereen yliopiston Tutkimuskeskus Terrassa käynnistyi niin ikään Väyläviraston toimeksiannosta tehtävä tutkimus, jonka tavoitteena on ollut selvittää urautumisen syitä yksityiskohtaisemmin eri tavoin urautuneissa tienkohdissa. Tämän tutkimuksen kohdetiejoukoksi valikoitui osa Someron seudulla sijaitsevista laajemman urautumistutkimuksen seurantatiejaksoista. Näillä tieosuuksilla urautumisen juurisyihin on

pureuduttu Roadscanners Oy:n tekemien 3D-maatutkausten ja laserkeilausten sekä TDS (Traffic Speed Deflectometer) -laitteistolla tehtyjen jatkuvien taipumamittausten tulosten perusteella. Näitä täydentävänä tutkimuksena kiinnostavimmista tienkohdista on tarkoitus ottaa vielä rakennenäytteitä alkuvuoden 2025 aikana.

Yksi peruslähtökohta tiestön kokonaisurautumiseen vaikuttavien osatekijöitten erittelyssä on tieto siitä, milloin nastarenkaat otetaan syksyisin käyttöön ja milloin niiden käytöstä keväisin luovutaan. Tähän tarkoitukseen Tutkimuskeskus Terra kehitti joitakin vuosia sitten tekniikan, jossa havaintokohteen yli ajavien autojen rengastus tunnistetaan automatisoidusti oppivaan algoritmiin perustuvalla rengasäänisignaalien luokittelulla (Liiv ja Kolisoja 2021). Ensisijaisena tavoitteena on tällöin ollut tunnistaa nastarengaskauden pituudeksi määritellyt ajanjaksot, jolloin enemmän kuin puolet henkilöautoista käyttää nastarenkaita ja vähemmän kuin puolet vastaavasti nastattomia renkaita. Näitä automaattisia tunnistusasemia oli enimmillään käytössä kaikkiaan neljä kappaletta yleisellä tieverkolla ja tämän lisäksi vielä yksi Helsingin kaupungin katuverkolla.

Perusotaksumana urautumistutkimuksissa on ollut, että nastarengaskulumiseksi voidaan tulkita se osa kokonaisurautumisesta, joka tapahtuu edellä mainitulla tavalla määritellyn nastarengaskauden aikana muun osan urautumisesta johtuessa muista syistä. Tutkimuskeskus Terran toteuttamassa tutkimushankkeessa erityishuomio on kohdistettu kevään sulamiskauden alkuun, eli kyse on ollut siitä, voiko tien päällysrakenteen yläosassa tapahtua merkittävää rakennedeformaatiota jo ennen kuin nastarenkaitten osuus keväällä laskee alle 50 %:n ja millaisissa olosuhteissa näin mahdollisesti voi tapahtua.

Ehdotetussa esitelmässä ja siihen liittyvässä artikkelissa kuvataan lyhyesti automaattiseen nastarengastunnistukseen kehitettyjen havaintoasemien toimintaperiaate ja annetaan esimerkkejä niiden avulla saaduista tuloksista. Lisäksi esitellään keskeiset tulokset urautumisen syistä Someron seudun tutkimuskohdetiejoukolla erityisesti kevään sulamiskaudella tapahtuvaa urautumista koskevia päätelmiä painottaen.

Lähteet:

Liiv V ja Kolisoja P (2021). Nastarengasluokittimen jatkokehitys - Nastarenkaiden automaattinen tunnistaminen, Väyläviraston julkaisuja 66/2021, 16 s.

Virtala P, Huuskonen-Snicker E ja Alanaatu P (2019). Tien urautuminen kesällä ja talvella 2017-2019, Väliraportti 1, Väyläviraston tutkimuksia 23/2019, 87 s. + 4 liites.

Virtala P, Meriläinen J, Huuskonen-Snicker E ja Köngäs M (2023). Tien urautuminen kesällä ja talvella 2017-2022, Väliraportti 2, Väyläviraston julkaisuja 72/2023, 97 s. + 13 liites.

7.5. Päällysteiden urautuminen kesällä ja talvella, Virtala Pertti, Destia

Päällysteet ja tierakenteet urautuvat liikenteen, sään ja rakenteellisten tekijöiden vaikutuksista. Destia on ollut tekemässä Väylävirastolle urautumiseen liittyvää tutkimusta, joka alkoi jo syksyllä 2017. Tutkimuksessa seurattiin noin 750 km pituisen otostieverkon urautumista keväisin ja syksyisin toteutetuina mittauksin. Tutkimusperiodi on poikkeuksellisen pitkä (2017-2024). Periodin aikana mittaustekniikassa on siirrytty pistelaserpohjaisesta

uramittauksesta skanneripohjaiseen uramittaukseen. Samalla tunnuslukujen tarkkuus ja lukumäärä on muuttunut aiempaan nähden.

Tutkimuksessa on lisäksi tarkasteltu pintakuntoon liittyvien tunnuslukujen kelvollisuutta kuvata tien rakenteellisia kuntopuutteita. Nastarengasliikenteen aiheuttaman urautumisen lisäksi tierakenteet urautuvat myös raskaan liikenteen ja rakenteellisten tekijöiden takia ja siihen vaikuttavat myös säätekijät. Tutkimuksesta on valmistunut kolme väliraporttia. Tutkimuksen tuloksia olisi hyvä saattaa laajemmin asiantuntijoiden tietoisuuteen. Siksi ehdotan tätä aihetta Väylät ja Liikenne -päiville.

SALI Honka, Infran haasteet, torstai 11.9.2025

Postereiden esittely:

7.6. Johtamistarpeiden yhteensovitus tilannekuvien etusivuilla, Mikkonen Jonna, FLOU Oy

Väylähankkeista kertyy suuria määriä tietoa, joka kiinnostaa niin hankkeilla työskenteleviä kuin johtohenkilöstöä. Tietoa hyödynnetään esimerkiksi hankkeen johtamisessa, raportoinnissa ja riskienhallinnassa. Tilannekuvapalvelu mahdollistaa tiedon koostamisen eri tietolähteistä yhteen paikkaan käyttäjien tarkasteltavaksi ja hyödynnettäväksi.

Kaikki tieto ei ole yhtä tärkeää päivittäisen työn kannalta, ja erityisesti yhteenvedonäkymissä pitää valita tarkkaan, mikä tieto antaa parhaan kokonaiskuvan hankkeesta. Tiedon priorisointiin liittyviä tarpeita voi tulla useasta eri suunnasta aina hanketyypeille asetetuista tavoitteista hankkeella työskentelevän käyttäjän henkilökohtaisiin mieltymyksiin. Tämän vuoksi yksi yhteinen ja samanlainen etusivu ei sovi jokaiselle hankkeelle ja jokaiselle käyttäjälle. Toisaalta etusivun täysi muokattavuus yksilöiden tarpeiden mukaan ei ole välttämättä realistista resurssien ja yhteisen tilannekuvan ylläpitämisen kannalta.

Posterissa käsitellään tiedon esittämistä Väyläviraston tilannekuvapalvelun etusivuilla kolmen eri käyttäjäryhmän ja erilaisten hankkeiden tarpeet ja rajoitteet huomioiden. Tilannekuvan muodostamisen keskeisenä haasteena on eri suunnista tulevien tarpeiden ja raamien yhteensovitus helppokäyttöiseksi kokonaisuudeksi. Haastattelujen perusteella suurimmat yhteensovittavat teemat ovat:

- Käyttäjäryhmien tarpeet – Väyläviraston johdon ja projektinjohdon tarpeiden yhteensovitus
- Hankkeen koon ja monimutkaisuuden tuomat rajoitteet ja mahdollisuudet
- Käyttäjien henkilökohtaiset preferenssit

Väyläviraston johdon ja projektinjohdon tarpeet eroavat toisistaan pääasiassa näytettävän tiedon yksityiskohtaisuudessa. Hankkeen monimutkaisuus, erityisesti vaiheiden ja urakoiden määrä, vaikuttavat siihen, miten yksityiskohtaisesti hankkeen alaisuudessa olevia vaiheita tai urakoita halutaan näyttää etusivuilla, ja tämä vaikuttaa lähes kaiken esitettävän tiedon

jaotteluun. Lisäksi jokaisella käyttäjällä on omat henkilökohtaiset preferenssit oman työn ja hankkeen johtamiseen, ja niiden huomioiminen lisäisi todennäköisesti käyttäjätyytyväisyyttä ja tilannekuvapalvelun käyttöä.

