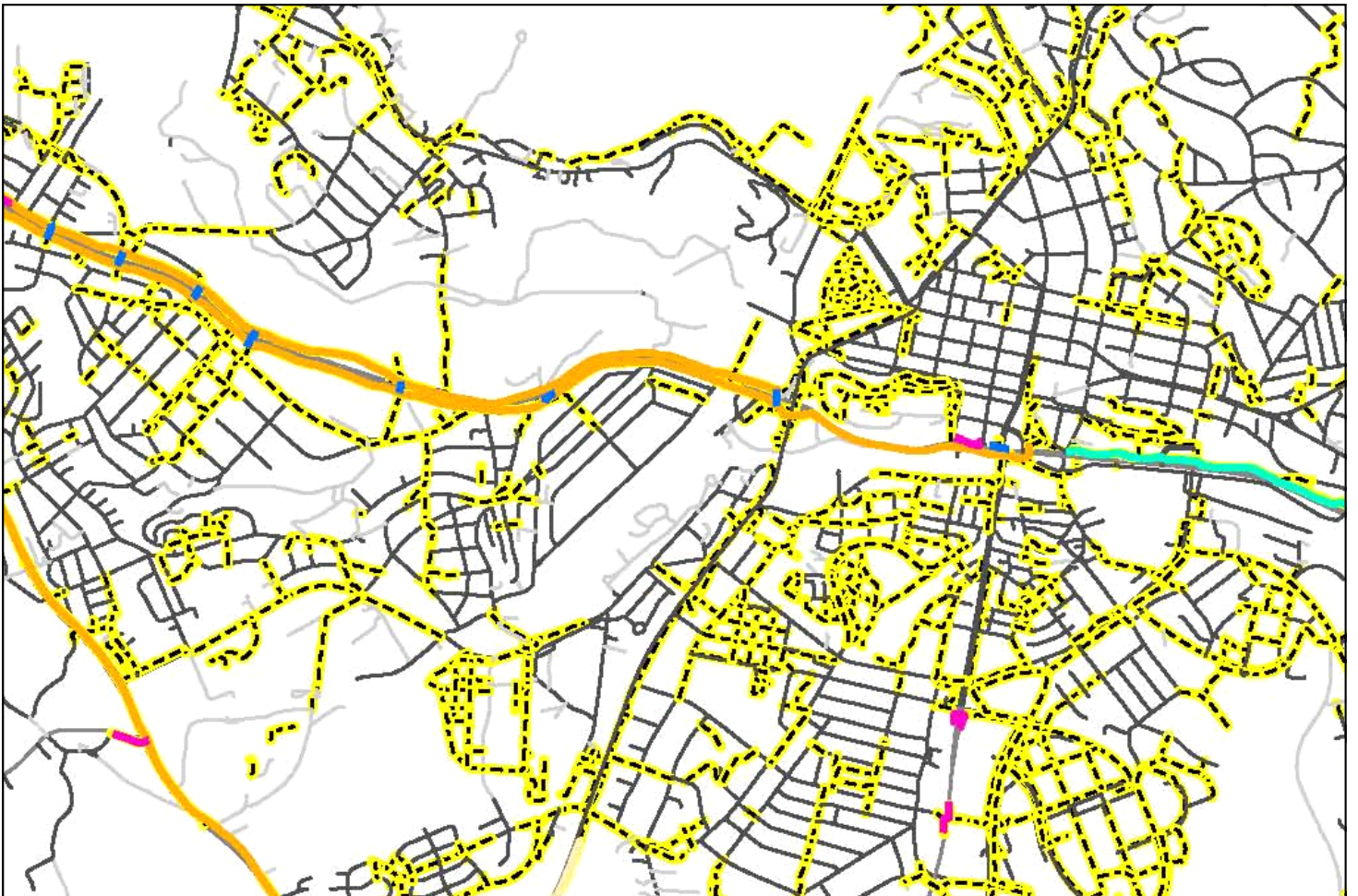


Hyvä väyläomaisuuden hallinta kevyen liikenteen väylillä

VOH 2.16

Tiehallinnon selvityksiä 39/2006



Hyvä väyläomaisuuden hallinta kevyen liikenteen väylillä

VOH 2.16

Tiehallinnon selvityksiä 39/2006

Tiehallinto

Helsinki 2006

Kannen kuva: Yleiset kevyen liikenteen väylät ja Digiroad aineisto/Ramboll

Helsinki 2006

Verkkajulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)

ISSN 1459-1553

ISBN 978-951-803-773-9

TIEH 3201015-v

Tiehallinto
KESKUSHALLINTO
Asiantuntijapalvelut
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihde 0204 2211

Hyvä väyläomaisuuden hallinta kevyen liikenteen väylillä VOH 2.16. Helsinki 2006. Tiehallinto, Asiantuntijapalvelut. Tiehallinnon selvityksiä 39/2006. 68 s. + liitt. 30 s. ISSN 1459-1553, ISBN 978-951-803-773-9, TIEH 3201015-v.

Asiasanat: Kevyen liikenteen väylät, ylläpito, tienpito, kehittäminen
Aiheluokka: 113

TIIVISTELMÄ

Kevyen liikenteen väylien tienpito tulee tienpidon linjausten mukaisesti nostaa tasavertaiseen asemaan muiden liikennemuotojen kanssa. Kevyen liikenteen väylien tienpitoa vaikeuttavat nykyisin mm. yhtenäisten toimintalinjojen ja tulosohjauksen puute sekä ainakin osittain näistä johtuva toiminnan satunnaisuus ja kirjavuus tiepiiritasolla. Tämän työn tavoitteena oli selvittää keinoja tavoitteisiin pääsemiseksi sekä tuottaa laaja-alaisesti lähtöaineistoa tulevalle kevyen liikenteen väylien toimintalinjatyölle.

Kevyen liikenteen väylien rekisteritiedoissa on huomattavia tietopuutteita, mm. leveys-, päällyste-, ikä- ja rakennetietojen osalta, joita tulee täydentää väyläomaisuuden hallinnan parantamiseksi. Vauriotietojen osalta tilanne on hyvä, kuntorekisteri sisältää vauriotiedot lähes koko kevyen liikenteen väyläverkon osalta.

Kevyen liikenteen väylät tulee suunnitella ja ylläpitää ensisijaisesti jalankulkijoiden ja polkupyöräilijöiden käyttöön. Tärkeänä osana kevyen liikenteen väylien tienpidon kehittämistä on asiakasnäkökulman ja asiakastarpeiden käyttöönotto osaksi tienpidon ohjausta ja toteuttamista. Kuntokriteerien osalta tulee siirtyä paremmin käyttäjien kokeman mukaisten kriteerien ja toiminnallisten laatuvaatimusten käyttöön. Asiakastiedon hyödyntäminen edellyttää lisäksi entistä tarkempaa asiakasryhmittelyä, asiakasryhmien tarpeiden tunnistamista, käyttäjämäärätietoa sekä tietoa käyttäjäryhmien sijoitumisesta väyläverkolle. Tienpitäjän osalta tämä tarkoittaa myös lisääntyviä tietotarpeita sekä tarpeita uusien tietojen hyödyntämisen mahdollistavien työkalujen ja menetelmien käyttöön saamiseksi.

Uusina tietoina tulee tienpidossa ottaa käyttöön olevia paikkatietoaineistoja. Tärkeimpinä näistä Digiroad –aineistot sekä aineistot käyttäjämäärien ja –ryhmien liikkumisen arvioimiseksi väyläverkolla. Uutena menetelmänä asiakastarpeiden määrittämisessä ja arvottamisessa otetaan toimintalinjatyössä käyttöön QFD- menetelmä. Väyläverkon luokittelemiseksi sekä toimenpiteiden kiireellisyyden vertailemiseksi ja priorisoimiseksi otetaan käyttöön kevyen liikenteen väylien merkitsevyyssuokitus. Uusia tietolajeja ja tiedonkeruumenetelmiä kehitetään ensisijaisesti tienkäyttäjänäkökulman, mutta myös tienpitäjän näkökulmasta. Käyttäjänäkökulmasta tärkeimpinä tietolajeina ovat kevyen liikenteen liikkumisympäristöä kokonaisuutena kuvaavien tietolajien määrittelyt ja käyttöön saaminen. Tienpitäjän kannalta tärkeimpänä on merkitsevyyssuokitus sekä toimenpiteiden vaikutusten ja kuntotilan kehittymisen arvioimisen mahdollistavat parametrit. Merkittävänä kehittämistä ohjaavana tekijänä tulevat olemaan Tiehallinnon tiedonhallinnan kehittämissuoritukset (eProjektit) ja näiden yhteydessä tehtävät määrittelyt ja rajaukset. Uusien tietolajien ja menetelmien osalta tulee tarkastella käyttöönoton edellytykset aina myös tiestö- ja liikennetietojärjestelmien kehittämisen näkökulmasta.

Hyvä väyläomaisuuden hallinta kevyen liikenteen väylillä VOH 2.16. Helsinki 2006.
Finnish Road Administration. Finnra Reports 39/2006. 68 p. + app. 30 p. ISSN 1459-1553,
ISBN 978-951-803-773-9, TIEH 3201015-v.

Keywords: Pedestrian and bicycle paths, maintenance, road management, development

SUMMARY

Road management in pedestrian and bicycle paths is set to be risen equal with the road network according to policies of the road management. Nowadays, there are contradictory practices among the road districts because of lack of administration and identical policies of the road management. The object of this work is to asses different ways, how to achieve goals to be set and write down all the material for the source material of compilation of new policies of the bicycle path management.

There are several shortages among data of bicycle paths, for example pieces of the data of width, pavement type and age is missing. For that reason, there are a lot of needs to fulfil the data, too.

Very remarkable questions to be solved, in developing of the bicycle path management are, how to take customer orientation and user aspects more into use in bicycle path maintenance and management. One way is to proceed toward usage of functional quality requirements based more on customers' needs and expectations. Taking customer aspects increasingly into use in maintenance and management sets a lot of new needs for the road administrator. Those needs are, for example, identify and classify users and their needs, evaluate amount of users and their settling on the network. Further, road administrator has also needs for new methods and systems for analysing and utilizing all new data.

Geographical information based data will have to be taken increasingly into use in bicycle path maintenance and management. The most important data is Digiroad data and all data that makes possible and easier to evaluate amount of users and user classes on the network. QFD –method is taken into use in determining and evaluating customer needs in part of policies of bicycle path management. In a point of view of users it's important to get specified such a criteria and a quality requirements that describes the best way the quality of service through the whole network entity. Classification of significance of bicycle paths is taken into use for comparing and putting bicycle paths in order according their significance. Very important entity to taking into account is developing and modernizing projects of data and data management systems (eProjektit) during the last years of this decade.

ESIPUHE

Tämän työn tarkoituksena on ollut tarkastella kevyen liikenteen väyläomaisuuden hallinnan nykytilaa, selvittää kevyen liikenteen väylien väyläomaisuuden hallinnan erityispiirteitä sekä tarkastelujen pohjalta esittää suosituksia ja perusteluja millaista hyvä väyläomaisuuden hallinta kevyen liikenteen väylillä tulisi olla tulevaisuudessa. Työn tuloksia on tarkoitus hyödyntää edelleen kevyen liikenteen väylien ylläpidon toimintalinjojen laatimisessa.

Työ kuuluu osaksi Tiehallinnon Väyläomaisuuden hallinnan tutkimusohjelmaa (VOH). Työtä ohjanneeseen ryhmään ovat kuuluneet

Juho Meriläinen, Tiehallinto (puh.joht.)

Mikko Inkala, Tiehallinto

Janne Lintilä, Tiehallinto

Tytti Viinikainen, Tiehallinto

Vesa Männistö, Pöyry Infra Oy

Projektin alkuvaiheessa työhön on osallistunut myös Tuomas Toivonen Tiehallinnosta.

Työn tekemisestä on vastannut Ramboll Finland Oy. Ramboll Finland Oy:ssä projektinvetäjänä on toiminut DI Mika Vehmas. Asiantuntijoina ovat toimineet DI Juha Äijö ja FM Anne Vehmas.

Oulu, joulukuu 2006

Tiehallinto

Keskushallinto

Sisältö

1	JOHDANTO	9
1.1	Taustaa	9
1.2	Tavoitteet ja rajaukset	10
2	KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄVERKON NYKYTILA	12
2.1	Väyläomaisuuden hallinta, suunnittelu ja ylläpidon ohjaus	12
2.2	Kevyen liikenteen väylät osana väyläomaisuutta	12
2.2.1	Väyläverkon laajuus	12
2.2.2	Väyläverkon ominaisuudet	16
3	KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄT KÄYTTÄJÄN NÄKÖKULMASTA	21
3.1	Merkitys	21
3.2	Käyttäjärühmät	22
3.3	Käyttäjämäärät	24
3.4	Käyttäjärühmien tarpeet	25
4	KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLIEN HALLINTA YLLÄPITÄJÄN NÄKÖKULMASTA	29
4.1	Yleistä	29
4.2	Väyläomaisuuden hallinnan ja tienpidon keinot	30
4.2.1	Asiakastiedon hyödyntäminen	30
4.2.2	Paikkatietoaineistojen hyödyntäminen	31
4.2.3	Tiestötietojen keruu	32
4.2.4	Tiestötietojen hyödyntäminen	36
4.3	Tienpidon suunnittelun apuvälineet	44
4.3.1	Yleistä	44
4.3.2	Tienpidon suunnittelun nykytila	44
4.3.3	Asiakasanalyysi (QFD)	48
4.3.4	Yhteysväliuokitus kevyen liikenteen väyläverkolla	51
4.3.5	Merkitsevyysluokitus	53
4.3.6	Verkkotason analyysi	54
4.3.7	Elinkaarikustannuslaskenta (LCC)	56
4.4	Tienpidon hankinta ja toteuttaminen	57

5	SUOSITUKSET HYVÄLLE VÄYLÄOMAISUUDEN HALLINNALLE	61
5.1	Ylläpidon toimintalinjat	61
5.2	Tietoaineistot, tiedon keruu ja tiedon hyödyntäminen	63
5.3	Verkkotason analyysi	64
5.4	Toimenpiteiden ohjelmointi	65
5.5	Kehittämissuunnitelma	66
	KIRJALLISUUTTA	67
	LIITTEET	69

1 JOHDANTO

1.1 Taustaa

Tienpidon linjaukset

Liikenne- ja viestintäministeriön määrittelemien linjausten mukaisesti kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen olosuhteita, toimintaedellytyksiä ja houkuttelevuutta tulee parantaa siten, että niiden yhteenlaskettu kulkumuoto-osuus kasvaa ja yhteiskunnan sekä kansalaisten sidonnaisuus henkilöautoon vähenee.

Erilaisina keinoina tavoitteeseen pääsemiseksi on listattu mm. kevyen liikenteen kulkumuotojen nostaminen liikennepolitiikassa tasavertaiseen asemaan muiden liikennemuotojen kanssa, kevyttä liikennettä edistävän yhdyskuntarakenteen ja liikenneinfrastruktuurin toteuttaminen, kevyen liikenteen ympäristön turvallisuuden, esteettömyyden ja viihtyisyyden parantaminen sekä kevyen liikenteen kulkumuotojen käytön edistäminen liikennekasvatuksen, viestinnän ja markkinoinnin keinoin.

Tiehallinnon tienpidon linjauksissa on kevyen liikenteen väylien tienpidon osalta esitetty seuraavia odotuksia ja tarpeita:

- Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden olojen kehittäminen, erityisesti kaupunkiseuduilla ja taajamissa
- Eri väylänpitäjien vastuulla olevien verkostojen parempi yhteensovittaminen kaupunkialueilla ja taajamissa
- Parempia kevyen liikenteen yhteyksiä lähipalveluihin, kouluihin ja kuntakeskuksiin haja-asutusalueilla
- Lasten mahdollisuus turvalliseen liikkumiseen koulu- ja vapaa-ajanmatkoilla
- Ikääntyneiden mahdollisuus turvalliseen lähiliikkumiseen
- Jalankulku- ja pyöräteiden hoidon tehostaminen

Tätä työtä koskien voidaan merkittävimpinä tienpidon linjauksina pitää seuraavia yleisiä linjauksia: tienpidon asiakaslähtöisyyden korostaminen, liikenneturvallisuuden parantaminen, tiestön kunnan heikkenemisen pysäyttäminen sekä tienpidon painopisteiden kohdistaminen kaupunkiseuduille ja taajamiin. Yleisten tienpidon linjausten lisäksi erityisesti kevyen liikenteen väylien tienpitoa koskevia yksityiskohtia ovat mm.

- Liikenneturvallisuuden parantaminen kaikissa tienkäyttäjryhmissä, erityisesti jalankulkijoiden, pyöräilijöiden ja liikuntarajoitteisten ryhmissä
- Kevyen liikenteen väylien ja linja-autopysäkkien hoidon tason nostaminen nykyisestä
- Turvallisuus on keskeinen tekijä myös kunnossapidossa
- Lisääntyvä huomio kevyen liikenteen väylien päällysteiden kuntoon
- Kevyen liikenteen verkoston ja sen yhdistävyyden parantaminen yhteistyössä kuntien kanssa

Edellä esitettyjen lisäksi tienpidossa tulee korostetusti ottaa huomioon tienpidon taloudellisuus sekä toimintaympäristön muutoksista johtuvat tarpeet.

Tienpito kevyen liikenteen väylillä

Suomessa on kaikkiaan noin 16 000 km kevyen liikenteen väyliä, joista noin 2/3 on kuntien väyläverkkoa ja 1/3 Tiehallinnon omistamaa, pääosin yleisten teiden varsilla sijaitsevaa väyläverkkoa. Viime vuosina uutta yleisen kevyen liikenteen väyläverkkoa on rakennettu keskimäärin 150 km vuodessa, vuonna 2006 uusia väyliä rakennetaan noin 110 km. Kaikkiaan yleisten kevyen liikenteen väylien määrä on nelinkertaistunut sitten 1980-luvun alun. Tällä hetkellä yleisten kevyen liikenteen väylien yhteispituus on noin 5 200 kilometriä. Ylläpitoimenpiteiden vuosittainen määrä on yhteensä muutamia kymmeniä kilometrejä. Vuonna 2005 ylläpitoimenpiteitä tehtiin 46 km (~1,30 M€), josta rakenteen parantamistoimenpiteitä oli 26 km (~0,94 M€). Tänä vuonna ylläpitoimenpiteitä tehdään yhteensä noin 54 km.

Tiehallinnon kevyen liikenteen väylien hallinnan perusteita on kehitetty viimeisen viiden vuoden aikana. Kevyen liikenteen väylille on kehitetty mm. yhdenmukainen tienumerointi, kuntotietojen ylläpitämiseksi on otettu käyttöön 3-5 vuoden kierrolla tehtävät vaurioinventoinnit ja ylläpidon ohjelmoinnissa hyödynnetään PMSPro:ta päällystetyn tieverkon tavoin. Kevyen liikenteen väylien tietoja ylläpidetään tie- ja kuntorekistereissä muun väyläomaisuuden tavoin. Osalla tiepiirejä on käytössään yleisen tiestön tavoin myös reititetty kevyenliikenteen väylien verkko, mikä mahdollistaa esim. ominaisuustietojen paikallistamisen ja esittämisen tieverkolla tieosoitetiedon mukaisesti.

Kevyenliikenteen väylien tiestötietojen rekistereihin kirjaamisen, tietojen hyödyntämisen sekä ylläpidon suunnittelun ja toteuttamisen on havaittu olevan melko kirjavaa eri tiepiirien välillä. Osasyynä edelliseen ovat erilaiset painotukset ja arvottamiset kevyen liikenteen väylien ja muun tienpidon kesken sekä ajanmukaisten ylläpidon toimintalinjojen puuttuminen kevyenliikenteen väylien osalta. Myös kevyen liikenteen väylille osoitetun oman rahoituksen ja tulostavoitteiden puute on koettu epäkohdaksi kevyen liikenteen väylien ylläpidossa. Väyläomaisuuden tutkimusohjelman aiemmassa projektissa, VOH 2.4 – ”Kevyen liikenteen väylien hallinnan kehittäminen”, on selvitetty kuntotietojen hallintaa ja määriteltä mm. huonokuntoisuuden ja toimenpidetarpeiden raja-arvoja kevyen liikenteen väylille. Lisäksi projektissa on alustavasti selvitetty mm. uusien muuttujien sekä kevyen liikenteen merkitsevyysluokituksen käyttöönotto tarpeita ja -mahdollisuuksia osaksi ylläpitoa.

1.2 Tavoitteet ja rajaukset

Väyläomaisuuden hallinnan tutkimusohjelman rajausten mukaisesti väyläomaisuuden hallinta keskittyy asioihin, joilla on vaikutusta väyläomaisuuden kuntoon, arvoon ja näiden hallintaan, mutta ei esim. sujuvuuteen, turvallisuuteen ja ympäristöön liittyviin tai hoidon ja laajennus- ja uusinvestointien piiriin kuuluviin asioihin. Kevyen liikenteen väylien hallinnan kokonaisuuden sekä erityisesti käyttäjänäkökulman kannalta em. asiat kuuluvat kuitenkin niin tiiviisti väyläomaisuuden hallinnan kokonaisuuteen, joten tässä työssä näihinkin asioihin on työn kuluessa otettu kantaa tarpeiden mukaan.

Aiemmin tehdyllä kevyen liikenteen väyläomaisuuden hallinnan kehittämistyöllä on saatu aikaan tietynlaiset ylläpidon perustyökälyt, mutta edelleen kaivataan perusteltua näkemystä siitä, millaista on tai tulisi olla hyvä väyläomaisuuden hallinta kevyen liikenteen väylillä tulevaisuudessa.

Projektin tavoitteiden asettelu on esitetty viitenä erillisenä osa-alueena. Kukin osa-alueen osalta on esitetty joukko erilaisia kysymyksiä ja tarpeita, joiden kautta työssä tulisi löytää vastauksia, suosituksia ja perusteluja esitettyyn kysymykseen - Mitä on hyvä väyläomaisuuden hallinta kevyen liikenteen väylillä? Asetetut tavoitteet osa-alueittain ovat:

1. Ylläpidon toimintalinjat.

Ylläpidon hallinnan tulee perustua ajan tasalla oleviin toimintalinjoihin, jotka ovat periaatteiltaan yhtenäiset muiden ylläpidon osa-alueiden (mm. päällystetyt tiet, sillat) kanssa. Mitkä ovat kevyen liikenteen ylläpidon hallinnan peruseriaatteen? Millä perusteella toimenpiteet valitaan? Mikä on tavoiteltava kunto- tai palvelutaso? Miten eri käyttäjäryhmien tarpeet huomioidaan? Mitä vaikutuksia ylläpidolla haetaan? Minkälaisia toimivuusvaatimuksia tarvitaan? Huom. Tässä työssä ei tehdä itse toimintalinjoja, vaan tuotetaan toimintalinjojen teossa tarvittavaa taustamateriaalia.

2. Tiedonkeruu.

Kevyen liikenteen väylien osoitteisto ja perustiedot on saatu perustasolle viimeisten vuosien aikana. Väylille tehdään vaurioinventointi muutaman vuoden kierrolla. Liikennetietoja ei ole käytettävissä. Onko tämä tilanne väylien kunnon hallinnan kannalta riittävä? Tarvitaanko väylistä lisää tietoa? Miten ja kuinka usein tiedot kerätään? Onko tarpeellista kehittää väylien tärkeyttä kuvaava merkitsevyyssuokitus liikennetiedon lisäksi?

3. Verkkotason analysointi.

Kevyen liikenteen väylillä ei tällä hetkellä ole verkkotason analysointimahdollisuutta siinä muodossa kuten päällystetyillä teillä ja silloilla (HIBRIS). Eli onko verkkotason analyysille tarvetta? Jos näin on, mikä olisi verkkotason analyysin sisältö ja minkälainen järjestelmä laskelmia varten tarvitaan? Minkälaisia lähtötietoja ja malleja tarvitaan verkkotason analyysin suorittamiseen (esimerkiksi rappeutumismallit, vaikutukset)?

4. Toimenpiteiden ohjelmointi.

Toimenpiteiden ohjelmointi tehdään PMSP-ro-järjestelmällä. Ovatko järjestelmän nykyiset ominaisuudet riittäviä? Mitä ominaisuuksia tulisi kehittää, jotta hallinnasta saataisiin nykyistä tehokkaampaa? Tarvitaanko ennustemalleja, hyöty/kustannuslaskelmia, optimointia, priorisointia?

5. Kehittämissuunnitelma.

Miten ja millä aikataululla edellä kuvatut kehittämistoimenpiteet kannattaa toteuttaa? Tuleeko huomioida myös muita mahdollisia kehittämistarpeita?

Päällystettyjen teiden sekä siltojen osalta toimintalinjojen päivittäminen ja käyttöönotto ovat jo käynnissä, mikä tulee osaltaan vaikuttamaan myös kevyen liikenteen väylien hallinnan määrittelyihin. Tässä työssä kevyen liikenteen väylien väyläomaisuuden hallinnan problematiikkaa on lähestytty kahdelta eri näkökannalta - käyttäjän näkökulmasta sekä ylläpitäjän näkökulmasta. Työssä on arvioitu, miten hyvin eri näkökulmien tarpeet ja odotukset kohtaavat sekä millaisin keinoin ne saataisi kohtaamaan nykyistä paremmin.

2 KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄVERKON NYKYTILA

2.1 Väyläomaisuuden hallinta, suunnittelu ja ylläpidon ohjaus

Väyläomaisuuden hallinta on prosessi ja menettelytapa, jossa hyödynnetään tieverkolta saatavaa tietoa ja pyritään käyttämään vuosittainen rahoitus mahdollisimman tehokkaasti. Tämän prosessin avulla tyydytetään asiakkaiden (yhteiskunta, tienkäyttäjät) ja sidosryhmien tieverkolle asettamat tarpeet ja aikaansaadaan halutut vaikutukset. Tiehallinnon väyläomaisuuden hallintaan kuuluvat: (Tiehallinnon selvityksiä 11/2005)

- ominaisuus- ja kuntotiedon keruu
- tietovarastot (kuntotietorekisteri, tierekisteri, paikkatietojärjestelmä, yms.)
- hallintajärjestelmät malleineen (verkko- ja ohjelmointitason järjestelmät)
- tietopalvelun ja toimenpiteiden ohjelmoinnin
- tieomaisuuden arvon määrittäminen ja vuosittainen päivittäminen
- ylläpidon ohjauksen periaatteet (toimintalinjat yms.)

Tiehallinnon toimintatapaan kuuluu myös strateginen pitkän aikavälin suunnittelu ja tavoitteiden asettaminen, jossa tarkastelujakso on 10 vuotta. Tätä tarkennetaan vuosittain viisivuotiseksi toiminta ja taloussuunnittelun (TTS) aikavälille. Tätä työtä tehdään liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) ja sidosryhmien kanssa.

Kevyen liikenteen väylien ylläpidon suunnittelua tehdään yleisesti päällystettyjen teiden ylläpidonsuunnittelun yhteydessä, mutta muutoin suunnittelukäytännöt tiepiirien kesken ovat hyvinkin poikkeavia. Ylläpitotoimenpiteitä toteutetaan tiepiireissä ensisijaisesti ”akuuttien” tarpeiden mukaan. Ylläpitotarpeiden laajuuden ja rahoitustarpeiden tarkastelua pidemmällä aikavälillä ei kevyen liikenteen väyläverkolla ole tehty. Osasyynä edelliseen on, että kevyen liikenteen verkko on suhteellisen nuori, joten ei ole myöskään tarvittu merkittävää rahallista panostusta kevyen liikenteen väylien korjaamiseen. Myös tulosohjauksen puuttuminen on osaltaan ohjannut rahoitusta muualle kuin kevyen liikenteen väyläverkolle.

Keskushallinto onkin selkeyttämässä suunnittelukäytäntöjä ja vuodelle 2007 on tarkoitus saada toimintalinjat ohjaamaan ja yhtenäistämään tiepiirien operatiivista toimintaa. Toiminnan kehittämisen myötä Tiehallinnossa ollaan siirtymässä kohti palvelusopimuksia, joissa ulkopuoliselle palveluntarjoajalle ollaan toteutuksen lisäksi siirtämässä myös ylläpidon ohjelmointia ja suunnittelua kasvavassa määrin.

2.2 Kevyen liikenteen väylät osana väyläomaisuutta

2.2.1 Väyläverkon laajuus

Tärkeimmät Tiehallinnon omistamat ja ylläpitämät väyläomaisuuden tietorekisterit ovat **tierekisteri**, **siltarekisteri** ja **kuntorekisteri**. Kevyen liikenteen väylien osalta tierekisterissä ylläpidetään tieosoitetietoja sekä yleistietoja, mm, leveys-, päällyste- ja valaistustietoja sekä tietoja kevyen liikenteen väy-

lien tyypistä, erottelusta ja lyhyistä haaroista. Kuntorekisteriin on kevyen liikenteen väylien osalta kirjattu yleistiedot, vauriomittaustiedot ja tasaisuusmittaustiedot. Kuntorekisterin tietolajit kevyen liikenteen väylien osalta on lueteltu liitteessä 1. Liikenneonnettomuustietoja ylläpidetään erillisessä onnettomuusrekisterissä.

Em. keskitettyjen tietorekisterien lisäksi tiepiiritasolla kerätään ja ylläpidetään myös muita tiestötietoja. Näitä ovat mm. tiedot erilaisista varusteista ja laitteista, levähdys- ja pysäköimisalueista, ajoratamerkinnoista, liikennemerkeistä sekä rummuista ja viemäreistä.

Kevyen liikenteen väylien tienumeroinnissa käytetään rinnalla kulkevan tien tienumerointia seuraavassa esitetyin periaattein:

- Maantiet 70001 - 79999 esim. 20 = 70020
- Paikallistiet 81001 - 89999 esim. 14201 = 84201
- Rampit 90001 - esim. 21001 = 91001

Tierekisterin määrittelyjen mukaisesti jokainen yhtenäinen ja yli 20 m pitkä osuus kevyen liikenteen väylästä on yksi tieosa ja jokaisen osuuden lopussa on epäjatkuvuuskohta. Erityisen pitkän osuuden voi tarvittaessa jakaa tieosiin. 20 metriä lyhyemmät haarat voidaan rekisteröidä tierekisteriin pistemäisenä tietolajina (tietolaji 270, PPJKhaara) haaraantumiskohdan tieosoitteen.

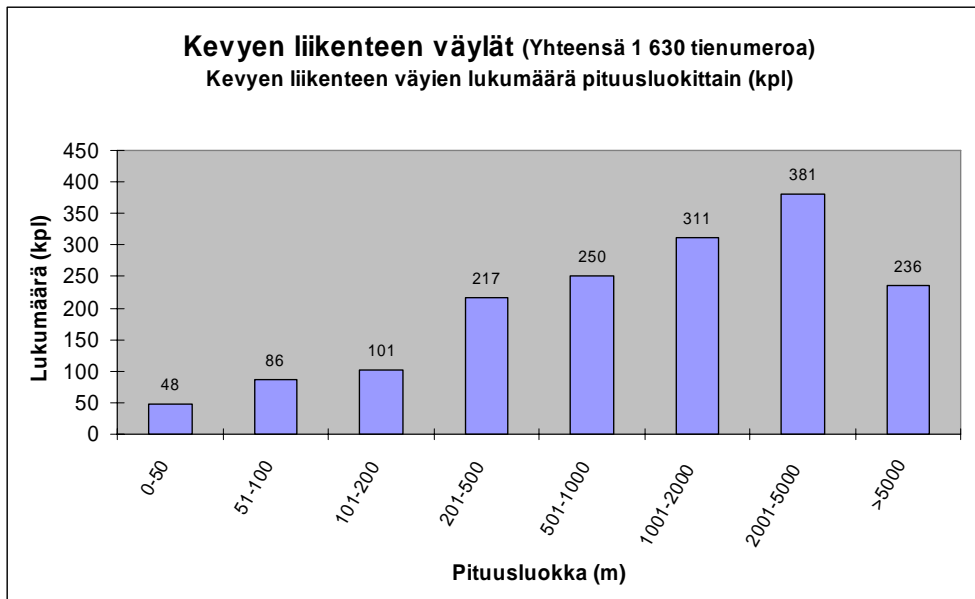
Tienumerot

Kevyen liikenteen väylien rekisteritiedoissa vuoden 2006 tilanteen mukaan on yhteensä **1630 kpl** tienumeroa eli erillistä kevyenliikenteen väylää. Kevyen liikenteen väylien yhteispituus on **5 224 km**. Kevyen liikenteen väylien lukumäärä pituusluokittain on esitetty kuvassa 1 ja pituudet pituusluokittain kuvassa 2.

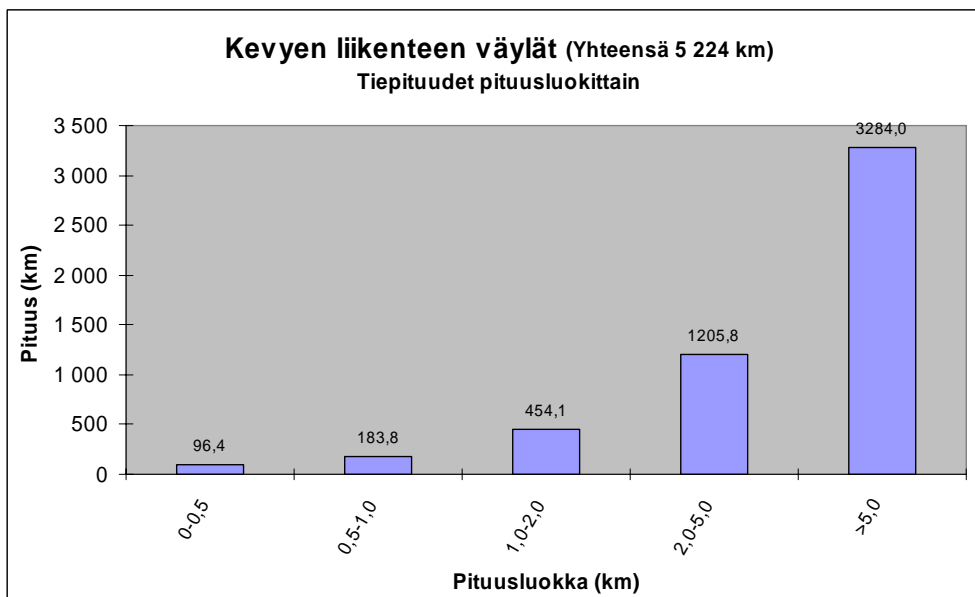
Kun tarkastellaan yksittäisiä kevyen liikenteen väyliä (oma tienumero) ja niiden pituuksia saadaan Tiehallinnon kevyen liikenteen väyläverkon väyläpituuksille taulukossa 1 esitetty jakauma.