Tuloksena esitetään kaikkia hanketyyppejä ja käyttäjäryhmiä yhdistävät etusivun tietotarpeet ja ratkaisuja, miten toisistaan eroavat tarpeet saadaan täytettyä mahdollisimman kattavasti. Ratkaisuna ehdotetaan mallia, jossa etusivunäkymät jaetaan ainakin kahteen eri tasoon: useamman hankkeen tietoja yhdistelevään etusivuun sekä yksittäisen hankkeen etusivuun. Lisäksi posterissa esitellään, mitä muokausvaihtoehtoja etusivunäkymät voivat tarjota sekä hanke- että käyttäjäkohtaisesti.

Posterin perustuu Väylävirastolle tehtyyn diplomityöhön, jonka aiheena on ”Tiedon visualisointi käyttäjien tarpeiden mukaisesti – Tilannekuvapalvelun kehittäminen suunnittelutieteen keinoin”.

7.7. Kohti kustannustehokkaampaa ratahankkeiden läpivientiä, Hasegawa Samu, AFRY Finland Oy

Ehdotukseni liittyy juuri valmistuneeseen diplomityöhöni aiheella ”Vaativien rautatiehankkeiden kustannustehokas läpivienti hankeosittelun avulla”. Työ tehtiin Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoululle, ja oli Väyläviraston toimeksianto yhteistyössä AFRY Finland Oy:n kanssa. Työ on tämän ehdotuksen lähetyshetkellä Väylävirastolla teetetävänä, ja on lähiaikoina tulossa julkiseen jakeluun Väyläviraston julkaisuarkistossa. Tutkimus suoritettiin kirjallisuuskatsauksen, haastattelututkimuksen ja tapaustutkimuksen muodossa. Haastatteluissa haastateltiin 18 henkilöä, joista 5 ulkomailta (Saksa, Ruotsi ja Tsekki), ja case-hankkeena toimi Tampere-Jyväskylä suunnittelupalvelut ja maastotutkimukset 2023-2026-suunnittelutoimeksianto, sekä erityisenä tarkastelun kohteena siihen kuuluva Lahdenperä-Jämsä RS-projekti.

Diplomityö on liitteenä. Tätä saa vapaasti lukea, mutta pyytäisin ettette jaa sitä eteenpäin taikka käytä muuhun tarkoitukseen kuin lukemiseen.

Alla diplomityön tiivistelmän ensimmäinen osa, jonka jälkeen tutkimuksen löydöksiä avataan teemoittain hieman laajemmin omina kappaleina:

”Rautatiet ovat yhtenä tärkeänä osana maamme ”verisuonina” toimivaa liikenneverkkoa, jota ilman yhteiskuntamme ei toimi. Lisäksi rautatiet ovat merkittävässä asemassa kohti vihreää siirtymää, kilpailukyvyyn lisäämistä ja alueiden elinvoiman ylläpitämistä. Rautateiden kehittämistä erityisesti suurissa ja vaativissa ratahankkeissa varjostavat kuitenkin usein budjetin- ja aikataulunlylykset sekä luvattua pienemmät vaikutukset. Tässä diplomityössä pyrittiin löytämään kirjallisuuskatsauksen sekä tapaus- ja haastattelututkimusten kautta keinoja, joilla saadaan varmistettua vaativimpienkin rautatiehankkeiden kustannustehokasta läpivientiä.

Tämän tutkimuksen tavoitteet voidaan jakaa kolmeen eri teemaan: 1) mahdollisuudet Leanin, hankeosittelun ja hankkeen eri vaiheiden yhdistämisen avulla vaativien ratahankkeiden tehokkaampaan hallintaan ja läpivientiin, 2) tapaustutkimuksen hankkeen (Tampere-

Jyväskylä suunnittelupalvelut ja maastotutkimukset 2023-2026-suunnittelutoimeksianto sekä tarkemmin Lahdenperä-Jämsä rakentamissuunnittelu) vaihtoehtoinen skenaario esiselvityksistä nykyhetkeen ja suosituksia nykyhetkestä eteenpäin, sekä 3) muita suosituksia suomalaisten ratahankkeiden tehostamiseksi erityisesti hankkeen suunnittelun näkökulmasta."

Teema 1

Suuria ja teknisesti haastavia ratahankkeita saadaan tehostettua ja läpimenoaikaa lyhennettyä kustannustehokkaasti, kun hanketta ositellaan eri näkökulmista, ja näiden osittelujen pohjalta lähdetään suunnittelemaan hanketta ja sen sisältöä. Lean ja erityisesti siihen kuuluva eräkoon pienentäminen hallittaviin kokonaisuuksiin sekä sopivan (ajan myötä kiihtyvän) virtauksen ylläpito auttaa hanketta entistä parempaan kustannustehokkuuteen ja läpimenoajan lyhentämiseen. Lean-filosofian ja erityisesti Lean-rakentamisen peruspilareita on hyvä sisällyttää hankkeissa jokapäiväiseen työhön, ja hankkeissa tulisi jättää joustoa jatkuvaan oppimiseen sekä luottamukseen perustuvan yhteistyön rakentamiseen. Suunnitteluvaiheiden välistä aikajännettä voitaisiin pienentää yleis- ja ratasuunnitelmien hankintojen yhdistämisellä, ja rakentamissuunnittelun ja rakentamisen limittämällä, kuitenkin pitäen huolta siitä, että rakentamissuunnitelma valmistellaan huolellisesti. Selkeillä ja hyvin valmistetuilla hankekokonaisuuksilla saataneen helpotettua myös poliittisten päätösten aikaansaamista, mutta poliittisia päätöksentekoprosesseja parantamaan tarvitaan vielä rakenteellisia uudistuksia. Näitä olisivat mm. pitkäjänteisemmät liikennejärjestelmäsuunnitelmat, joihin sitoudutaan aidosti yli puoluerajojen. Tämän edistämiseksi tulisi lisätä resursseja markkinavuoropuheluun ja päättäjien väliseen dialogiin, jotta päätöksenteosta saataisiin nopeampaa asiantuntijoita kuunnellen.

Teema 2

Lahdenperä-Jämsä-välin toteutusvaiheelle suositellaan projektinjohtomallia (PJU), jota voidaan laajentaa myös koko Tampere-Jyväskylä -välin toteutukseen. Tutkimuksessa ehdotettu PJU-malli sisältää kaksiosaisen kehitysvaiheen, jonka ensimmäisessä osassa käydään läpi edellistä suunnitelmavaihetta (edellisen vaiheen organisaatioedustajien kanssa) ja toisessa otetaan valittuja palveluntuottajia mukaan osaprojektikohtaiseen kevyeen kehitystyöpajaan. Lisäksi Lahdenperä-Jämsä PJU-projektissa Partalan tunnelin osuudelle suositellaan erillistä STK-hankintaa.

Edellä mainittua mallia voitaisiin hyvin soveltaa vastaavissa suurissa ja vaativissa hankkeissa, kun PJU toteutustapana on hyvin joustava ja pystyy mukautumaan erilaisiin hankkeisiin. Aikaisempaan suunnitteluvaiheeseen suositellaan vaihtoehtoisena skenaariona suunnitteluallianssia, jossa tilaaja ja suunnittelija (t) muodostavat yhteenliittymän. Suunnittelu voitaisiin kilpailuttaa joko YS+RaS-pakettina tai riskialttiissa kohteissa YS RaS-optiolla kuten tapaustutkimuksen case-hankkeessa on tehty. Allianssissa tilaaja ja palveluntuottajat määrittävät yhdessä tavoitteita, toimintatapoja sekä kannusteita kehitysvaiheessa, ja allianssimallin toivotaan vievän suunnitteluhankkeita tehokkaammin läpi paremman yhteistyön ja riskienhallinnan avulla. Käynnissä olevaan RS-vaiheeseen suositellaan tehdyn arvovirta-analyysin ja muun tutkimuksen perusteella tuomaan jatkuvaa

parantamista konkreettisena osana hanketta ja tämän ajattelumallin integroimista hankkeen eri osiin (kokoukset, laadunvarmistus ja projektinhallinta sekä vaihtoehtojen vertailu). Oma tekemistä ja suoriutumista tulisi aika ajoin tarkistaa, ja löytää näin mahdollisimman nopeasti suunnitteluprosessia hidastavia/haittaavia tekijöitä.

Teema 3

Kirjallisuuskatsauksessa esille nostettu megaprojektien teoria pätee hyvin myös hieman pienemmän mittakaavan vaativiin rautatiehankkeisiin, joten siinä havaittuja tekijöitä hankkeen onnistumiseen/epäonnistumiseen tulee ottaa huomioon erityisesti hanketta muodostaessa. Megaprojektien epäonnistumisten juurisyyt piilevät paljolti virhearvioinneissa, joita tapahtuu tahallisesti tai tahattomasti teknisistä, taloudellisista, psykologisista ja poliittisista syistä, ja erityisesti käyttäytymistieteiden näkökulmasta tulisi entistä enemmän kiinnittää huomiota vinoumien muodostumiseen ja niiden ehkäisyyn. Nämä linkittyvät suoraan niihin tekijöihin, joita esimerkiksi haastatteluissa nostettiin syiksi ratahankkeiden viivästyksiin ja budjetinylityksiin. Virhearviointien lisäksi megaprojektiajattelusta tulisi tuoda entistä enemmän esille usein huomaamattakin vallitseva rautakolmio (hintaa, aika, luvutut vaikutukset) tavoitteiden ja onnistumisten määrittelyssä. Tästä ajattelutavasta tulisi päästä irti, ja ottaa hanketta arvioidessa huomioon laajempia mittareita kuten hankkeen kompleksisuuden ja epävarmuuksien ymmärtäminen/tunnistaminen, hankkeen eri vaiheissa esiintyvien ja muuttuvien kontekstien ymmärtäminen sekä sidosryhmätyössä onnistuminen.

Poliittiset intressit tuovat paljon sekä hyötyjä että haittaa hankkeille. Tutkimuksen perusteella on havaittu, että Suomessa hankeyhtiöillä on riskejä vinoumien muodostumiselle. Tällä hetkellä hankeyhtiöt ovat liian itsenäisiä muista rataverkon kehityshankkeista, ja toimivat pahimmillaan vain tiettyjen osapuolten intressejä ajavana koneistona koko yhteiskuntaan vaikuttavissa hankkeissa. Hankeyhtiöiden perustamisen sijaan resursseja suositellaan ohjattavan olemassa olevien tilaajaorganisaatioiden toiminnan kehittämiseen, jotta Suomeenkin saadaan yhtä vahvoja tilaajaosapuolia kuin esimerkiksi haastatteluissa ulkomaiden vastineissa. Muun muassa Ruotsissa hyväksi havaittu neuvotteluun perustuva hankkeen läpivienti, kuten myös monet muutkaan diplomityössä esitetyt tilaajalle kohdistuvat kehitysehdotukset eivät onnistu helposti Väyläviraston nykyresurssein, mikäli ulkomailla hyväksi havaittuja malleja halutaan viedä eteenpäin.

7.8. Esteitä esteettömyydessä – Esteettömyyden huomioiminen Väyläviraston infrahankkeiden suunnittelussa ja toteutuksessa, Sirkiä Minna, WSP Finland Oy

Esteitä esteettömyydessä: Esteettömyyden huomioiminen Väyläviraston infrahankkeiden suunnittelussa ja toteutuksessa – nykytila ja kehittämistarpeet

Opinnäytetyön lähtökohtana toimi Väylävirastossa tunnistettu tarve tarkastella esteettömyyden nykytilaa ja kehittämistarpeita infrahankkeiden suunnittelu- ja toteutusvaiheessa. Tarve tunnistettiin liikenne- ja viestintäministeriön Liikenteen

esteettömyysvision valmistelutyön yhteydessä. Opinnäytetyössä selvitettiin, miten esteettömyys on huomioitu ja mitkä tekijät rajoittavat esteettömyyden toteutumista uuden ja peruskorjattavan infrastruktuurin suunnittelutoiminnassa ja hankkeiden toteutuksessa.

Tarkasteltaviin suunnitteluvaiheisiin kuuluivat tie- ja ratasuunnittelu sekä teiden ja ratojen rakentamissuunnittelu. Opinnäytetyössä oli kaksi tutkimuskysymystä: 1. Miten esteettömyys huomioidaan Väyläviraston hallinnoimaa infrastruktuuria koskevassa tie-, rata- ja rakentamissuunnittelua ohjaavissa laeissa, asetuksissa ja ohjeistuksissa? 2. Miten esteettömyysohjeistukset käytännössä toimivat suunnittelu- ja toteutusvaiheessa?

Opinnäytetyön teoreettisena viitekehyksenä toimi toimeksiannon kannalta olennaisimmat esteettömyyttä säätelevät lait, EU:n asetukset, kaikille sopivan suunnittelun periaate sekä Liikenne 12 ja esteettömyysvisio. Opinnäytetyössä käsiteltiin Väyläviraston ohjeistuksista esteettömyyteen liittyen ne, jotka työhön liittyvissä haastatteluissa mainittiin. Opinnäytetyö toteutettiin laadullisena, tutkimuspainotteisena opinnäytetyönä. Opinnäytetyön aineisto kerättiin haastatteleamalla Väyläviraston infrahankkeisiin osallistuneita suunnittelijoita, projektinjohtoa ja asiantuntijoita.

Opinnäytetyössä tuotiin esille haastatteluiden perusteella esteettömyyssuunnittelun haasteet ja epäkohdat suunnittelualoittain ja -vaiheittain, oppimiskokemukset ja koulutustarpeet sekä onnistumiset esteettömyyssuunnittelussa. Haastatteluissa annetut kehittämis ehdotukset tuotiin opinnäytetyössä esille. Haastatteluaineistosta saatiin johdettua Väylävirastolle konkreettisia jatkotoimenpide-ehdotuksia liittyen ohjeisiin, asemien laatuvaatimuksiin, esteettömyyden tarkempaan määrittelyyn tarjousvaiheessa, esteettömyyden tarkastuslistaan, parhaisiin käytänteisiin sekä koulutuksiin. Haastatteluissa nousi esille paljon myös projektinhallintaan liittyviä haasteita, jotka kohdistuvat suunnittelu- ja konsulttitoimistojen projektin johtamiseen.

Näihin annettiin myös jatkotoimenpide-ehdotukset, jotka esitellään työn liitteessä, jotta suunnittelu- ja konsulttitoimistot voivat käyttää niitä kehittäessään omaa toimintaansa esteettömyyden edistämiseksi. Monista haasteista ja epäkohdista huolimatta onnistuneen esteettömyyssuunnittelun tärkein tekijä on hyvä asenne ja tahtotila tehdä esteetöntä ympäristöä.

7.9. Suomen väestökehityksen vaikutus katusuunnitteluun, Hasanpour Ajvan, AFRY Finland Oy/Turun ammattikorkeakoulu

Johdanto

Opinnäytetyö tarkastelee Suomen väestökehityksen – erityisesti väestökasvun, kaupungistumisen ja ikääntymisen – vaikutuksia katusuunnitteluun. Tavoitteena on tarjota suunnittelijoille ja päättäjille tietoa, jonka avulla voidaan kehittää toimivia, turvallisia ja tulevaisuuden tarpeita vastaavia katuympäristöjä.

Väestökehityksen merkitys katusuunnittelussa

Syntyvyys on laskenut, väestö ikääntyy ja kaupungistuminen lisääntyy samalla kun maaseudulla väestö vähenee. Tämä vaikuttaa esimerkiksi jalkakäytävien leveyden,

kaltevuuden ja levähdysalueiden suunnitteluun. Ikääntyneiden ja liikuntarajoitteisten tarpeet korostuvat rampeina, tasaisina pinnoina ja selkeinä opasteina.

Ratkaisuehdotukset ja kehitystarpeet

- Estettömyyden parantaminen: rampit, matalat reunakivet, luiskat ja selkeä opastus kaikille käyttäjille - Kevyen liikenteen väylien kehittäminen: pyörätiet ja kävelyreitit suunniteltuna monikäyttäjille - Joukkoliikenteen saavutettavuus: esteettömät pysäkit ja sujuvat liityntäyhteydet - Älykaupunkiratkaisut: reaaliaikainen liikenteenohjaus

Johtopäätökset

Katusuunnittelu vaikuttaa suoraan hyvinvointiin ja edellyttää ohjeiden, standardien ja lakien päivittämistä vastaamaan väestö-, teknologia- ja kestävä kehityksen muutoksia. Näin varmistetaan, että kadut palvelevat kaikkia käyttäjiä myös tulevaisuudessa.

7.10. Sosiodemografiset tekijät raitiotielinja 15 käyttäjien taustalla, Ylitalo Helmi, Ramboll Finland Oy

Joukkoliikenteellä on keskeinen rooli sekä ympäristön kestävyys että sosiaalisen saavutettavuuden edistämiseksi kaupunkiliikenteessä. Huono joukkoliikenteen palvelutaso voi merkittävästi heikentää yksilöiden mahdollisuuksia osallistua erilaisiin toimintoihin, erityisesti haavoittuvien väestöryhmien kohdalla. Samanaikaisesti joukkoliikenteen käytön lisääminen on olennaista liikenteen päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi.