Taulukko 1. Kevyen liikenteen väylien jakautuminen väyläpituuden perusteella.

Pituus	Osuus lukumäärästä	Osuus pituudesta
alle 500 m	28 %	2 %
500 m - 2 km	34 %	12 %
2 – 5 km	23 %	23 %
5 - 10 km	9 %	19 %
yli 10 km	6 %	44 %



Kuva 1. Kevyen liikenteen väylien lukumäärä pituusluokittain (v. 2006).



Kuva 2. Kevyen liikenteen väylien pituus pituusluokittain (v. 2006).

Kevyen liikenteen väylien tienumeroinnin perusteella kevyen liikenteen väylät voidaan luokitella myös tiestön tieluokkien mukaisesti. Alle 20 m pitkien, mm. liittymien, pysäkkiramppien tms. kevyen liikenteen väylän haarojen kirjaamisen kattavuudesta tierekisteriin ja näiden yhteispituudesta ei ole tietoa, mikä saattaa osaltaan tuoda pientä epätarkkuutta määriin. Kevyen liikenteen väylien pituudet tiepiireittäin ja tieluokittain on esitetty taulukossa 2. Taulukosta 2 on lisäksi nähtävissä kevyen liikenteen väylien jakautuminen eri tiepiireittäin.

Taulukko 2. Kevyen liikenteen väylien väyläpituudet (km) tiepiireittäin ja kevyen liikenteen väylän rinnalla kulkevan tieluokan mukaisesti (v. 2006).

TIELUOKAT	PIIRI									Yhteensä (km)
	U	T	KaS	H	SK	KeS	V	O	L	
Valtatie	47,0	92,4	102,9	79,4	115,6	65,3	209,5	131,8	194,9	1038,8
Kantatie	72,6	73,7	31,4	29,5	68,2	22,3	79,2	57,9	59,2	494,0
Seututie	218,1	121,3	127,7	256,1	155,1	94,0	176,8	129,7	125,5	1404,4
Yhdystie	144,5	260,9	75,1	207,3	70,3	61,3	131,7	95,3	39,8	1086,1
Paikallistie	170,3	201,3	127,8	135,2	128,4	107,1	124,0	133,6	69,6	1197,3
RAMPIT	1,0	,7				1,0			,8	3,4
Yhteensä	653,5	750,2	464,9	707,5	537,6	350,9	721,3	548,4	489,7	5224,1

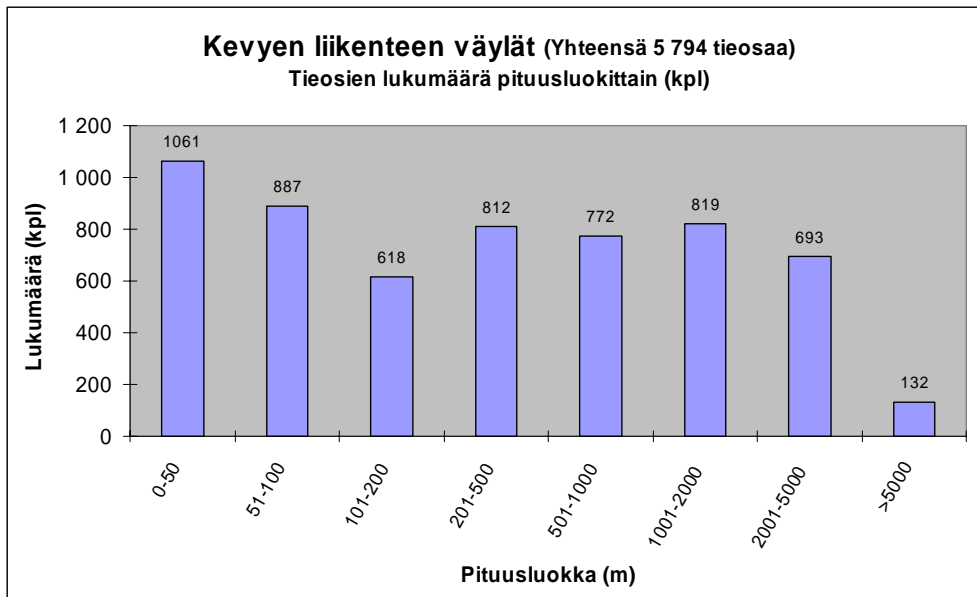
Tieosat

Yleinen kevyen liikenteen väyläverkko koostuu yhteensä 5 794:sta erillisestä tieosasta. Näistä tieosista alle 50 m pituisia tieosia on noin 18 %, alle 100 m pituisia tieosia noin 36 % ja alle 500 m pituisia tieosia noin 58 % tieosien kokonaismäärästä.

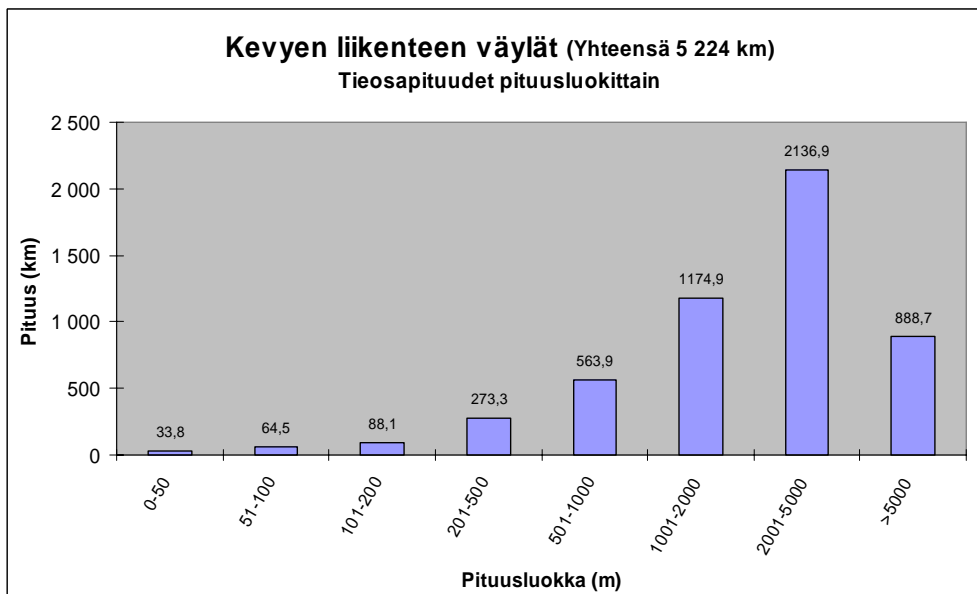
Väyläpituuden mukaisesti laskien alle 500 m pitkien tieosien yhteispituus on noin 9 % kokonaispituudesta ja alle 2 km pitkien tieosien yhteispituus 58 % väyläverkon kokonaispituudesta. Erillisten tieosien lukumäärä kevyen liikenteen väyläverkolla pituusluokittain on esitetty kuvassa 3 ja tieosien pituudet pituusluokittain kuvassa 4. Kevyen liikenteen väylät tieosapituusluokittain ja tiepiireittäin on esitetty liitteen 9 väyläverkkokartoilla.

Taulukko 3. Kevyen liikenteen väylien jakautuminen tieosapituuden perusteella.

Pituus	Osuus lukumäärästä	Osuus pituudesta
alle 500 m	58 %	9 %
500 m - 2 km	27 %	33 %
2 – 5 km	12 %	41 %
5 - 10 km	2 %	15 %
yli 10 km	0 %	2 %



Kuva 3. Kevyen liikenteen väylien erillisten tieosien määrä pituusluokittain (v. 2006).



Kuva 4. Kevyen liikenteen väylien erillisten tieosien yhteenlaskettu pituus pituusluokittain (v. 2006).

2.2.2 Väyläverkon ominaisuudet

Kevyen liikenteen väylien yleistiedot

Kevyen liikenteen väyläverkon osoite- ja pituustiedot ovat melko kattavasti kirjattuina tie- ja kuntorekistereissä. Muiden tietojen osalta kevyen liikenteen väylien rekisteritiedoissa esiintyy suuria tietopuutteita.

Kevyen liikenteen väylien leveystiedot on kuntorekisterissä kirjattuina melko kattavasti Savo-Karjalaa lukuun ottamatta, mistä leveystiedot puuttuvat kokonaan. Leveystietopuutteisia väyliä on yhteensä noin 13 % väyläverkosta. Kevyen liikenteen väylien yleisin leveys on 3,0 m. Leveydeltään 3,0 m olevia väyliä on kaikkiaan noin 72 % kevyen liikenteen väylien kokonaispituudesta. Em. määrä on todennäköisesti tätäkin suurempi, mikäli mukana olisi leveystiedot myös puuttuvien tietojen osalta. Kevyen liikenteen väylien leveystiedot sekä tietopuutteet leveystietojen osalta on nähtävissä taulukosta 4.

Taulukko 4. Kevyen liikenteen väylien leveyden jakauma tiepiireittäin ja leveystietopuutteet (v. 2006).

LEVEYS	TIEPIIRI									Yhteensä (km)
	U	T	KaS	H	SK	KeS	V	O	L	
alle 2m	0,0	.	0,4	2,9	.	1,2	3,9	5,4	20,8	34,7
2...<3 m	35,6	.	0,9	5,5	.	66,7	131,6	42,1	21,6	303,9
3-3.5 m	581,9	750,3	463,2	684,3	.	192,0	511,7	472,0	409,3	4064,5
>3.5-4m	18,9	.	0,2	12,2	.	14,2	36,1	14,7	11,0	107,3
>4-5 m	6,0	.	.	2,1	.	0,5	27,9	2,0	1,1	39,5
>5- m	2,5	.	0,2	0,5	.	1,2	4,2	0,6	1,8	11,1
tieto puuttuu	8,8	.	.	.	537,7	75,2	6,0	11,5	24,1	663,2
Yhteensä	653,5	750,3	464,9	707,5	537,7	350,9	721,3	548,4	489,7	5224,1

Kevyen liikenteen väyläverkko on pääosin rakennettu viimeisten 20 vuoden kuluessa eli se on iältään vielä kohtuullisen nuori. Rekisteritietojen perusteella kevyen liikenteen väylien ikäjakauma tiepiireittäin on taulukon 5 mukainen. Ikätiedon osalta merkillepantavaa on ikätietopuutteiden suuri määrä, lähes 53 % koko kevyen liikenteen väyläverkosta. Taulukon perusteella näyttäisi siltä, että uusimmista kevyen liikenteen väylistä olisi yleisesti viety tiedot rekisteriin, mutta vanhempien väylien tietojen osalta puutteellisuuksia näyttäisi olevan yleisesti lähes kaikissa tiepiireissä. Turun tiepiirin osalta kevyen liikenteen väylien ikätieto näyttää puuttuvan kokonaan. Yli 4 vuotta vanhojen kevyen liikenteen väylien osalta tiedot puuttuvat myös Oulun ja Lapin tiepiirin osalta.

Taulukko 5. Kevyen liikenteen väylien ikäjakauma tiepiireittäin (v. 2006).

IKÄ	TIEPIIRI									Yhteensä (km)
	U	T	KaS	H	SK	KeS	V	O	L	
1-4 v	34,7	.	26,6	100,7	53,6	273,4	163,5	23,3	22,4	698,2
5-7 v	41,3	.	1,9	471,0	10,6	11,8	44,8	.	.	581,3
8-10 v	60,6	.	5,0	34,4	.	.	95,1	.	.	195,1
11-14 v	194,4	.	4,2	33,5	.	.	175,8	.	.	407,9
>14 -20 v	267,5	.	15,7	61,0	.	.	218,0	.	.	562,2
21-25 v	.	.	13,3	.	.	.	5,8	.	.	19,1
>25	0,3	.	3,9	.	.	.	1,6	.	.	5,8
tieto puuttuu	54,6	750,3	394,3	6,9	473,5	65,7	16,9	525,0	467,3	2754,5
Yhteensä	653,5	750,3	464,9	707,5	537,7	350,9	721,3	548,4	489,7	5224,1

Kevyen liikenteen väyläverkko on kuntorekisteritietojen mukaan lähes kokonaan päällystetty. Kuntorekisterin päällysteluokka-tiedon mukaisesti kevyen liikenteen väylistä on päällystettyjä kaikkiaan 97 %. AB –päällysteiden osuus on noin 76 % ja PAB –päällysteiden osuus noin 21 % koko väyläverkosta. Päällysteluokka-tiedon osalta tietopuutteita on kaikkiaan vajaa 3 %. Kevyen liikenteen väylien jakauma päällysteen mukaisesti tiepiireittäin on esitetty taulukossa 6. Päällystystoimenpiteen TP_pinta -tiedon osalta on tietopuutteita noin 73 %. Tiedot ovat lisäksi osin ristiriitaisia päällysteluokkatiedon kanssa.

Taulukko 6. Kevyen liikenteen väylien päällysteluokat tiepiireittäin (v. 2006).

PAAL_LKA	PIIRI									Yhteensä (km)
	U	T	KaS	H	SK	KeS	V	O	L	
AB	649	749	464	702	518	251	621	13		3968
PAB				4	4		81	534	459	1083
SORA	1	1	1	2	16	7	1	1		29
Puuttuu	3					93	18		30	141
Yhteensä	654	750	465	708	538	351	721	548	490	5224

Kevyenliikenteen väylien kunto

Kevyen liikenteen väylien kunto esitetään viitenä luokkana muun tietomaisuuden kuntoluokituksen tavoin. Kevyen liikenteen väylien kunto määritetään joko vauriosumman tai päällysteen tasaisuuden perusteella. Kuntoluokka määräytyy huonomman kuntoluokan antavan kriteerin mukaisesti. Kevyen liikenteen väylillä käytettävä kuntoluokitus kriteereineen on esitetty liitteessä 2.

Kevyen liikenteen väylien vauriotiedot kattavat noin 4 900 km väyläverkosta eli vauriotieto on olemassa noin 94 %:lle koko kevyen liikenteen väyläverkkoa. Vuosien 2002-2006 vauriomittausten perusteella "vauriottomia" kevyen liikenteen väyliä kuntorekisterin mukaan on noin 800 km ja vauriosummaltaan alle 10 m² olevia vajaa 3000 km eli noin 61 % vauriomittautiedot sisältävästä väyläverkosta. Kevyen liikenteen väylien keskimääräinen vauriosumma on noin 21 m²/100m.

Yksittäisistä vaurioista kevyen liikenteen väylillä eniten esiintyvä vauriotyyppi on kapea pituushalkeama (~16 m/100m). Seuraavaksi eniten esiintyviä vauriotyyppejä ovat reunapainumat (~7 m/100m), leveät pituushalkeamat (~5,5 m/100m), kapeat poikkihalkeamat (~3 m/100m) ja verkkohalkeamat (~2,5 m²/100m).

Kevyen liikenteen väylien kunto kuntorekisterin 2006 tietojen mukaisesti kuntoluokittain, kun kriteerinä on käytetty vauriosummaa, on esitetty taulukoissa 7-8. Kevyen liikenteen väylillä ei ole käytössä varsinaisia vaurioennustemalleja, mutta tarkasteluissa on vaurioinventointiajankohdan jälkeen tehdyille toimenpiteille käytetty seuraavaa vaurioennustetta. Jos väylällä on tehty toimenpide vauriomittausajankohdan jälkeen, on vauriosumma toimenpiteen jälkeisenä vuonna 1m². Tämän jälkeen vaurionopeutena on käytetty 2

m2/vuosi päällystystoimenpiteen ajankohdasta tarkasteluvooteen eli vuoteen 2006 asti.

Taulukko 7. Kevyen liikenteen väylien väyläpituudet kuntoluokittain ja tiepiireittäin (v. 2006).

KUNTOLUOKKA	PIIRI									Yhteensä (km)
	U	T	KaS	H	SK	KeS	V	O	L	
Tieto puuttuu	1,5	31,7	10,8	,0	11,3	12,8		13,6	15,1	96,8
5 (VS ≤1)	51,5	96,8	41,0	75,1	69,5	29,8	154,8	132,7	78,4	729,6
4 (VS 1-20)	380,9	380,8	252,7	451,6	290,3	182,1	399,8	279,2	258,6	2876,0
3 (VS 20-80)	197,2	200,4	138,2	157,3	127,6	85,0	135,1	92,5	107,5	1240,7
2 (VS 80-120)	14,5	27,7	14,8	17,0	20,9	16,3	21,7	18,1	16,6	167,6
1 (VS ≥120)	8,0	12,9	7,3	6,4	18,1	25,0	9,8	12,3	13,5	113,5
Yhteensä	653,5	750,2	464,9	707,5	537,6	350,9	721,3	548,4	489,7	5224,1

Taulukko 8. Kevyen liikenteen väylien suhteellinen osuus kuntoluokittain ja tiepiireittäin (v. 2006).

KUNTOLUOKKA	PIIRI									Yhteensä (%)
	U	T	KaS	H	SK	KeS	V	O	L	
Tieto puuttuu	0 %	4 %	2 %	0 %	2 %	4 %	0 %	2 %	3 %	2 %
5 (VS ≤1)	8 %	13 %	9 %	11 %	13 %	8 %	21 %	24 %	16 %	14 %
4 (VS 1-20)	58 %	51 %	54 %	64 %	54 %	52 %	55 %	51 %	53 %	55 %
3 (VS 20-80)	30 %	27 %	30 %	22 %	24 %	24 %	19 %	17 %	22 %	24 %
2 (VS 80-120)	2 %	4 %	3 %	2 %	4 %	5 %	3 %	3 %	3 %	3 %
1 (VS ≥120)	1 %	2 %	2 %	1 %	3 %	7 %	1 %	2 %	3 %	2 %
Yhteensä	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100 %

Kevyen liikenteen väylien tasaisuusmittauksia on toistaiseksi tehty ainoastaan Oulun ja Lapin tiepiireissä. Tällä hetkellä kuntorekisteristä löytyy tasaisuusmittaustietoja noin 875 km:lle kevyenliikenteen väyliä, joista Oulun tiepiirin osuus on noin 48 % ja Lapin tiepiirin noin 52 %. Tasaisuusmittaustiedot ovat vuosilta 2002-2003.

Tasaisuusmittaukset kirjataan kuntorekisterissä 20 m pituisina jaksoina (IRI 1- IRI 5) sekä näiden keskiarvona (IRI_KA) kutakin 100 m jaksoa kohti. Kevyen liikenteen väylien kunto tasaisuuden perusteella Oulun ja Lapin tiepiireissä on esitetty taulukossa 9. Kummassakin tiepiirissä vauriosumman perusteella huonokuntoisten määrä oli noin 5-6 %, mutta tasaisuusmittausten mukaan huonokuntoisten määrä oli 20-23 % mitatusta väyläpituudesta. Tasaisuusmittausten jälkeen uudelleenpäällystettyjen väylien osalta ei ole uusia tasaisuusmittaustietoja, joten nämä väylät on luokiteltu kuntoluokkaan 5. Taulukon perusteella tasaisuus näyttäisi olevan vauriosummaa ankarampi kriteeri, minkä takia tasaisuutta kuvaavien parametrien osalta tarvitaan edelleen kehittämistyötä niiden hyödyntämiseksi kevyen liikenteen väylien kunto-tilan kuvaamisessa ja luokittamisessa.

Taulukko 9. Kevyen liikenteen väylien kunto Oulun ja Lapin tiepiireissä tasaisuuden perusteella, IRI-arvot 100 m keskiarvoja (v. 2002-2003 mittaustietojen mukaisesti)

Kuntoluokka	IRI	O	L	Yhteensä (km)	O	L	Yhteensä (%)
5	≤0,2	12,7	8,5	21,1	3 %	2 %	2 %
4	0,2-1,2	251,2	242,3	493,5	60 %	53 %	56 %
3	1,2-1,5	69,4	99,3	168,7	17 %	22 %	19 %
2	1,5-2	51,6	71,6	123,2	12 %	16 %	14 %
1	≥2	34,3	33,6	68,0	8 %	7 %	8 %
Yhteensä		419,2	455,3	874,6	100 %	100 %	100 %

Vuoden 2006 kuntorekisteritietojen perusteella laskettiin PMSPPro:lla toimenpidetarpeessa olevien kevyen liikenteen väylien määrät. Toimenpidetarpeessa olevien kevyen liikenteen väylien määrä PMSPPro:n ”perusasetusten” rajausehtojen mukaisesti on esitetty taulukossa 10. Laskennassa käytetyt rajausehdot on esitetty liitteessä 3.

Taulukko 10. PMSPPro:n rajausehtojen mukaisesti saatujen, toimenpidetarpeessa olevien kevyen liikenteen väylien kokonaismäärät toimenpiteittäin väyläkilometreinä ja suhteellisia määrinä tieverkon pituuteen nähden sekä suhteellisia määrinä tiepiireittäin (v. 2006).

TOIMENPIDETARPEET	TIEPIIRI										Yhteensä	
	U	T	KaS	H	SK	KeS	V	O	L	(km)	(%)	
KAIKKI KOHTEET	7 %	6 %	8 %	18 %	11 %	13 %	5 %	15 %	16 %	230,4	4,4 %	
RP-KOHTEET	7 %	6 %	5 %	15 %	11 %	16 %	6 %	17 %	17 %	143,4	2,7 %	
PÄÄLLYSTYS-KOHTEET	6 %	8 %	14 %	22 %	10 %	9 %	5 %	11 %	15 %	87,0	1,7 %	

Taulukosta voidaan nähdä, että O- ja L-piireissä luokittuu muihin tiepiireihin verrattuna jonkin verran enemmän RP –kohteita. Syynä tähän on päällystevaurioiden lisäksi IRI- arvojen perusteella tapahtuva luokittuminen. RP- kohteiden osalta luokittuminen voi tapahtua erikseen kaikkien eri IRI_1-IRI_5 sekä IRI_KA–arvojen perusteella (IRI_KA>2 tai IRI_1-IRI_5 >3).

3 KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄT KÄYTTÄJÄN NÄKÖKULMASTA

3.1 Merkitys

Kevyen liikenteen väylä tuo tienkäyttäjille ennen kaikkea turvallisuutta; tilaa liikua erillään autoliikenteestä. Samalla se lisää liikkumisen mukavuutta, kun moottoriliikenteen aiheuttamat melu-, päästö-, pöly- ja kurahaitat jäävät vähän kauemmaksi. Tasokas kevyen liikenteen väylä voi tarjota myös esteettisiä elämyksiä ja lähes luonnossa liikkumiseen verrattavia kokemuksia.

Kevyen liikenteen väyliä käytetäänkin paljon myös ulkoilu-, harrastus- ja virkistysliikkumiseen varsinaisen kohteesta toiseen siirtymisen lisäksi. Kevyen liikenteen väyliä voivat käyttää kaikki liikkujaryhmät vauvasta vaariin, hitaista nopeisiin ja opettelijoista taitaviin. Ne palvelevat todella koko kansan liikkumista; niillä on yhteiskunnallista merkitystä myös kansanterveyden ja ympäristön kannalta.

Kevyen liikenteen väylä voi olla liikkumisen edellytys; erityisesti lasten, vanhusten tai muuten liikkumisrajoitteisten itsenäisen liikkumisen väylän puute voi estää kokonaan. Omaehtoisen liikkumisen ja omien asioiden hoitamisen estyminen heikentää merkittävästi elämisen laatua ja esimerkiksi vanhusten mahdollisuutta elää kotonaan. Päivittäisen kuntolenkin merkitys voi olla ratkaiseva fyysisen toimintakyvyn säilymisen kannalta ja voi heijastua sitä kautta elämän laadun ja kotona asumisen lisäksi myös terveydenhoitokuluihin.

Lisäksi kevyen liikenteen väylä lisää vastaavan moottoriliikenneyhteyden sujuvuutta ja ajomukavuutta. Elinkeinoelämän kannalta kevyen liikenteen väylät tarjoavat kaikille asiakkaille kulkuyhteyksiä palveluihin.

Kevyen liikenteen väylät palvelevat siten kulkuyhteyksien ja liikkumismahdollisuuksien lisäksi

- turvallisuutta
- viihtyisyyttä
- kansanterveyttä
- kestävää kehitystä
- alueellista tasa-arvoa
- asuin ympäristön laatua
- itsenäistä liikkumista ja asumista
- elämänlaatua
- yhteisöllisyyttä
- ympäristön hyvinvointia paikallisesti ja maailmanlaajuisesti
- energian säästöä
- yhteiskunta- ja yksilötaloutta
- moottoriajoneuvoliikenteen sujuvuutta.

Kevyen liikenteen väylillä on suuri merkitys sekä yksilön että yhteiskunnan kannalta.

3.2 Käyttäjryhmät

Kevyen liikenteen väylillä on monenlaisia käyttäjiä. Käyttäjien vaatimukset väylälle riippuvat liikkumisen tavasta ja tarkoituksesta. Liikkuja voidaan ryhmitellä erilaisiin käyttäjä- ja käyttötaparyhmiin esimerkiksi seuraavasti:

- matkan tarkoituksen mukaan: työ-, opiskelu-, asiointi-, ostos-, harrastus- ja vapaa-ajan matkat (urheilu, ulkoilu, leikki)
- iän mukaan: lapset, nuoret, työikäiset, iäkkäät
- liikkumisresurssien mukaan: liikkumis- tai aistirajoitteiset, ulkoilijat, aktiiviurheilijat
- kulkutavan mukaan: jalan, kävelysauvat, polkupyörä, rullaluistimet, rullasukset, sukset, potkulauta, potkupyörä, skeittilauta, potkukelkka, rollaattori, hevonen.

Nämä jaottelut menevät monilta osin päällekkäin.

Astar-tutkimusohjelmassa päädyttiin seuraavanlaiseen liikkumiskäyttäytymisen ja -tarpeiden pohjalta lähtevään liikkujien ryhmittelyyn:

- lapset ja nuoret (alle 18-vuotiaat)
- perhe- ja työsidonaiset (perheessä on alle 13-vuotiaita lapsia ja henkilö on täysi- tai osapäiväisesti työssä tai opiskelee)
- perhesidonaiset (perheessä on alle 13-vuotiaita lapsia ja henkilö ei ole täysi- tai osapäiväisesti työssä eikä opiskele)
- työsidonaiset (perheessä ei ole alle 13-vuotiaita lapsia ja henkilö on täysi- tai osapäiväisesti työssä tai opiskelee)
- riippumattomat (perheessä ei ole alle 13-vuotiaita lapsia ja henkilö ei ole täysi- tai osapäiväisesti työssä eikä opiskele)

Tätä elämänvaiheisiin perustuvaa ryhmittelyä voidaan tarkentaa kulloinkin kyseessä olevan näkökulman mukaan. Tarkennuksissa on esimerkiksi otettu huomioon autonkäyttämömahdollisuus ja ajosuorite sekä henkilön ikä esimerkiksi taulukossa 11 esitetyllä tavalla.

Taulukko 11. Liikkujien pääryhmittelyn tarkentamiseksi tehty, henkilön iän, autonkäyttämömahdollisuuden ja ajosuoritteen huomioon ottava ryhmittely (Ihmisten liikkumistarpeet, esitelmä Väylät ja Liikenne 2006)

Lapset ja nuoret (liikkumisen itsenäisyys ja liikkumistaidot)	Perhesidonaiset, perhe- ja työsidon- naiset, työsidonaiset	Riippumattomat (ikäntymisen vaiku- tukset)
0-6 -vuotiaat	paljon autoilevat (> 30 000 km/vuosi)	alle 65-vuotiaat
7-12 -vuotiaat	muut autonkäyttäjät	65-74 -vuotiaat
13-17 -vuotiaat	autottomat (ei autoa taloudessa)	yli 74-vuotiaat

Liikkumistarpeiden tarkastelua varten kevyen liikenteen käyttäjät ryhmiteltiin tässä työssä taulukossa 12 esitetyn mukaisesti. Ryhmittely on muokattu alun perin Tiehallinnon selvityksiä 16/2005 –julkaisussa esitetyn ryhmittelyn pohjalta.

Taulukko 12. Kevyen liikenteen käyttäjäryhmittely (Kevyen liikenteen väylät liikuntapaikkoina, Tiehallinnon selvityksiä 16/2005)

Liikkujaryhmä		Ryhmän mahdollisia edustajia
Hyötyliikkujat	Kävelijät	Asukasyhdistykset, koulut, työpaikat, järjestöt, yksityishenkilöt
	Pyöräilijät	
Ulkoilijat	Kävelijät, sauvakävelijät	Liikuntaseurat, liikuntatoimi, yksityishenkilöt
	Pyöräilijät	
	Rullaluistelijat ja sauvaluistelijat	
	Hiihtäjät, rullahiihtäjät	
	Ratsastajat	Ratsastustallit, -seurat
"Heikot ryhmät"	Lapset	Päiväkodit, koulut, vanhempainyhdistykset, MLL
	Vaikeasti liikkuvat iäkkäät	Eläkeläisjärjestöt, veteraanijärjestöt, senioritalot, palvelutalot, sosiaali- ja terveystoimi
	Liikuntarajoitteiset	järjestöt
	Aistirajoitteiset	

Hyötyliikkujat matkaavat kohteesta A kohteeseen B. He ovat työ-, koulu-, asiointi-, ostos- tai harrastusmatkalla. Ulkoilijat taas liikkuvat vapaa-ajallaan ja tekevät kotoa-kotiin –lenkkejä. He voivat olla aktiiviurheilijoita, kuntoilijoita tai muuten vaan sunnuntaikävelyllä. "Heikot ryhmät" koostuvat lapsista, iäkkäistä ja liikunta- tai aistirajoitteisista, joiden liikkumismahdollisuudet ovat eri syistä heikommalla kuin muilla. Monesti myös näiden ryhmien osallistumis- ja vaikutusmahdollisuudet ovat muita heikompia.

Käyttäjärhymistä löytyy tietoa parhaiten kulkumuodon mukaisen ryhmittelyn perusteella. Tällöin käytetään yleensä kolmea pääryhmää: jalankulkijat, pyöräilijät ja muu kevytliikenne.

Tieliikennelainsäädännön mukaan jalankulkijoiksi luetaan jalan, suksilla, rullasuksilla ja -luistimilla tai vastaavilla välineillä liikkuvat ja potkukelkan, -laudan tai -pyörän, lastenvaunujen, leikkiajoneuvon, pyörätuolin tai vastaavan laitteen kuljettajat sekä polkupyörän tai mopon taluttajat.

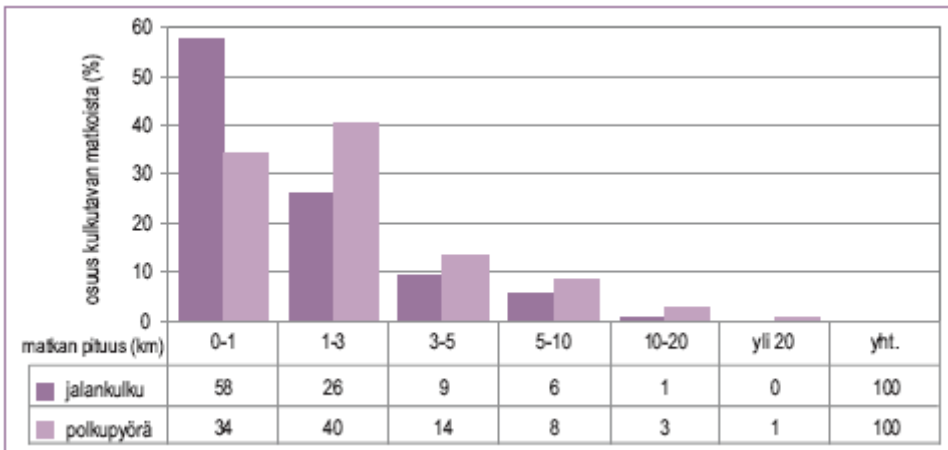
Pyöräilijällä tarkoitetaan polkupyörän kuljettajaa ja polkupyörällä yhden tai useamman henkilön tai tavaran kuljettamiseen rakennettua, vähintään kaksipyöräistä, polkimin tai käsikammin varustettua moottoritonta ajoneuvoa.

Muuhun kevytliikenteeseen kuuluvat muut kuin em. kulkumuodot tai kulkuvälineet. Näitä ovat mm. mopo, skootteri, hevonen, vene ja kanootti.

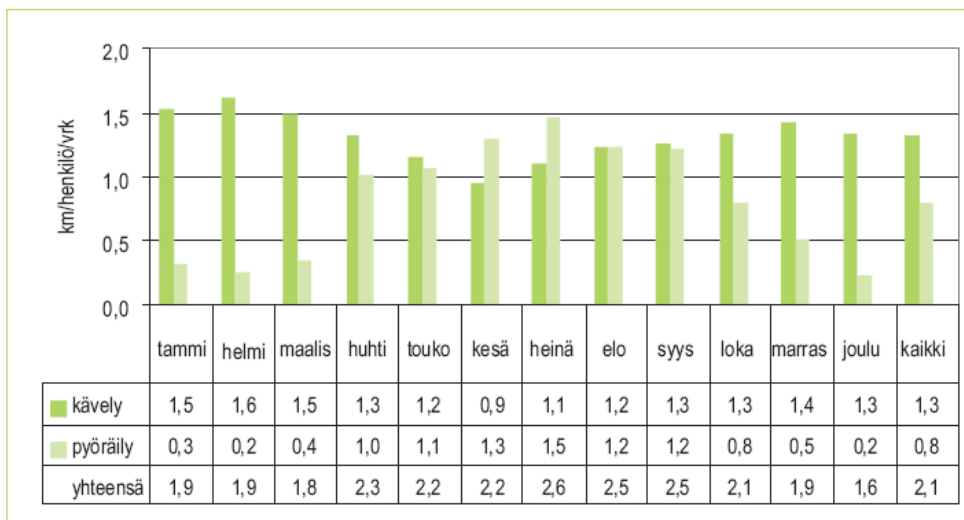
3.3 Käyttäjämäärät

Henkilöliikennetutkimuksen mukaan (HLT 2004-2005) suomalaisten tekemi- en kotimaanmatkojen kokonaismäärästä noin kolmasosa on jalankulku- tai pyöräilymatkoja. Jalankulku- ja pyöräilymatkat ovat yleensä alle kilometrin ja pyöräily- matkat alle kolme kilometriä pitkiä (kuva 5). Muu kevytliikenne, joka liittyy yleensä liikuntaharrastuksiin, on pidempimatkaista. Näiden matkojen keskipi- tuus on yli kahdeksan kilometriä.

Matkan tarkoituksen mukaan jaoteltuna, noin kolmasosa suomalaisten mat- koista liittyy työhön, koulunkäyntiin tai opiskeluun. Vajaa kolmannes on os- tos- ja asiointimatkoja ja reilu kolmannes vapaa-ajan matkoja. Eniten jalan ja pyörällä kuljetaan heinä-syyskuussa ja vähiten joulukuusta maaliskuulle (ku- va 6). Pyöräilykautena osa jalankulusta korvataan pyöräilyllä. (HLT 2004- 2005)



Kuva 5. Jalankulku- ja pyöräilymatkat pääasiallisen kulkutavan mukaan (HLT 2004-2005)



Kuva 6. Kevytliikenteen suoritteiden kausivaihtelu (laskettu matkan osilta) (HLT 2004-2005)

3.4 Käyttäjäryhmien tarpeet

Liikenneskenaariot 2025 -hankkeessa tehdyn tutkimuksen perusteella kevyen liikenteen käyttöön vaikuttaa merkittävimmin kevyen liikenteen väylästä, yhdyskuntarakenne ja ihmisten asenteet (Liikenneskenaariot 2025: Kevyt liikenne. Liikenneministeriön julkaisu 50/99).

Kaikille kevyen liikenteen väylien käyttäjille tärkeätä on

- Liikenneturvallisuus
 - erityisesti risteämät moottoriajoneuvoliikenteen kanssa
 - riittävät näkemät (esim. alikulut, suojatiet)
 - moottoriliikenteen ja kevyen liikenteen välinen välikaista
 - väylälle pääsy (väylän alku- ja päättyminen)
- Sosiaalinen turvallisuus
 - valaistus
 - väylän sijainti (metsä tai teoll. alue voi olla pelottava)
- Hoidon taso (auraus, hiekoitus ja hiekan poisto)
- Väylän kunto
 - ei halkeamia, kuoppia, kohoumia
 - kuivatus (ei kuraa, lätäköitä)
 - maalausten kunto (erotteluviiva, suojatie, jk/pp merkit)
- Väylän laatutaso
 - Käytettävyyden, ajomukavuuden; tasainen, kova pinta (asfaltti, ei karkeaa sepeliä, upottavaa hiekkaa)
 - Kävelyn ja pyöräilyn erottelu vilkkailla osuuksilla
 - Väylän riittävä leveys käyttäjämäärään nähden
 - Laatutason ennakoitavuus (ei jyrkkiä mäkiä tai mutkia, yllättäviä sorapätkiä, työmaajärjestelyistä varoitusmerkit)
 - Esteettömyys
 - Viihtyisyys: esteettiset ominaisuudet, näkymät reitiltä, levähdyspaikat, tuuliolosuhteet ym.
- Väyläverkosto
 - Väylän olemassaolo
 - Reittien jatkuvuus, kulkuyhteydet, liittyminen muuhun väyläverkkoon
 - Orientoitavuus: Selkeät ja jatkuvat opasteet ja viitoitus, väylän ympäristön ohjaavuus

(Kevyen liikenteen väylät liikuntapaikkoina, Tiehallinnon selvityksiä 16/2005, Jaloin arviointiraportti)

Väylän merkittävyys käyttäjälle riippuu siitä, kuinka hyvin väylä vastaa hänen liikkumistarpeitaan. Kevyen liikenteen väylään kohdistuvat tarpeet ja odotukset poikkeavat toisistaan mm. käyttäjäryhmittäin sekä kulkumuodon mukaan.

Heikot ryhmät

Tiehallinto on organisaationa sitoutunut edistämään liikenneturvallisuusvisioiden toteutumista. ”Tieliikennejärjestelmä on suunniteltava siten, ettei kenenkään tarvitse kuolla eikä loukkaantua vakavasti liikenteessä.” Liikennejärjestelmän oikeudenmukaisuuden ja turvallisuuden mittareina ovat nk. heikkojen ryhmien liikkumisedellytykset ja liikkumisen koettu turvallisuus.

Väylän käyttäjän ikä vaikuttaa tarpeisiin lähinnä ääripäissä; lapset ja vanhukset tarvitsevat moottoriliikenteestä eroteltuja, turvallisia väyliä, joilla voi rauhassa pysähtyä lepäämään tai tehdä ylimääräisiä tutkimusretkiä ojan reunalla. Turvattomuuden tunnetta tuottaa vilkkaan liikenteen lisäksi myös valaistuksen puute tai vähäisyys sekä ympäristön epämääräisyys.

Esteetön ympäristö on hyvä kaikille, mutta erityisesti liikkumisrajoitteisille. Esteettömällä väylällä ei ole tasoeroja tai vaaranpaikkoja, kuten kapeikkoja, kuoppia, kaivantoja, puomeja tai pimeitä tunneleita. Väylä ei johda vaaralliseen tien ylityspaikkaan eikä eksytä käyttäjiään.

Hyötyliikkujat ja ulkoilijat

Hyötyliikkujat tarvitsevat oleelliset kohteet kattavan väyläverkoston, jolla pääsee kohteisiin turvallisesti, nopeasti ja mukavasti. Työ- ja koulumatkalla tärkeää on mm. valaistus ja auraaminen ajoissa. Tutkimusten mukaan kevyen liikenteen väylät ja yleiset liikenneväylät ovat suomalaisten eniten käytämiä liikuntapaikkoja. Vapaa-ajan ulkoilijat arvostavat hyötyliikkujia enemmän väylän viihtyisyyttä; maisemia, ympäristöön sopivuutta ja erillisyyttä moottoriajoneuvoliikenteestä. Toki turvallisuus on heillekin elinehto.

Eri kulkumuodot

Ulkoilijoiden tarpeet liittyvät paljolti kulkumuotoon: juoksijat pitävät hiekkapäällysteestä, mutta pyöräilijät sekä erityisesti rullaluistelijat ja hiihtäjät kaipaavat tasaista pintaa. Jälkimmäisille pienemmätkin halkeamat, epätasaisuudet tai hiekat asfaltilla voivat johtaa loukkaantumiseen. Pitkiäkin matkoja liikkuvat aktiivurheilijat käyttävät kevyen liikenteen väyliä harjoitusreitinään. Kilpapyöräilijöille ja -luistelijoille väylän on tarjottava mahdollisuus myös vauhdikkaaseen liikkumiseen. Nopeammat ja teknisiä liikuntavälineitä käyttävät kuntoliikkujat vaativat, että asfaltti on kunnossa ja sen raekoko oikea. Rullaluistelureittien asfaltin maksimiraekooksi suositellaan 6 mm. (Kevyen liikenteen väylät liikuntapaikkoina)

Vapaa-ajan kuntoilijoiden lisäksi myös monet työ- ja koulumatkalaiset liikkuvat vauhdikkaasti. Nopea eteneminen edellyttää myös hyviä näkemiä, joita kasvillisuus tai alikulkujen tukimuurit eivät saa peittää. Jos kevyen liikenteen väylällä on liian paljon käyttäjiä, liian jyrkkiä mutkia tai liian epätasaisia, nopeat liikkujat valitsevat herkästi ajoradan oman turvallisuutensa kustannuksella.

Pyöräilijät pitävät tärkeänä, ettei väylällä ole reikiä, halkeamia, heittoja, kuoppia eikä irtosoraa (Astar, koettu palvelutasotutkimus). Pyöräilypoliittisen ohjelman mukaan pyörätien olennaisia laatutekijöitä ovat mm. korkeuserojen ja kiertoteiden minimointi, hyvät pinnoitteet, valaistus sekä toimivat ja turvalliset risteysjärjestelyt. Epätasainen pinnoite, huono lumenpoisto ja liukkauden torjunta vaikuttavat paitsi pyöräilyn mukavuuteen myös turvallisuuteen. Kunnossapitoa tehostamalla voidaan myös vähentää pyöräilyn kausivaihtelua. Kävelyn ja pyöräilyn konfliktien välttämiseen ja sosiaalisen turvattomuuden tunteen vähentämiseen pitää varsinkin taajamissa kiinnittää enemmän huomiota. Kallioisen kirjallisuusselvityksen mukaan mäkisyys, mutkaisuus ja sääolot rajoittavat pyöräilyä vähemmän kuin kevyen liikenteen väylien huono kunto, jalankulku- ja pyöräiliikenteen huono erottelu sekä liikennevalot (Kallioinen J. 2002)

Ensisijaisesti jalankululle ja pyöräilylle

Jaloin arviointiraportin mukaan väyliä tulisi ensisijaisesti suunnitella jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden käyttöön, vaikka muiden, esimerkiksi liikuntalajien, tarpeet olisivatkin erilaisia. Rullaluistelun ja pyöräilyn asettamat laatuvaatimukset väylien kehittämiseksi ovat kuitenkin melko yhteneviä. Eri käyttäjäryhmille voidaan myös suunnata erillisiä kevyen liikenteen yhteyksiä. Juoksijalle voidaan tehdä päällystetyn väylän rinnalle pehmeämpi piennarosuus ja hevosille kavioura siirtymäreiteille. Erilliset ulkoilureitit voivat olla sorapintaisia ja mutkaisempiakin, jolloin ne palvelevat paremmin myös iäkkäitä ja liikumisesteisiä, koska ne eivät houkuta nopeampaa kevyttä liikennettä.

Lähtökohtana tulisi olla design for all -periaate, jossa tavoitteena on tuottaa kaikille käyttäjäryhmille soveltuvaa viihtyisää, turvallista ja esteetöntä ympäristöä. Käytännössä kaikissa jalankulku- ja pyöräily-ympäristöissä ei voida soveltaa kaikille käyttäjäryhmille soveltuvien korkeatasoisten väylien suunnitteluperiaatteita. Jalankulkuun ja pyöräilyyn käytettävistä tärkeimmistä reiteistä tulisi muodostaa laatuikäytäviä, joissa reitit ovat jatkuvia, turvallisia ja viihtyisiä sekä helposti suunnistettavia. Vähemmän tärkeille väylille voidaan siten sallia heikompiakin standardi. (Jaloin arviointiraportti 2004.)

Jalankulun ja pyöräilyn kehittämisessä kuntien, konsulttien ja tutkimuslaitosten edustajat pitivät tärkeänä mm. kävelyn ja pyöräilyn fyysisen ympäristön turvallisuuden, viihtyisyyden ja esteettömyyden lisäämistä sekä väylien hoidon ja ylläpidon sekä talvikunnossapidon kehittämistä (Jaloin arviointiraportti 2004).

Liikkumisen sosiaalinen tasa-arvo

Liikkumisen sosiaalinen tasa-arvo tarkoittaa sitä, että kaikille väestöryhmille tarjotaan ikään, sukupuoleen, liikkumiskykyyn tms. katsomatta mahdollisuus liikkumiseen. Liikkumisen sosiaalinen tasa-arvo pitää sisällään kulkumuotojen välisen tasa-arvon eli yksi kulkumuoto ei saisi dominoida muita. Käsitteeseen sisältyy myös eri väestöryhmien vaikuttamismahdollisuuksien turvaaminen. Jokaisella tulisi olla mahdollisuus vaikuttaa omaan liikkumiseensa ja kulkumuodon valintaan. (Lasten näkökulma tienpidossa, Esiselvitys, Tiehallinnon selvityksiä 53/2002)

Liikkumisen alueellinen tasa-arvo

Liikkumisen alueellisen tasa-arvon tavoitteena on taata eri alueille kohtuullinen saavutettavuus. Maaseudulle tai haja-asutusalueille ei voida tarjota samoja palveluja kuin kaupungeissa. Maaseutualueiden palvelutasossa pyritään yhdenmukaisuuteen niiden kesken. Liikkumisen alueelliseen tasa-arvoon sisältyy eri alueiden vaikutusmahdollisuuksien turvaaminen.

Kunnossapidon kehittämistarpeet

E erityisen tärkeää on koulumatkoihin käytettävien reittien talvikunnossapidon tehostaminen, sillä väylien hyvä kunnossapito mahdollistaa kouluun tulemisen kävellen tai polkupyörällä, jolloin erillinen kouluun kuljettaminen autolla tai linja-autolla ei ole välttämätöntä lyhyillä matkoilla. Talvisaikaan suojateiden ja liittymien kunnossapitoon tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota. Polanteiden poistaminen suojateiltä ja liittymiin muodostuvien vallien aaraminen parantaa huomattavasti kevyen liikenteen liikenneturvallisuutta. (Kunnossapidon menetelmät ja tekniikka)

Kunnossapitoluokitus kaipaisi täsmennystä kunnossapidon perustasosta erityyppisillä väylillä. Lisäksi kunnossapidon ohjeistukseen voitaisiin liittää menetelmiä, tekniikkaa, ajoitusta ja materiaaleja koskevia ohjeita ja suosituksia. Kunnossapitoluokitusta tulisi tarkistaa siten, että uusina luokkina luokitukseen lisättäisiin erittäin korkeatasoista kunnossapitoa edellyttävät väylät ja lähes kokonaan talvikunnossapidon ulkopuolelle jätettävät väylät. (Kunnossapidon menetelmät ja tekniikka)

Kunnossapidon ohjeistuksessa ja laatuvaatimuksissa tulisi nykyistä enemmän ottaa huomioon liikenneympäristön ominaisuudet. Vähän liikennöidyillä osuuksilla kunnossapidon ajoituksessa ja laatuvaatimuksissa tulisi olla enemmän joustoa kuin vilkkailla väylillä ja asutokaduilla. Toisaalta väylien kunnossapidon merkitys on keskeinen liikkumistarpeen kannalta, sillä esimerkiksi ikääntyneillä matka saattaa jäädä kokonaan tekemättä väylien lumisuuden tai puutteellisen liukkaudentorjunnan takia. Esteettömyysnäkökulmasta tärkeää on myös kunnossapidosta tiedottaminen. Vaikka kaikkia väyliä ei ehdittäisi puhdistaa lumesta aamun tunteina, voi osa matkaan lähti- jöistä siirtää matkan alkamisajankohtaa, jos tiedossa on, että väylä puhdistetaan esimerkiksi aamupäivän aikana.

Kunnossapidon suunnittelussa tulisi ottaa huomioon myös eri jalankulkija-ryhmien tarpeet, jotka erityisesti maaseudulla ja taajamissa ovat erilaisia. Esimerkiksi potkukelkkailijoita varten osa väylästä tulisi jättää hiekoittamatta. Vastaavasti rullaluistelijoita varten väylien puhtaanapitoa ja päällysteen kunnosta huolehtimista tulisi tehostaa.

Jalankulkuun ja pyöräilyyn käytettävien väylien kunnossapitostrategia keskittyy nykyisin ehkä liikaakin talvikauteen, vaikka suurin osa pyörämatkoista tehdään kevät-, kesä- ja syyskaudella. Päällysteiden kunto ja väylien kevät-kunnossapito - esimerkiksi hiekoitushiekan poisto - ovat kunnossapidon strategioissa jääneet vähemmälle huomiolle, vaikka niiden merkitys pyöräilijöille ja rullaluistelijoille on erittäin suuri. Hiekoitushiekan poistamisessa on kehitetty ja hyödynnetty erilaisia menetelmiä, mutta alalla on ollut melko vähän tutkimusta. Talviaikaan kevyen liikenteen peruskulikutapa on jalankulku, jonka merkitystä talvikunnossapidon ohjauksessa tulisi korostaa.

Kevyen liikenteen väylien käyttäjien näkökulmasta kevyen liikenteen väyläverkolla on kulkuyhteyksien ja liikkumismahdollisuuksien lisäksi monitahoinen merkitys myös yksilöiden elämänlaadun sekä kansanterveyden ja kestäväen kehityksen kannalta. Käyttäjänäkökulmasta väyläomaisuuden hallinnan kehittämiseksi oleellista onkin erityisesti käyttäjäryhmien tarpeiden huomioon ottaminen.

Kevyen liikenteen väyliä tulee ensisijaisesti suunnitella, kuten myös hoitaa ja ylläpitää jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden käyttöä varten. Muille kulkumuodoille tai erityisille käyttäjäryhmille voidaan tarjota poikkeavaa palvelutasoa esim. tietyillä osin väyläverkkoa tarpeiden mukaan. Vaikka laatuvaatimukset painottuvat hieman eri tavoin eri käyttäjäryhmissä, ne ovat kuitenkin pääosin yhteneviä: turvallinen, hyväkuntoinen ja esteetön väylä on hyvä kaikille. Tärkeimmistä reiteistä tulisi muodostaa laatukäytäviä, joissa reitit ovat jatkuvia, turvallisia ja viihtyisiä sekä helposti suunnistettavia. Nämä väylien pääreitit pitäisi arvottaa yhtä korkealle kuin runkotieverkkokin.

4 KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLIEN HALLINTA YLLÄPITÄJÄN NÄKÖKULMASTA

4.1 Yleistä

Kevyen liikenteen väylien hallintaa ja tienpitoa ohjaavat erilaiset kevyen liikenteen väyläverkkoon kohdistuvat odotukset ja tarpeet. Kevyen liikenteen väylien osalta keskeisimpänä asiana on käyttäjien jokapäiväisten liikkumistarpeiden turvaaminen eli ylläpitäjän toimiminen mahdollisimman hyvin käyttäjien asettamiin odotuksiin ja tarpeisiin vastaten. Toisena merkittävänä asiana kevyen liikenteen väylien hallinnassa ovat yhteiskunnan odotukset, joista tärkeimpiä ovat *liikenneturvallisuus* ja *tienpidon taloudellisuus*.

Kevyen liikenteen väylien kohdalla yhteiskunnan osalta merkittävänä asiana voidaan pitää myös kansanterveydellistä näkökulmaa. Konkreettisimmin kansanterveydellinen näkökulma voidaan nähdä esim. seuraavanlaisen toiminnan kautta.

- yleinen kansanterveyden tilan kohottaminen kulkumuotoa tukevilla sekä kulkumuodon käyttöön kannustavilla toimenpiteillä
- kevyen liikenteen tapaturmista johtuvien sairanhoidon ja sairauspoissaolojen kustannusten pieneneminen ylläpidon ja hoidon kehittämisellä ja laatutason parantamisella

Edellisten lisäksi muita kevyen liikenteen väyläomaisuuden hallintaan vaikuttavia asioita ovat mm. väestörakenteen muutokset, muutokset elinkeino- ja aluerakenteissa, liikenneinfrastruktuurin muutokset kasvavilla ja väestöä menettävillä alueilla sekä ympäristölliset näkökohdat tienpidossa.

Tienpitäjän kannalta hyvä väyläomaisuuden hallinta perustuu määrällisesti riittävän laajoihin ja luotettaviin lähtötietoaineistoihin, sopiviin tiedonkeruumenetelmiin lähtötietojen saamiseksi sekä kerättävien tietojen kokonaisvaltaiseen ja tehokkaaseen hyödyntämiseen tienpidon ohjauksessa, ohjelmoinnissa ja hankinnassa.

Tässä luvussa käydään läpi erilaisia väyläomaisuuden hallinnan keinoja ja välineitä, joita tienpitäjällä on käytettävissään toiminnan suunnittelussa ja toteuttamisessa. Lähtökohtana arvioinnissa on ylläpidollinen näkökulma, mutta toimintalinjatyön kannalta asioita tuodaan esille mahdollisimman laaja-alaisesti ja kokonaisvaltaisesti koko kevyen liikenteen väyläomaisuuden hallinnan kokonaisuutta silmälläpitäen. Eri asioiden osalta on alustavasti arvioitu mm. näiden tärkeyttä ja käyttökelpoisuutta sekä perusteita tiedon hyödyntämiseksi tai käyttöönottamiseksi osana kevyen liikenteen väylien väyläomaisuuden hallintaa.

4.2 Väyläomaisuuden hallinnan ja tienpidon keinot

4.2.1 Asiakastiedon hyödyntäminen

Tiehallinto pyrkii ottamaan huomioon eri asiakasryhmien tarpeita ja odotuksia yhä enemmän tienpidon suunnittelussa ja toteutuksessa. Viime vuosina on eri tutkimusten (mm. Jaloin, ASTAR) kautta selvitetty ja kehitetty mm. asiakassegmentointia, menetelmiä asiakasryhmien tarpeiden ja odotusten selvittämiseksi, asiakkaiden tarpeisiin liittyvän toimintaympäristön muutoksia sekä keinoja ja menetelmiä asiakastiedon käyttöönottamiselle ja systemaattiselle hyödyntämiselle.

Suurena haasteena asiakastiedon hyödyntämiselle on asiakastiedon muuntaminen systemaattiseksi ja mitattaviksi, tienpidon toimintojen eri vaiheita palvelevaksi tiedoksi. Yhtenä työkaluna **asiakkaiden tarpeiden ja odotusten** arvioimiseksi sekä näiden keskinäisen suhteen arvottamiseksi voidaan käyttää QFD –analyysiä (Quality Function Deployment). Menetelmää ja sen soveltamismahdollisuuksia kevyen liikenteen osalta on käsitelty tarkemmin raportin kohdassa 4.4.

Merkittävä ja potentiaalinen tieto erityisesti kevyen liikenteen väylien osalta on **asiakaspalaute** (tienkäyttäjät). Asiakaspalautteen hyödyntämisen osalta suurimpana haasteena on kuitenkin hyvin erilaisten sekä eri lähteistä saatavien tietojen kokoaminen ja hallinta tienpitoa palvelemaan muotoon. Asiakaspalautteiden hyödyntämisen yhdenmukaistamista vaikeuttaa myös palautteiden satunnaisuus ja vaikea vertailtavuus sekä yleisesti myös palautteiden pieni määrä. Kevyen liikenteen väylien ylläpidon ohjelmoinnissa asiakaspalautteita hyödynnetään jonkin verran tällä hetkellä. Osassa tiepiireistä asiakaspalaute ohjaa toimenpiteiden kohdistamista jopa hyvinkin vahvasti.

Asiakaspalautteen hyödyntämismahdollisuuksia osana kevyen liikenteen väylien ylläpidon suunnittelua tulisi selvittää nykyistä tarkemmin. Osalla kevyen liikenteen väyläverkkoa voisi toteuttaa esimerkiksi minimipalvelutasoa minimitoimenpitein, ilman säännöllisiä tiestömittauksia, siten että saadun asiakaspalautteen perusteella tehtäisi päätökset mm. tiestömittauksista tai inventoinneista sekä edelleen tarvittavista ylläpitotoimenpiteistä. Menettelyn toteuttamiseksi ei todennäköisesti riitä pelkkä passiivinen asiakaspalaute vaan siinä tarvitaan myös tienpitäjän toimenpiteitä asiakaspalautteiden saamiseksi, esim. erikseen toteutettavilla asiakaskyselyillä tai -haastatteluilla.

Asiakassegmentoinnin sekä asiakastarpeiden tunnistamisen ja analysoinnin kehittämisen myötä tienpitäjä saa entistä paremmat mahdollisuudet käyttäjäryhmien tarpeita vastaavien laatuvaatimusten määrittämiseksi sekä parantamistoimenpiteiden kohdistamiseksi kevyen liikenteen väyläverkolla. Asiakastiedon käyttöönottamiseksi tarvitaan kuitenkin vielä lisäkehittämistä ja pilotointia, mm. asiakastiedon keruun menetelmien sekä asiakastarpeita hyödyntävän väyläverkon luokittamisen osalta.

4.2.2 Paikkatietoaineistojen hyödyntäminen

Paikkatiedolla tarkoitetaan yleisesti tietoa, jonka sijainti on tunnettu tai sijainti voidaan esittää viittaamalla muihin sijainniltaan tunnettuihin kohteisiin. Väyläomaisuuden hallinnassa ja tienpidossa hyödynnetään monia eri paikkatietoaineistoja. Paikkatietoaineistoilla tässä yhteydessä tarkoitetaan kaikkia sähköisessä muodossa olevia kartta- ja rekisteritietoja, jotka kuvaavat esim. väyläverkkoja, maankäyttöä, asutusta, elinkeinorakennetta, ympäristöä sekä näiden erilaisia ominaisuuksia. Paikkatietoaineistot ovat tyypillisesti piste-, vektori- tai aluetietoja sekä rasterikuvia. Paikkatietoaineistoja keräävät ja ylläpitävät useat eri tahot. Tärkeimpiä ja laajimpia tienpidossa hyödynnettävistä paikkatietoaineistoista ovat valtion ja kuntien eri viranomaistahojen ylläpitämät paikkatietoaineistot.

Tiehallinnon omat paikkatietoaineistot

Tärkeimmät Tiehallinnolla käytössä olevat valtakunnalliset paikkatietoaineistot ovat Tiehallinnon omistamat tiestö- ja liikennemäärätiedot sisältävä **tierekisteri**, siltatiedot sisältävä **siltarekisteri**, kuntotiedot sisältävä **kuntorekisteri** sekä liikenneonnettomuustiedot sisältävä **onnettomuusrekisteri**. Näiden lisäksi piiritasolla kerätään ja ylläpidetään Access-tietokantoja mm. varusteista ja laitteista, rummuista, liikennemerkeistä, ajoratamerkinnoista sekä sorateiden rakenteellisesta kunnosta ja palvelutasosta.

Paikkatietoaineistojen yleis- ja ominaisuustietojen paikallistamiseksi ja esittämiseksi karttapohjalla Tiehallinnolla on lisäksi **tiestön vektoriaineisto (Tiekanta)** yleisten teiden ja kevyen liikenteen verkoilta. Yleisten teiden osalta tiekanta on reititettyssä muodossa, jolloin rekisteritiedot voidaan sijoittaa verkolle sillä tarkkuudella kuin tieto on rekisterissä kirjattuna. Kevyen liikenteen väylien osalta reititetty verkko on olemassa vain U-, T- ja L-tiepiirien osalta, muiden tiepiirien osalta reititys on tällä hetkellä tekeillä. Reitittämättömällä verkolla tarkoin mahdollinen ominaisuus- ja sijaintitieto voidaan esittää korkeintaan tieosatarkkuudella suhteessa tieverkkoon.

Muita Tiehallinnon paikkatietoaineistoja ovat mm. RDA -formaattissa (10 m tallennusväli) olevat PTM -aineistot sekä Oulun tiepiirin ylläpitämä **erikoisrakennerekisteri**. Erikoisrakennerekisteriin on tallennettu ”normaalista” poikkeavien tierakenteiden ominaisuus ja sijaintitiedot, mm. verkkovahviste-, routaeriste, kevennys- tms. rakenteet. Kevyen liikenteen väylien tienpidon kannalta erikoisrakennerekisterin käyttöön ottaminen ja hyödyntäminen valtakunnanlaajuisesti nähdään erittäin tärkeänä asiana.

Digiroad

Uusin käytettävissä oleva paikkatietoaineisto on Tiehallinnon vastuulla oleva **digiroad -tietokanta**. Tietokanta sisältää **yleisten teiden, katujen ja kevyen liikenteen väylien geometria- ja ominaisuustiedot**. Kevyen liikenteen väylien osalta ominaisuustiedot eivät ole kuitenkaan yhtä kattavat kuin tiestön ja katuverkon osalta (mm. tieosoite- ja omistajatietolaji puuttuu). Yleisten kevyen liikenteen väyliin sidottu paikantaminen voidaan tehdä tiehallinnon tiekannan avulla, mutta kuntien kevyen liikenteen väyliin sidottuja paikantamismahdollisuuksia ei ainakaan toistaiseksi ole olemassa. Digiroad -aineisto antaa kuitenkin hyvät edellytykset ja aikaisempaa kattavamman väyläverkon esim. karttapohjaisesti tehtäville tarkasteluille tai väyläverkolta tehtävälle esitysgrafiikalle.

Muiden tahojen ylläpitämät paikkatietoaineistot

Kevyen liikenteen väylien väyläomaisuuden hallinnan kehittämistyön kannalta tärkein saatavilla olevista muiden tahojen ylläpitämistä paikkatietoaineistoista on Väestörekisterikeskuksen **Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR)**. Tätäkin monipuolisempi aineisto olisi Suomen Ympäristökeskuksen ylläpitämä **Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä (YKR)**, mikä sisältää tilastoruudittain (250m*250m) koko maan tiedot mm. väestöstä ikäryhmittäin, työpaikat, rakennusten lukumäärät käyttötarkoituksittain, asuinhuoneistojen lukumäärät, toimitilojen lukumäärät käyttötarkoituksittain, työmatkan pituudet asuinpaikan ja työpaikan mukaan toimialoittain, alueen asuinhuoneistoväestön sekä asutokunnan koon ja autonomistustiedot. YKR:n käyttöoikeudet on kuitenkin rajattu ainoastaan ympäristöhallinnolle ja maakuntaliitoille, joten em. tiedot eivät ole ainakaan toistaiseksi suoraan hyödynnettävissä YKR:n kautta. Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä perustuu laajasti Tilastokeskuksen valtakunnallisiin paikkatietoaineistoihin, joten vastaavat rekisteritiedot ovat saatavissa erillisinä myös Tilastokeskuksen kautta.

Muita kevyen liikenteen väylien hallinnassa hyödynnettäviä paikkatietoaineistoja ovat mm.

- Tilastokeskuksen ruututietokanta, tiedot väestörakenteesta vuosina 1980, 1990 ja 1995 sekä väestömuutos ruudittain vuosina 1980-90 ja 1990-95
- Suomen Ympäristökeskuksen Natura, -luonnonsuojelualueet ja erämaat sekä valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja perinnemaisemat
- Museoviraston kulttuuriympäristön tietojärjestelmä sisältäen mm. muinaisjäännösrekisterin, valtion rakennusten suojelukohteet, Valtion rautateiden suojelukohteet, rakennussuojelulailta suojellut kohteet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt
- Valtakunnallinen pyöräilyreitistö
- Seutukuntien, kuntien, tms. tahojen pyöräilyreitistöt, kuntopolut, hiihtoladut, moottorikelkkareitit, tms. reitit

Paikkatietoaineistojen hyödyntämisen ja kehittämisen osalta seuraavat vuodet tulevat todennäköisesti olemaan eräänlaisia ”murrosvuosia”, mm. Digiroadin ”sisäänajon” sekä osittain päällekkäisten tietoaineistojen yhdistämisen takia. Toisaalta väyläverkkoa voidaan nyt käsitellä ja tarkastella ensimmäistä kertaa yhtenä kokonaisuutena, mikä antaa aiempaa paremmat mahdollisuudet kokonaisvaltaisempaan ja käyttäjälähtöisempään lähestymistapaan ja tarkasteluun. Erityisesti kevyen liikenteen väyläomaisuuden hallinnan kannalta paikkatietoaineistot ovat tällä hetkellä potentiaalisin lähtöaineisto väyläverkon luokittamiseksi tai osaverkkoihin jakamiseksi.

4.2.3 Tiestötietojen keruu

Tiestötietojen keruussa nykyisin käytettäviä menetelmiä kevyen liikenteen väylillä ovat **vaurioinventoinnit ja tasaisuusmittaukset**. Päälystetyillä tieverkolla tehtävien **palvelutaso- ja automaattisten päälystevauriomittausten** osalta on olemassa tekniset valmiudet vastaavien mittausten aloittamiseksi myös kevyen liikenteen väylillä. Näiden lisäksi uusia mahdollisia menetelmiä tiestötietojen keräämiseksi kevyen liikenteen väyliltä ovat still-kuvauksilla toteutettavat **tiestökuvaukset** sekä eräänlaisena kevyen liikenteen

väylien palvelutason ja liikkumisympäristön ”inventoinneilla” tehtävät kevyen liikenteen väylien **auditoinnit**.

Seuraavassa on esitetty eri tiedonkeruumenetelmien ominaisuuksia, kehittämistarpeita, hyödyntämismahdollisuuksia sekä käyttöönottamisen edellytyksiä kevyen liikenteen väylien tiestötietojen keräämiseksi.

Vaurioinventoinnit

Kevyen liikenteen väylien kuntotilan kuvaaminen ja kuntoluokitus perustuu tällä hetkellä vaurioinventoinneilla tuotettavaan päällysteiden vauriotietoon ja vauriotietojen perusteella laskettuun vauriosummaan. Vaurioinventointi ja vauriosummaan perustuva kuntoluokitus on ylläpitäjän kannalta melko hyvin toimiva menettely kevyen liikenteen väylien kuntotilan määrittämiseksi, joskin vaurioinventointia voidaan pitää melko raskaana menetelmänä.

Vaurioinventoinnin osalta voidaan kuitenkin nähdä monia parantamis- ja kehittämistarpeita, mikäli menetelmää tarkastellaan enemmän käyttäjän näkökulmasta. Kevyen liikenteen väylän käyttäjän kannalta nykyinen vauriotyyppien erottelu ei ole kovinkaan perusteltua. Käyttäjän kannalta merkittävimpiä ovat vakavat ja huomattavat vauriot, joiden takia käyttäjä joutuu tekemään valintoja ja muutoksia kulkureitillään tai hidastamaan normaalia etenemisnopeuttaan. Vaurioinventointia tulisikin kehittää nykyistä enemmän käyttäjien kokemaan suuntaan. Käytännössä tämä tarkoittaisi mm. eri vauriotyyppien erottelun vähentämistä (ainakin vähäisten vaurioiden osalta) sekä liikkumisen tasaisuuteen, helppouteen ja mukavuuteen vaikuttavien vaurioiden havainnointia ja kirjaamista (merkitys erityisesti pyöräilijöille, rullaluistelijoille, yms. nopeasti liikkuville). Eräs mahdollinen tapa on jäljempänä esitetty vaurioinventointien kehittäminen enemmän käyttäjän kokemuksia kuvaavaksi, auditointityyppiseksi menettelyksi.

Palvelutasomittaukset (PTM)

Päällystetyllä tiestöllä käytössä olevan palvelutasomittauksen teknologiaa on mahdollista hyödyntää soveltuvin osin myös kevyen liikenteen väylillä. Palvelutasomittausten parametreista kevyen liikenteen väylillä kyseeseen tulevat ensisijaisina pinnan pituusprofiili sekä siitä laskettavat erilaiset tasaisuutta kuvaavat IRI- ja RMS –tunnusluvut. Muita käyttökelpoisia parametreja kevyen liikenteen väylien osalta ovat mm. pituuskaltevuus, poikkiprofiili ja pintakarkeus.

Palvelutasomittauksia kevyen liikenteen väylillä vaikeuttavat kuitenkin nykyisen PTM -kaluston suuri koko, mittausten menetelmää koskevat rajoitukset (mittausnopeus, epäjatkuvuus) sekä monin osin myös kevyen liikenteen väylien ominaisuuksien (pienipiirteisyys, kapeus) asettamat rajoitukset. Em. syistä palvelutasomittausten laajamittainen käyttöönotto kevyen liikenteen väylien mittauksissa ei ole perusteltua ilman, että teknologiaa kehitetään hitaampaan ja ”tempoilevampaan” ajotapaan sekä kevyen liikenteen väylille paremmin soveltuvaan ajoneuvoon (vrt. IRI-mopo) sopivaksi.