Esityksessä ”Sosio-demografiset tekijät raitiotielinja 15 käyttäjien taustalla” esitellään kesällä 2025 valmistuneen diplomityön ”Joukkoliikenteen käyttäjäryhmät – Case Pikaraitiotielinja 15” tutkimusprosessi ja tulokset. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää millaisia yhteyksiä käyttäjien ja ei-käyttäjien väliltä löydetään, kun verrataan yksilöiden sosiodemografisia muuttujia ja kulkutapavalintoja toisiinsa. Näiden näkymättömien piirteiden havaitsemiseksi tutkimuksessa käytetään latentti luokka-analyysia (Latent Class Analysis, LCA), jota on käytetty vasta vähän suomalaisessa joukkoliikennetutkimuksessa.

Tutkimus vastaa kahteen tutkimuskysymykseen: 1) Mitkä ovat ne käyttäjäryhmät, jotka käyttävät pikaraitiotielinjaa 15? ja 2) Mitkä ovat ne käyttäjäryhmät, jotka eivät käytä pikaraitiotielinjaa 15? Tutkimuksen aineistona käytetään HSL:n Pikaraitiotielinjan 15 matkatutkimusta syksyeltä 2024, jota täydennetään Tilastokeskuksen Paavo-aineistosta postinumeroiden perusteella poimitulla aineistolla. Yhteensä analyysiin sisällytetään 26 muuttujaa, 22 matkatutkimuksesta ja neljä Paavo-aineistosta. Muuttujista 12 koskee vastaajan tekemää matkaa, kahdeksan vastaajan sosiodemografisia ominaisuuksia sekä kuusi vastaajan joukkoliikenteen käyttöä ja pikaraitiotien vaikutusta arkeen.

Latentti luokka-analyysin (LCA) tuloksena syntyy 5 luokkaa, jotka perustuvat edellä mainittuihin muuttujiin. Luokat 1-3 koostuivat vastaajista jotka käyttävät pikaraitiotielinjaa 15 ja luokat 4-5 heistä, jotka eivät käytä. Kaikille luokille yhteisiä piirteitä olivat muun muassa suuri naisten osuus vastaajissa, työmatkojen korostuminen, asuminen Helsingissä sekä matkojen kesto, joka sijoittui useimmiten 16-30 minuutin välille. Ne, jotka käyttivät linjaa 15, olivat usein aiemmin käyttäneet runkobussilinjaa 550, kun taas linjaa 15 käyttämättömät eivät useimmiten olleet käyttäneet myöskään runkobussilinjaa.

Ensimmäinen luokka "Bussia rakastava pikaraitiokäyttäjä" muodostaa 12 % vastaajista ja kattaa laajasti eri ikäryhmiä, painottuen kuitenkin 26-35-vuotiaisiin. Aasukkaat sijoittuvat pääosin alueille joilla on 2000–3999 asukasta/km², ja heitä löytyy lähes tasaisesti sekä pikaraitiotien vaikutusalueelta että sen ulkopuolelta. Yleisin matkan tarkoitus on matka kodin ja työpaikan välillä, mutta myös muut syyt kuten opiskelu, vapaa-aika ja asiointi ovat yleisiä. Matkat kestävät useimmiten 16 minuutista tuntiin sisältäen yleensä yhden vaihdon. Suurin osa käyttää kahta kulkutapaa, tyypillisimmin bussia ja kävelyä. Noin puolet on aiemmin käyttänyt runkobussilinjaa 550.

Toinen luokka "Uskollinen pikaraitiokäyttäjä" koostuu vastaajista, jotka käyttävät matkallaan ainoastaan pikaraitiotietä. Luokka painottuu selvästi nuorempiin ikäryhmiin, erityisesti 19-35-vuotiaisiin. Toissääkävyyä on hieman yli puolet ja opiskelijoita runsas kolmannes. Etätöitä ei tee ollenkaan 43,6 % vastaajista, kun taas lähes yhtä moni tekee 1-2 etätyöpäivää viikossa. Yleisimmät matkan syyt ovat matka kodin ja töiden välillä sekä kodin ja koulun välillä. Matkat sijoittuvat tasaisesti eri vuorokaudenaikoihin ilman selkeää ruuhkahuippua.

Kolmas luokka "Raiteelta raiteelle -käyttäjä" koostuu matkustajista, jotka yhdistävät pikaraitiotien joko metroon tai lähijunaan. Ikäjakama on tasapainoinen painottuen 26–35-vuotiaisiin. Aasukkaat jakautuvat melko tasaisesti Helsingin ja Espoon sekä pikaraitiotien vaikutusalueen ja sen ulkopuolen välillä. Matkat kestävät yleensä 16 minuutista tuntiin, ja lähes kaikki käyttävät kahta kulkutapaa. Pääasiallisena kulkumuotona käytetään lähes yhtä usein pikaraitiotietä ja juna, metroa hieman harvemmin. Noin puolet on aiemmin käyttänyt runkobussilinjaa 550, kun taas loput ovat uusia käyttäjiä.

Neljäs luokka "Pikaraitiokokemusta omaava ei-käyttäjä" sisältää matkustajia, jotka eivät käyttäneet linjaa 15 matkallaan. Vastaajat painottuvat nuorempiin helsinkiläisiin aikuisiin, joista moni asuu tiheästi asutulla ja usein korkeampituloisella alueella pikaraitiotien vaikutusalueen ulkopuolella. Matkojen tarkoitukset vaihtelevat, mutta yleisimpiä ovat matka kodin ja työpaikan välillä, vapaa-aika sekä asiointi. Matkat kestävät useimmiten alle 30 minuuttia, ja harvoin aamuruuhkan aikaan. Yli puolet käyttää vain yhtä kulkutapaa, yleisimmin bussia, ja metro on toiseksi yleisin kulkuväline. Vaikka luokka ei käytä pikaraitiotietä säännöllisesti, monilla on siitä satunnaista tai epäsuoraa kokemusta, ja kolmannes kokee sen parantaneen matkojen sujuvuutta.

Viides ja viimeinen luokka "Säännöllinen joukkoliikennematkustaja" sisältää pääosin työssäkäyviä (81,5 %), jotka matkustavat lähes yksinomaan aamuruuhkassa ja ovat useimmiten 26-64-vuotiaita. Asuinalueet vaihtelevat tiheydeltään paljon, ja luokalla on korkein osuus yli 6000 as./km² alueilla asuvista: tulot sijoittuvat tasaisesti alempiin ja keskituloisiin luokkiin. Matkat kestävät yleensä 16-45 minuuttia, joissa bussi on yleisin kulkutapa. Myös metro ja juna ovat merkittävässä käytössä. Tämä ryhmä on joukkoliikenteen intensiivisin käyttäjä: 72,2 % matkustaa päivittäin ja yli puolella on ollut HSL-kausilippua käytössä lähes vuoden.

7.11. Kaupunkien liikennehankkeiden vaikutusten arvioinnin kehittäminen, Väänänen Touko, FLOU Oy

Tiivistelmä

Kaupunkien liikennehankkeiden vaikutusten arvioinnin kehittäminen

Touko Väänänen, FLOU Oy

Niklas Aalto-Setälä, Helsingin kaupunki

Liikennehankkeisiin liittyvän päätöksenteon ja suunnitteluvalintojen tueksi tarvitaan tietoa hankkeiden ja toimenpiteiden vaikutuksista. Vaikutusten arviointi on parhaimmillaan systemaattista ja tuottaa yhteismitallisia ja totuudenmukaisia tuloksia siten, että hankkeet ja toimenpiteet ovat keskenään vertailukelpoisia. Tällöin hankkeista voidaan valikoida kehittämisen tavoitteisiin parhaiten vastaavia kokonaisuuksia. Systemaattiseen ja yhteismitalliseen vaikutusten arviointiin voidaan vaikuttaa sopimalla yhteisiä arvioinnin periaatteita ja ohjeistamalla tiettyihin toimintatapoihin.

Kaupunkien liikennehankkeiden arviointien yhteydessä on noussut esiin kysymyksiä tiiviisti asuttujen seutujen hankkeiden vaikutusten arvioinnista. Kysymykset liittyvät sekä arviointikehikoihin (siihen, mitkä asiat nostetaan systemaattisesti esiin osana arviointeja), ennustemenetelmiin (siihen, miten esimerkiksi matka-aikasäästöjä tai kulkutapamuutoksia ja siitä kumpuavia ulkoisvaikutuksia ennustetaan) että yksikköarvoihin (siihen, miten vaikutukset rahallistetaan esimerkiksi matka-ajan tai ilmanlaadun osalta).