Merkittävimpiä perusteena palvelutasomittausten mahdolliselle käyttöönottamiselle kevyen liikenteen väylillä ovat kuitenkin tarpeet uusien parametrien käyttöönottamiseksi sekä parametrien käyttöönottamisella saatavat hyödyt väyläomaisuuden hallinnoimiseksi. Tällä hetkellä palvelutasomittausten käyttöönottamiselle ei ole perusteita, etenkin menetelmän käyttöönoton edellyttämien investointien takia.

Kevyen liikenteen väylien tasaisuusmittaukset

Kevyen liikenteen väylien tasaisuusmittauksiin on käytettävissä oma ”IRI-mopo”, jolla mm. O- ja L –piirien kevyen liikenteen väylien tasaisuusmittaukset on toteutettu. Aikaisemmissa selvityksissä (esim. ASTAR) päällystevaurioitakin enemmän ajomukavuuteen vaikuttavaksi sekä paremmin käyttäjien kokemaa vastaavaksi tekijäksi on mielletty päällysteen tasaisuus. Tämän perusteella tasaisuusmittaukset voidaan nähdä tärkeässä osassa kevyen liikenteen väylien kuntotilan kuvaamisessa myös tulevaisuudessa. Tasaisuusmittausten osalta on kuitenkin vielä tarkennettava, minkälaista tasaisuutta kevyen liikenteen väyliltä tulisi mitata, jotta parametreilla saataisi kuvattua mahdollisimman hyvin juuri käyttäjien kokemaa ja liikkumisen kannalta merkityksellistä epätasaisuutta.

Automaattinen päällystevauriomittaus (APVM)

Automaattisten päällystevauriomittausten käyttöönottomahdollisuutta kevyen liikenteen väylillä on selvitetty erillisessä menetelmää koskevassa hankkeessa (Ramboll 2006). Päällystetyn tiestön osalta tehdyn APVM -kehittämistyön tulokset ja teknologia ovat periaatteessa käyttöönotettavissa myös kevyen liikenteen väylien vauriomittauksiin, joskin kevyen liikenteen väyläverkon erityispiirteiden takia on vielä ratkaistava monia asioita ennen menetelmä käyttöönottamista. Käyttöönottamista rajoittavia tai vaikeuttavia tekijöitä ovat mm.

- nykyisen kaluston koko rajoittaa mittaamista joillakin osin kevyen liikenteen väyläverkkoa, esim. pienipiirteinen vaakageometria, ahtaat ja matalat alikulut, puomit ja esteet, väylän kaventuminen.
- mittaustapahtuman aiheuttama häiriö kevyelle liikenteelle ja päinvastoin
- tiestön vauriotyyppien soveltuvuus kevyen liikenteen väylille, vauriotiedon määrittelyt tehtävä erityisesti kevyen liikenteen väylien tarpeista ja erityispiirteistä

Automaattisen päällystevauriomittauksen käyttöönottamisen kevyen liikenteen väylillä vaatii vielä lisäselvityksiä PTM -mittausten tavoin. Mikäli menetelmä nähdään kiinnostavana vaihtoehtona nykyisen vaurioinventoinnin sijaan on todennäköisesti arvioitava myös paremmin kevyen liikenteen väylille soveltuvan kaluston investointitarpeita ja – edellytyksiä.

Tiestökuvaus

Tiestökuvausta sekä kuva-aineistojen hyödyntämismahdollisuuksia on selvitetty laajemmin väyläomaisuuden hallinnan osaprojektissa VOH 1.12 ”Tieverkon valokuvaus ja valokuvien hyödyntäminen”. Raportissa esitetyjä suosituksia kuvien käytölle erityisesti kevyen liikenteen väylien osalta ovat mm.

- Maastokäyntien osittainen korvaaminen kuva-aineiston avulla
- Kunnossapitoon liittyvät asiat (mm. ohjelmointi, ylläpidon ja hoidon teettäminen ja valvonta)
 - Kuvien käyttö yhdessä rekisteritietojen kanssa
 - Tiemerkitöiden, varusteiden ja laitteiden havainnointi kuvista
 - Tien pientareiden muodonmuutokset, ojien kuivatustilanne
 - Kevyen liikenteen väylien toimenpidetarpeet
- Liikenneturvallisuus, liikenne
 - Liittymärumpujen, luiskien päiden ja kaarteissa olevien puiden ja vesakon havainnointi
 - Liikennemerkkien ja opasteiden havaittavuuden ja sijoittelun havainnointi

- Liikenneturvallisuudelle haitallisten kohteiden löytäminen
- Kevyen liikenteen väylien merkittävyyden määrittely
- Suunnittelun eri vaiheissa
 - Kohteen nykytilan arviointi; liittymien ominaisuudet, tieympäristö yms.
- Onnettomuuskohtien paikantaminen ja analysointi
- Asiakaspalvelun tukimateriaalina

Oulun tiepiiri on teettänyt v. 2006 ensimmäiset kevyen liikenteen väylien tiestökuvaukset päällystettyjen teiden tiestökuvauksia vastaavalla menetelmällä. Kevyen liikenteen väylien kuva-aineistot ovat selattavissa WEB - pohjaisessa tiekuvapalvelussa tieverkon tiestökuvien tavoin. Saatujen kokemusten perusteella kevyen liikenteen väylien kuvaus vaatii jonkin verran muutoksia ja kehittämistä tieverkolla tehtäviin kuvauksiin verrattuna. Em. asioita ovat mm.

- Kevyen liikenteen väylien pienipiirteinen geometria vaatii joustavaa ja tarkempaa kuvien kohdistusta – sekä pysty että vaakasuunnassa
- Lähellä väyliä sijaitseva puusto, rakenteet, tms. heijastavat tai varjostavat tekijät aiheuttavat suuria kontrasteja ja vaikeuttavat valaistusolosuhteita, mikä edelleen vaatii laatua ja tarkkuutta käytettävän optiikan suhteen
- Kuvaamisen aiheuttamat häiriöt liikenteelle (ja päinvastoin) hidastavat ja vaikeuttavat oleellisesti kuvaamista kevyen liikenteen väyläverkolla

Kevyen liikenteen väylien auditointi

Kevyen liikenteen väylien auditointi on hyvä ja vaihtoehtoinen keino saada kevyen liikenteen väyliltä kattava ja erityisesti paremmin käyttäjien kokemaa vastaava kokonaiskuva kuin eri mittauksilla on saatavissa. Auditoinneissa havainnoidaan kevyen liikenteen väyliltä ja ympäristöstä erityisesti sellaisia asioita, jotka vaikuttavat mitä ilmeisimmin käyttäjälle muodostuvaan kokemukseen ja näkemykseen kevyen liikenteen palvelutasosta ja liikkumisen mielekkyydestä kevyen liikenteen väylällä. Auditoinneissa havaittavia asioita ovat esim. liikenneturvallisuuteen liittyvät asiat (näkemäpuutteet, liikennetilän riittävyys, risteäminen, vakavat päällystevauriot), käytettävyyteen liittyvät asiat (opastus ja viitoitus, esteettömyys, verkollinen jatkuvuus ja liittyminen muuhun väyläverkkoon, geometriapuutteet), liikenneympäristön laatuun liittyvät asiat (viihtyisyys ja houkuttelevuus, siisteys, valaistus ja sen riittävyys, kalusteet) tai tienpitoon liittyvät asiat (varusteet ja laitteet, kuivatuksen toimivuus, päällystevauriot ja rakenteellinen kunto)

Auditointi koko kevyen liikenteen väyläverkolla toteutettuna on melko työläs ja aikaa vievä toimenpide. Toisaalta suuri osa auditoinnissa hankittavasta tiedosta on kohtuullisen ”pysyvää” tietoa, vauriotietoja lukuun ottamatta, joten auditointien toistaminen voidaan tehdä hyvinkin pitkällä kierrolla, osalla väyläverkkoa mahdollisesti vain erityistarpeista. Auditointi on kuitenkin monipuolinen tienpitoa palveleva työkalu. Auditoinneilla saatava tieto ei palvele ainoastaan ylläpidon suunnittelua vaan yhtälailla hoidon ja korvausinvestointien, osin jopa uusinvestointienkin ohjausta ja suunnittelua.

Jos kevyen liikenteen väyliltä on tuotettu kattava tiestökuva-aineisto, on kevyen liikenteen väylien ”alustava” auditointi mahdollista tehdä esim. tiestökuva-aineistojen ja rekisteritietojen perusteella. Tämän jälkeen auditointi täy-

dennetään ja tarkennetaan varsinaisella maastossa tehtävällä auditoinnilla. Myös auditointitietojen päivittäminen voisi olla mahdollista toteuttaa pääpiirteittäin tiestökuva-aineistojen perusteella esim. tiestökuva-aineistojen päivittäessä. Näin menetellen esim. tietyt erityiskohteet, mahdollisesti epäselvät kohteet tai kohteet, joissa on havaittavissa tai tiedossa selviä ja laajoja muutoksia edelliseen auditointiin verrattuna todennetaan maastossa uudelleen tarvittavassa laajuudessa.

Esimerkiksi Norjassa kevyen liikenteen väylien ”auditointi” on tärkeä osa kevyen liikenteen väyläverkon kehittämisen ja tienpidon kokonaisuutta. Norjan tiehallinto on laatinut ”käsikirjan” (*Sykkelhåndboka, Utforming av sykkelanlegg, Statens Vegvesen, Handbok 233*), jossa on mm. ohjeistettu ja esitetty hyviä käytäntöjä kevyen liikenteen verkon suunnittelemiseksi ja parantamiseksi. Kevyen liikenteen väylien ”auditoinnista” on laadittu erillinen ohje, jossa on määritelty tarkemmin mm. menetelmän tarkoitus, käytettävä menetelmä, käytettävät lomakkeet sekä tulosten esitys- ja raportointitapa (*Sykkelveginspeksjoner, Trafikksikkerhet – Framkommelighet – Opplevelse, Statens Vegvesen, Handbok 249*).

Kevyen liikenteen väylien tiedonkeruumenetelmien kehittäminen, tietotarpeiden määrittely sekä tietojen hyödyntämismahdollisuuksien arviointi on tällä hetkellä alkuvaiheissaan, joten selkeitä perusteita ja määrittelyjä uusien mittausten käyttöön ottamiseksi ei toistaiseksi ole olemassa. Kevyen liikenteen väyläverkko on käyttäjän kokemana liikkumisympäristönä, niin kuin rappeutumismekanismeiltaan, hyvinkin poikkeava tiestöön verrattuna. Todennäköisesti myös hyvän väyläomaisuuden hallinnan edellyttämät tiedonkeruumenetelmät ja tietotarpeet kevyen liikenteen väylillä poikkeavat tiestöllä käytettävistä menetelmistä ja tietotarpeista. Lähtökohtaisesti kevyen liikenteen väylillä tulevaisuudessa käytettävät menettelyt tuleekin arvioida omana, erillisenä kokonaisuutenaan ja hyödyntää tiestöllä käytettäviä menettelyjä vain sovellettavin osin, eikä siksi että menetelmät ovat tiestöllä jo käytössä.

4.2.4 Tiestötietojen hyödyntäminen

Kevyen liikenteen väylien kunnan arviointi perustuu tällä hetkellä systemaattisesti väyliltä kerättäviin kuntotietoihin. Kevyen liikenteen väyliltä nykyään kerättäviä tiestötietoja, tiestötietojen tilaa ja kevyen liikenteen väylien kuntoa on kuvattu tarkemmin luvussa 2.

Kevyen liikenteen väylän pintakunto on käyttäjän kannalta konkreettisin palvelutasoa kuvaava tekijä. Käyttäjän kokema kokonaispalvelutaso muodostuu pintakunnon lisäksi kuitenkin myös useista muista tekijöistä ja väylän ominaisuuksista, jotka saattavat vaikuttaa käyttäjän tekemiin päätöksiin tai väylän käyttöön, jopa väylän pintakuntoa enemmän.

Kevyen liikenteen väyläomaisuuden hallinnan kannalta pintakunnon lisäksi tarvitaan tarkempia tietoja mm. väylän rakenteellisesta kunnosta, vaurioitumisnopeudesta, rakenteen kestävyydestä sekä monista liikkumisympäristöä kuvaavista ominaisuuksista tienpitoa koskevien toimenpiteiden ohjelmoimiseksi ja priorisoimiseksi. Seuraavassa on esitetty tiestötietojen osalta sekä

nykyisiä olevia ja tiestöltä kerättäviä tietoja että mahdollisia uusia tietolajeja, joiden avulla kevyen liikenteen väyläomaisuutta voidaan kuvata ja hallinnoida nykyistä tarkemmin sekä paremmin käyttäjätarpeita vastaten.

Esitetyt **tietolajit** on ryhmitelty kolmeen eri kevyen liikenteen väylien ominaisuuksia kuvaavaan ryhmään.

- Kevyen liikenteen väylän liikkumisympäristö
- Kevyen liikenteen väylän pinnan laatu
- Kevyen liikenteen väylän rakenteellinen laatu

Kaksi ensimmäistä ryhmää sisältävät tietolajeja, jotka ovat tienkäyttäjän nähtävissä ja koettavissa eli ne osaltaan vaikuttavat mm. tienkäyttäjän tekemiin valintoihin ja tienkäyttäjälle muodostuviin kokemuksiin. Kolmas ryhmä sisältää ylläpitäjälle tärkeitä ja tienpidossa tarvittavia tietolajeja.

Tietolajikohtaisesti on aluksi esitetty onko kyseessä yleis- vai kuntotieto sekä miten tieto kerätään ja miten tietoa päivitetään. Lisäksi on kuvattu ja arvioitu lyhyesti mm. tietolajin ominaisuuksia, käyttömahdollisuuksia sekä tärkeyttä tienpidon kannalta. Tiedon keruun ja tiedon päivityksen osalta tietolajit on jaettu kolmeen ryhmään.

- a) kerätään kertaluontoisesti ja päivitetään rekistereihin muuttuessa
- b) kerätään ja päivitetään säännöllisesti ja ohjelmoidusti rekistereihin
- c) kerätään tai päivitetään tarvittaessa, esim. parantamistoimenpiteiden suunnittelua ja palvelutason nostamista varten. Ei rekisteritieto.

Viimeiseksi kunkin tietolajin osalta on esitetty kuuluuko tietolaji nykyisin kerättäviin rekisteritietoihin ja missä tietoa ylläpidetään.

Kevyen liikenteen väylän liikkumisympäristö

Kevyen liikenteen väylien liikkumisympäristön tietojen avulla voidaan arvioida liikkumisympäristön laatua, turvallisuutta, houkuttelevuutta tai verkollista merkitsevyyttä. Liikkumisympäristö kuvaavien tietojen keruussa ei voida yleisesti soveltaa tiestömittauksia tai näihin rinnastettavia tiedonkeruumenetelmiä. Ainoa tiestömittausten tavoin tai tiestömittausten yhteydessä kerättävä liikenneympäristön tietolajeja palveleva tieto on valokuva-aineistot, joita voidaan hyödyntää esim. liikkumisympäristön todentamisessa ja laadun määrittämisessä.

1. Merkitsevyyssluokka

Yleistieto - a). Asiakastarpeet/palvelutaso/attractio/paikkatietoaineistot. Kevyen liikenteen väyläverkolle tiepiireittäin määriteltävä kevyenliikenteen verkkoa luokittava tietolaji, minkä avulla voidaan esim. priorisoida tienpidon toimenpiteitä väyläverkolla sekä tarkennettua väyläverkon laatu- ja palvelusvaatimuksia eri väyläverkon osilla.
Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto.

2. Yhteysväli

Yleistieto - a). maankäyttö/attractio/paikkatietoaineistot. Kevyen liikenteen väyläverkolle määriteltävä kevyenliikenteen verkkoa luokittava tietolaji. Tietolaji kokoaa verkolliseen yhteysväliin (esim. pääkulkureitit, kunta- tai aluekeskuksia yhdistävä yhteysväli) välittömästi kuuluvat kevyen liikenteen väylät samaan yhteysväliin väyläomaisuuden hallinnan selkeyt-

tämiseksi. Yhteysvälejä muodostavat myös esim. kevyen liikenteen laatuikäytävät, keskustoihin syöttävät pääväylät, vapaa-ajan liikkumiseen suunnitellut kunto- tai maisemareitit, yms. Yhteysvälien muodostamisesta ja hyödyntämisestä on tarkemmin kohdassa 4.3.4.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto.

3. Valaistus

Yleistieto - a). Inventointi/auditointi. Tärkeä tieto kevyen liikenteen väylän turvallisuutta, houkuttelevuutta ja käytettävyyttä arvioitaessa. Valaistuksen osalta olisi hyvä erotella väylät, joissa valaistus on toteutettu kevyen liikenteen omalla valaistuksella tai vaihtoehtoisesti ajoradan valaistuksella? Tärkeitä huomioon otettavia asioita mm. olevan valaistuksen riittävyys ja katkeamattomuus yhteysväleillä tai erikoiskohteiden valaistus (mm. alikulut).

Olemassa oleva tierekisteri ja Digiroad-tieto.

4. Onnettomuustiedot

Yleistieto - b). Onnettomuustilastot. Onnettomuustietoja voidaan hyödyntää lähinnä liikkumisympäristön turvallisuuden parantamistarpeita arvioitaessa, erityisesti risteämiskohdissa muun väyläverkon kanssa.

Olemassa oleva onnettomuusrekisteritieto.

5. Mopolla ajo sallittu

Yleistieto - a). Inventointi/auditointi. Tietolajin on havaittu olevan nykyisellään hyvin tärkeä tieto kevyen liikenteen väylän turvallisuutta ja houkuttelevuutta arvioitaessa. Tieto on kirjattuna tierekisterissä (271PPJK:n käyttöoikeus).

Olemassa oleva tierekisteritieto.

6. Väylän "kaventuminen"

Kuntotieto - a). Inventointi/auditointi. Vanhoilla väylillä esim. väylän reunan rapautumisen ja heinittymisen takia väylä saattaa olla osittain kaventunut. Väylän kaventuminen saattaa ilmetä myös vapaan ajotilan kaventumisena, esim. huonon geometrian tai liian lähellä väylää sijaitsevien varusteiden, laitteiden tai kasvillisuuden takia.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto.

7. Huonot näkemät

Kuntotieto - c). Inventointi/auditointi. Tiedon avulla voidaan vaikuttaa kevyen liikenteen väylien turvallisuuteen. Huonot näkemät voivat olla hoito- toimenpitein korjattavissa (esim. kasvillisuus) tai vaatia korvausinvestointeja (esim. geometrian parantaminen alikulujen yhteydessä)

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto, näkemäprosentti-tietolaji on tierekisterissä.

8. Pystygeometriapuutteet (Jyrkät ylä- ja alamäet)

Kuntotieto - c). Inventointi/auditointi. Tiedon avulla voidaan vaikuttaa kevyen liikenteen väylien turvallisuuteen. Huonokuntoinen ja jyrkkä mäki yhdistettynä näkemäpuutteisiin on huomattava turvallisuusriski.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto, pituuskaltevuus-tietolaji on kuntorekisterissä.

9. Vaakageometriapuutteet (Jyrkät mutkat, epäjatkuvat liittymät)

Kuntotieto - c). Inventointi/auditointi. Vaakageometriapuutekohdat ovat olla mahdollisia palvelutasollisia tai liikenneturvallisuuden ongelmakohtia mm. huonojen näkemien sekä jyrkkien liittymien tai risteämisten muodossa.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto, kaarteisuus-tietolaji tierekisterissä ja kuntorekisterissä.

10. Kevyen liikenteen sillat ja alikulut

Yleistieto - a). Inventointi/auditointi. Tiedon avulla voidaan vaikuttaa kevyen liikenteen väylien turvallisuuteen. Siltojen ja alikulkujen kohdalla saattaa olla mahdollisia ”palvelutasollisia” tai hoitotarpeita lisääviä ongelmia mm. huonot näkemät, geometriapuutteet, kuivatuspuutteet, puhtaanaapitotarpeet. Sillat ja alikulut saattavat olla myös ylläpito- ja hoitotöidenpiteitä sekä tiestötietojen hankintaa rajoittavia kohtia (rajoitettu leveys- tai alikulkukorkeus, painorajoitus).

Olemassa oleva tierekisteri ja Digiroad-tieto.

11. Liikenneympäristön puhtaus ja siisteys

Kuntotieto – c), hoidetaan laatuvaatimuksin. Tiedon avulla voidaan parantaa erityisesti kevyen liikenteen väylien houkuttelevuutta, viihtyisyyttä ja sosiaalista turvallisuutta, osin myös liikenneturvallisuutta.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto.

12. Väyläympäristön kasvillisuus ja vesakoituminen

Kuntotieto – c), hoidetaan laatuvaatimuksin. Tiedon avulla voidaan parantaa erityisesti kevyen liikenteen väylien houkuttelevuutta, viihtyisyyttä ja sosiaalista turvallisuutta. Vesakoitumisen aiheuttamat näkemäpuutteet ovat myös liikenneturvallisuutta heikentävä tekijä.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto.

13. Risteäminen ja liittyminen muuhun väyläverkkoon

Yleistieto - c). Paikkatietoaineistot/Inventointi/auditointi. Tiedon avulla voidaan vaikuttaa kevyen liikenteen väylien turvallisuuteen ja arvioida verkollista yhdistävyttä. Palvelutaso- ja merkitsevyysluokitusta määritettäessä ajoradan risteämistä ja väyläverkkoon liittymistä tulisi arvioida ”laadullisesti”, esim. turvallisuuden, johdonmukaisuuden ja esteettömyyden näkökulmista. Tarkasteltavia asioita ovat mm. näkemät, saarekkeet, liikennevalot (painonappi/ilmaisoin), poikittaissuuntaiset reunakivet, kevyen liikenteen väylän korottaminen, geometriat, jne.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto. Määritettävissä mahdollisesti Digiroadin kautta.

14. Varusteet ja laitteet

Yleistieto - c). Inventointi/auditointi. Kevyen liikenteen liikkumisympäristön varusteita ja laitteita ovat mm. liikennemerkit, kaiteet, viitoitus ja opasteet, liikennevalot sekä tienvarsikalusteet. Kuivatusta palvelevia varusteita ja laitteita ovat rummut, viemärit, kourut sekä muut mahdolliset kuivatusrakenteet. Varusteiden ja laitteiden ylläpito kuuluu hoidon alueurakoihin. Vaadittavaa kuntotasoa ylläpidetään sopimuksissa määritetyin laatuvaatimuksin.

Käyttäjän ja väyläverkolla liikkumisen kannalta erityisen tärkeitä ovat viitoituksen ja opastuksen kattavuus, johdonmukaisuus, selkeys ja oikea si-

joittelu havaittavuuden, esteettömyyden ja turvallisuuden takaamiseksi. Varusteiden ja laitteiden inventointi tulee kysymykseen esim. palvelutaso- tai merkitsevyysluokitusta laadittaessa, väyläverkon esteettömyyttä ja turvallisuutta arvioitaessa tai muun väyläverkon parantamissuunnittelun yhteydessä.

Osittain olemassa oleva tierekisteritieto (kaiteet, liikennevalot, tekniset pisteet), olevia alueurakkakohtaisia määrä- ja kuntotietoja (T&M-kannat)

15. KevariKVL/ kesän kevariKVL

Yleistieto - a). Laskennat/kyselyt.. Useissa selvityksissä ja Tiehallinnon edustajien toiveissa on esitetty liikennemäärätietojen keräämistä. Liikennemäärän nähdään selvityksissä olevan tärkeä palvelutasoon vaikuttava tekijä päällysteiden kuntotietojen ohella sekä tärkeä lähtötieto toimenpiteiden, tulostavoitteiden tai väylien merkittävyyden määrittämisessä. Liikennemäärätietojen hankinnan mahdollisuuksia ja tarpeita on selvitetty ja selvitetään edelleen Tiehallinnon ja Liikenne- ja viestintäministeriön hankkeissa.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto, tietolaji on tierekisterissä.

16. Kulkumuoto-/käyttäjryhmäluokittelu

Yleistieto - a). Paikkatietoaineistot. Lisätieto mm. väylän merkitsevyyden, palvelutason tai hoitoluokan määrittämisessä.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto.

17. Erityiskohteet (maisemalliset, ympäristölliset, tms. erityiset kohteet)

Yleistieto - a) Paikkatietoaineistot/inventointi/auditointi. Tiedon avulla voidaan parantaa erityisesti kevyen liikenteen väylien houkuttelevuutta ja viihtyisyyttä. Erityiskohteet houkuttelevat erityisesti kunto- ja vapaa-ajan liikkuja näille reiteille.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto. Löytyy osin muiden tahojen ylläpitämistä paikkatietoaineistoista.

18. Kuuluminen osaksi valtakunnallista, seudullista, tms. kevyen liikenteen tai matkailu reitistöä.

Yleistieto - a) Kunnat, seutukunnat, yhteisöt, tms./paikkatietoaineistot. Kuntien, yhteisöjen, tms. tahojen määrittelemiä ja ylläpitämiä reitistöjä. Esim. valtakunnalliseen pyöräretkeilyreitistöön kuuluu yli 70 valtakunnallista ja maakunnallista pyöräretkeilyreittiä, joiden yhteispituus on yli 20 000 km. Reitit kulkevat pääosin yleisellä tieverkolla sekä kuntien katuverkolla. Reiteistä noin 15 % (~3 000 km) on arvioitu kulkevan kevyen liikenteen väylillä. Pyöräretkeilyreitit on julkaistu Fillari GT – karttasarjoina. Nämä reitit tulisi saada vastuussa olevilta tahoilta käyttöön paikkatietoaineistoina. Tiestöön ja katuverkkoon linkittäminen paras toteuttaa Digiroadin kautta.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto. Tiedot saatavissa osin muiden tahojen ylläpitämistä (paikkatieto)aineistoista.

19. Liittyminen tai kuuluminen muihin reitistöihin joko yhdistettynä tai rinnalla kulkevana reittinä.

Yleistieto - c) Kunnat, seutukunnat, yhteisöt, tms./paikkatietoaineistot. Tiedon avulla voidaan parantaa kevyen liikenteen väylien turvallisuutta sekä verkollista kokonaisuutta. Em. "muita" reittejä ovat esim. eri tahojen

ylläpitämät hiihtoladut, kuntopolut, luontopolut, ratsastusreitit tai moottorikelkkareitit kevyen liikenteen väylien yhteydessä ja/tai läheisyydessä.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto. Tiedot saatavissa osin muiden tahojen ylläpitämistä (paikkatieto)aineistoista.

Kevyen liikenteen väylän pinnan laatu

Kevyen liikenteen väylän pinnan laatu on käyttäjän konkreettisesti näkemä ja kokema laatu eli väylän palvelutaso. Pinnan laatua kuvaavien tietojen hankinnassa voidaan soveltaa tiestömittauksia tai näihin rinnastettavia tiedonkeruumenetelmiä sekä silmämääräisesti tehtäviä inventointeja.

20. Päälystevauriot

Kuntotieto - b). Tiestömittaus/inventointi/auditointi. Kerätään nykyisin päälystevaurioinventoinneilla. Vauriotyyppien osalta on pieniä muutostarpeita. Vauriotyypitys on nykyisellään liian erotteleva, joten sitä tulisi muuttaa paremmin tienkäyttäjien kokeman mukaiseksi, esim. samansuuntaisesti kuin tasaisuuden osalta. Tällä hetkellä inventoitavat vauriotyypit, joiden tietoja käytetään vauriosumman laskemiseksi, on esitetty liitteessä 1.

Olemassa oleva kuntorekisteritieto.

21. Pituussuuntainen tasaisuus

Kuntotieto - b). Tiestömittaus/inventointi/auditointi. Nykyisen IRI -arvon lisäksi tai sen sijaan voisi olla perusteltua käyttää jotakin muuta, paremmin käyttäjän kokemusta ja pituussuuntaista tasaisuutta kuvaavaa parametria (esim. IRI-maksimi, RMS-arvot).

Pituussuuntaisen tasaisuuden arvioimiseksi voisi tulla kyseeseen myös inventointityyppisesti kerättävä luokitettu tasaisuustieto, jossa luokitus määritellään mahdollisimman hyvin käyttäjän kokemaa vastaavaksi. Luokitus tehdään esim. polkupyöräilijän/rullaluistelijan kokeman mukaisesti. Luokituksena lähtökohtaisesti neljä luokkaa: 1) tasainen, 2) havaittava epätasaisuutta: ei vaikuta etenemiseen, 3) huomattavaa epätasaisuutta: vaatii jatkuvaa tarkkaavaisuutta ja etenemisen hidastamista, 4) suuri epätasaisuus/turvallisuusriski.

Osittain olemassa oleva rekisteritieto (O ja L-piirit),IRI- ja RMS-tietolajit kuntorekisterissä..

22. Sivukaltevuus/poikkiprofiili

Yleistieto - a). Tiestömittaus/Inventointi/auditointi. Tietoa voidaan hyödyntää pintakuivatus- ja liikenneturvallisuuspuutteiden arvioimiseksi. Ei tarvita välttämättä absoluuttista arvoa vaan ensisijaisesti merkittävät sivukaltevuuspoikkeamat, joilla on vaikutusta mm. pintakuivatuksen toimivuuteen tai liikenneturvallisuuteen (esim. latteat, ylijyrkät, vääränpuoleiset kallistukset, kupera/kovera poikkiprofiili)

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto, sivukaltevuus-tietolaji on kuntorekisterissä.

23. Paikkaukset

Kuntotieto - b). Tiestömittaus/inventointi/auditointi. Tällä hetkellä paikkauksista inventoidaan vain ne joilla vaurio on tullut paikkauksen läpi. Kevyen liikenteen väylillä paikkausten epätasaisuus sekä paikkojen reunoille jäävät pykälät heikentävät huomattavasti pinnan laatua ja palveluta-

soa. Inventoidun ja luokitetun paikkaustiedon avulla olisi mahdollista arvioida väylän kuntoa ja korjaustoimenpidetarpeita nykyistä paremmin.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto.

24. Pinnan karkeus

Yleistieto - a). Tiestömittaus/Inventointi/auditointi. Muuttujan merkitys on kasvanut rullaluistelun yleistyttyä. Pinnan karkeus koetaan huonona palvelutasona mm. niillä kevyen liikenteen väylillä, joilla päällysteenä on käytetty samaa massaa kuin ajoradoilla (suuri max. raekoko) sekä vanhoilla päällysteillä, joilla pinnan karkeus on jo selvästi lisääntynyt päällysteen ikääntymisen takia. Nykynormien mukaisesti päällystekiviaineksen max. raekoko kevyen liikenteen väylillä on 11 mm, joten pinnan karkeuden ongelma paranee pikku hiljaa ylläpitotoimenpiteiden myötä. Erityistapauksissa joillakin väylillä voidaan käyttää em. pienempää max. raekoa, esim. juuri rullaluistelijoiden tarpeisiin. Lähes ainoastaan jalankulkijoiden käyttämät väylät, esim. pysäkkirampit olisi mahdollista päällystää tarvittaessa ajoratapäällysteillä.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto, RMS-tietolajit on kuntorekisterissä.

25. Purkaumat

Kuntotieto - b). Tiestömittaus/inventointi/auditointi. Tällä hetkellä vain reiät kuuluvat inventoitaviin vauriotietoihin. Inventointien yhteydessä on havaittu, että tämän tyyppistä vauriota on paljon kevyen liikenteen väylillä. Purkaumia ei välttämättä tarvitse erotella omaksi vauriotyypiksi vaan se olisi mahdollista yhdistää esim. päällysteen pinnan karkeustietoon.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto, tietolaji on kuntorekisterissä.

Kevyen liikenteen väylän rakenteellinen laatu

Kevyen liikenteen väylien rakenteen ja rakenteellisten kuntotietojen avulla voidaan arvioida ja kuvata väylän kuntoa, kestävyyttä, vaurioitumisherkkyyttä ja toimivuutta. Rakenteellista kuntoa kuvaavien tietojen hankinnassa voidaan osin soveltaa tiestömittauksia tai näihin rinnastettavia tiedonkeruumenetelmiä. Tietoja rakenteellisesta kunnosta ja erityisesti kuntotilan muutoksesta tarvitaan kasvavassa määrin tienpidon siirtyessä aikajänteeltään pitempikestoisten hankintasopimusten sekä elinkaariajattelua soveltavaan suuntaan.

26. Vaurioitumisnopeus

Kuntotieto - a). Inventointi/auditointi. Nopeasti vaurioituvien osuukien tunnistaminen on tärkeää tienpidon toimenpiteitä suunniteltaessa. Tiedon määrittämisessä hyödynnetään mm. rakenne-, pohjamaa-, toimenpide- ja kuntotietoja. Nopeasti vaurioituvilla osuuksilla on tarpeen tehdä rakenteen parantamistoimenpiteitä vaurioitumisen hidastamiseksi ja palvelutason tasalaatuisuuden takaamiseksi. Vaurioitumisnopeuden tuntemisen, kuten toimenpiteiden vaikutustenkin, merkitys kasvaa ylläpidon suunnittelun aikajänteen pidentyessä.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto.

27. Erikoisrakenteet

Yleistieto - a). Toteutumätiedot/suunnitelmat. Vanhojen väylien osalta tiedon laaja selvittäminen ei ole perusteltua. Osittain erikoisrakenteet

ovat paikannettavissa maatutkalla. Uusista kohteista tieto erikoisrakenteesta tulee kirjata kattavasti rekisteriin.

Osittain olemassa oleva ja ylläpidettävä erillisrekisteritieto (Oulun tiepiirissä).

28. Teräsverkot

Yleistieto - a). Toteutumätiedot/suunnitelmat/tiestömittaus. Tärkeä tieto etenkin päällystämistä suunniteltaessa. Vanhojen väylien osalta kattava selvitys ei ole perusteltua. Parantamissuunnittelun yhteydessä tiedosta tulee varmistua käytettävissä olevin keinoin, esim. vanhojen suunnitelmien toimenpidetietojen tai maatutkamittausten avulla. Uusista kohteista tieto teräsverkoista tulee kirjata kattavasti rekisteriin.

Osittain olemassa oleva erillisrekisteritieto (Oulun tiepiirissä).

29. Rakenteen kuivatuspuutteet

Kuntotieto - c). Inventointi/auditointi. Mahdollisuus arvioida ja parantaa kantavuuspuutteita ja routaongelmia. Kuuluu hoitourakoihin, hoidetaan laatuvaatimuksin. Valvottava, että kuivatuksen toimivuudesta myös huolehditaan.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto.

30. Pintakuivatuspuutteet (lätäköityminen, reunapalteet, kaltevuuspuutteet)

Kuntotieto - c). Inventointi/auditointi. Mahdollisuus parantaa palvelutasoa ja turvallisuutta sekä osin myös kantavuuspuutteita ja routaongelmia. Kuuluu hoitourakoihin, hoidetaan laatuvaatimuksin. Valvottava, että kuivatuksen toimivuudesta myös huolehditaan.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto.