Liikennehankkeen kannattavuuslaskelma on tärkeä osa hankkeiden arviointikehikkoa. Kannattavuuslaskelmien pääasiallinen tehtävä on liikennehankkeiden järjestäminen paremmuusjärjestykseen liikennetaloudellisesta näkökulmasta. Kuitenkin kaupunkiseudun hankkeissa päätetään usein vain yhden hankkeen viemisestä eteenpäin päätöksenteossa. Etenkin näissä tilanteissa hyöty-kustannussuhdetta hyödynnetään yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden mittarina. Tällöin on erityisen tärkeää, että yksikköarvot ovat mahdollisimman tarkasti arvioituja, jotta hankkeen hyötyjä ja haittoja ei yli- tai aliarvioida.

Posterin perustuu Helsingin kaupungin tilaamaan ja FLOU Oy:n tekemään työhön, jossa tarkasteltiin eräiden kannattavuuslaskennan vaikutuslajien teoriapohjaa ja suuruusluokkia. Työssä tarkasteluun valittiin kasautumisen taloudelliset vaikutukset, liikenteen viemä tila sekä matka-ajan arvo ja ilmanlaatuun liittyvät vaikutukset. Työssä tarkasteltiin, miten kasautumisen taloudelliset vaikutukset ja liikenteen viemä tila tulisi ottaa huomioon kannattavuuslaskennassa ja vaikutusten arvioinnissa. Ilmanlaadun ja matka-aikasäästöjen osalta tarkasteltiin valtakunnallisia yksikköarvoja ja miten ne soveltuvat liikennehankkeiden vaikutusten arviointiin Helsingissä. Teoreettisen tarkastelun pohjalta määritettiin uusimpien tilastoaineistojen avulla matka-aikasäästöjen ja lähipäästöjen yksikköarvot kuvaamaan Helsingin kaupungin korkeampaa palkkatasoa ja tiiviimpää yhdyskuntarakennetta, jossa lähipäästöille altistuvia on keskimääräistä enemmän. Matka-aikasäästöjen osalta huomioitiin myös kertaluonteiset palkkaerät ja vapaapäivien palkat, joita kansallisessa ohjeistuksessa ei huomioida. Tarkastelujen ohalla selvitettiin myös käytössä olevien arviointimenetelmien puutteita liikenteellisten ilmiöiden arvioinnissa. Työn tuloksia pilotoitiin esimerkinomaisesti Viikin-Malmin pikaraitiotien kannattavuuslaskelmassa. Lisäksi työtä varten haastateltiin useita asiantuntijoita ja arviointien hyödyntäjiä heidän näkemyksistään vaikutusten arvioinnin taustoista ja kehitystarpeista.

Posterin esittelee tärkeimpiä huomioita yksikköarvojen määrittämisestä ja kannattavuuslaskelmassa aiemmin huomiotta jääneiden vaikutuserien huomioon ottamisesta laskelmissa. Lisäksi esitellään haastattelujen ja työn tuloksia siitä, miten

vaikutusten arviointia tulisi jatkossa kehittää. Työn tuloksista vedetään johtopäätöksiä, joita voidaan soveltaa muillakin kaupunkiseuduilla kuin Helsingissä.

7.12. AutoTURN-simulaation ja todellisuudenerot, Matveev Vitali, WSP Finland Oy

Kuinka AutoCAD-ohjelmassa AutoTURN-lisäosassa ajatut ajourat eroavat todellisuudesta?

Suunnittelijat luottavat yleensä hyvin ohjelmistoihin ja toteutuksen jälkeen ei yleensä järjestetä suunnitteluryhmälle erillistä katselmusta toteutuksen onnistumisesta, eikä suunnittelijalla ole oletusarvoisesti kokemusta raskaan kuljettajan työstä. Tästä huolimatta jälkikäteen herää usein kysymys, että millaisia suunnitteluvaroja AutoTURN-lisäosa antaa suhteessa todellisuuteen maastossa. Maastoon rakennetaan kokonaisuus suunnittelun pohjalta ja suunnittelu pohjautuu AutoTURN-lisäosan luotettavuuteen.

Suunnittelijoiden tiedossa on se, että AutoTURN-lisäosa antaa suunnitteluvaroja jo sen verran suunnitteluvaiheessa, että toteutusvaiheessa ajoneuvot pystyvät ajamaan luiskan geometriassa huomattavasti helpommin verrattuna suunnitteluvaiheen tarkasteluihin. Silti suunnittelijoilla ei ole tarkkoja lukemia, millä tavalla suunnitteluvarat eroavat suunnittelussa ja todellisuudessa, mikä voi tiukoissa olosuhteissa johtaa järjestelyjen ylimitoitukseen.

Opinnäytetyön yhteydessä tarkastelin simulaation ja todellisuuden välisiä eroja. Esittelen tutkimukseni tulokset kahden case-tutkimuksen ja yhden taustatutkimuksen kautta.

Millaisia suunnitteluvaroja AutoTURN-lisäosa antaa?

Esityksessäni tärkeimmässä roolissa on raskas kalusto. Raskaalla kalustolla tarkoitetaan tavallisesti suuria ja painavia ajoneuvoja. Niiden kokonaismassa pitäisi olla yli 3,5 tonnia. Tähän kategoriaan mahtuu kuorma-autoja, yhdistelmäajoneuvoja, rekka-autoja, linja-autoja ja erikoisajoneuvoja. Esittelen aiheita AutoTURN-lisäosalla laadittujen raskaan kaluston tarkastelujen näkökulmasta. Turvallisen ja kustannustehokkaan suunnittelun avulla voidaan välttää rakennusvirheitä, ylimitoitusta ja näistä syntyviä lisäkuluja. Täten tästä hyötyy tilaaja, suunnittelijat ja ylipäättään yhteiskunta.

Onko suunnittelu käyttäen AutoTURN-lisäosaa turvallista ja kustannustehokasta?

Tutkimusten tulokset osoittivat, että AutoTURN-lisäosa on luotettava ja täyttää suunnittelijoiden odotukset. Työni yhteydessä tutkimuksen kokonaiskuvan hahmottamiseksi käytettiin apuna asiantuntijoiden haastatteluja. Esityksessäni luon pohjan ymmärrykselle, kuinka vaativia ollaan raskaan kaluston katsastuksessa.

Esityksessäni pohjaudun raskaan kaluston katsastajien haastatteluihin ja esittelen yksityiskohtaisesti haastatteluista saadut havainnot. Mainitsen myös tärkeimmät raskaan kaluston mitat Suomessa ja Euroopan Unionin alueella.

WSP Finland Oy:n suunnittelemat Case-kohteet

Selloparkki, Espoo

WSP Finland Oy teki liikennesuunnittelun Selloparkkiin ja esittelen, miten todellisuus eroaa simulaatiosta. Selloparkissa tehdyssä tutkimuksessa mitattiin kolmesta kuorma-autosta mitat ja maavarat lastauslaiturialueella sekä kuljettajien mielestä mahdollisimman vaikeista alitustilanteista huoltoajotunnelissa.

Tammelan Stadion, Tampere

WSP Finland Oy teki liikennesuunnittelun Tammelan stadionin. Esittelen myös tässä kohteessa, miten todellisuus eroaa simulaatiosta. Tammelan Stadionin alla tehdyssä tutkimuksessa mitattiin kolmesta kuorma-autosta mitat ja maavarat sekä lastauslaiturialueella, että kuljettajien mielestä mahdollisimman vaikeista alitustilanteista huoltoajotunnelissa.

Tutkimus

Opinnäytetyön yhteydessä suoritettujen mittausten avulla paljastui merkittäviä eroja simulaation ja todellisuuden välillä. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että AutoTURN-lisäosa jättää huomattavia suunnitteluvaihteluita sekä pysty- että vaakageometriassa suhteessa todelliseen tilanteeseen.

Opinnäytetyö: Raskaan kaluston etu- ja takaylitysten tarkastelu ja käyttäytyminen taitteissa

Linkki:

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/875703/Matveev_Vitalij.pdf?sequence=2&isAllowed=y

7.13. Liikennesuunnittelu ratahankkeiden eri suunnitteluvaiheissa, Koskinen Tommi, Ramboll Finland Oy

AMK-opinnäytetyö käsitteli rautatieliikenteen suunnittelua Väyläviraston ratahankkeissa. Työssä toteutettiin Väyläviraston käyttöön tarkoitettu asiakirja siitä, mitä sisältöä ja tuloksia liikennesuunnittelu tuottaa ratahankkeiden eri suunnitteluvaiheissa. Väyläviraston ratahankkeissa suunnitteluvaiheita ovat esiselvitys, yleissuunnitelma, ratasuunnitelma ja rakentamissuunnitelma.

Työn oleellinen tavoite oli yhdenmukaisuuden varmistaminen liikennesuunnittelun lähtökohtien ja tuotettavien aineistojen ohjeistuksessa koskien eri suunnitteluvaiheita. Työssä ei ohjeistettu suunnittelun teknistä toteutusta yksityiskohtineen vaan kuvattiin sen vaiheita, sisältöä ja toimintamalleja. Opinnäytetyön tutkimuskysymys ei siis ollut "miten liikennettä suunnitellaan", vaan "mitä liikennesuunnittelun pitää tuottaa".

Työ painottui liikenteellisen lopputilanteen suunnitteluun, vaikka rakentamissuunnitelmaa ja hankevaiheissa tehtävää työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnitteluakin hieman käsiteltiin. Vaikka jokaista suunnitteluvaihetta ei pystytty tutkimaan syvällisesti, oli prosessia käsiteltävä kokonaisuutena yhtenäisyyden varmistamiseksi. Työ ei kuitenkaan syventynyt ratatöiden ja junaliikenteen yhteensovitukseen. Työn teoriaosuus koostui Väyläviraston nykyisistä ohjeista, aiemmista selvityksistä sekä haastatteluista. Keskeisiä haastateltavia olivat rautatieliikennöitsijät.

Yksi työn tuloksista oli, että lähtökohtaisesti liikenteellisen lopputilanteen suunnittelu tapahtuu aikaisessa vaiheessa eli esiselvityksessä. Myöhemmissä vaiheissa suunnittelu painottuu tarpeiden ja tavoitteiden tarkistamiseen, suunnitelmien päivittämiseen sekä työnaikaisiin liikennejärjestelyihin. Toinen tärkeä asia oli liikennekeskeinen suunnittelutapa, jossa suunnitellaan ensin liikenne ja sen jälkeen infraratkaisut. Tarkemmin työn tulos on esitetty opinnäytetyön varsinaisessa tuloksessa eli prosessikaaviossa, joka toimii tarkistuslistana liikennesuunnittelun tuottamasta sisällöstä ratahankkeiden eri suunnitteluvaiheissa. Prosessikaavio esitetään tapahtumassa esillä olevassa posterissa.

<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2024052716454>

7.14. Vihreän siirtymän hankkeiden vaikutukset yhteiskuntaan, Suhonen Mikko ja Ronimus Dan, Sweco Finland Oy

Esityksessä luodaan katsaus suunnittelijoiden työpöydät viime vuosina vallanneisiin vihreän siirtymän hankkeisiin ja niiden yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käytäntöihin. Ajankohtaisessa esityksessä keskitytään erityisesti tuulivoima-, aurinkovoimavety- ja biokaasuhankkeisiin, joilla on osittain yhteneviä ja toisaalta eriäviä vaatimuksia sekä vaikutuksia. Esityksessä koostetaan teollisen mittakaavan hankkeiden maanlaajuinen kokonaiskuva, minkä jälkeen esitellään hankkeiden paikallisia ja seudullisia vaikutuksia ja keinoja, joilla vaikutuksia arvioidaan.

Esityksessä pohditaan hankkeiden maantieteellistä jakautumista niiden potentiaalisesti kasautuvia maankäytöllisiä yhteisvaikutuksia. Vaikutustarkastelua laajennetaan valtakunnalliselle tasolle ja sitä kautta herätellään keskustelua siitä, mitkä ovat vihreän siirtymän hankkeiden kokonaisvaikutukset yhteiskunnallemme. Vaikutukset ovat usein hyvin erilaisia riippuen siitä tarkastellaanko hankkeen välitöntä lähiympäristöä vai esimerkiksi välillisiä vaikutuksia isompiin viitekehyksiin. Onnistutaanko laajemman mittakaavan ympäristöhyödyt ja toisaalta muutokset, jotka saattavat olla epämiellyttäviä tai vaikeita paikallisille yhteisöille tasapainottamaan riittävällä tavalla? Miten kansalliset tavoitteet ja paikalliset vaikutukset voidaan sovittaa yhteen niin, että sekä ympäristö, ihmisten hyvinvointi sekä talouden näkökulmat otetaan riittävällä tavalla huomioon?

7.15. Toimintasuositukset maaseudun liikenneköyhyyden vähentämiseksi, Vestinen Jenni, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy

Liikenneköyhyys vaikuttaa laajasti maaseudun arkeen ja resilienssiin. Keskeisiä tekijöitä maaseutualueiden resilienssin osalta ovat muun muassa infrastruktuuri, paikallinen palveluntarjonta ja kansalaisten osallisuus. Tulevaisuudessa myös digitaitojen roolin vaikutus resilienssiin korostuu. (REBOUND 2023). Maaseutualueilla on yleensä enemmän vaikeuksia selviytyä ulkoisista haasteista ja poikkeustilanteista kuin kaupunkialueilla. Tähän vaikuttavat esimerkiksi maaseutualueiden pitkät etäisyydet ja liikennekustannukset,

infrastruktuurin puutteet, liiketoiminnan kehittämisen haasteet ja ikääntyvä väestö. (McIntyre & Roy 2023).

VTT:n ja Vaasan yliopiston toteuttaman (2023–2025) Maaseudun energia- ja liikenneköyhyys ilmiönä (MaaElli) -hankkeen yhtenä tavoitteena oli lisätä tietoa ja ymmärrystä energia- ja liikenneköyhyydestä maaseutualueilla sekä näiden ilmiöiden vaikutuksesta maaseudun arkeen. Tätä varten toteutettiin kyselyitä ja haastatteluja niin asukkaille kuin yrityksille. Hankkeessa laadittiin myös toimintasuosituksia. Tämä esitys sisältää maaseudun resilienssiin liittyvät liikenteen toimintasuositukset, myös palveluiden ja osallisuuden osalta liikenteen näkökulmasta. Lisäksi esitetään suositusten taustalla olevia kysely- ja haastattelutuloksia sekä työpajojen pohdintoja. Asukaskyselyyn vastasi 742 henkilöä, ja yrityskyselyyn 59, joista 45 kuljetusalalta.

Liikenneköyhyydelle ei ole vakiintunutta määritelmää. Sosiaalista ilmastorahastoa käsittelevässä asetuksessa (EU) 2023/955 liikenneköyhyys tarkoittaa ”sitä, että henkilöt ja kotitaloudet eivät pysty kattamaan yksityisen tai julkisen liikenteen kustannuksia tai se on heille vaikeaa tai henkilöillä ja kotitalouksilla ei ole mahdollisuutta tai heillä on vaikeuksia saada liikennepalveluja, jotka ovat tarpeen, jotta he saisivat pääsyn olennaisiin sosioekonomisiin palveluihin ja toimiin, kansalliset ja maantieteelliset olosuhteet huomioon ottaen”.

Maaseutualueilla pitkät matkat, joukkoliikenteen puute ja sen myötä henkilöautoriippuvaisuus aiheuttavat haasteita. Yli puolet (59%) asukaskyselyyn vastanneista koki, ettei pysty kulkemaan kohtuullisilla kustannuksilla päivittäisten tarpeiden kannalta. Lähes yhtä monen (53%) mukaan autoilu on käytännössä ainoa vaihtoehto arjessa, mutta siihen ei ole varaa kuten ennen. Myös joukkoliikenteen puute on yli puolelle (54%) liikkumista vaikeuttava tekijä, ja taksin saatavuus aiheuttaa haasteita noin joka kymmenelle (11%). Yrityshaastatteluiden ja -kyselyn avointen vastausten perusteella taksipalveluiden tuottaminen kilpailutetuilla taksoilla ei ole riittävän kannattavaa, etenkin kun maaseutualueilla on pitkiä tyhjänä ajoja ja invataksille maksetaan sama taksa kuin muille takseille.

Suositus ”Maaseudun liikkumismahdollisuuksia ylläpidettävä ja kehitettävä” liittyy maaseudun olosuhteisiin räätälöityjen liikkumispalveluiden kehittämiseen, yksityisautojen kulujen pienentämiseen ja taksipalveluiden toimintaedellytysten parantamiseen. Yksi potentiaalinen maaseudun liikkumispalvelu olisi kutsuohjautuva liikenne, joka yhdistää yhteiskunnan eri kuljetuksia ja on avoin kaikille käyttäjäryhmille.

Siirtyminen digitaalisiin palveluihin yleistyy. Moni palvelu ja ajanvaraus toimii verkossa, ja myös liikennepalveluiden aikataulutiedot ovat sähköisiä. Asukaskyselyn mukaan 14% vastaajista on alentunut toimintakyky, joka vaikuttaa digitaalisten palveluiden käyttöön ja tiedonhakuun. Suositukseen ”Verkkopalveluiden käytön edellytyksiä parannettava ja tietosuojahaasteet ratkaistava” sisältyy tietoliikenneyhteyksien ja digiosaamisen kehittäminen ja vaihtelevien edellytysten huomioiminen.