31. Kelirikko-/routimisherkkyydet

Kuntotieto - a). Kunto- ja toimenpidetiedot/inventointi/auditointi. Tieto on tärkeä lisäarvo ylläpitotoimenpiteitä ja rakenteen parantamistoimenpiteitä suunniteltaessa. Kelirikkoherkkien osuuksien tunnistamisessa hyödynnetään kokemusperäisiä, mm. vuosittain toistuvista routimisongelmista ja päällysteen nopeasta vauriokehityksestä tehtyjä havaintoja, pohjamaatietoja sekä toimenpidetietoja. Tiedon hyödyntäminen edellyttää soveltuvan luokituksen laatimista, yksinkertaisimmillaan kaksijakoinen, esim. normaali ja kelirikkoherkkä.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto.

32. Rakennekerrokset/rakennepaksuus

Yleistieto - c). Toteutumätiedot/suunnitelmat/tiestömittaus. Rakennetieto toimii suunnittelun tukena. Tiedon avulla voidaan arvioida ja perustella kuntotilan kehittymistä erilaisilla väyläosuuksilla ja siten valita perustellummin toimenpiteet ja menetelmät eri kohteissa. Rakennekerrostieto tarkentaa tietoa päällystevaurioiden syistä. Kerrospaksuustieto sekä suuntaa-antava tieto rakenteen ominaisuuksista on mahdollista saada maatutkamittauksin sekä rakenteesta otettavilla näytteillä.

Tiedon laajamittainen keruu takautuvasti ei ole perusteltua vaan tieto on syytä kerätä kohteista, joissa tullaan tekemään parantamistoimenpiteitä tai joista tieto on olemassa ja helposti saatavilla. Uusista kohteista tieto tulee kirjata vähintään rakennepaksuuden osalta.

Ei olemassa oleva eikä ylläpidettävä rekisteritieto.

Kevyen liikenteen väylien väyläomaisuuden hallinnan kehittämistyössä ollaan tilanteessa, jossa on tehtävä päätöksiä mihin suuntaan ja millaisin periaattein väyläomaisuuden hallintaa tulevaisuudessa toteutetaan. Samassa yhteydessä tulee määriteltäväksi myös se millaisin työkaluin ja millaisia tietoja hyödyntäen se on tehokasta ja kestävää.

Tällä hetkellä ylläpidettävät kevyen liikenteen väylien tie- ja kuntorekisteritiedot voidaan nykyisellään katsoa riittävän päällysteiden kunnan ylläpitämiseksi. Tällä hetkellä ei kuitenkaan voida arvioida nykyisin ylläpidettävien tietojen riittävyyttä tulevaisuudessa, eritoten väyläverkon edelleen laajetessa ja ikääntyessä. Nykyisiä saatavilla olevia tietoja sekä uusia työkaluja ja tietolajeja on lähitulevaisuudessa otettava käyttöön, jotta kevyen liikenteen väyläverkon palvelutasoa saadaan kehitettyä kevyen liikenteen väyläverkolle asetettujen tavoitteiden suuntaan. Painopisteenä uusien tietolajien käyttöönottamisen osalta ovat käyttäjätarpeita sekä kevyen liikenteen liikkumisympäristön laatua kuvaavat tietolajit. Tärkeimpinä näistä ovat merkitys- ja yhteysväluokitus sekä kevyen liikenteen väylien turvallisuutta ja käytettävyyttä kuvaavat tietolajit. Kevyen liikenteen väylien pintakuntoa kuvaavien tietolajien osalta ei välttämättä tarvita lisää tietolajeja, mutta pintakuntoa kuvaavat tietolajeja, niin nykyisiä kuin mahdollisesti uusiakin, tulee kehittää paremmin käyttäjien kokemaa vastaaviksi. Käyttäjätarpeiden osalta rakenteellista laatua kuvaaville tietolajeille ei ole tarpeita. Sitä vastoin tienpitäjän tulisi saada käyttöön työkalut, joilla voidaan edes kohtuullisella tarkkuudella ennustaa väyläverkon rappeutumista ja tulevia ylläpito- tai parantamistarpeita. Rakenteellisen kunnan osalta tulisi pystyä tunnistamaan nopeasti vaurioituvat sekä vaurioitumisherkät osat kevyen liikenteen väyläverkkoa.

4.3 Tienpidon suunnittelun apuvälineet

4.3.1 Yleistä

Tässä luvussa on aluksi arvioitu kevyen liikenteen väylien tienpidon suunnittelun nykytilaa, nykykäytäntöjä sekä suunnittelussa hyödynnettäviä työkaluja. Nykytilan arvioinnin lisäksi on esitelty mahdollisia uusia kevyen liikenteen väylien väyläomaisuuden hallinnan ja tienpidon suunnittelun menetelmiä, menetelmien periaatteita, hyödyntämismahdollisuuksia sekä soveltuvuutta kevyen liikenteen väyläomaisuuden hallinnan työkaluksi. Uusia käsiteltyjä menetelmiä ovat olleet:

- Asiakasanalyysi (QFD)
- Yhteysväluokitus kevyen liikenteen väyläverkolla
- Merkitysvelyysluokitus
- Verkkoanalyysi
- Elinkaarikustannuslaskenta (LCC)

4.3.2 Tienpidon suunnittelun nykytila

Hyvä tienpito edellyttää ylläpitäjältä hallinnoimansa väyläomaisuuden osalta riittävän kattavaa väyläomaisuuden laajuuden, nykytilan sekä rappeutumis-

nopeuden tuntemista. Väyläomaisuuden tilan kuvaamiseksi ja hallinnoimiseksi tarvitaan monipuolista ja luotettavaa sekä riittävän tihein välein päivitettävää tietoa. Tiedon tulee olla lisäksi hyvin tienpidosta vastaavien tahojen saatavilla, muokattavissa, analysoitavissa sekä tarvittaessa myös monipuolisesti esitettävissä. Tienpidon suunnittelun, ohjauksen ja päätöksenteon tärkeimpinä apuvälineinä ja tietovarastoina toimivat tie- ja kuntorekisterit sekä PMSPro- sovellus.

Kuten luvussa 2 esitetyn perusteella voitiin havaita, on rekisteritiedoissa kevyenliikenteen väylien tiestötietojen osalta edelleen suuria tietopuutteita. Kevyen liikenteen väyläomaisuuden laajuus on kuitenkin kattavasti tiedossa. Kuntotiedon osalta olemassa oleva rekisteritieto kattaa tällä hetkellä lähes koko kevyen liikenteen väyläverkon. Kevyen liikenteen väylien rappeutumisnopeuden arvioimiseksi tietoa on käytettävissä hyvin vähän. Verkkotasolla rappeutumisnopeutta voidaan suurpiirteisesti haarukoida väylien ja toimenpiteiden iän sekä kuntotiedon perusteella. Rappeutumisnopeuden arviointi osaverkko- tai väyläkohtaisestikin on mahdollista, mutta esimerkiksi syiden selvittäminen mahdolliselle nopealle tai hitaalle rappeutumiselle on jo hyvin vaikeaa puuttuvien ominaisuustietojen osalta.

Kysely tiepiirien ylläpidosta vastaaville

Osana työtä tehtiin tiepiirien kevyenliikenteen väylien ylläpidosta vastaaville kysely, jolla pyrittiin selvittämään millaisin periaattein kevyenliikenteen väylien ylläpitoa toteutetaan eri tiepiireissä ja miten ylläpitoimenpiteet vastaavat nykyistä kevyen liikenteen väylien ylläpitotarvetta. Tiepiirien ylläpidosta vastaaville tehdyn kyselyn kysymykset on esitetty liitteessä 2.

Vastausten perusteella kevyenliikenteen väylien ylläpidon ohjelmointi ja kohdentaminen tiepiireissä noudattaa suunnilleen kahta ”päälinjaa”. Toisessa osassa piireistä kohteiden valinta tehdään pääsääntöisesti asiakaspalautteiden ja tiemestarien havaintojen/paikallistuntemuksen perusteella, toisessa osassa kohteiden valinnassa hyödynnetään ensisijaisesti kuntorekisterin kuntotietoja. Edellisten lisäksi toimenpiteiden kohdistamisessa hyödynnetään yleisesti tiestön päällystysohjelmia, eli kevyenliikenteen kohteita pyritään toteuttamaan laajalti tieverkolla tehtävien toimenpiteiden yhteydessä. Pieniä yksittäisiä ja pahasti vaurioituneita kohtia korjataan satunnaisesti, yleisesti kuitenkin melko vähän.

Kevyenliikenteen väylien ylläpitoimenpiteiden volyymit vaihtelevat tiepiireittäin yleisesti välillä 5-20 väyläkm/v. Rahallisesti em. ylläpitoimenpiteet vastaavat noin 0,1-0,4 M€ vuosittaisia kustannuksia. Näillä volyymeilla kevyenliikenteen väylien ylläpitokierroksi tulee laskennallisesti reilusti yli 30 vuotta, mikä useimpien tiepiirien osalta on todettu olevan aivan liian pitkä aika. Yleiset arviot ylläpitokierron pituudeksi, jolla kevyen liikenteen väylät olisi mahdollista pitää jokseenkin kohtuullisessa kunnossa, tulisi olla suunnilleen välillä 10...15 vuotta.

Kysymykseen siitä, olisiko kevyenliikenteen väylien ylläpidon keinoin mahdollista lisätä kevyenliikenteen väylien käyttäjämääriä, olivat vastaukset kaksijakoiset, kyllä ja Ei. Ei-kannan puolella olevien näkemys oli, että tällä hetkellä kevyenliikenteen väylien kunto on sillä tasolla, että aiottua matkaa ei kunnon takia jätetä tekemättä. Myöskään kuntotilan parantamisella ei uskotu saatavan lisää käyttäjiä, korkeintaan ehkä vapaa-ajan- ja kuntoliikkujien osalta voisi olla odotettavissa pientä kasvua. Kyllä-kannalla olevien osalta

nähtiin ylläpidon toimenpiteillä olevan hyvät mahdollisuudet lisätä käyttäjämääriä kevyenliikenteen väylillä, erityisesti vapaa-ajanliikkujien keskuudessa. Muutoinkin nähtiin, että käyttäjämääriä olisi mahdollista lisätä mm. kevyenliikenteen väylien ympäristön viihtyisyyden ja houkuttelevuuden parantamisella, esteettömyyttä parantavilla toimenpiteillä, kapeiden väylien levenämisellä sekä yleisesti toimenpiteillä, jotka palvelevat mahdollisimman monipuolisesti eri käyttäjäryhmiä ja liikkumismuotoja.

Riippumatta kannasta, voitaisiinko käyttäjämääriä lisätä ylläpidon keinoin vaiko ei, oltiin yleisesti kuitenkin sitä mieltä, että nykyrahoituksella käyttäjämäärät tulevat todennäköisesti vähenemään sitä mukaa, kun kevyenliikenteen väylien kunto heikkenee nykyisestäään. Ainut kasvumahdollisuus nähtiin vapaa-ajanliikkumisen osalta, mutta yleisesti kevyenliikenteen käyttäjämäärien lisäämiseksi tarvitaan investointeja uusiin väyliin sekä olevan verkon turvallisuuden parantamiseen.

Kevyenliikenteen väylien merkitsevyyssuokituksen tarpeellisuuden osalta oltiin sekä puolesta että vastaan, joskin puolestapuhujia oli selvästi enemmän. Merkitsevyyssuokituksen osalta suurimpana odotusarvona pidettiin väylien luokittamismahdollisuuksia mm. pääkäyttäjryhmiin sekä käyttäjävolyymien mukaisesti. Lisäksi uskottiin, että merkitsevyyssuokitus antaisi nykyiseen verrattuna objektiivisemmän näkökulman suunniteltujen ylläpitokohteiden vertailemiseksi ja priorisoimiseksi.

Useamman piirin osalta esitettiin toiveita kevyenliikenteen väylien saamiseksi tulosohjauksen piiriin tiestön tavoin. Palautteen perusteella nykyiden käytännön ei katsottu kannustavan rahoituksen kohdistamista kevyenliikenteen väylien ylläpitoon, pikemminkin päinvastoin. Tältä osin muutos on tulossa jo vuodelle 2007, kun kevyen liikenteen väylät tulevat mukaan tulosohjauksen piiriin.

Suunnittelun työkalut

Kevyen liikenteen väylien osalta käytettävissä olevia ylläpidon suunnittelun työkaluja ovat:

- suunnitelmallinen kuntotietojen keruu vaurioinventoinneilla
- tie- ja kuntorekisterit tietovarastona
- PMSPro- sovellus ylläpitotoimenpiteiden kohdevalintaan ja ohjelmointiin sekä päällystevaurioinventointien ja tasaisuusmittausten mittaushjelmien tekemiseen

Edellisten lisäksi kevyen liikenteen väylien ylläpidon suunnittelussa hyödynnetään mm. asiakaspalautteita, asiantuntijapalautteita sekä paikallistuntemuksen kautta saatavaa tietoa. Lisäksi tiepiirikohtaisesti on käytettävissä joitakin tiepiirien ylläpitämiä rekisteritietoja, esim. erikoisrakenteet ja teräsverkot.

PMSpro on käytössä erityisesti tiestön päällystysohjelmien suunnittelussa sekä tiestön kunnan ja tienpidon tavoitteiden seuraamisessa ja ennustamisessa. Sovellus pitää sisällään rappeutumismallit urautumisen, tasaisuuden ja vaurioitumisen ennustamiseksi. Sovelluksella voidaan mm. muodostaa ja selailta kohteita, laatia ja käsitellä toimenpide-ehdotuksia sekä valintaehdoja, tuottaa kuntoennusteita ja raportteja lähtötiedoista, kohteista, ennusteista jne. PMSpron ominaisuuksia ja tietosisältöä on kehitetty viime vuosien kuluessa mm. PTM -mittausten uudistumisen takia. Lisäksi ohjelmaan on lisätty

suora liittymä Kurre-kantaan, uusia toimenpiteiden perusasetuksia sekä uudet kuntoennustemallit.

Kevyen liikenteen väylien ylläpidon suunnittelussa PMSPro:ta ei ole tällä hetkellä mahdollista hyödyntää samassa laajuudessa kuin tiestön osalta, esim. kuntoennustemalleja ei ole käytettävissä kevyen liikenteen väylillä. Kevyen liikenteen väylien kohdesuunnittelu ja mittausohjelman tekemisen mahdollisuus päivitettiin uusina ominaisuuksina ohjelmistoon vuonna 2005. Perusasetuksissa kevyen liikenteen väylille on kaksi toimenpidevaihtoehtoa, päällystäminen (MP 60kg/m²) ja kevyt rakenteen parantaminen (MS 150mm +AB 100kg/m²). PMSPron perusasetusten mukaiset kohteiden valintaehdot kevyen liikenteen väylille on esitetty liitteessä 3.

Kuten tiepiirien ylläpitovastaaville tehdystä kyselystäkin kävi ilmi, vaihtelevat nykyisten työkalujen ja tietojen hyödyntämistavat ja -tavat tiepiireittäin. Työn kuluessa projektiryhmässä onkin tuotu esiin näkökulmia, josko uusia tietolajeja tai työkaluja tulisi ottaa lainkaan käyttöön ennen kuin nykyiset tiedot hyödynnetään tehokkaasti ja toiminta tiepiireittäin on saatu yhdenmukaiseksi ja ohjatuksi? Myöskään ”pakonomaisia” muutos- tai lisätietotarpeita kevyen liikenteen väylien ylläpidon suunnittelun osalta ei varsinaisesti ole noussut esiin työn kuluessa. Suurimpina tarpeina tiepiiritasolta on esitetty lähinnä lisärahoitustarpeet sekä keinot suunniteltujen toimenpiteiden vertailemiseksi ja priorisoimiseksi.

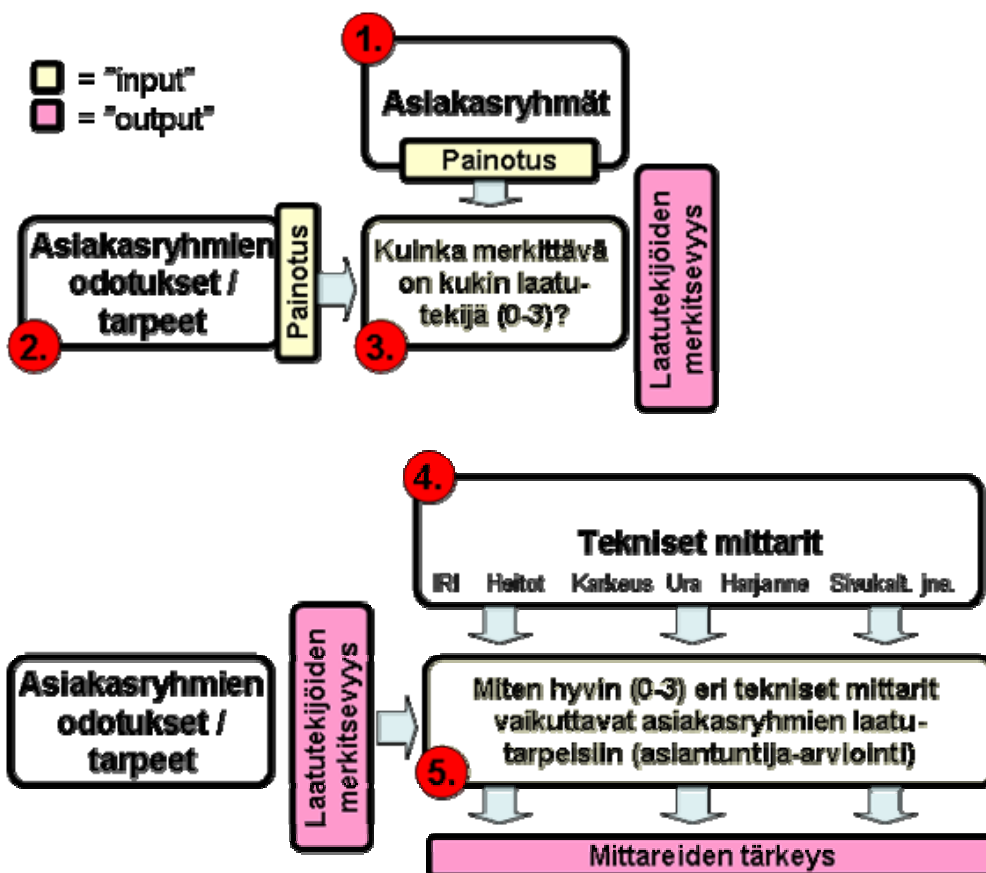
Kevyen liikenteen väyläverkkoa koskien on asetettuina pitkän tähtäyksen tavoitteita ja linjauksia, mutta käytännön väyläomaisuuden hallinnan osalta on vasta lähdetty liikkeelle niin toimintalinjojen, työkalujen kuin tienpidon toteuttamisenkin kehittämisessä. Käytännön ohjelmointia voidaan toistaiseksi toteuttaa kohtuullisen hyvin nykyisilläkin käytössä olevilla työkaluilla. Tienpidon kokonaisuuden kannalta tulee uusien menetelmien ja työkalujen kehittämistyöhön kuitenkin panostaa kevyen liikenteen väylille asetettuihin tavoitteisiin vastaamiseksi. Tärkeimpinä painopistealueina kevyen liikenteen väylien väyläomaisuuden hallinnoinnin työkalujen tai keinojen kehittämisen osalta voidaan ensi vaiheessa mainita:

- **Toimintalinjojen laatiminen**
- **Työkalut, joiden avulla tienkäyttäjien tarpeet ja odotukset sekä näiden toteutumisen seuranta saadaan suunnitelmallisesti mukaan tienpidon eri vaiheisiin.**
- **Tienpitäjää palvelevat luokitukset väyläverkolle, joiden avulla tienpidon toimenpiteitä voidaan kohdistaa, vertailla ja arvottaa nykyistä objektiivisemmin ja tehokkaammin sekä parantaa väyläverkon hallinnointia.**
- **Työkalujen/järjestelmän aikaansaaminen, jonka avulla kevyen liikenteen väyläverkostoa voidaan hallita ja kehittää käyttäjien kokeaman kannalta yhdistävänä ja yhdenmukaisena hallinnollisista rajoista riippumatta (Tiehallinto/kuntasektori)**
- **Tiepiiritasolla ollaan kehittämässä ja ottamassa käyttöön tiestön kunnossapitosuunnitelmaa, jossa kuvataan millaisin periaattein ja millaisella laatutasolla tiepiirit toteuttavat valtakunnallisia toimintalinjoja. Kunnossapitosuunnitelmaa koskevassa kehittämistyössä tulee kevyen liikenteen väylät ottaa mukaan kunnossapitosuunnitelman piiriin omana kokonaisuutenaan.**

- Tiehallinnon tiestö- ja liikennetietojärjestelmien kehittäminen, merkitys, ohjaavuus ja vaikutukset kevyen liikenteen väylien väyläomaisuuden hallinnan kehittämiseen.

4.3.3 Asiakasanalyysi (QFD)

Työkaluna **asiakkaiden tarpeiden ja odotusten** arvioimiseksi sekä näiden keskinäisen suhteen arvottamiseksi voidaan käyttää QFD –analyysiä (Quality Function Deployment). Analyysin avulla voidaan selvittää vaiheittain eri asiakkaiden tai asiakasryhmien vaatimuksia ja painotuksia asetetuille kevyen liikenteen väylien palvelutasoa kuvaaville laatutekijöille sekä laatutekijöitä kuvaavien mittareiden tärkeydelle. Analyysin avulla saadaan selvitettyä juuri ne ”oikeat” laatutekijät ja laatua kuvaavat parametrit, joiden kautta voidaan parhaiten vastata tienkäyttäjien tarpeisiin ja odotuksiin. QFD- analyysin periaate on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Periaatekuva asiakasanalyysin suorittamisesta. Aluksi määritellään asiakasryhmät 1), asiakasryhmien tarpeet 2) ja näiden keskinäinen tärkeys 3). Tämän jälkeen määritellään mittarit, joiden kautta asiakastarpeita voidaan kuvata 4) ja arvotetaan miten hyvin kukin mittari vastaa asetettuja tarpeita 5) (Päällystettyjen teiden ylläpidon toimintalinjat, Luonnos 24.5.2006)

QFD- analyysiä on alustavasti testattu päällystettyjen teiden toimintalinjatyön yhteydessä. Saatujen kokemusten perusteella menetelmän käyttöönottamiselle suunnittelutyökaluna nähdään olevan perusteita, mutta sen täysipainoinen hyödyntämien edellyttää vielä kehittämistä ja testaamista. Päällystettyjen teiden toimintalinjatyön pohjalta menetelmän osalta on esitetty mm. seuraavia kehittämistarpeita (Päällystettyjen teiden ylläpidon toimintalinjat, Luonnos 24.5.2006).

- käyttö edellyttää kaikkien prosessien ja asiakasryhmien (tai niiden edustajien) osallistumista.
- tarpeiden ja teknisten mittareiden välisen yhteyden selvittäminen edellyttää lisää tutkimustoimintaa (tila-vaikutukset-näkökulmat).
- tarpeiden arvottamisessa tarvitaan laajempi osallistujajoukko.
- sen soveltaminen yhden tuotteen tasolla (ylläpito) edellyttää, että sitä on ensin sovelluttu tienpitoon karkeammalla tasolla ja siitä on siten saatavissa tarvittavia painotus, arvottamis- yms. reunaehtoja.
- menetelmää tulee opetella ja se tulisi ottaa pysyvään käyttöön niin, että sillä kyettäisiin huomioimaan koko ajan toimintaympäristön muutoksista tulevia viestejä sekä siten arvioimaan linjausmuutosten tarvetta.

Osana työtä tehtiin määrittelyjä ja arviointeja kevyen liikenteen väylien QFD –analyysiä varten. Alun perin määrittelyjä suunniteltiin tehtäväksi seminaarityyppisesti yhdessä mm. viranomais-, tienpitäjä-, asiantuntija sekä kevyen liikenteen eri käyttäjäryhmiä edustavien tahojen kanssa. Työn alussa sovittiin, että seminaarin sijaan määrittelyt tehdään asiantuntijatyönä hyödyntäen ja soveltaen aikaisempien hankkeiden yhteydessä kerättyä tietoa ja kokemuksia eri käyttäjänäkökulmista sekä käyttäjäryhmien tarpeista.

Alustavat määrittelyt tehtiin konsultin projektiryhmän sisäisenä asiantuntijatyönä. Alustavissa määrittelyissä listattiin käyttäjille tärkeitä ominaisuuksia (laatuattribuutit) sekä erilaisia kevyen liikenteen väylien ominaisuuksien kuvaamisessa käytettävissä olevia parametreja (mittarit). Näitä edelleen jäsentämällä ja arvottamalla pyrittiin määrittelemään eri käyttäjäryhmille tärkeimmät asiat sekä kevyen liikenteen väylille soveltuvimmat mittarit. Väylien kuntoa ja liikenneympäristön laatua kuvaavia mittareita arvioitiin pyöräilijän, jalankulkijan sekä ”heikon ryhmän” edustajan näkökulmasta. Eri käyttäjäryhmien laadullisten odotusten ja tarpeiden sekä väylien kuntoa ja liikenneympäristön laatua kuvaavien parametrien välisen yhteyden arvioimiseksi tehtyjen määrittelyiden esimerkkitaulukot on esitetty liitteessä 6.

Yhteenveto mittareiden tärkeydestä eri käyttäjien näkökulmasta on esitetty liitteessä 7. **Pyöräilijän näkökulmasta** tärkeimmiksi kuntoa ja laatua kuvaaviksi mittareiksi saatiin päällyste eli väylän tulee olla päällystetty, väyläverkkoon liittyminen eli verkollinen eheys ja jatkuvuus, väylän valaistus sekä päällysteen vauriottomuus. **Jalankulkijan näkökulmasta** tärkeimmiksi mittareiksi saatiin valaistus, väyläverkkoon liittyminen eli verkollinen eheys ja jatkuvuus, risteämisen turvallisuus, pintakuivatuksen toimivuus, vesakoituminen eli tienvarsialueiden kasvillisuuden raivaus sekä liikkumisympäristön puhtaus ja siisteys. **Heikkojen ryhmien näkökulmasta** tärkeimmiksi mittareiksi saatiin samat kuin jalankulkijalla, mutta hieman eri järjestyksessä.

Alustavien määrittelyjen perusteella tehtiin edelleen asiantuntijatyönä laatuattributteja ja mittareita tarkentavia lisämäärittelyjä. Tämän perusteella kevyen liikenteen väylien käyttäjien kannalta tärkeimmiksi laatuattributeiksi saatiin taulukossa 14 esitetyt laatuattribuutit sekä taulukossa 15 esitetyt laatuattribuutit kuvaavat mittarit.

Taulukko 13. Kevyen liikenteen väylien käyttäjille tärkeät laatuattribuutit

Laatuattribuutit (päätaso)	Laatuattribuutit (tarkentava taso)
Turvallisuus	Näkemien riittävyys väyläverkon kaikilla osilla
	Yllätyksettömyys ja palvelutason tasalaatuisuus
	Liikennetilän riittävyys
	Kaatumis-, törmäämisriski
Käytettävyys	Rakennettu laatutaso
	Orientoitavuus (viitoitus ja opasteet)
	Verkollinen jatkuvuus, kattavuus ja yhdistävyys
	Esteettömyys ja rajoituksettomuus
	Turvallisuus (sosiaalinen)
Taloudellisuus	Palvelutaso
	Taloudellinen vaikutus yhteiskunnalle
	Taloudellinen hoito ja ylläpitää / Tiehallinto
Ympäristö	Taloudellinen vaikutus yksilölle
	Pölyisyys
	Viihtyisyys ja houkuttelevuus
	Luonnonarvot ja maisema-arvot

Taulukko 14. Kevyen liikenteen väylien käyttäjille tärkeitä laatuattribuutit kuvaavat ylläpidon mittarit

Ylläpidon mittarit (päätaso)	Ylläpidon mittarit (tarkentava taso)
Rakenteellinen laatu	Rakennekerrokset
	Kuivatus
	Kelirikko-herkkyys
Pinnan laatu	Päällyste
	Pituus- ja poikkiprofiili, pinnan karkeus
	Päällystevauriot
Liikenneympäristön laatu	Näkemä
	Geometria
	Risteäminen
	Varusteet, laitteet ja valaistus
	Väyläverkkoon liittyminen
	Hoidon taso

Ko. taulukoiden mukaisilla laatuattribuuteilla ja mittareilla tehtiin lisäksi yksi "lisämäärittely" yhdessä Tiehallinnon Juho Meriläisen kanssa. Määrittelyssä "esimerkkiasiakkaana" oli polkupyöräilijä. Polkupyöräilijän laadullisten odotusten ja laatua kuvaavien parametrien välisen yhteyden arviointi kevyen liikenteen väylillä on esitetty liitteen 8 taulukossa. **Pyöräilijän näkökulmasta**

tärkeimmiksi kuntoa ja laatua kuvaaviksi mittareiksi saatiin a) varusteet, laitteet, valaistus, b) hoidon taso ja c) risteäminen.

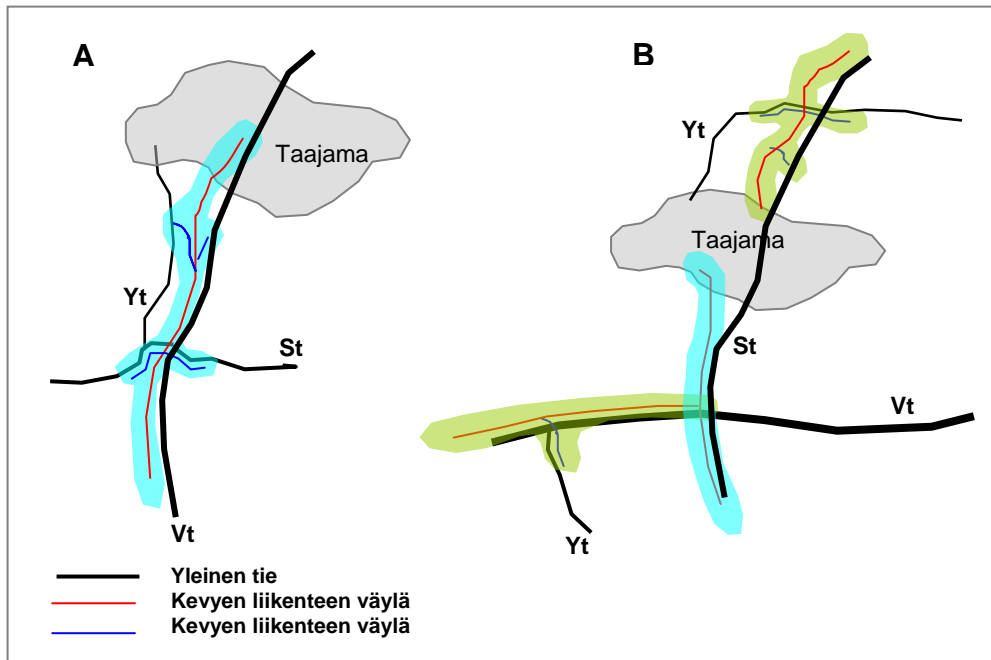
4.3.4 Yhteysväliluokitus kevyen liikenteen väyläverkolla

Yhteysväli –termi on ”lainattu” tiestöltä, jossa yhteysvälillä tarkoitetaan suunnitteen tieverkon kahta liikenteellistä solmupistettä yhdistävää sekä liikenteelliseltä merkitykseltään yhtenäistä väliä. Tässä yhteydessä kevyen liikenteen väylien yhteysväleillä tarkoitetaan lähtökohtaisesti samaa asiaa, mutta sen lisäksi yhteysväliluokituksella jäsennetään ja kootaan epäyhtenäistä ja hajanaista kevyen liikenteen väyläverkkoa kokonaisuudeltaan tarkasteltavampaan muotoon. Yhteysvälien sijaan olisikin ehkä parempi puhua kevyen liikenteen väyläverkon reiteistä tai osaverkoista.

Yhteysväliluokituksessa kevyen liikenteen väyläverkkoa jäsennetään väyläverkolle muodostettavien yhteysvälien avulla. Yhteysvälien muodostamisen tarkoituksena on selkeyttää ja yksinkertaistaa mm. lukumäärällisesti useista ja pituudeltaan lyhyistä erillisistä kevyen liikenteen väylistä koostuvaa kevyen liikenteen väyläverkkoa sekä verkolla tehtäviä tarkasteluja. Yhteysvälien luominen palvelee mm. kevyen liikenteen väyläverkolla tehtävää väylien keskinäistä vertailua ja arvottamista, yksittäisten väylien verkollisen merkittävyyden arvottamista sekä tienpidon toimenpiteiden suunnittelua. Yhteysväleihin perustuvilla tarkasteluilla ja lähestymistavalla pyritään ohjaamaan tienpitoa kokonaisvaltaisempaan sekä tienkäyttäjien tarpeiden ja odotusten suuntaan.

Yhteysvälien alustava määrittäminen tiepiiritasolla voidaan tehdä melko nopeasti väyläverkon karttatarkasteluilla esim. Digiroadin väyläverkkoon tukeutuen. Yhteysvälien tarkennuksissa on syytä käyttää lisätietoina paikkatietoaineistoja ja paikallistuntemusta väyläverkon pääliikennereittien määrittämiseksi. Periaatteessa viime vuosina, esim. tarveselvitysten perusteella toteutetut kevyen liikenteen väylät ovat pääosin jo sellaisenaan omia yhteysvälejä tai yhteysvälin osajaksoja yhdessä jo olevan väyläverkon kanssa. Yhteysväliluokituksen yhteydessä on pitkälti mahdollista samalla työstää myös väyläverkon merkittävyydenluokitusta. Merkittävyydenluokituksessakin voidaan hyödyntää osin tarveselvityksissä käytettäviä priorisointimenetelmiä, esim. henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemää, Koululiitu-menetelmässä käytettävää riskilukua tai kevyen liikenteen käyttäjämääriä.

Kuvan 8 esimerkissä on esitetty kaksi ”perustapausta” yhteysvälien muodostamiseksi kevyen liikenteen väyläverkolla.



Kuva 8. Kevyen liikenteen väylien yhteysvälit. Tapaus A, yksi yhteysväli – kaikki kevyen liikenteen väylät palvelevat yhtenä kokonaisuutena taajamaan etelästä tulevaa ”pääväylää”. Tapaus B, kolme yhteysväliä – taajamaan pohjoisesta ja etelästä syöttävät ”osaverkot” muodostavat kumpikin oman yhteysväliinsä ja itä-länsi-suunnassa kulkeva ”osaverkko” oman yhteysväliinsä.

Tapauksessa A kevyen liikenteen väylät muodostavat yhtenevän osaverkon, joka on perustellusti muodostettavissa yhdeksi yhteysväliksi. Punainen kevyen liikenteen väylä muodostaa varsinaisen kevyen liikenteen runkoväylän, johon liittyy lisäksi esim. lyhyempiä kevyen liikenteen yhdysteitä, pysäkkirampeja tai yleisten teiden alikulkujärjestelyjä. Tapauksen A mukaisesti samaan yhteysväliin kuuluvaksi voidaan soveltuvin osin määrittää myös sellaiset kevyen liikenteen väylät, jotka muodostuvat vastaavanlaisesti useammasta peräkkäisestä runkoväylän osasta sekä osittain ja lyhyellä matkalla esim. yksityistieverkolla kulkevista osista.

Tapauksessa B pohjoisen ja etelän suunnasta taajamaan johtavat ”runkoväylät” liittäis- ja yhdysväyliin muodostavat kumpikin omat yhteysväliinsä. Näiden lisäksi itä-länsi-suunnassa kulkevan tien varressa kulkeva kevyen liikenteen väylä liittäisväyliin muodostaa oman yhteysväliinsä. Mikäli pohjois-eteläsuunnassa kulkevat yhteysvälit jatkuvat yhtenevinä läpi taajaman, olisi vaihtoehtoisesti mahdollista määrittellä ne samaan yhteysväliin kuuluvaksi.

Yhteysväli- ja merkittävyyssuokitus kulkevat pitkälti käsi kädessä ja tiettyin osin voivat lähtökohdiltaan olla hieman päällekkäisiäkin. Yhteysväliuokituksen merkitys kasvaa erityisesti, kun väyläverkkoa käsitellään sekä yleisten että kuntasektorin väyläverkot sisältävänä kokonaisuutena. Tällöin hallinnollisten rajojen yli kulkevat väylät sekä näiden palvelutase tulee voida määrittellä (esim. yhteysväleinä) ilman, että rajan ylittäminen ei näy käyttäjälle liikkumisympäristön tai palvelutason liiallisena muutoksena. Kevyen liikenteen kannalta tärkeä yhteysväli ei välttämättä muodostu vain kevyen liikenteen väylistä vaan siihen saattaa kuulua osuuksia mm. katu- ja tieverkolta. Pelkästään päällysteiden yl-

läpidon näkökulmasta yhteysväliuokituksen laatiminen ja hyödyntäminen ei todennäköisesti ole perusteltua, mutta esim. hoidon tason tai liikkumisympäristön johdonmukaisuuden kuvaamiseksi ja hallinnoimiseksi yhteysväliuokituksen laatiminen on jo selvästi perustellumpaa.

4.3.5 Merkitsevyysluokitus

Kevyen liikenteen väylien merkitsevyysluokitus on eräs keino saada lisää objektiivisuutta tienpidon toimenpiteiden kohdistamiseksi ja priorisoimiseksi kevyen liikenteen väyläverkolla. Merkitsevyysluokitusta voidaan hyödyntää myös tienpidon toimenpiteiden yhdenmukaistamisessa sekä toteutettujen toimenpiteiden perustelemisessa.

Kevyen liikenteen väylien merkitsevyysluokituksen laatimisen suurimpana haasteena on merkitsevyyden kuvaamisessa käytettävän tiedon määrittely ja valinta. Eräänä tärkeimmistä kevyen liikenteen väylien merkittävyyttä kuvaavista tiedoista pidetään tiestön tavoin liikennemäärätietoa. Liikennemäärätietoa ei kevyen liikenteen väylien osalta ole käytettävissä, ainakaan toistaiseksi. Kevyen liikenteen väylien ylläpidon kannalta liikennemäärätiedon tärkeyttä olisi kuitenkin syytä hieman uudelleen arvioida. Suurella osalla yleisen kevyen liikenteen väyläverkkoa liikennemäärät ovat loppujen lopuksi melko pieniä. Väylän verkollinen olemassaolo ja merkitys perustuvat suurimmaksi osaksi esim. liikkumisen turvallisuuteen ja palvelujen saavutettavuuteen, ei niinkään kevyen liikenteen liikennemääriin. Kevyen liikenteen väyliltä vaadittavaan palvelutasoon vaikuttavat huomattavasti liikennemäärätietoa enemmän väylällä liikkuvien eri käyttäjäryhmien lukumäärä, kulkumuotojakaumat ja käyttäjätarpeet, liikenteellinen kapasiteetti palvelutasoa heikentävänä tekijänä tulee kyseeseen todennäköisesti vain harvoilla kaupunkiväylillä.

Em. käyttäjätietojen lisäksi kevyen liikenteen väylän merkitsevyyden kannalta tärkeitä osatekijöitä ovat mm. kevyen liikenteen väylän tai sen osan merkitsevyys liikenneturvallisuuden, verkollisen yhdistävyyden, sosiaalisen kanssakäymisen tai palvelujen saavutettavuuden kannalta. Koska liikennemäärätietoja ei ole käytettävissä kuin satunnaisesti ja rajatuilla osin väyläverkkoa, on liikennemäärätiedot ja matkatuotokset arvioida muiden tietolähteiden pohjalta. Mahdollisesti tulevaisuudessa tuotettavien kevyen liikenteen liikennemäärätietotojen myötä alustavasti arvioidut liikennemäärät voidaan korvata tarkempiin laskentoihin tai tutkimuksiin perustuvilla tiedoilla.

Liikennemäärien ja osin käyttäjäryhmienkin määrittämisessä voidaan hyödyntää käytettävissä olevia paikkatietoaineistoja. Eri kulkumuotojen, matkan tarkoitusten ja matkatuotosten arvioinnissa voidaan hyödyntää lisäksi myös kevyen liikenteen tutkimusten ja selvitysten kautta saatavia tuloksia. Em. tietoja hyödynnetään nykyisin mm. kevyen liikenteen väylien tarveselvityksissä ja kevyen liikenteen verkkosuunnittelussa, joskin melko kirjavasti, mutta menetelmät ovat hyödynnettävissä soveltuvin osin myös olevan kevyen liikenteen verkon merkitsevyyden arvioinnissa.

Merkitsevyysluokituksen avulla on mahdollista korostaa myös sellaisia kevyen liikenteen väyliä, joiden merkitys korostuu muiden tekijöiden kuin esim. väylän liikennemäärällisen tai verkollisen merkityksen takia. Tällaisia tekijöitä ovat mm. väyläympäristön erityinen viihtyisyys tai houkuttelevuus, esteettiset

tai maisemalliset arvot tai erilaiset liikunnalliset tai ulkoilulliset vahvuudet ja erityispiirteet.

Merkittävä osatekijä merkitsevyysluokituksen laatimisessa ja sen onnistumisessa ovat mm. tiepiiri-, alue- tai kaupunkikohtaiset ja paikallistuntemukseen perustuvat tarkennukset. Esim. taajama- ja kaupunkialueilla merkitsevyysluokitus on mahdollinen keino saada ylläpidon ja erityisesti hoidon laatutaso määriteltäviä yhteneviksi kevyen liikenteen väyläverkon hallinnollisten rajojen molemmin puolin. Erityisesti, kun hallinnollinen raja sijaitsee esim. merkittävällä seudullisella tai alueellisella yhteysvälillä tai vaikka ns. kevyen liikenteen "laatukäytävällä".

Merkitsevyysluokitus tulee aluksi laatia melko suppeana, esim. kolmiluokkaisena. Ylläpitoimenpiteiden priorisoinnin kannalta luokitusta tuskin tarvitsee myöhemminkään laajentaa, mutta jos luokituksella halutaan kuvata tarkemmin muutakin kuin esim. väylän liikenteellistä tai verkollista merkitystä saattaa olla tarpeen lisätä luokkia tai jakaa pääluokkia kahdeksi tai jopa kolmeksi erilliseksi alaluokaksi. Alustavat merkitsevyysluokituksen pääluokat kolmijakoisena ovat seuraavat:

- lk 1. Suuri merkitsevyys
- lk 2. Normaali merkitsevyys
- lk 3. Vähäinen merkitsevyys

Merkitsevyysluokituksen laatiminen tulee tehdä ensisijaisesti käyttäjätarpeisiin ja -odotuksiin perustuen. Merkitsevyysluokituksen laatimisen kannalta tärkeimpänä lähtökohtana on väyläverkon "pääkäyttäjryhmi-
en" ja eri kulkutapamuotojen tarkempi selvittäminen. Tietoja käyttäjätarpeista ja käyttäjämääristä eri verkon osilla on kuitenkin hyvin vähän käytettävissä, joten merkitsevyysluokituksen laatiminen, ainakin aluksi, tulee perustua enemmän verkollisen merkityksen sekä palveluiden ja toimintojen sijainnin kautta arvioituihin käyttäjryhmittelyihin ja käyttäjämääriin.

4.3.6 Verkkotason analyysi

Tiehallinto kehitti 1990 luvun alussa laskentamallin tieverkkotasolla tapahtuvia analyysejä varten. Tämän menettelytavan keskeinen periaate oli muodostaa mahdollisimman homogeenisia osajoukkoja tarkasteltavasta rakenteesta ja ennustaa tämän osajoukon tulevaa kuntokehitystä, tienpitäjän kustannuksia edellä mainitun kuntokehityksen ylläpitämiseen sekä vuosittaisia hyötyjä. Esimerkiksi päällystetty tieverkko (53 000 km) on jaettu 8 osakokonaisuuteen ja niille on muodostettu ikäkäyttäytymis-, kustannus- ja hyötymallit. Verkkooanalyysissä ei tarkastella tiettyä kohtaa (tietä tai tieosaa) vaan esimerkiksi kaikkia Tiehallinnon vastuulla olevia vilkasliikenteisiä kohtia. Verkkooanalyysin matemaattinen ratkaisu on lineaariseen optimointiin perustuva kaksiosainen tehtävä, jossa pitkän aikavälin (LT) ratkaisun avulla etsitään kustannusten ja hyötyjen yhteenlasketun summan minimiä. Toinen osa on keskipitkän aikavälin (ST) ratkaisu, jossa osaverkon nykykunnan ja tavoitteen välistä kuntoeroa minimoidaan mahdollisimman tehokkaasti (=nopeasti).

Tämä laskentamalli on toteutettu vuosien kuluessa useaan otteeseen ja nykyisin Tiehallinnon käyttämä ohjelmisto on nimeltään Hibris. Verkkoanalyysin vahvuus perustuu rakennetta kuvaavan aineiston luokitteluun ja kuntojakaumien tehokkaaseen käyttöön. Koska mallit perustuvat Tiehallinnon 100 m tarkkuudella olevaan kuntoaineistoon myös tulokset on kohdistettavissa nykyisin tietyssä kunnossa olevaan tiejaksoon. Verkkoanalyysin laskentamalli perustuu toimenpiteiden hyötyjen kuvaamiseen ja yhteismitallistamiseen (arvottaminen). Jos hyötymallit puuttuvat optimoinnin tuloksena saadaan aina halvin mahdollinen tulos, joka on ”ei tehdä mitään” -vaihtoehto. Tällaisia analyysijä varten malleja ei kannata sovittaa Hibris -laskentaympäristöön, koska ohjelmisto toteutuksen perusoletus on hyötyjen avulla etsitty tasapaino rappeutumisesta aiheutuvien kustannusten ja tienkäyttäjien saamien hyötyjen välillä. Lisäksi tämän kaltaiset rappeutuminen-toimenpidevaikutus -analyysit voidaan toteuttaa normaalin taulukkolaskentaohjelmiston avulla, varsinkin jos apuna käytetään simulointimalleja.

Verkkotason analyysiä suunniteltiin toteutettavaksi myös kevyen liikenteen väylien tämän selvityksen yhteydessä. Tästä kuitenkin luovuttiin seuraavassa esitettyjen syiden vuoksi:

Hyötymallien puute Tiehallinnon kevyen liikenteen väylille. Kuten kappaleessa 3 on esitetty, kevyen liikenteen väylät ovat erittäin hyödyllisiä sekä yhteiskunnalle että käyttäjille. Jos niiden käyttö lisääntyisi hyötyjäkin olisi osoitettavissa kansanterveyden paranemisista energian käyttötarpeen pienenemiseen. Tämän hyödyn esittäminen Tiehallinnon kevyenliikenteen väylien yhteydessä on tekemättä, koska toimitaan sen mukaan, että rakentamispäätöksen yhteydessä on otettu kantaa yhteyden tarpeellisuuteen.

Ylläpidon tehtävänä on asetetusta palvelutasosta ja rakennetusta omaisuudesta huolehtiminen, ei tarjottavan kuntotason optimointi hyötymallien perusteella.

Jo toiminnansuunnittelun työkaluksi, mutta erityisesti pitkän ajan suunnittelun ja asiakaslähtöisen tienpidon tukemiseksi, tulisi kehittää laskentamalleja kevyen liikenteen väylien ylläpidon toimenpiteillä saavutettavien hyötyjen arvioimiseksi.

Rappeutuminen tapahtuu pääasiassa ilmaston, olosuhteiden ja toteutettujen rakennekerrosten mukaan. Ei voida puhua kulumisen seuraamisesta vaan pitkällä aikavälillä valittujen ratkaisujen ja työmenetelmien vaikutuksista. Tämä aiheuttaa, että rappeutumisen kuvaamiseen vaikuttaa näiden ilmiöiden satunnaisuus eikä säännönmukaisuus. Tällaisia ennustemalleja voidaan toteuttaa mutta ne vaativat määrätietoista kehitystä pitkän ajan. Ennusteen kohdistaminen tietylle jaksolle on käytännössä mahdotonta ja vaikeaa sovittaa tukemaan käytännön toimintaan.

Rappeutumismallien toteuttamisessa käytettävässä aineistossa oli periaatteessa ainoastaan yksi vauriohavainto koko verkolta. Tämän vuoksi kuntomuutosta ei voida määrittää kahden vaurioinventoinnin perusteella. Lisäksi on syytä huomauttaa, että päällystetyillä teillä tehtyjen vaurioinventointien perusteella on ollut käytännössä mahdotonta esittää vaurioitumisen muutosta, koska kahden inventointituloksen luotet-

tavuus on erittäin huono. Yhden mittaustuloksen perusteella voidaan arvioida rappeutumista, jos on tiedossa aika edellisestä toimenpiteestä. Tämä tieto oli kuitenkin kuntorekisteriaineistossa hyvin puutteellinen.

Suosittelavaa on muodostaa aineiston perusteella vaihtoehtoisia malleja, joiden avulla voidaan simuloida mahdollista kehitystä ja sen vaikutusta toimenpidetarpeeseen ja kustannuksiin.

Osaverkkojako on hankalaa tehdä nykyisen tietoaineiston perusteella. Väyläverkon luokittaminen yhteysväleiksi sekä merkitsevyysluokitus antaisi mahdollisuuden yhtenäisten kokonaisuuksien muodostamiseen.

Yhteenvetona voidaan todeta, että verkkotason analyysiä ei voida toteuttaa Hibriksen laskentaympäristössä useastakin syystä, tärkeimmän ollessa Hibriksen laskentamallissa tarvittavien hyötymallien puute. Kuntojakaumien simuloinnin avulla on muodostettavissa kuva kevyen liikenteen väyläverkon kuntomuutoksista suhteessa toteutettuihin ja tarvittaviin toimenpiteisiin eli rahoitukseen.

4.3.7 Elinkaarikustannuslaskenta (LCC)

Elinkaarikustannuslaskennassa pyritään yleisesti laskemaan hankkeen tai väylän rakentamisesta, käytöstä ja ylläpidosta aiheutuvat kokonaiskustannukset sen koko elinkaaren ajalta. Laskennassa käytettäviä kustannustyyppejä ovat investointikustannukset, vuosittaiset hoitokustannukset, tienkäyttäjäkustannukset, ylläpitokustannukset ja toimenpiteiden aiheuttamat lisäkustannukset. Elinkaarikustannuslaskelmissa otetaan huomioon sekä kustannukset että toimenpiteillä saavutettavat hyödyt.

Kaikkia kustannustyyppejä ei aina sisällytetä laskelmiin, vaan laskentaan tulee valita vain ne kustannustyyppit, joilla on merkitystä tarkastelun kannalta. Elinkaarikustannustarkastelua voidaan käyttää rajoitetummin esim. ohjelmointitasolla hankkeiden ylläpitotoimenpiteiden vertailuissa ja toteuttamisajankohtien arvioinnissa. Elinkaarikustannuslaskelmien avulla voidaan arvioida esim. useampien kevyiden toimenpiteiden taloudellisuutta harvemmin toteutettaviin raskaisiin toimenpiteisiin verrattuna. Elinkaarikustannuslaskennan tavoitteena on näin ollen päästä kustannusten seurannasta kustannusten hallittuun ohjaukseen eri toteuttamisvaihtoehtojen kustannuksia ja vaikutuksia arvioimalla. Elinkaarikustannusten laskentamenetelmistä yleisimmin käytettyjä menetelmiä ovat nykyarvomenetelmä, jossa kaikki tulevaisuuden kustannukset muutetaan nykyarvoon, ja annuiteettimenetelmä, jossa kaikki kustannukset ja tulot jaetaan annuiteettitekijän avulla tarkasteluajan jakson eri vuosille yhtä suuriksi annuiteeteiksi.

Elinkaarikustannuslaskelmien toteuttamisen edellytyksenä on laskelmissa tarvittavien lähtötietojen tunteminen. Infrarakenteiden osalta epävarmuutta laskelmiin tuovat mm. näiden pitkä kokonaisikä sekä epävarmuus eri toimenpiteiden vaikutuksista, kestoistä ja kuntotilan kehittymisestä eri toimenpiteiden jälkeen. Päälystettyjen teiden päälysteiden osalta perusteet ylläpitotoimenpiteiden vertailemiseksi elinkaarilaskelmien avulla ovat kohtuulliset, koska päälystystoimenpiteiden vaikutukset, toimenpiteiden kestoajat ja päälysteiden kuntotilan kehittyminen mm. urautumisen, vaurioitumisen ja tasaisuuden osalta voidaan mallintaa kohtuullisen hyvin. Rakenteellisen kun-

non osalta mallintaminen ja laskenta päällystetyillä teillä on huomattavasti epävarmempaa.

Kevyen liikenteen väylillä tilanne ei ole edes niin hyvä kuin tieverkolla. Käytettävissä olevat peruslähtötiedot ovat hyvin rajallisia ja osin myös epäluotettavia. Kevyen liikenteen väylillä päällysteen ja rakenteen rappeutuminen johtuu ensisijaisesti ilmastollisista ja paikallisista tekijöistä, ei liikenteen kuormituksesta niin kuin tiestöllä. Syynä kevyen liikenteen väylien rappeutumiseen ovat monesti routimisen kannalta alimitoitettut rakenteet ja tämän seurauksena syntyvät routavauriot. Rakenteiden routimista pahentaa osaksi myös puutteellinen hoito esim. kuivatuksen toimivuudesta huolehtiminen. Useissa tapauksissa paikallisia rakenteellisia tai päällystevaurioita syntyy myös liian raskaalla hoitokalustolla tehtyjen hoitotoimenpiteiden seurauksena. Edellisen perusteella onkin todennäköisesti tarpeen tunnistaa ja luokitella eri vaurioitumisperiaatteet laskelmien tarkentamiseksi.

Tässä työssä tehtyjen esimerkkilaskelmien osalta oli selvästi havaittavissa, että nykyisillä toimenpiteillä sekä toimenpiteiden keskimääräisillä yksikköhinnoin saadaan vain hyvin pieniä kustannuseroja eri toimenpiteiden kesken verrattuna siihen miten paljon esim. toimenpiteiden vaikutukset, käyttöajan pituudet tai rakenteille laskettavat jäännösarvot mahdollisesti vaikuttavat laskettuihin kokonaiskustannuksiin. Laskelmien tarkentamiseksi ja luotettavuuden parantamiseksi tulisivatkin tuntea eri toimenpiteiden vaikutukset ja käyttöajan mukainen kesto huomattavasti nykyistä paremmin. Edellytyksenä em. tarpeille tulisi olevat rakenteet ja niiden käyttäytyminen tuntea nykyistä paremmin. Samoin esim. hoitotoimenpiteistä johtuva vaurioituminen tulisi saada paremmin hallintaan. Esimerkki kevyen liikenteen väylien ylläpitotoimenpiteiden elinkaarikustannuslaskelmista on esitetty liitteessä 5.

Tällä hetkellä kevyen liikenteen väyliltä saatavilla olevien lähtötietojen kattavuuden ja luotettavuuden valossa kevyen liikenteen väylien osalta tehtäville elinkaarikustannustarkasteluille ei voida katsoa olevan riittäviä perusteita. Uusien väylien yleistietojen sekä väyläverkolla tehtävien toimenpiteiden kattavalla ja luotettavalla kirjaamisella on mahdollisuus saavuttaa sellainen lähtötietojen taso, että elinkaarikustannustarkastelut ovat perustellusti otettavissa käyttöön myös kevyen liikenteen väylien tienpidon toimenpiteiden taloudellisuutta arvioitaessa.

4.4 Tienpidon hankinta ja toteuttaminen

Tienpidon hankinta

Tienpidon hankintastrategian toteuttaminen luo paineita kevyen liikenteen väylien tienpidolle, ehkä jopa tiestöä enemmän, koska tiestötietojen kattavuus ja osin ehkä oikeellisuuskin eivät ole kevyen liikenteen väylillä päällystettyä tiestöä vastaavalla tasolla. Tienpidon hankinnassa pitkäkestoisempiin toimivuusvaatimus- ja laatuvaatuu-urakoihin siirtyminen vaatii nykyistä tarkempaa lähtötilan tuntemista ja kuvaamista toteuttamisen riskien sekä kustannusten nousun minimoimiseksi. Toisaalta, mikäli em. ”ongelmasta” on mahdollista päästä kohtuullisen helposti yli, ei palvelusopimuksissa välttämättä enää tarvitakaan yhtä kattavia tiestötietoja ja tiedonhankintaa, vaan nämä tarpeet voidaan hoitaa suurimmaksi osaksi esim. palvelusopimuksen laatumäärittelyin.

Tienpidon siirtyminen nykyisistä, teknisiin yksityiskohtiin painottuvista laatuvaatimuksista kohti lopputuotteen laatua kuvaavia toimivuusvaatimuksia painottaa erityisesti asiakastarpeista (tienkäyttäjät, tienpitäjä, yhteiskunta) lähtevää laadun määrittelyä. Kevyen liikenteen väylien osalta tämän voidaan katsoa korostavan erityisesti tien käyttäjänäkökulmaa, koska mm. ylläpidon, liikkumisen ja kuljetusten sekä tiepääoman säilyttämisen kustannukset eivät ole kevyen liikenteen väylillä läheskään niin hallitsevassa osassa kuin tiestöllä. Kevyen liikenteen osalta tärkeimmät toiminnalliset vaatimukset voidaan katsoa kohdistuvan kevyen liikenteen väylien turvallisuutta ja käytettävyyttä kuvaaviin ominaisuuksiin. Näiden lisäksi, erityisesti kevyen liikenteen kulku- muodon osuuden kasvattamiseksi, tulee panostaa liikkumisympäristön viihtyisyyteen ja houkuttelevuuteen.

Tienpidon kokonaisuuden kannalta kevyen liikenteen väylien ylläpito- toimenpiteiden, niin päällysteiden kuin varusteiden ja laitteiden sekä pienten parantamistoimenpiteiden hankinta olisi perusteltua liittää esim. hoidon alue- rakoiden yhteyteen. Näin toimenpiteiden toteuttaminen, sekä tietyin osin aika- tauluttaminenkin, voidaan antaa hoitourakoitsijan toteutettavaksi ja organi- soitavaksi parhaaksi katsomallaan ja asetetut laatuvaatimukset täyttävällä tavalla.

Vaihtoehtoisesti kevyen liikenteen päällysteiden ylläpito sekä rakenteen- ja liikenneympäristön pienet parantamistoimenpiteet voidaan liittää useampi- vuotisiin päällysteiden ylläpidon toimivuusvaatimusurakoihin. Tämä menette- ly edellyttää kuitenkin kevyen liikenteen väylien osalta nykyistä kattavampia hankinnan lähtötietoja sekä parempaa tietämystä niin väylien rappeutumisen kuin toimenpiteiden vaikutustenkin osalta. Tämän vuoksi kevyen liikenteen väylien ylläpito on ainakin aluksi parempi liittää toimivuusvaatimusurakoihin valmiiksi ohjelmoituina ja teknisiin laatuvaatimuksiin perustuvina erillisura- koina. Toisaalta kevyen liikenteen väylien pilotoiminen toimivuusvaati- musurakoissa olisi hyvä keino edistää tienpidon hankinnan ja toteuttamisen kehittämistyötä ja siten saada kevyen liikenteen väylät suoraan toimivuus- vaatimusurakoiden piiriin.

Tienpidon toimenpiteiden toteuttaminen

Tienpidon toimenpiteitä toteuttamalla pyritään täyttämään asetetut tavoitteet mm. kevyen liikenteen väylien turvallisuuden, esteettömyyden, väyläverkon kattavuuden ja yhdistävyyden sekä palvelutason parantamiseksi. Hyvän väyläomaisuuden hallinnan kannalta tärkeitä toimenpiteitä ovat ylläpito- toimenpi- teiden lisäksi niin ikään väylien hoitoon kuuluvat toimenpiteet kuin laatu- ja palvelutasoa parantavat investointiluonteiset parantamistoimenpiteet. Pa- nostaminen yhteen osa-alueeseen vähentää yleisesti muiden osa-alueiden tarpeita. Hoidon tason nostaminen vähentää ylläpito- ja korvausinvestointi- tarpeita, korvausinvestoinnit vähentävät hoidon ja ylläpidon tarpeita ja ylläpi- totoimenpiteet vähentävät hoidon ja korvausinvestointien tarpeita. Eri tienpi- don toimenpiteiden osalta tulee selvittää eri toimenpiteiden vaikutuksia, kesto- ja hyötyjä ja kustannuksia tienpidolla tuotettavien hyötyjen optimoimi- seksi sekä tarvittavien panostusten arvioimiseksi.

Tienpidon linjausten mukaisesti kevyen liikenteen väylien hoidon tasoa tulee parantaa nykyisestä. Hoitoon kuuluvista, mutta olennaisesti myös kevyen liikenteen väyläomaisuuteen vaikuttavista toimenpiteistä tärkeintä on varmis- tua pinta- ja rakenteellisen kuivatuksen toiminnan sekä päällysteiden paik- kausten toteutumisesta. Talvihoidon toimenpiteistä tulee kiinnittää huomiota

keväisten tulvavesien aiheuttamien rakenteellisten vaurioiden estämiseksi sekä talvihoidon toimenpiteiden toteuttamiseksi päällysteitä, rakenteita sekä varusteita ja laitteita vaurioittamatta. Erityisesti käyttäjän kokeman palvelutason kannalta tärkeinä painotettavia hoidon toimenpiteitä ovat väyläympäristön puhtaudesta ja siisteydestä huolehtiminen, kasvillisuuden näkemäraivaukset ja luiskien niittäminen, keväisin toteutettava hiekoitushiekkan poisto sekä sorateiden pölynsidonta ja pinnan sorastukset.

Päällysteiden kuntoa kevyen liikenteen väylillä tulee parantaa. Toimenpidevaihtoehtojen arvioimiseksi ja kohdistamiseksi tulee kehittää uusia menetelmiä, varsinkin kun ylläpidon toimenpidetarpeiden voidaan odottaa kasvavan tulevina vuosina kevyen liikenteen väyläverkon ikääntymisen myötä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää nopeasti vaurioituvien väylien vaurioitumisen syiden tunnistamiseen sekä oikeiden toimenpiteiden valintaan vaurioitumisen hidastamiseksi ja hallitsemiseksi. Alun perin hyvin rakennetulla väylällä tai rakenteen parantamistoimenpiteiden jälkeen tulisi olosuhdetekijöistä johtuvien toimenpiteiden osalta päästä vähintään 15 vuoden uudelleenpäällystämiskiertoon.

Yleisimpänä ylläpitotoimenpiteenä kevyen liikenteen väylillä on massapinta-us (MP) ja käytetty massamäärä 60kg/m². RP -toimenpiteenä on yleisimmin teräsverkko ja 100 mm murskelisäys sekä uudelleenpäällystys 100 kg/m² (LTA). Yleisin päällystetyyppi on AB. PAB –päällysteitä käytetään myös jonkin verran, lähinnä kustannussyistä. Päällystyskustannusten pienentämiseksi ja ympäristönäkökulman huomioonottamiseksi on kevyen liikenteen väylillä tiestön tavoin tarpeita päällystemassamenekin vähentämiseksi, esim. RC-massoja hyödyntämällä. Remixer-menetelmien käyttöönottamisen osalta suurin ongelma on nykykaluston soveltumattomuus kevyen liikenteen väylille. Lisäksi menetelmää rajoittavana tekijänä ovat osittain myös päällysteen pinnan karkeuden pienentämisen vaatimukset. Kevyen liikenteen väylien remixer -menetelmää on kokeiltu tänä vuonna mm. Vaasan tiepiirissä (Vaasan tiepiiri/Arvo Lähde). Kestävän kehityksen näkökulmasta RC-menetelmien kehittämistä myös kevyen liikenteen väylien osalta on kuitenkin perusteltua jatkaa edelleen.

Päällysteiden paikkauksia ja pistekohtaisia korjaustoimenpiteitä toteutetaan kevyen liikenteen väylien palvelutason ylläpitämiseksi. Paikkausten laatuun kiinnitetään erityistä huomiota. Pienillä ja kevyillä ”täsmätoimenpiteillä” ylläpidetään palvelutasoa ja ohjataan laajempia ja raskaampia toimenpiteitä suurempina kokonaisuuksina hankittavaksi ja toteutettavaksi.

Päällystetyn kevyen liikenteen väylän soratieksi muuttaminen tulee tarkastella tapauskohtaisesti väyläverkon kokonaisuuden näkökulmasta. Päällysteen, vaikkakin huonokuntoisen, poistaminen mielletään tietyllä tavalla laatuason alentamiseksi, joten toimenpiteelle tulee voida osoittaa selkeät perusteet pelkkien kustannussäästöjen lisäksi. Toimenpiteelle täytyy löytyä tukea myös toimintalinjoista. Toimenpiteen perusteluina voidaan käyttää mm. liikenneturvallisuuden ja verkollisen merkitysvyyden näkökulmia. Soratieksi muuttaminen toimenpiteenä tulee kyseeseen lähinnä kevyen liikenteen väyläverkkoa täydentävillä liityntä- ja yhdysväylillä sekä yhteysväleillä, joilla on esim. useampia mahdollisia reittivaihtoehtoja.

Rakenteen parantamistoimenpiteiden osalta pyritään toteuttamaan pieniä ja mahdollisesti vaiheittain toteutettavia toimenpiteitä, joiden avulla saadaan

väylien rakenteellinen kuntoa ylläpidettyä sekä rakenteellisen kunnon vaihtelua väyläverkolla tasoitettua. Rakenteen parantamistoimenpiteillä pyritään pitkällä aikavälillä vaikuttamaan erityisesti päällysteiden vaurioitumista vähentäen, rakenteen kuivatusta parantaen sekä olosuhteiden aiheuttamaa pinnan epätasaisuutta hilliten. Ensisijaisina parantamistoimenpiteinä käytetään teräsverkkoja sitomattomissa rakennekerroksissa, rakennepaksuuden kasvattamista murskelisäyksellä sekä edellisen lisäksi rakenteen homogenisointia sekoitusjyrsinnällä.

Kevyen liikenteen väylien palvelutasoa sekä käytettävyyttä ja esteettömyyttä parantavina toimenpiteitä tulee toteuttaa myös vaaka- ja pystygeometrian parantamisia, liittymien parantamisia sekä väylän leventämisiä kaventuneilla väyläverkon osilla sekä tarvittaessa myös kohdissa, missä nykyinen pengeri mahdollistaa päällysteen leventämisen ilman varsinaista rakenteen leventämistä. Parantamistoimenpiteinä tulevat kyseeseen myös kevyen liikenteen väylään liittyvien reunakivien poistaminen, viistäminen tai korkeustason korjaaminen joko erikseen tai muiden toimenpiteiden yhteydessä.

Kevyen liikenteen väylien liikkumisympäristön viihtyisyyttä ja houkuttelevuutta parannetaan levähdys- ja taukopaikkoja ja tienvarsikalusteita lisäämällä sekä kasvillisuuden raivaus- ja hoitotoimenpitein esteettisesti tai maisemallisesti merkittäviä alueita tai näkymiä esiin tuomalla. Kevyen liikenteen väylien liikkumisympäristön turvallisuutta parannetaan liikennemuotojen erottelulla, risteämispaikkojen parantamisella ja tievalaistusta täydentämällä. Liikenneturvallisuuden lisäksi erityishuomiota tulee kiinnittää myös sosiaalisen turvallisuuden parantamiseen erityisesti lasten ja vanhusten näkökulmasta. Erityisesti mopolla ajamisen tarpeita kevyen liikenteen väylillä tulee arvioida nykyistä kriittisemmin.

Kevyen liikenteen väylien verkollista yhtenäisyyttä ja jatkuvuutta parannetaan yhdessä kuntasektorin kanssa väyläverkkoa täydentävillä yhteyksillä ja liittymäjärjestelyjä parantamalla.

Toimenpiteistä tiedottaminen

Kaikkiin em. kevyen liikenteen väyläverkolla tehtäviin toimenpiteisiin liittyy toimenpiteiden sekä toimenpiteitä suorittavien ajoneuvojen ja koneiden aiheuttamat häiriöt kevyen liikenteen käyttäjille. Vastaavasti kevyen liikenteen käyttäjistä aiheutuu häiriöitä toimenpiteiden toteuttamiselle. Hyvän tienpidon kannalta tuleekin kiinnittää erityistä huomiota toimenpiteistä ja häiriöistä tiedottamiseen, kevyen liikenteen ohjaamiseen, korvaavien yhteyksien tai kiertoteiden järjestämiseen ja opastukseen sekä toimenpiteistä aiheutuneiden vaurioiden ja jälkien nopeaan korjaamiseen ja siistimiseen toimenpiteiden päätyttyä.