Neljännes (25%) asukaskyselyyn vastanneista on jättänyt kulkemista väliin korkean hinnan tai vaikeuden vuoksi. Nämä matkat sisältävät enimmäkseen harrastus- (38%) ja kauppatarkoituksia (34%), mutta myös esimerkiksi matkoja virastossa asiointiin (13%), terveydenhoitoon (12%), työssäkäyntiin (11%) tai apteekkiin (8%).

Maaseudun palveluihin liittyvä suositus ”Oleellisten palveluiden saavutettavuus turvattava kaikille” sisältää niin hyvinvointialueiden palveluverkon näkökulmaa kuin kaupan palveluiden toimintaedellytyksien kehittämistä. On huomioitava laajasti liikenteelliset olosuhteet ja vaikutukset henkilöstölle ja asiakkaille, myös julkisesti korvattaviin asiakasmatkoihin. Jo nykyisellään liikkuminen aiheuttaa haasteita ja kulkemista jätetään väliin, ja palveluverkon harveneminen pahentaisi tilannetta entisestään. Kaupan palveluiden turvaamista pidetään myös tärkeänä, jotta kauppamatkat pysyisivät kohtuullisina. Kyläkaupoilla on haastattelun mukaan useita haasteita, muun muassa kyläkauppataukea saa harvat, ja tuki on pieni, sekä kaikilla ei ole investointikykyä F-kaasuasetuksen mukaisiin uusiin kylmälaitteisiin.

Asukaskyselyyn vastanneista kolmannes (34%) kertoi, ettei ole riittävän turvallista liikkumismahdollisuutta. Asukas- ja yrityshaastatteluissa sekä kyselyiden avoimissa vastauksissa nostettiin infrastruktuurin kunto, mukaan lukien talvikunnossapito, lukuisia kertoja esiin niin turvallisuuden, kustannusten kuin terveyden näkökulmasta. Turvallisuuden osalta kerrottiin, että kapean pientareen tai valaistuksen puutteen vuoksi kaikki eivät uskalla käyttää aktiivisia kulkumuotoja tai koululaiset kulkea bussipysäkillä. Raskaalle liikenteelle reunakallistuma voi aiheuttaa heijausliikkeen ja tieltä suistumisen. Työpajassa myös pohdittiin, pääseekö ambulanssi tai sammutuskeskus kaikkialle perille? Kustannusten osalta infrastruktuurin huono kunto voi muun muassa hidastaa ajonopeutta ja lisätä ajoneuvon korjaustarvetta. Terveystien liittyen kuoppainen tie voi esimerkiksi aiheuttaa rasitusmurtumia ammattikuljettajille, ja olla esimerkiksi nivelrikkoisille kivuliasta ja raskaana oleville riskialtista. Myös yksityisteiden ylläpitoon liittyviä haasteista kerrottiin. Näitä ovat muun muassa kasvaneet kunnossapitokustannukset ja tiukentuneet tukiehdot, sekä vaikeus löytää auraukseen ja linkoukseen urakoitsijaa.

Suositus ”Maaseudun infrastruktuuria parannettava sekä yksityisteiden säädöksiä ja tukiperusteita uudistettava” sisältää tieverkon korjaamisen ja kunnostamisen priorisointitavan päivityksen, joka huomioi maaseudun ja sen infrastruktuurin huonon kunnon laajat vaikutukset. Lisäksi se sisältää ratkaisuiden hakemista yksityisteiden ylläpidon mahdollistamiseksi kohtuuhinnalla, esimerkiksi tieisännöintiä edistämällä ja tukirahoitusta lisäämällä.

Arjen turvaverkot ja osallisuus ovat tärkeitä maaseutualueilla. Asukaskyselyn mukaan joka kymmenes (10%) on hyödyntänyt kimpapakyytejä tai naapuriapua. Tuttavilta ja sukulaisilta on pyydetty myös apua laskuihin (13%) ja tavaraa tai palveluita (8%).

Suositus ”Matalan kynnyksen apua ja neuvontapalveluita lisättävä” sisältää maksuttomien ja saavutettavien neuvontapalveluiden lisäksi matalan kynnyksen paikallista apua. Kuntalaisia olisi hyvä osallistaa ideoimaan osana varautumista ja turvallisuutta, kuinka arjen apua voi lisätä huomioiden erityisesti haavoittuvat ryhmät haja-asutusalueilla. Energian osalta ehdotettiin työpajoissa muun muassa kylän varahalkopinoa ja kovalle pakkasille väistötilaa. Kuitenkin tällaiset ratkaisut edellyttävät myös liikkumista, ja sen järjestämiskeinot tulisi pohtia. Myös paikallinen autonkäynnistysapu kovalle pakkasella on yksi mahdollinen paikallisesti järjestettävä matalan kynnyksen apu.

Maaseutualueiden liikenneköyhyys ja resilienssi ovat laajoja ja tärkeitä teemoja. Niissä on myös paljon haasteita maaseudun ominaispiirteistä johtuen. Maaseutualueiden varautumista ja resilienssiä tulisi edistää niin asukkaiden kuin yritysten ja palveluiden näkökulmasta, hyödyntäen myös kolmatta ja neljättä sektoria.

Lähteet:

EU (2023). Asetus (EU) 2023/955 sosiaalisen ilmastorahaston perustamisesta.

McIntyre, S. & Roy, G. (2023). Revisiting the dimensions of rural resilience: The CoVid-19 pandemic. *Journal of Rural Studies* 103 (103107).

REBOUND (2023). Summary Report of State of the Art and Practices of Rural Community Resilience.

7.16. Kestävän kaupunkiliikenteen suunnittelu (SUMP) -keskustelu, Stenvall Maija, Traficom, Korhonen Annu Traficom sekä Kinnunen Tapio Ramboll

Stenvall Maija ja Korhonen Annu, Traficom sekä Kinnunen Tapio, Ramboll

Stenvall Maija ja Korhonen Annu, Traficom

Euroopan laajuisia liikenneverkkoja koskeva TEN-T asetus on uudistettu kesällä 2024 Asetuksessa on mukana myös Euroopan suurimpia kaupunkisolmukohtia (Urban nodes) koskevia kestävän kaupunkisuunnittelun velvoitteita. Kaupunkisolmukohtia on asetuksessa yli 400, joihin kuuluu Suomesta seitsemän MAL sopimusmenettelyn piirissä olevaa kaupunkiseutua (Helsinki, Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Jyväskylä, Kuopio), joissa asuu yhteensä yli puolet suomalaisista.

Asetuksen tavoitteena on edistää saumattomia liikennevirtoja verkon kaupunkisolmukohdista, -solmukohtiin ja -solmukohtien kautta. Toimivaltaisten paikallisten, alueellisten tai kansallisten viranomaisten olisi käsiteltävä paikallisia yhteyksiä kaupunkisolmukohdissa erityisesti kestävän kaupunkiliikenteen näkökulmasta. Ilmastonmuutos, aktiivinen liikkuminen sekä ruuhkien hillintä ovat asetuksen keskeisiä teemoja.

Kaupunkisolmukohtien tulee laatia ja hyväksyä koko toiminnallisen alueen kattava kestävän kaupunkiliikenteen suunnitelma ja toimitettava komissiolle aiheeseen liittyvää indikaattoritietoa vuoden 2027 loppuun mennessä. Jäsenvaltioiden tulee nimetä kansallinen kestävän kaupunkiliikenteen suunnitelmien yhteyspiste (SUMP Contact Point) avustamaan suunnitelmien valmistelussa, toteuttamisessa ja indikaattoritietojen toimittamisessa sekä perustettava kansallinen kestävän kaupunkiliikenteen suunnitelmia koskeva ohjelma heinäkuuhun 2025 mennessä. Suomen SUMP yhteyspisteeksi on nimetty Traficom.

Esitelmä on katsaus kestävän kaupunkiliikenteen seudullisen suunnittelun nykytilaan ja kehittämistarpeisiin Suomessa. Esitelmässä kerrataan kaupunkisolmukohtia koskevat velvoitteet ja tuodaan esille komission heinäkuussa 2025 päätettävät kestävän kaupunkiliikenteen indikaattorit. Lisäksi kerrotaan kesällä 2025 valmistuvasta Suomen kansallisesta kestävän kaupunkiliikenteen ohjelmasta sekä SUMP yhteyspisteeseen

toiminnasta. Keskeinen osa esitystä on kuvata Suomen kaupunkiseutujen kestävän kaupunkiliikenteen suunnitelmien tilanne suhteessa TEN-T asetuksen velvoitteisiin ja suosituksiin sekä tuoda esille aiheen kytkeminen suomalaiseen liikennejärjestelmäsuunnittelun käytäntöihin.