5 SUOSITUKSET HYVÄLLE VÄYLÄOMAISUUDEN HALLINNALLE

Kevyen liikenteen väyläomaisuuden hallinnan periaatteiden ja tienpidon toimenpiteiden tulee edistää kevyen liikenteen kulkumuodon osalta asetettuja kansallisia tavoitteita. Yleisten kevyen liikenteen väylien väyläomaisuuden hallinnan osalta tärkeintä on saada kevyt liikenne ja kevyen liikenteen väyläverkon tienpidon asema nostettua päällystetyn tieverkon tienpitoa vastaavalle tasolle. Kevyen liikenteen käyttäjien kannalta tulisi pystyä tarjoamaan nykyistä parempaa sekä erityisesti kokonaisvaltaista, tasalaatuista ja muuttumatonta palvelutasoa väyläverkon osasta tai vastuullisesta väylänpitäjästä riippumatta.

Tässä luvussa on esitetty kevyen liikenteen väylien hyvän väyläomaisuuden hallinnan edistämisen ja kehittämisen kannalta tärkeimpiä painopistealueita sekä toimenpiteitä hyvän kevyen liikenteen väyläomaisuuden hallinnan periaatteiden aikaansaamiseksi.

5.1 Ylläpidon toimintalinjat

Kevyen liikenteen väylien tienpitoa ohjaavat muun tiestön tavoin Liikenne- ja viestintäministeriön ja Tiehallinnon tekemät linjaukset ja strategiat sekä väyliin kohdistuvat asiakastarpeet ja toimintaympäristön muutokset. Suurimpana puutteena kevyen liikenteen väylien osalta on ollut omien toimintalinjojen sekä tulosoikeuksien puute, minkä takia, ainakin osittain, kevyen liikenteen väylien toimenpiteiden suunnittelulle ja toteuttamiselle ei ole olemassa yhteneviä ja kestäviä toimintaperiaatteita.

Kevyen liikenteen väylien tienpidon tavoitteena on ensi vaiheessa kevyen liikenteen kulkumuodon edistäminen ja kevyen liikenteen liikkumisympäristön ja palvelutason parantaminen tienpidon eri tuotteita ja kehittyneitä hankintamenettelyitä hyödyntämällä sekä väyläverkon tilaa seuraamalla. Ensi vaiheen tavoitteiden toteuduttua tavoitteena on ylläpitää kevyen liikenteen väyläverkon palvelutasoa ja kuntotilaa toimintalinjoissa asetettujen vaatimusten mukaisesti.

Kevyen liikenteen väylien tienpidon kannalta uusien tietotarpeiden katsotaan olevan tällä hetkellä melko vähäisiä. Tulevaisuuden tienpitoa ajatellen uusia tietoja sekä näitä hyödyntäviä työkaluja tarvitaan mm. asiakastarpeiden määrittämiseksi, liikkumisympäristöä ja väylien pinnan laatua käyttäjälähtöisemmin kuvaamiseksi, väylien kuntotilan ja rappeutumisen ennustamiseksi sekä toimenpiteiden vaikutusten ja kustannustehokkuuden arvioimiseksi. Toimintalinjatyön kannalta merkittävimpinä asiakokonaisuuksina ovat tienpidon asiakaslähtöisyys, tiedon hallinnan ja tiedon tehokkaan hyödyntämisen kehittäminen sekä tienpidon toteutumisen seurannan kehittäminen.

Tienpidon kokonaisvaltaisuus

Kevyen liikenteen väylien tienpidossa tulee asettaa tavoitteeksi siirtyminen päällysteiden ylläpidosta kevyen liikenteen väylien liikkumisympäristön kokonaisvaltaiseen ylläpitoon. Vaikka lähtökohtaisesti tienpitoa kehitetään yleis-

selle kevyen liikenteen väyläverkolle, tulee käyttäjälähtöisyyden kannalta tavoitteena olla yhtenevä ja yhdenmukaista palvelutasoa tarjoava kevyen liikenteen väyläverkko väylänpitäjistä, tienpidon toteuttamistavoista tai hallinnollisista rajoista riippumatta. Osaltaan em. tavoitteet luovat paineita eri väylänpitäjien kuten myös tienpidon toimenpiteiden toteuttamisesta vastaavien tahojen suuntaan, mutta samalla tulisi nähdä myös tavoitteiden luomat mahdollisuudet tienpidon yhdenmukaiselle kehittämiselle, organisoinnille tai hankinnalle.

Asiakasnäkökulma

Kevyen liikenteen käyttäjän liikkumisympäristön havainnointi ja saadut kokemukset liikkumisympäristöstä ovat tietyllä tavalla huomattavasti ”konkreettisempia” kuin muilla liikennemuodoilla liikkuvilla tienkäyttäjillä. Kevyen liikenteen kulkumuodolle on ominaista myös se, että liikkumisympäristöllä sekä väylän tarjoamalla palvelutasolla on suuri vaikutus kulkumuodon valinnan ja matkan tekemisen kannalta.

Kevyen liikenteen väylien väyläomaisuuden hallinnassa tulee ottaa käyttöön menettelyt asiakastarpeiden määrittämiseksi ja käyttöönottamiseksi osaksi tienpidon suunnittelua. Asiakastiedon käyttöönottamisen osalta tärkeintä on tienkäyttäjien tarpeiden ja odotusten tunnistaminen ja käyttöön saaminen. Käyttäjätarpeiden määrittely vaatii myös käyttäjäryhmittelyä sekä tarpeiden tärkeyden määrittämistä käyttäjäryhmittäin. Uutena työkaluna asiakastarpeiden määrittämiseksi sekä arvottamiseksi sovelletaan QFD- menetelmää.

Toimintalinjatyössä lähtökohtana käyttäjäryhmittelylle käytetään kahtiajakoa: jalankulkijat ja pyöräilijät. Näiden ryhmien lisäksi voidaan ottaa käyttöön ns. kolmas ryhmä (”VIP”), jolle voidaan tarpeiden mukaan tarjota mm. määriteltä peruspalvelutasoa ”parempaa” laatua tietyillä väylillä tai väyläverkon osilla. VIP- käyttäjäryhmään kuuluvina käsitellään erityisesti ns. heikkoihin ryhmiiin kuuluvia kuten lapsia, vanhuksia, liikunta- ja aistirajoitteisia sekä toisaalta myös ulkoilijoita ja vapaa-ajan liikkujia. Yhteistä VIP-käyttäjille on liikkumisympäristön sosiaalisen turvallisuuden sekä viihtyisyyden ja houkuttelevuuden tärkeyden korostuminen. Heikoilla ryhmillä em. lisäksi ovat myös liikenneturvallisuuden ja esteettömyyden tärkeyden korostuminen.

Tienkäyttäjätarpeiden jälkeen seuraavina arvioitavina ja ohjauksen keinoina käyttöönotettavina asioina ovat yhteiskunnalliseen ja ympäristölliseen näkökulmaan liittyvät tekijät sekä tienpitäjän (sisäiset asiakkaat, prosessit) tarpeet ja menetelmät tienpidon toteuttamiseksi.

Asiakaspalautteet sekä tieto kevyen liikenteen väylien tienpidon toteutumisesta tienkäyttäjien näkökulmasta tulee ottaa käyttöön tienpidon ohjauksessa. Eri kanavien (ASPAL, LIITO) kautta tulevaa palautetietoa hyödynnetään ensi vaiheessa toimintalinjatyössä. Mahdollisuuksien mukaan palautetiedon hyödyntämisen osalta tehdään linjaukset myös piiritason tienpidon suunnittelua varten. Kattavampi ja ohjaavampi asiakastiedon hyödyntäminen on todennäköisesti mahdollista vasta asiakkuustiedon yhteiskäyttöä palvelevan kehittämistyön edistymisen ja käyttöönoton myötä (eAsiakkuus).

Tulosohjauksen käyttöönotto ja kehittäminen

Kevyen liikenteen väylät otetaan tulosohjauksen piiriin vuonna 2007. Tulosavoitteet perustuvat aluksi pintakuntoon eli vauriotietojen perusteella määrytyvään kuntoluokitukseen. Kevyen liikenteen väylien tulosohjausta tulee

ensi vaiheessa kehittää siten, että se ohjaa toimenpiteiden toteutusta kokonaisvaltaisesti kevyen liikenteen väyläverkkoa parantavaan ja kevyen liikenteen kulkumuotoa tukevaan ja kannustavaan suuntaan. Tavoitellun laatutason vakiinnuttua tulee tulosoajasta edelleen kehittämällä kohdistaa painopisteet toimenpiteiden oikeaan ja tehokkaaseen kohdistamiseen ja ajoittamiseen sekä pitkäjänteiseen ja kestävästi tienpidon toimenpiteiden toteuttamiseen.

5.2 Tietoaineistot, tiedon keruu ja tiedon hyödyntäminen

Nykyiset tiedot

Tienpidossa hyödynnettävien tietoaineistojen keruun ja hyödyntämisen osalta keskitytään aluksi olevan tiedon hyödyntämisen tehostamiseen sekä tällä hetkellä kerättävien ja ylläpidettävien tietolajien järjestelmälliseen ja kattavaan päivittämiseen ja täydentämiseen tienpidon toteuttamisen eri vaiheissa. Pääpaino tietojen täydentämisessä pidetään hankittavissa tiedoissa, mutta mahdollisuuksien mukaan tietojen täydentämistä pyritään toteuttamaan myös ”takautuvasti” niiltä osin kuin tietoja on helposti saatavilla, esim. tiepiirikohtaisesti ylläpidetyt rekisteritiedot.

Nykyisistä tiedoista tärkeimpinä ja kattavimpina tietoina kevyen liikenteen väyläverkolta ovat vauriotiedot sekä näihin tietoihin perustuva kevyen liikenteen väylien kuntoluokitus. Nykyistä vauriotyypitystä tulee kuitenkin kehittää enemmän käyttäjien kokemaan suuntaan. Uuden vauriotyypityksen osalta tulee painottaa käyttäjille ja käytettävyydelle ongelmallisimpia vauriotyyppejä, kuten töyssyjä, painumia, reikiä, tasoeroja, leveitä halkeamia tms. suuria pinnan laatutason muutoksia. Vauriotyypityksen kehittämisessä tulee ottaa huomioon myös tienpitäjän tarpeet vauriotiedon hyödyntämisessä kevyen liikenteen väylien rakenteellisen kunnon indikaattorina. Tässä tapauksessa vaurioista tulee erotella käyttäjän kannalta ongelmallisten vauriotyyppien lisäksi myös sellaiset vauriotyypit, jotka ilmentävät rakenteellisten ongelmien olemassaoloa, mm. verkko- ja routahalkeamat.

Nykyisistä, mutta vain satunnaisesti hyödynnettävistä paikkatietoaineistoista tulee tehdä tarkentavat määrittelyt näiden käyttöönottamiseksi kevyen liikenteen väylien tienpidon ohjauksessa ja suunnittelussa. Paikkatietoaineistoja hyödyntäen tehdään alustavat luokitukset kevyen liikenteen väylien hallinnoinnin, keskinäisen arvottamisen sekä toimenpiteiden vertailun ja priorisoinnin toteuttamiseksi. Luokituksia tarkennetaan tiepiirikohtaisesti paikallistuntemuksen, asiantuntijatietojen sekä mahdollisten tarkentavien, esim. käytettävissä olevien liikennemäärätietojen perusteella. Luokituksissa hyödynnetään soveltuvin osin mm. kevyen liikenteen tarveselvityksissä käytettyjä menetelmiä käyttäjämäärien, matkatuotosten tai väylän tärkeyden määrittämiseksi.

Uudet tiedot

Uusien tietolajien käyttöönottamisen osalta tärkeimpiä tietoja ovat käyttäjätarpeita sekä kevyen liikenteen liikkumisympäristön laatua kuvaavat tietolajit. Näitä hyödynnetään erityisesti kevyen liikenteen väyläverkon laatuvaatimusten määrittämisessä. Tienpitäjän kannalta tulee saada käyttöön tarvittavat uudet tietolajit kevyen liikenteen väylien kuntotilan ja rappeutumisen ennustamiseksi sekä toimenpiteiden vaikutusten kestoajan arvioimiseksi.

Tiedon keruun osalta tulee jatkaa arviointia tiestöllä käytössä olevien auto-maattisten palvelutasomittausten, vaurioinventointien ja tiestökuvausten teknologioiden soveltuvuudesta, rajoituksista ja käyttöönottomahdollisuuksista kevyenliikenteen väylillä. Osana arviointia tulee selvittää em. menetelmien käyttöönottamisen tuoma lisäarvo kevyen liikenteen väylien tienpidolle suhteessa käyttöönottamisen vaatimiin panostuksiin. Erityisesti tiestökuvamateriaalin voidaan katsoa olevan monipuolisesti kevyen liikenteen väylien tienpidon eri tuotteiden suunnittelua ja toteuttamista tukevaa aineistoa. Kevyen liikenteen väylät tulee sisällyttää vuonna 2007 kilpailutettavaan tiekuvaussopimuksiin.

Nykyisiä kevyen liikenteen vaurioinventointeja kehitetään väyläverkkoa ja liikkumisympäristöä kokonaisvaltaisemmin ja käyttäjälähtöisemmin havainnoivien auditointien suuntaan. Auditoinnit otetaan käyttöön vaiheittain esim. kevyen liikenteen väyläverkon merkitsevyysluokituksen mukaisesti alkaen tärkeimmistä pääväylistä ja edeten edelleen merkitsevyydeltään vähäisemmille väylille. Auditointien käyttöönottoa ohjaavana tekijänä hyödynnetään lisäksi esim. väylien kuntotilaa tai toimenpidetarpeiden laajuutta.

Tienpidon ohjauksen kannalta tulee saada käyttöön menetelmät tienpidon toteutumisen seurantaan sekä toteutumätiedon hyödyntämiseen ohjauksen ja toimintalinjatyön edelleen kehittämiseksi. Pääpaino tältäkin osin tulee olla asiakasnäkökulmassa, esim. miten tienpidon toteuttaminen on vastannut asiakastarpeita tai onko toimenpiteillä saatu aikaan tavoiteltuja muutoksia.

Uusien tietolajien käyttöönottamisen, tietoaineistojen hyödyntämisen sekä tiedon hallinnan osalta tulee taustalla tarkastella suunnitteilla olevien muutosten soveltuvuutta tiestö- ja liikennejärjestelmien kehittämistyön sekä tiedonhallinnan kehittämisen (eProjektit) kokonaisuuteen nähden. Joidenkin tietojen osalta saattaa olla perusteltua lykätä tarkempia määrittelyjä ja tietojen käyttöönottoa ennen kuin tietoaineistojen keskittämisen periaatteet tai tietojärjestelmien määrittelytyöt kehittämistyössä ovat edenneet riittäväälle tarkkuudelle.

5.3 Verkkotason analyysi

Verkkotason analyysijä ei ole mahdollista toteuttaa kevyen liikenteen väyläverkolla tiestön tavoin. Hibriksen käyttö ei ole mahdollista mm. tiestöllä käytettävien hyöty- ja rappeutumismallien soveltumattomuuden takia. Toisaalta hyöty-kustannus-optimointi ei välttämättä ole myöskään paras tapa kevyen liikenteen väyläverkon analyysissä käytettäväksi.

Tällä hetkellä ei ole erityistä tarvetta kevyen liikenteen väylien verkkotason analyysille, joten esim. uuden järjestelmän tai Hibrikseen soveltuvien kevyen liikenteen väylien mallien kehittäminen ei ole ajankohtaista. Lisäksi kevyen liikenteen väyläverkolta ei ole olemassa sellaista tietoaineistoa, että käypien ennustemallien aikaansaaminen olisi tällä hetkellä edes kovinkaan mahdollista. Verkkotasolla tehtävien tarkasteluiden osalta riittää toistaiseksi esim. kuntotilan muutosten seuraaminen verkkotasolla sekä toteutettujen toimenpiteiden vaikutusten seuraaminen suhteessa kevyen liikenteen väylien kuntotilaan.

Verkkotason analyysitarpeiden sekä analyyseissä tarvittavien tietojen määrittely on kuitenkin syytä aloittaa heti ensimmäisen toimintalinjatyön yhteydessä. Kevyen liikenteen verkkotason analyysityökalujen kehittämistyön askelellisuus tulisi kytkeä Tiehallinnon tiestö- ja liikennejärjestelmien kehittämisen kokonaisuuteen. Tavoitteena voisi olla, että kevyen liikenteen verkkotason analyysit integroidaan esim. PMS -järjestelmään ylläpidon hallintajärjestelmien modernisoinnin yhteydessä kuluvan vuosikymmenen lopulla.

5.4 Toimenpiteiden ohjelmointi

Tienpidon kokonaisvaltaisempaa lähestymistapaa tukien kevyen liikenteen väylille kehitetään ja otetaan käyttöön väylien kuntoa ja väyläympäristön laatua käyttäjälähtöisemmin kuvaavat toiminnalliset laatuvaatimukset. Ensi vaiheessa hyödynnetään soveltuvin osin nykyistä päällystevauriotyypitystä ja olevaa vauriotietoa. Tiedonkeruumenetelmien ja tietolajien kehittämisen ja mahdollisen käyttöönoton myötä toimivuusvaatimuksia tarkennetaan tehtyjen määrittelyjen edellyttämän mukaisesti.

Kokonaisuuden kannalta tärkeimpinä ja kiireellisimpinä määriteltävinä asioina ovat liikkumisympäristön turvallisuutta sekä käytettävyyttä/esteettömyyttä kuvaavien toimivuusvaatimusten määrittäminen ja käyttöön saaminen. Päällysteiden kuntoon perustuvan ohjelmoinnin lisäksi toimenpiteiden ohjelmointiin kehitetään ja otetaan käyttöön valintakriteerit, joiden perusteella voidaan määrittellä myös liikkumisympäristön parantamisen toimenpidetarpeita.

Toimenpiteiden valinnassa ja priorisoinnissa otetaan käyttöön uutena tietolajina merkitsevyysluokitus. Merkitsevyysluokituksella kuvataan käyttäjän kannalta kunkin väylän tärkeyttä suhteessa väyläverkkokokonaisuuteen. Yhteysväliuokituksen, reitityksen, osaverkkoluokituksen - mikä sitten lieneekin paras ja lopullinen termi luokitukselle – kehittämisen ja käyttöönoton tarpeet ovat todennäköisesti hieman kauempana tulevaisuudessa.

Merkitsevyysluokitus tulee saada käyttöön valintakriteerinä myös PMSPro:ssa. Toimenpiteiden valintakriteerejä kehitetään nykyistä enemmän käyttäjien kokeman mukaiseksi. Perusasetuksissa tulee tarkentaa nykyisten toimenpiteiden, MP ja RP, toimenpiteiden vaikutuksia ja kustannuksia. Lisäksi perusasetuksiin tulisi saada uusia toimenpidenvaihtoehtoja.

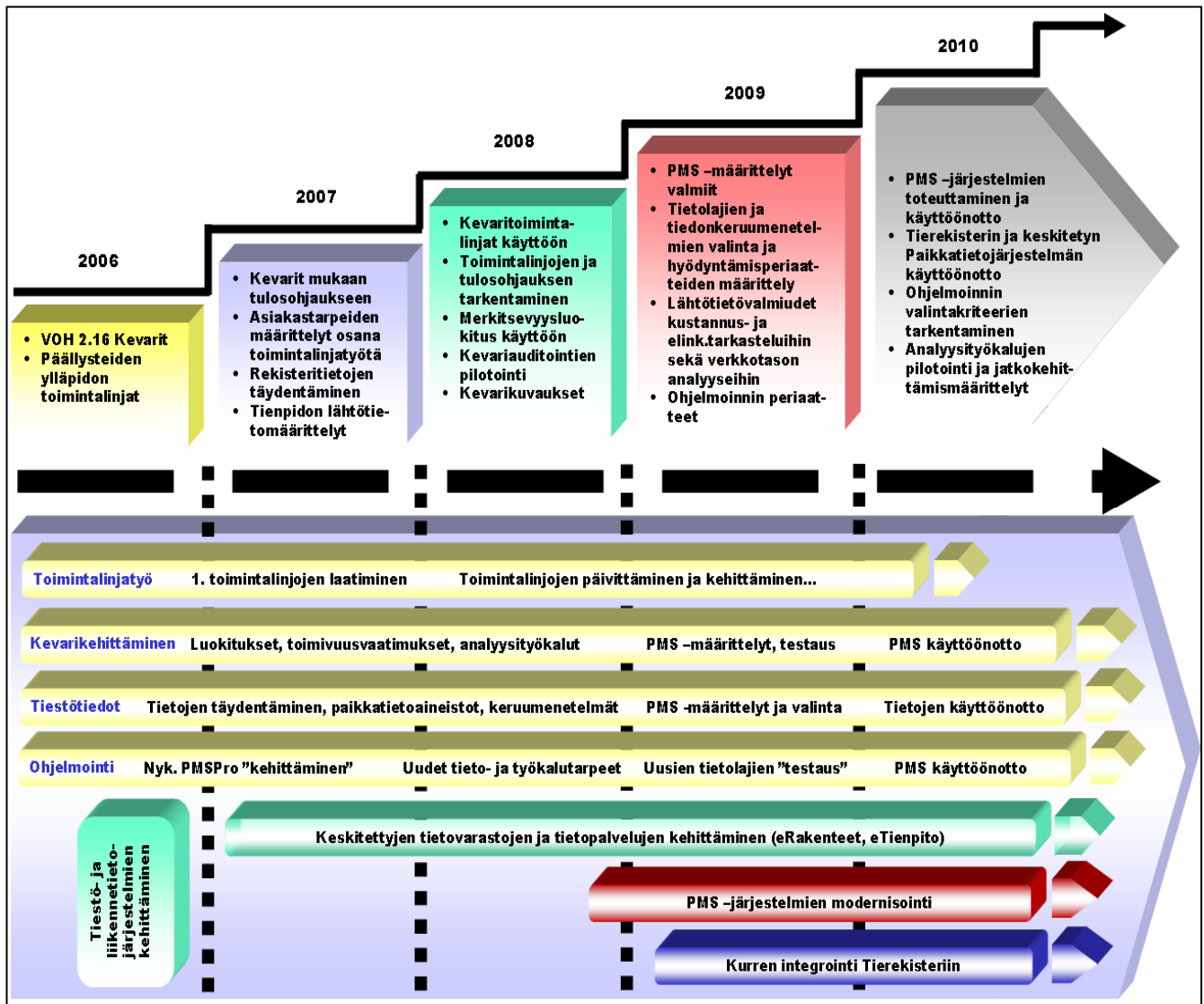
Ohjelmoinnissa tulee saada käyttöön vaurioitumisen ennustemallit tulevien toimenpidetarpeiden laajuuden ja ajankohdan arvioimiseksi. Vaikka nykytietojen perusteella määriteltävien mallien tarkkuus olisikin vain hyvin suurpiirteinen, on ”perusvauriomalli” haarukoitavissa kuitenkin esim. Kurren vaurio- ja ikätietojen perusteella.

PMSPro:n kehittämistarpeita uusien tietolajien käyttöön ottamiseksi sekä tähän tarvittavia panostuksia tulee arvioida tiestö- ja liikennetietojärjestelmien kehittämisen yhteydessä toteutettavaan ylläpidon hallintajärjestelmien uudistamiseen peilaten. Erityisesti ohjelmallisten muutosten osalta tulee harkita, olisiko syytä tehdä tarvittavat määrittelyt jo uutta järjestelmää silmälläpitäen eikä enää tehdä muutoksia nykyiseen järjestelmään. Esimerkiksi kustannuslaskennan, elinkaariarvioinnin tai verkkotason analyysityökaluja tuskin kannattaa lähteä miettimään nykyjärjestelmään lisättäväksi. Sitä vastoin näi-

tä koskevia määrittelyjä ja tarpeita voidaan lähteä miettimään suoraan uuden järjestelmän edellyttämien mukaisiksi.

5.5 Kehittämissuunnitelma

Edellä on esitetty tärkeimpiä asiakokonaisuuksia ja painotuksia kevyen liikenteen väyläomaisuuden hallinnan kehittämiseksi. Seuraavaan kuvaan on koottu tiivistetysti kehittämisen pääkohtia sekä ehdotus aikatauluksi kevyen liikenteen väyläomaisuuden hallinnan kehittämisen toteuttamiseksi.



Kuva 9. Ehdotus kevyen liikenteen väylien väyläomaisuuden hallinnan kehittämisen aikatauluksi.

KIRJALLISUUTTA

Väyläomaisuuden hallinnan ja uusien hankintamenetelmien yhteensovittaminen ylläpidossa, Nykytila, ongelmat ja ehdotukset kehittämistoimenpiteiksi, Tiehallinnon selvityksiä 11/2005

Kevyen liikenteen suunnittelu, Tiehallinto, Tie- ja liikennetekniikka, Helsinki 1998

Jaloin-ohjelman arviointi sekä toimenpidesuosituksia jalankulun ja pyöräilyn edistämiseksi Suomessa, Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 40/2004, Helsinki 2004

VOH 1.12 ”Tieverkon valokuvaus ja valokuvien hyödyntäminen”.

Kevyen liikenteen vaikutusten arvioinnin yleisohje, Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 32/2004, Helsinki 2004

Kevyen liikenteen edistämisen arviointi, Jaloin tausta-aineisto, Liikenne- ja Viestintäministeriö, 2004

Mahdollisesti mitattavat muuttujat, VOH 2.4 ”Kevyen liikenteen väylien hallinnan kehittäminen 2004”, suunnittelumuistio, Inframan Oy 2004

Kävely osaksi liikennepolitiikkaa - ehdotus kävelypoliittiseksi ohjelmaksi, Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 6/2001

Uutta pontta pyöräilyyn - ehdotus pyöräilypoliittiseksi ohjelmaksi, Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 5/2001

Tienpidon linjaukset 2015, Raportti, Tielaitos, Helsinki 2000

VÄYLÄT 2030, Väestön ja elinkeinoelämän haasteet liikenneväylien pidolle, Liikenne- ja viestintäministeriö, Ohjelmia ja strategioita 1/2002

Kansalaiset tienkäyttäjinä, Hypoteesi asiakassegmentoinniksi, Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 58/2005

Päällystettyjen teiden kuntotietorekisteri (KURRE), Kuntomuuttujat 9.3.2004, Tiehallinto

Tierekisteri, tietolajit ja tietosisältö, Tiehallinto

Päällystettyjen teiden ylläpidon toimintalinjat, Luonnos 24.5.2006, Tiehallinto

APVM – mittaukset kevyen liikenteen väylillä, Ramboll Finland Oy, raporttiluonnos 16.10.2006

Sykelhåndboka, Utforming av sykkelanlegg, Statens Vegvesen, Handbok 233

Sykkelvegingspeksjoner, Trafikksikkerhet – Framkommelighet – Opplevelse, Statens Vegvesen, Handbok 249

Pyöräilyn institutionaalinen asema liikennesuunnittelussa, Kallioinen J., VATT Keskustelualoitteita 267, Helsinki 2002

Ihmisten liikkumistarpeet, M. Kivari, T. Viinikainen, K. Kiiskilä, K. Rönkä, esitelmä, Väylät ja Liikenne 2006

Liikenneskenaariot 2025: Kevyt liikenne. Liikenneministeriön julkaisuja 50/99.

PMSpro versio 2.3, Käyttöohje, TietoEnator Oy

Kevyen liikenteen väylien hallinnan kehittäminen (VOH-2.4), vuosiraportti 2004, Inframan Oy

Kevyen liikenteen väylien hallinnan kehittäminen (VOH-2.4), vuosiraportti 2003, Inframan Oy

Tiehallinnon toimintalinjat kaupunkiseuduilla, TEKNINEN RAPORTTI, Helsinki 2002

Pyörämatkailun edistämishjelma, selvitys ohjelman laatimis- ja sisältötarpeista, Valtakunnallinen pyörämatkailureittityöryhmä, 2003

Elinkaaritarkastelut tiepäällysteiden ylläpidon ohjelmoinnissa, Olli Haveri, Diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto 2006

Kunnossapitourakoiden toimivuusvaatimukset, T. Kurki, H. Spoof, M. Malmivuori, S. Petäjä, J. Leinonen, VTT tiedotteita 2268, 2004

LIITTEET

- Liite 1 Kuntorekisterin tietolajit
- Liite 2 Kevyen liikenteen väylien kuntoluokitus ja luokituskriteerit
- Liite 3 PMSPRO:n perusasetukset toimenpidetarpeille kevyen liikenteen väylillä
- Liite 4 Kysely tiepiirien päällysteinsinööreille
- Liite 5 Esimerkki LCC analyysistä kevyen liikenteen väylällä 78281
- Liite 6 Esimerkki QFD- analyysistä tienkäyttäjien tarpeiden ja odotusten sekä ylläpidon mittareiden välisen yhteyden kuvaamiseksi ja arvottamiseksi
- Liite 7 QFD- analyysi. Liikenneympäristön laatua kuvaavien parametrien arvottaminen eri käyttäjäryhmissä
- Liite 8 Esimerkki QFD- analyysistä, Juhon numerot
- Liite 9 Kevyen liikenteen väyläverkko tiepiireittäin ja esimerkkejä kevyen liikenteen väylien luokittelusta

KUNTOREKISTERIN TIETOLAJIT

Kevyen liikenteen väylien yleistiedot

Otsikko	Kuvaus
Tie	Tienumero
Aosa	Alkukohdan tieosa
Aet	Etäisyys tieosan alusta metreinä
Losa	Loppukohdan tieosa
Let	Etäisyys lopputieosan alusta metreinä
Pituus	Satametrisen pituus, aina ≤ 100 m
Vaur	Viimeisen vauriomittauksen vauriosumma
VaurPvm	Viimeisen vauriomittauksen mittauspvm
Kunta	KELA:n kuntakoodi
Maakunta	Maakunta
Piiri	Tiepiirin numero
Ualue	Urakka-alue
Lev	Väylän leveys (m)
Kp lk	Kunnossapitoluokka
PäälLk	Päällysteluokka
TieTy	Tietyyppi
TeknPvm	Teknisen toimenpiteen päivämäärä
TeknTp	Teknisen toimenpiteen koodi
TpPvm	Toimenpiteen päivämäärä
Pinta	Toimenpiteen pinnan koodi
Työmen	Toimenpiteen työmenetelmän koodi

Kevyen liikenteen väylien vauriomittauksen tiedot

Tie, Aosa , Aet, Losa, Let: Kuten yleistiedoissa

Otsikko	Kuvaus
Mittausaika	Vauriomittauksen päivämäärä
VS	Vauriosumma
Pit K	Kapeita pituushalkeamia (m)
Pit L	Leveitä pituushalkeamia (m)
Poi K	Kapeita poikkihalkeamia (m)
Poi L	Leveitä poikkihalkeamia (m)
L Etas	Lievä haitallinen epätasaisuus (kpl)
V Etas	Vakava haitallinen epätasaisuus (kpl)
Verk	Verkkohalkeamia (m ²)
Rei	Reikiä (kpl)
Reu	Reunapainumia (m)
PintaV	Pintavaurioita (kpl)
Piiri	Tiepiirin tunnus
Van	Vanhentunut-koodi (0 = mittaus ei vanhentunut, 1 = on vanhentunut)
Mu	Muunnettu-koodi (0 = ei muunnettu osoitemuunnoksessa, 1 = on muunnettu)

Kevyen liikenteen väylien IRI-mittauksen tiedot

Tie, Aosa , Aet, Losa, Let: Kuten yleistiedoissa

Otsikko	Kuvaus
Pituus	Satametrisen pituus, aina <= 100 m
Mittausaika	Mittausaika (pvm + klo)
IRI ka	Iri-arvojen keskiarvo
IRI(20)	Iri-arvo satametrisen alusta välillä 0-20m
IRI(40)	Iri-arvo satametrisen alusta välillä 20-40m
IRI(60)	Iri-arvo satametrisen alusta välillä 40-60m
IRI(80)	Iri-arvo satametrisen alusta välillä 60-80m
IRI(100)	Iri-arvo satametrisen alusta välillä 80-100m
Ajoneuvo	Ajoneuvon tunnus
Ajaja	Ajajan tunnus
Su	Mittausuunta
Keli	Kelikoodi
Piiri	Tiepiirin tunnus
Van	Vanhentunut-koodi (0 = mittaus ei vanhentunut, 1 = on vanhentunut)
Mu	Muunnettu-koodi (0 = ei muunnettu osoitemuunnoksessa, 1 = on muunnettu)

Kevyen liikenteen väylien kuntoluokitus ja kuntoluokituksessa käytettävät kriteerit

Luokka	Kuvaus kunnosta	Kriteerit
5 Erittäin hyvä	Väylä on uutta vastaava, tasainen, lähes täysin vaurioton ja miellyttävä liikkua.	$VS \leq 1$ ja $IRI \leq 0,2$ (jos IRI tunnetaan)
4 Hyvä	Kunto on hyvä. Väylällä on satunnaisia vaurioita ja loivia epätasaisuuksia, joihin valtaosa liikkujista tuskin kiinnittää huomiota.	$VS = 1-20$ tai $IRI = 0,2-1,2$
3 Tyydyttävä	Kunto tyydyttää mutta vaatii tehostettua seuranta- ja korjaustoimenpiteitä. Väylällä on vaurioita tai epätasaisuutta, jotka haittaavat esimerkiksi rullaluistelijoita ja kilpapyörällä liikkuvia. Korjaustoimenpiteet voivat olla perusteltuja yksittäistapauksissa.	$VS = 20-80$ tai $IRI = 1,2-1,5$
2 Huono	Kunto edellyttää ylläpitotoimenpiteitä. Väylällä on huomattava määrä vaurioita tai selvää epätasaisuutta ja teräviä heittoja. Polkupyörällä liikkuminen vaatii jo erityistä tarkkaavaisuutta, rullaluisteluun väylä ei enää oikein sovellu.	$VS = 80-120$ tai $IRI = 1,5-2,0$
1 Erittäin huono	Väylä on kauttaaltaan vaurioitunut tai hyvin epätasainen. Liikkuminen on kulkuneuvosta riippumatta vaurioiden ja epätasaisuuden takia hankalaa ja epämukavaa.	$VS \geq 120$ tai $IRI \geq 2,0$

PMSPRO:n toimenpidetarpeessa olevien kevyen liikenteen väylien valintakriteerit, perusasetukset

KAIKKI KOHTEET

VAUR_SUMMA >= 150 OR
VAUR_K_PITUUSHALK >= 191 OR
VAUR_L_PITUUSHALK >= 100 OR
VAUR_VERKKOHALK >= 154 OR
VAUR_REUNAPAINUMA >= 100 OR
VAUR_PINTAVAVURIO >= 5 OR
VAUR_K_POIKKIHALK >= 29 OR
VAUR_L_POIKKIHALK >= 7 OR
VAUR_V_EPATASAISUUS >= 3 OR
VAUR_L_EPATASAISUUS >= 5 OR
VAUR_REIKA >= 6 OR
(VAUR_SUMMA > 30 and
(IRI_KA > 2 or
IRI_1 > 2.5 or
IRI_2 > 2.5 or
IRI_3 > 2.5 or
IRI_4 > 2.5 or
IRI_5 > 2.5))

RP-KOHTEET

VAUR_SUMMA >= 150 OR
VAUR_V_EPATASAISUUS >= 3 OR
VAUR_L_EPATASAISUUS >= 5 OR
VAUR_L_POIKKIHALK >= 7 OR
VAUR_L_PITUUSHALK >= 100 OR
IRI_KA > 2 OR
IRI_1 > 3 OR
IRI_2 > 3 OR
IRI_3 > 3 OR
IRI_4 > 3 OR
IRI_5 > 3

**PMSPRO:n toimenpidetarpeessa olevien kevyen liikenteen väyli-
en valintakriteerit, perusasetukset****PÄÄLLYSTYSKOHTEET**

```
(VAUR_SUMMA >= 150 OR  
VAUR_K_PITUUSHALK >= 191 OR  
VAUR_L_PITUUSHALK >= 100 OR  
VAUR_VERKKOHALK >= 154 OR  
VAUR_REUNAPAINUMA >= 100 OR  
VAUR_PINTAVAVURIO >= 5 OR  
VAUR_K_POIKKIHALK >= 29 OR  
VAUR_L_POIKKIHALK >= 7 OR  
VAUR_V_EPATASAIUUUS >= 3 OR  
VAUR_L_EPATASAIUUUS >= 5 OR  
VAUR_REIKA >= 6 OR  
(VAUR_SUMMA > 30 and  
(IRI_KA > 2 or  
IRI_1 > 2.5 or  
IRI_2 > 2.5 or  
IRI_3 > 2.5 or  
IRI_4 > 2.5 or  
IRI_5 > 2.5)))  
and not  
(VAUR_SUMMA >= 150 OR  
VAUR_V_EPATASAIUUUS >= 3 OR  
VAUR_L_EPATASAIUUUS >= 5 OR  
VAUR_L_POIKKIHALK >= 7 OR  
VAUR_L_PITUUSHALK >= 100 OR  
IRI_KA > 2 OR  
IRI_1 > 3 OR  
IRI_2 > 3 OR  
IRI_3 > 3 OR  
IRI_4 > 3 OR  
IRI_5 > 3)
```

KYSELY TIEPIIRIEN YLLÄPITOVASTAAVILLE

1	Miten tiepiirissänne ylläpidetään kevyenliikenteenväyliä? (Pääperiaatteet, ylläpidon linjaukset, tms.)
2	Millainen on vuosittainen piirissänne käytetty rahamäärä kevyenliikenteenväylien ylläpidossa ja millainen on toimenpiteiden volyyymi?
3	Mitä lähtötietoaineistoja hyödyntäen ylläpitotoimenpiteet piirissänne määritetään ja kohdistetaan?
4	Vastaako vuosittainen kevyenliikenteidenväylien ylläpitotoimenpiteiden laajuus ylläpitotarvetta? Jos ei, niin miten paljon suuremmat ylläpidon tarpeet ovat tällä hetkellä ja mistä nämä pääosin muodostuvat?
5	Olisiko ylläpidon keinoin mahdollista saada lisättyä kevyenliikenteenväylien käyttäjämääriä? Jos mahdollista, niin mitkä olisivat tärkeimmät keinot tai toimenpiteet?
6	Tarvittaisiinko kevyenliikenteenväylille verkollista tärkeyttä kuvaava merkitsevyysluokitus ylläpitotoimenpiteiden kohdistamiseksi ja priorisoimiseksi?
Vapaat ehdotukset ja kommentit hyvälle tienpidolle kevyenliikenteenväylillä?	