Koska SUMP yhteyspisteen toiminta perustuu kiinteään yhteistyöhön MAL kaupunkiseutujen kanssa, voidaan SUMP aiheeseen liittyvät mahdolliset muut esitelmäehdotukset koota myös yhteen. Tällöin saadaan esille myös kaupunkiseutujen oma näkemys tilanteesta ja käydä vuoropuhelua kuntien ja valtion yhteistyöstä kestävän kaupunkiliikenteen edistämisessä.

Traficom on mielellään suunnittelemassa aiheesta myös erillistä ryhmäkeskustelua.

Case Turku, Kinnunen Tapio, Ramboll

Turku on Suomen kuudenneksi suurin kaupunki ja Turun seutu on Suomen kolmanneksi suurin kaupunkiseutu. Pelkästään Turun asukasluvun ennustetaan kasvavan seuraavan vajaan 20 vuoden aikana yli 40 000 asukkaalla. Turku on myös Euroopan unionin asettamassa TEN-T-asetuksessa määritetty yhdeksi Suomen seitsemästä kaupunkisolmukohdasta, joita koskevat tietyt vaatimukset kuten kestävän kaupunkiliikenteen suunnitelman (SUMP, Sustainable Urban Mobility Plan) laadinta. Turku tarttui toimeen ennakoivasti keväällä 2023, ja päätti laatia Turulle tällaisen suunnitelman. Suunnitelma rajattiin Turun kuntarajojen sisälle, vaikka SUMPeissa yleensä käsitellään koko toiminnallista aluetta. Suunnitelmaa alettiin laatia kaupungin omana työnä keskeisiä palvelualueita tiiviisti osallistaen, kunnes alkuvuodesta 2024 kaupunki totesi tarvitsevänsä ulkopuolista apua suunnitelman toteuttamiseksi toivotussa aikataulussa eli vuoden 2024 aikana.

Tässä vaiheessa Ramboll astui kuvaan mukaan. Alun perin tehtävä oli selkeä:

1. Otetaan kaupungin muodostama pitkä lista muista ohjelmista ja suunnitelmista poimittuja toimenpiteitä ja tiivistetään sitä
2. Arvioidaan toimenpiteiden kattavuutta suunnitelman tavoitteiden kannalta ja paikataan aukkoja, eli kehitetään uusia toimenpiteitä
3. Muodostetaan näistä looginen kokoelma laajoja toimenpidekokonaisuuksia
4. Arvioidaan toimenpiteiden vaikuttavuutta mahdollisimman konkreettisesti
5. Määritetään toimenpiteille vastuut, kustannusarviot ja toteutuksen aikataulu
6. Otetaan sidosryhmiä mukaan kommentoimaan toimenpiteitä

Kaupungin piti itse toimia varsinaisen raportin laatijana ja konsultin vain nimensä mukaisesti konsultoida kaupunkia omalla asiantuntemuksellaan. Tilanne kuitenkin muuttui hyvin nopeasti, kun huomattiin ettei kaupungilla ole oikeastaan resursseja tehdä tarvittavaa

raportointia esitetyssä aikataulussa, toimenpiteet vaativat hyvin paljon työstämistä sopivan yhteismitallisen tason löytämiseksi, työn tavoitteita ja niitä kuvaavia mittareita ei ollut kovin tarkasti määritetty ja sidosryhmien osallistamisen aikataulu osoittautui epärealistiseksi. Tarjousvaiheen työnjako laajeni siis merkittävästi, ja onneksi myös aikataulua saatiin venytettyä pidemmälle loppuvuotta kohti.

Alkuvaiheessa projektia aikaa kului hyvin paljon kokonaisuuden hahmottamiseen ja olemassa olevien, noin 500 toimenpiteen listan jäsentämiseen, karsimiseen ja muotoiluun, mutta loppukeväästä 2024 tehdyn ryhtiliikkeen myötä päästiin lopulta hyvään työvireeseen ja päästiin rakentamaan SUMP-suunnitelman kokonaisuutta. Työssä tehtiin lopulta suunniteltujen viiden työpajan sijaan kaksi työpajaa ja yksi asukkaille, yrittäjille ja päätöksentekijöille suunnattu kysely. Kyselyssä toteutettiin innovatiivista menetelmää, jossa jokaiselle vastaajalle arvottiin useita sattumanvaraisia pareja kestävän liikkumisen toimenpiteistä, ja vastaajan piti valita aina parista mielestään sopivampi tai kiinnostavampi. Kun vastausmäärä kasvoi, alettiin nähdä kiinnostavasti, mitkä toimenpiteet nousivat muita useammin "voittajiksi" parivertailuissa. Voittaja- tai häviöjä-toimenpiteet olivat usein hyvin erityyppisiä eri sidosryhmille.

Lopulta SUMPin muoto alkoi hahmottua ja työlle saatiin määritettyä visio ja kolme määrällistä tavoitetta vuoteen 2030 sekä neljä toimenpidekokonaisuutta viemään kaupunkia näitä kohti. Visio muodostettiin jo työn alkuvaiheessa esiin nostettujen neljän päätavoitteen varaan, jotka olivat turvallinen, terveellinen, tasa-arvoinen ja hiilineutraali Turku. Visio kuuluu: "Turun liikenneympäristö ja palveluverkko houkuttelevat kaikkia liikkumaan turvallisesti, terveellisesti ja kestävästi!" Neljä toimenpidekokonaisuutta ovat Kaupunki kestävän liikkumisen alustana, Kaupunki- ja katutilan käyttö, Matkaketjut ja liikkumishubit sekä Käyttäjälähtöiset palvelut. Näiden alle muodostettiin yhteensä 22 toimenpidekorttia, joiden alla on edelleen 66 tarkentavaa toimea. Jokaiselle toimenpiteelle muodostettiin laadullinen arvio toimenpiteen vaikuttavuudesta neljän eri päätavoitteen saavuttamiseksi, joka rakentui liikennemallipohjaisen tarkastelun, kattavan kansainvälisen benchmark-tutkimuksen sekä toimenpiteiden saavutettavuutta analysoivan paikkatietotarkastelun varaan.

Kattava toimenpideohjelma perustuu hyvin suurilta osin jo aiemmin laadittuihin, poliittisesti käsiteltyihin ohjelmiin ja strategioihin, mikä oli koko SUMP-prosessin lähtökohta. Näitä Turussa olikin jo varsin kattavasti olemassa. Työn aikana oli kuitenkin tarve pohtia tarkemmin, puuttuiko joitain vaikuttavia toimenpiteitä ja tuoda ne vähintään alustavina ideoina mukaan. Työn aikana huomattiinkin, että aiemmin esitetyistä toimenpiteistä hyvin suuri osa keskittyi nk. porkkanoihin eli asukkaiden houkutteluun ja kannustamiseen kestäväan liikkumiseen, mutta kovempia keinoja oli maltillisesti. Siispä suunnitelmassa päädyttiin esittämään myös autoliikenteen määrää ja nopeutta rajoittavien toimenpiteiden selvittämistä jatkossa.

Kuten aina, suunnitelma on vain suunnitelma niin kauan, kunnes sitä lähdetään aktiivisesti myös toteuttamaan. Seuraavat vuodet ja vaiheet määrittävät, miten onnistunut SUMP lopulta on. Tärkeä vaihe on myös SUMP-prosessin kytkeminen seudulliseen liikennejärjestelmätyöhön, sillä liikkuminen ei riipu kuntarajoista. Suuri osa Turun henkilöautoliikenteestä syntyy kuntarajojen ulkopuolella, ja merkittävä osa siitä on läpikulkevaa liikennettä. Työssä priorisoitiin kärkitoimet, joiden edistäminen on ensisijaista.

Näitä ovat mm. jatkuvien, korkeatasoisten ja jalankulusta eroteltujen pyöräliikenteen pääväylien toteuttaminen käytetyimmille yhteyksille, keskustan ja aluekeskusten katutilan jakaminen hierarkiaan perustuen siten, että kävely, pyöräliikenne ja joukkoliikenne saavat nykyistä selvästi enemmän tilaa sekä vähintään 85 % asemakaavoitettavasta asuinrakennusoikeudesta sijoittaminen tiivistyvälle kestävän kasvun vyöhykkeelle.

Turun kestävän kaupunkiliikkumisen suunnitelma hyväksyttiin Turun kaupunginhallituksessa ja kaupunginvaltuustossa loppuvuodesta 2024, mikä on tärkeä merkkipaalu työn jalkauttamiselle. Työn edistämisessä ja seurannassa on jo otettu ensiaskeleita Turun liikkumisen ryhmän perustamisen myötä alkuvuodesta 2025, jonka tehtävänä on edistää ohjelman edistämistä poikkihallinnollisesti ja suunnitelmallisesti.