LCC ANALYYSI

Esimerkki LCC analyysistä kevyen liikenteen väylällä 78281.

Kohteen alkuosa (~730 m) on RP –kohteena Oulun tiepiirin v. 2007 päällystysohjelmassa.

Analyyseissä on vertailtu eri ylläpitovaihtoehdoilla (VE1-VE5) ylläpidetyn esimerkkiväylän elinkaarikustannuksia 40 vuoden ja 20 vuoden pituisilla tarkastelujaksoilla. Eri ylläpitovaihtoehtojen toimenpidevaihtoehdot yksikköhintoineen on esitetty alla olevassa taulukossa.

78281/850/0-2337

Toimenpidevaihtoehdot	
TP1	Pienet yksittäiset päällysteen paikkaukset (rouva, hoitokalusto tms. ajoneuvot)
TP2	Massapintausta MP AB 60 kg/m ²
TP3	Uudelleenpäällystys LTA AB 100 kg/m ²
TP4	RP(kantavan lisäys+uudelleenpäällystys, pahimpiin vauriokohtiin teräsverkko)

0,25 €/m

Toimenpiteiden hinnat vaihtoehdoittain			€/m	€	
VE1	TP1	Vauriopaikkaus/korjaus: AB	0,25	584	
	TP2	Massapintausta AB 60kg	13,50	21 033	2/3 KOHTEESTA
	TP3	Massapintausta AB 60kg	13,50	31 550	KOKO KOHDE
	TP4	RP+uudelleenpäällystys	36,00	28 044	1/3 KOHTEESTA - RP+ PÄÄLLYSTYS, EI MUUTA
VE2	TP1	Vauriopaikkaus/korjaus: AB	0,25	584	
	TP2	Massapintausta AB 60kg	13,50	31 550	KOKO KOHDE
	TP3	Massapintausta AB 60kg	13,50	10 517	1/3 KOHTEESTA
	TP4	RP+uudelleenpäällystys	36,00	49 077	1/3 KOHTEESTA - RP+ PÄÄLLYSTYS, LOPUT MP
VE3	TP1	Vauriopaikkaus/korjaus: AB	0,25	584	
	TP2	Massapintausta AB 60kg	13,50	31 550	KOKO KOHDE
	TP3	Massapintausta AB 60kg	13,50	10 517	1/3 KOHTEESTA
	TP4	RP+uudelleenpäällystys	36,00	49 077	1/3 KOHTEESTA - RP+ PÄÄLLYSTYS, LOPUT MP
VE4	TP1	Vauriopaikkaus/korjaus: AB	0,25	584	
	TP2	Massapintausta AB 60kg	13,50	31 550	KOKO KOHDE
	TP3	Massapintausta AB 60kg	13,50	10 517	1/3 KOHTEESTA
	TP4	RP+uudelleenpäällystys	36,00	49 077	1/3 KOHTEESTA - RP+ PÄÄLLYSTYS, LOPUT MP
VE5	TP1	Vauriopaikkaus/korjaus: AB	0,25	584	
	TP2	Massapintausta AB 60kg	13,50	31 550	KOKO KOHDE
	TP3	Massapintausta AB 60kg	13,50	10 517	1/3 KOHTEESTA
	TP4	RP+uudelleenpäällystys	36,00	84 132	KOKO KOHDE - RP/RP:tä VASTAAVA PARANTAMISTOIMENPIDE + PÄÄLLYSTYS
Rakennepituus			2337 m		

Seuraavan sivun taulukossa ”ylläpitotoimenpiteiden jaksotus” on esitetty eri toimenpidevaihtoehtojen toteuttamisen jaksotus seuraavan 40 vuoden ajanjaksolle. Eri vaihtoehtojen toimenpidejaksotusta on selitetty tarkemmin taulukon viereisessä tekstissä. Perus lähtöoletuksena laskelmissa on pidetty, että ylläpitotoimenpiteen elinkaaren pituus RP -toimenpiteen jälkeen on 20 vuotta ja MP:n jälkeen 15 vuotta ennen seuraavaa toimenpidettä.

YLLÄPITOTOIMENPITEET JA JAKSOTUS

78281/850/0-2337

Vuosi	Vaihtoehto / TP				
	VE1	VE2	VE3	VE4	VE5
0	TP4	TP4			TP3
1					
2			TP1	TP1	TP1
3	TP1	TP1			
4			TP1	TP1	TP1
5					
6	TP1	TP1	TP1	TP1	TP1
7					
8			TP1	TP1	TP1
9	TP1	TP1			
10	TP2		TP4	TP2	TP2
11					
12		TP1		TP1	TP1
13			TP1		
14	TP1			TP1	TP1
15		TP1			
16			TP1	TP1	TP1
17	TP1			TP3	TP3
18		TP1			
19			TP1	TP1	TP1
20	TP3	TP2			
21				TP1	TP1
22			TP1		
23				TP1	TP1
24	TP1	TP1			
25			TP2	TP2	TP4
26					
27					
28	TP1	TP1	TP1	TP1	TP1
29					
30					
31			TP1	TP1	TP1
32	TP1	TP1			
33				TP3	
34			TP1	TP1	TP1
35	TP3				
36		TP1			
37			TP1	TP1	TP1
38	TP1				
39					
40	TP1	TP2	TP2	TP2	TP1

KOHTEEN OMINAISUUDET

Kohteen alkua (1/3 koko pituudesta) Oulun tiepiiriin RP-kohteena 2007 kevarin ikä ??... Oletetaan että noin 10 v --> tarkastellaan 40 v eteenpäin
1/3 kohteesta pahemmin vaurioitunutta: verkko- ja pituushakemaa sekä reunapainumaa
VS keskimäärin 25 / 100m. VSmax. 76 /100m. IRI-arvot 1...2,5
2/3 kohteesta lievästi vaurioitunutta. VS keskimäärin 2 /100m. IRI-arvot molemmin puolin

Oletetaan rakenteen nykyarvoksi tarkasteluhetkellä esim. 40 €/m --> yhteensä 93 480 €

YLLÄPITOVAIHTOEHDOT

- VE1 RP- kolmasosalle kohdetta 2006
MP loppuosalle 10 v kuluttua
Tämän jälkeen oletuksena MP koko kohteelle 15 v välein
* RP:n jälkeen yksittäisiä paikkauksia ja korjauksia noin 3 v välein
- VE2 RP- kolmasosalle kohdetta 2006 ja loppuosalle MP
Tämän jälkeen oletuksena MP koko kohteelle 20 v välein
* RP:n jälkeen yksittäisiä paikkauksia ja korjauksia noin 3 v välein
- VE3 MP- kolmasosalle kohdetta 2006
RP- kolmasosalle kohdetta 2016 ja loppuosalle MP
Tämän jälkeen oletuksena MP koko kohteelle 15 v välein
* ilman RP -toimenpidettä yksittäisiä paikkauksia ja korjauksia noin 2 v välein
* RP:n jälkeen yksittäisiä paikkauksia ja korjauksia noin 3 v välein
- VE4 MP- kolmasosalle kohdetta 2006
MP- koko kohteelle 10 v kuluttua
Tämän jälkeen oletuksena MP koko kohteelle 15 v välein sekä lisäksi kolmasosalle kohdetta kierron puolivalissa (-7v)
* ilman RP -toimenpidettä yksittäisiä paikkauksia ja korjauksia noin 2 v välein
- VE5 3 ensimmäistä päällystystoimenpidettä kuten VE4
4. toimenpiteenä RP tai sita vastaava rakenteen parantamis/
palauttamistoimenpide vuonna 2025
Tämän jälkeen oletuksena MP koko kohteelle 20 v välein sekä lisäksi kolmasosalle kohdetta kierron puolivalissa (-7v)
* ilman RP -toimenpidettä yksittäisiä paikkauksia ja korjauksia noin 2 v välein
* RP:n jälkeen yksittäisiä paikkauksia ja korjauksia noin 3 v välein

78281/850/0-2337

3

YLLÄPITOTOIMENPITEIDEN NYKYARVO

Vuosi	Vaihtoehto / TP					Diskont. teki D(ir)	Ylläpitotoimenpiteiden kustannukset				
	VE1	VE2	VE3	VE4	VE5		VE1	VE2	VE3	VE4	VE5
0	28 044	49 077	10 517	10 517	10 517	1,000	28 044	49 077	10 517	10 517	10 517
1	0	0	0	0	0	0,952	0	0	0	0	0
2	0	0	530	530	530	0,907	0	0	584	584	584
3	505	505	0	0	0	0,864	584	584	0	0	0
4	0	0	481	481	481	0,823	0	0	584	584	584
5	0	0	0	0	0	0,784	0	0	0	0	0
6	436	436	436	436	436	0,746	584	584	584	584	584
7	0	0	0	0	0	0,711	0	0	0	0	0
8	0	0	395	395	395	0,677	0	0	584	584	584
9	377	377	0	0	0	0,645	584	584	0	0	0
10	12 912	0	30 129	19 369	19 369	0,614	21 033	0	49 077	31 550	31 550
11	0	0	0	0	0	0,585	0	0	0	0	0
12	0	325	0	325	325	0,557	0	584	0	584	584
13	0	0	310	0	0	0,530	0	0	584	0	0
14	295	0	0	295	295	0,505	584	0	0	584	584
15	0	281	0	0	0	0,481	0	584	0	0	0
16	0	0	268	268	268	0,458	0	0	584	584	584
17	255	0	0	4 588	4 588	0,436	584	0	0	10 517	10 517
18	0	243	0	0	0	0,416	0	584	0	0	0
19	0	0	231	231	231	0,396	0	0	584	584	584
20	11 891	11 891	0	0	0	0,377	31 550	31 550	0	0	0
21	0	0	0	210	210	0,359	0	0	0	584	584
22	0	0	200	0	0	0,342	0	0	584	0	0
23	0	0	0	190	190	0,326	0	0	0	584	584
24	181	181	0	0	0	0,310	584	584	0	0	0
25	0	0	9 317	9 317	24 844	0,295	0	0	31 550	31 550	84 132
26	0	0	0	0	0	0,281	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0,268	0	0	0	0	0
28	149	149	149	149	149	0,255	584	584	584	584	584
29	0	0	0	0	0	0,243	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0,231	0	0	0	0	0
31	0	0	129	129	129	0,220	0	0	584	584	584
32	123	123	0	0	0	0,210	584	584	0	0	0
33	0	0	0	2 102	0	0,200	0	0	0	10 517	0
34	0	0	111	111	111	0,190	0	0	584	584	584
35	5 720	0	0	0	0	0,181	31 550	0	0	0	0
36	0	101	0	0	0	0,173	0	584	0	0	0
37	0	0	96	96	96	0,164	0	0	584	584	584
38	91	0	0	0	0	0,157	584	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0,149	0	0	0	0	0
40	83	4 481	4 481	4 481	83	0,142	584	31 550	31 550	31 550	584
Nykyarvo	61 061	68 169	57 779	54 220	63 247	€					

Elinkaarikustannusten vertailu

TARKASTELUVAIHTOEHTO A: Rakenteiden jäännösarvoa ei oteta huomioon

ELINKAARIKUSTANNUKSET

Kevyen liikenteen väyl: 78281/850/0-2337

		VE1	VE2	VE3	VE4	VE5
Rakenteen arvo tarkasteluhetkellä	R_N	93 480	93 480	93 480	93 480	93 480
Hoitokustannusten nykyarvo	H_N	0	0	0	0	0
Kunnossapitokustannusten nykyarvo	KP_N	61 061	68 169	57 779	54 220	63 247
Jäännösarvon nykyarvo	$-J_N$	0	0	0	0	0
Kustannusten nykyarvo	K_N	154 541	161 649	151 259	147 700	156 727
Vuosikustannus	$c \cdot K_N$	9 006	9 421	8 815	8 608	9 134
Erot vs. VE 1 (vuosikustannukset)	%		5 %	-2 %	-4 %	1 %
annuiteettitekijä = c $[i \cdot (1+i)^n] / [(1+i)^n - 1]$		0,058	0,058	0,058	0,058	0,058
Tarkastelujakso, vuosia, n	40					
Laskentakorko, i	5 %					
Jäännösarvo tarkastelujakson lopussa		0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Rakenteiden eliniäksi arvioitu noin 50 vuotta. Hoitotoimenpiteet oletetaan samoiksi kaikilla vaihtoehdoilla, hoitokustannuksia ei oteta vertailulaskelmassa huomioon. Jäännösarvoa ei ole otettu huomioon						

TARKASTELUVAIHTOEHTO B: rakenteiden jäännösarvo on otettu huomioon

Kuten tarkastelu A, mutta

ELINKAARIKUSTANNUKSET

Kevyen liikenteen väylä 78281/850/0-2337

		VE1	VE2	VE3	VE4	VE5
Rakenteen arvo tarkasteluhetkellä	R_N	93 480	93 480	93 480	93 480	93 480
Hoitokustannusten nykyarvo	H_N	0	0	0	0	0
Kunnossapitokustannusten nykyarvo	KP_N	61 061	68 169	57 779	54 220	63 247
Jäännösarvon nykyarvo	$-J_N$	4 674	14 022	14 022	0	37 392
Kustannusten nykyarvo	K_N	149 867	147 627	137 237	147 700	119 335
Vuosikustannus	$c \cdot K_N$	8 734	8 603	7 998	8 608	6 955
Erot vs. VE 1 (vuosikustannukset)	%		-1 %	-8 %	-1 %	-20 %
annuiteettitekijä = c $[i \cdot (1+i)^n] / [(1+i)^n - 1]$		0,058	0,058	0,058	0,058	0,058
Tarkastelujakso, vuosia, n	40					
Laskentakorko, i	5 %					
Jäännösarvo tarkastelujakson lopussa		5 %	15 %	15 %	0 %	40 %
Rakenteiden eliniäksi arvioitu noin 50 vuotta. Hoitotoimenpiteet oletetaan samoiksi kaikilla vaihtoehdoilla, joten hoitokustannuksia ei oteta vertailulaskelmassa huomioon. Jäännösarvo on otettu huomioon: VE1 käytännössä elinkaarensa lopussa. VE2 ja VE3:lla jäännösarvoa viimeiselle vuodelle ajoittuvan toimineen takia. VE4 jäännösarvo selvästi muita suurempi 25 v kohdalla tehdyn RP:n takia						

TARKASTELUVAIHTOEHTO C: Tarkastelujakson pituutena on 20 vuotta ja rakenteiden jäännösarvo on otettu huomioon**ELINKAARIKUSTANNUKSET**

Kevyen liikenteen väylä 78281/850/0-2337

		VE1	VE2	VE3	VE4	VE5
Rakenteen arvo tarkasteluhetkellä	R_N	93 480	93 480	93 480	93 480	93 480
Hoitokustannusten nykyarvo	H_N	0	0	0	0	0
Kunnossapitokustannusten nykyarvo	KP_N	54 714	63 134	43 296	37 435	37 435
Jäännösarvon nykyarvo	$-J_N$	37 392	37 392	28 044	18 696	9 348
Kustannusten nykyarvo	K_N	110 802	119 222	108 732	112 219	121 567
Vuosikustannus	$c \cdot K_N$	8 891	9 567	8 725	9 005	9 755
Eröt vs. VE 1 (vuosikustannukset)	%		8 %	-2 %	1 %	10 %
annuiteettitekijä = c $[i \cdot (1+i)^n] / [(1+i)^n - 1]$		0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Tarkastelujakso, vuosia, n	20					
Laskentakorko, i	5 %					
Jäännösarvo tarkastelujakson lopussa		40 %	40 %	30 %	20 %	10 %
<p>Rakenteiden eliniäksi arvioitu noin 50 vuotta. Kuten edellinen taulukko, mutta tarkastelujaksona on käytetty 20 vuotta Hoitotoimenpiteet oletetaan samoiksi kaikilla vaihtoehdoilla, joten hoitokustannuksia ei oteta vertailulaskelmassa huomioon. Jäännösarvo on otettu huomioon: VE1 - VE2 jäännösarvo oletettu saman suuruiseksi, VE3 hieman tätä vähemmän VE4 ja VE5:llä samat toimenpiteet, mutta jäännösarvo oletettu keskenään hieman eri suuruiseksi</p>						

QFD ANALYYSI – PYÖRÄILIJÄ

Esimerkkitaulukko pyöräilijän odotusten ja tarpeiden sekä väylien kuntoa ja liikenneympäristön laatua kuvaavien parametrien välisen yhteyden arvioimiseksi ja arvottamiseksi

				Ylläpidon mittarit														Painotus								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17						
Laatuattribuutit				Painot		Rakenteellinen laatu					Pinnan laatu				Turvallisuuden laatu				Liikenneympäristön laatu							
Taso 1	Taso 2			Nro	Taso2	Taso1	Päälyste	Rakennetekrokset	Leveys	Vaurionop.	Kelliriko-herkkyys	Heitot ja painumat	Karkeus	Vauriot	Päälysteen tasalaatuisuus	näkemäpuute	Geometrapuute	Risteaaminen	Valaistus	Väyläverkkoon liittyminen	Kuivatuspuute / liikkelyminen	puhtaus ja siisteys	Vesakotuminen	Sum	K-arvo	5:sten ikm
Turvallisuus	Näkemien riittävyys väyläverkon kaikilla osilla	1	9 %			0	0	3	0	0	0	0	0	0	5	3	4	4	0	0	0	4	23	1,4	1	
	Yllätyksettömyys ja palvelutason tasalaatuisuus	2	25 %			5	2	3	3	3	5	4	5	5	5	3	3	4	5	4	2	4	65	3,8	6	
	Liikennetilän riittävyys	3	12 %			0	0	5	0	0	2	0	3	1	2	3	3	0	4	3	2	3	31	1,8	1	
	Suistumis-/kaatumisriski	4	19 %			3	2	3	3	3	5	3	5	4	2	4	2	0	3	4	2	2	50	2,9	2	
	Pinnan rakenteellinen vauriottomuus	5	13 %			5	2	0	3	4	5	0	5	4	0	0	0	0	3	2	0	0	33	1,9	3	
	Laatutason ennakoitavuus	6	23 %			5	2	3	3	4	4	2	4	4	4	3	4	3	5	5	3	2	3	59	3,5	3
Käytettävyys	Pölyntyminen/kuraantuminen	7	16 %			5	0	0	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	4	2	3	22	1,3	1	
	Ruuhkattomuus	8	17 %			0	0	5	0	0	2	0	2	0	1	3	2	1	3	2	0	2	23	1,4	1	
	Orientoitavuus (viitoitus ja opasteet)	9	9 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	1	5	0	0	1	13	0,8	1	
	Verkollinen jatkuvuus, kattavuus ja yhdistävyys	10	9 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	5	0	0	1	12	0,7	1	
	Esteettömyys ja rajoituksettomuus	11	35 %			3	2	3	2	3	3	1	3	2	4	3	3	4	5	3	2	3	49	2,9	1	
Turvallisuus (sosiaalinen)	12	14 %			0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	5	2	0	3	3	20	1,2	1	
Taloudellisuus	Väylän houkuttelevuus (liikkumismuodon kannalta)	14	84 %			5	2	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	5	4	3	3	3	59	3,5	2	
	Energiankulutus	15	16 %			3	0	0	0	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	11	0,6		
	Väyläomaisuuden säilyminen	16	0 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Taloudellinen ylläpitää	17	0 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Taloudellinen hoitaa	18	0 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ympäristö	Pölyisyys	19	19 %			5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	3	3	3	19	1,1	1	
	Meluisuus	20	11 %			2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3	0	0	0	3	0	11	0,6		
	Päästöt	21	6 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	6	0,4		
	Viihtyisyys ja houkuttelevuus	22	54 %			4	0	4	3	2	2	2	3	3	4	3	4	5	3	3	5	3	53	3,1	2	
	Luonnonarvot ja maisema-arvot	23	9 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	3	4	9	0,5		
					Sum	13,5	4,0	10,6	7,4	7,9	10,4	6,9	11,1	8,6	10,1	10,2	10,5	11,8	12,2	9,8	9,6	10,3	568			
					5:set	6		2			3		3	1	2			4	5		1					
						24 %					21 %				26 %				28 %							
						33 %	9 %	25 %	15 %	18 %	30 %	17 %	31 %	22 %	24 %	24 %	29 %	23 %	30 %	22 %	22 %	27 %				

QFD ANALYYSI – JALANKULKIJA

Esimerkkitaulukko jalankulkijan odotusten ja tarpeiden sekä väylien kuntoa ja liikenneympäristön laatua kuvaavien parametrien välisen yhteyden arvioimiseksi ja arvottamiseksi

				Ylläpidon mittarit														Painotus									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17							
Laatuattribuutit				Painot		Rakenteellinen laatu					Pinnan laatu				Turvallisuuden laatu				Liikenneympäristön laatu								
Taso 1	Taso 2			Nro	Taso2	Taso1	Päälyste	Rakenneterrokset	Leveys	Vauriopot.	Kelirikko-herkkyys	Heitot ja painumat	Karkaus	Vauriot	Päälysteen tasalaatuisuus	näkämäpuute	Geometriapuute	Risteäminen	Valaistus	Väyläverkkoon liittyminen	Kulutuspuute / laatacityminen	puhtaus ja siisteys	Vesakotuminen	Sum	K-arvo	5:sten ikm	
Turvallisuus	Näkemien riittävyys väyläverkon kaikilla osilla			1	12 %	36 %	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2	4	4	0	0	0	3	18	1,1		
	Yllätyksettömyys ja palvelutason tasalaatuisuus			2	29 %		3	1	4	0	2	3	1	3	3	4	4	2	4	4	2	3	3	2	44	2,6	
	Liikennetilan riittävyys			3	14 %		0	0	4	0	0	1	0	1	0	2	3	2	0	2	4	1	2		22	1,3	
	Suistumis-/kaatumisriski			4	15 %		2	0	1	0	1	3	1	3	2	2	1	1	0	2	2	1	1	1	23	1,4	
	Pinnan rakenteellinen vauriottomuus			5	10 %		2	1	0	0	2	2	0	3	2	0	0	0	0	2	1	0	0		15	0,9	
	Laatutason ennakoitavuus			6	20 %		2	1	2	0	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	31	1,8	
Käytettävyys	Pölyntyminen/kuraantuminen			7	17 %	32 %	3	0	0	0	3	2	3	1	0	0	0	0	0	5	3	3	23	1,4	1		
	Ruuhkattomuus			8	12 %		0	0	4	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	3	2	0	1	16	0,9		
	Orientoitavuus (viitoitus ja opasteet)			9	6 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	2	0	0	1	8	0,5	
	Verkollinen jatkuvuus, kattavuus ja yhdistävyys			10	6 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	3	0	0	1	8	0,5	
	Esteettömyys ja rajoituksettomuus			11	35 %		5	3	2	0	3	2	1	3	2	2	2	4	5	5	4	3	2		48	2,8	3
Turvallisuus (sosiaalinen)			12	25 %	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	4	2	4	5	4	0	5	5	34	2,0	3		
Taloudellisuus	Väylän houkuttelevuus (liikkumismuodon kannalta)			14	100 %	10 %	2	1	2	0	2	2	1	2	2	3	2	3	5	4	4	3	4	42	2,5	1	
	Energiankulutus			15	0 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Väyläomaisuuden säilyminen			16	0 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Taloudellinen ylläpitää			17	0 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Taloudellinen hoitaa			18	0 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ympäristö	Pölyisyys			19	25 %	22 %	4	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	4	0	2	4	3	3	24	1,4		
	Meluisuus			20	9 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	3	0	9	0,5	
	Päästöt			21	9 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	3	0	9	0,5	
	Viihtyisyys ja houkuttelevuus			22	46 %		2	0	2	0	3	2	1	2	2	4	2	3	5	3	4	5	4		44	2,6	2
	Luonnonarvot ja maisema-arvot			23	10 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	3	4	10	0,6	
Sum						7,9	2,6	7,5	0,0	6,1	6,0	3,5	7,2	5,4	9,5	6,2	11,6	12,7	11,6	11,5	11,3	11,5	428				
5:set						1												4	1	1	2	1					
						18 %					16 %				31 %				36 %								
						33 %	9 %	35 %	0 %	23 %	28 %	16 %	35 %	22 %	23 %	16 %	36 %	25 %	27 %	23 %	25 %	25 %					

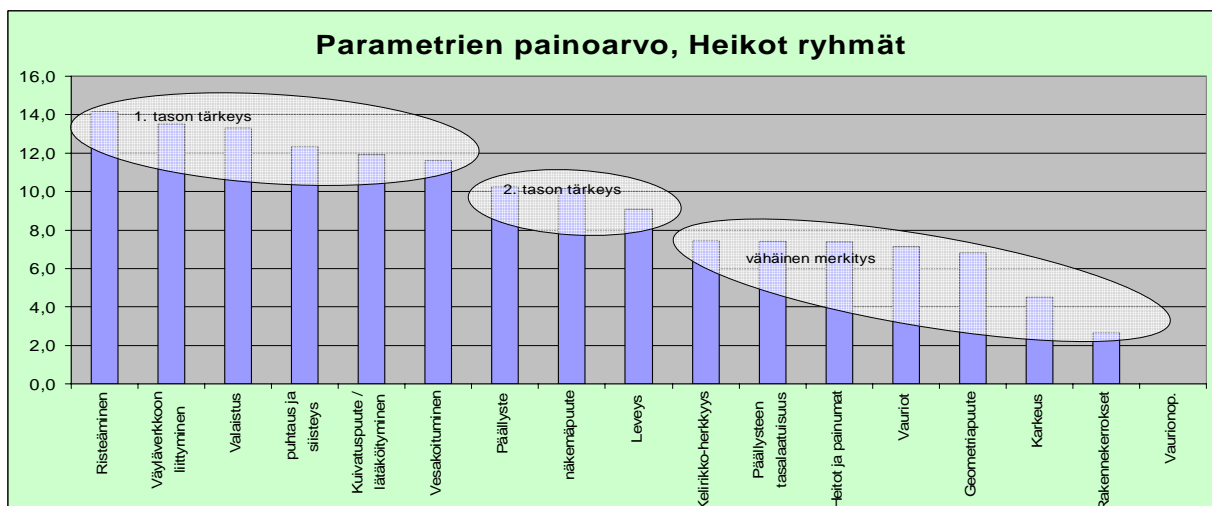
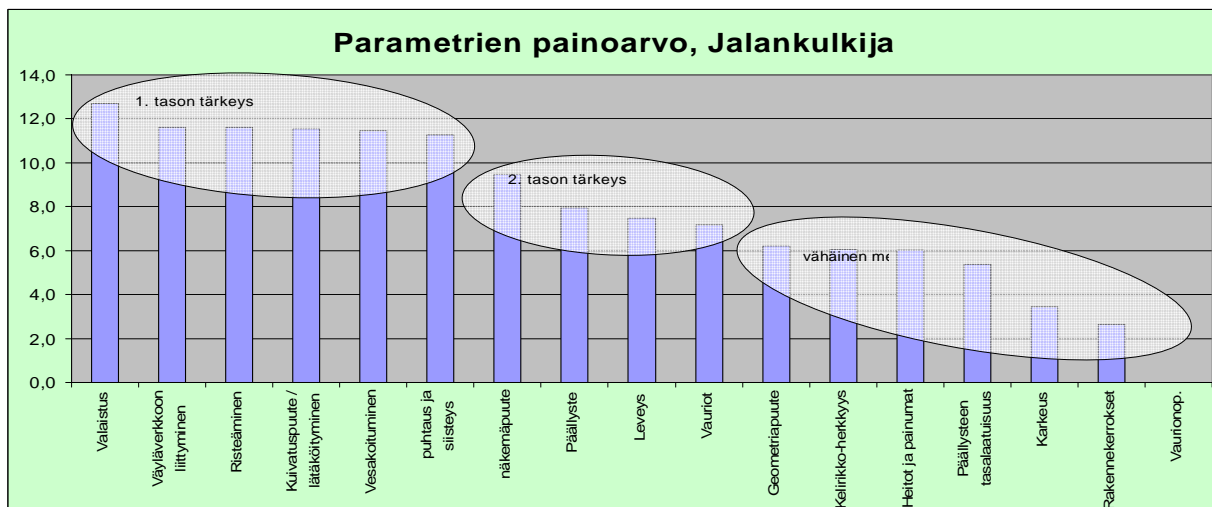
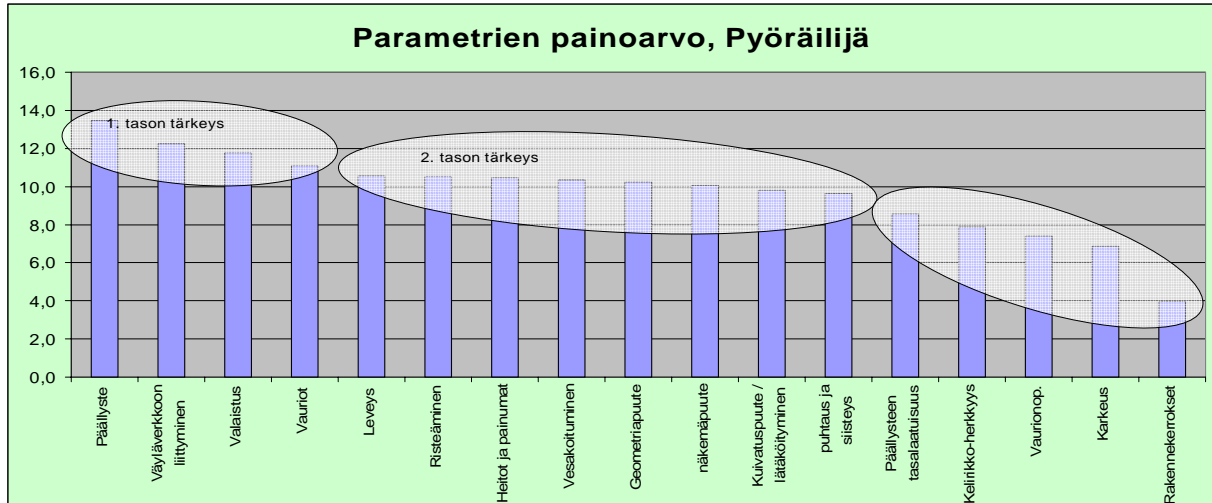
QFD ANALYYSI – HEIKOT RYHMÄT

Esimerkkitaulukko heikon ryhmän edustajan odotusten ja tarpeiden sekä väylien kuntoa ja liikenneympäristön laatua kuvaavien parametrien välisen yhteyden arvioimiseksi ja arvottamiseksi

				Ylläpidon mittarit														Painotus								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17						
Laatuattribuutit				Painot		Rakenteellinen laatu					Pinnan laatu				Turvallisuuden laatu				Liikenneympäristön laatu							
Taso 1	Taso 2			Nro	Taso2	Taso1	Päälyste	Rakenneteknot	Leveys	Vaurionop.	Kellirikoherkkyys	Heitot ja painumat	Karkaus	Vauriot	Päälysteen tasalaatuisuus	näkemäpuute	Geometripuute	Risteleminen	Valaistus	Väyläverkkoon liittyminen	Kuivatuspuute / liialla öljyminen	puhtaus ja siisteys	Vesakotuminen	Sum	K-arvo	5:sten ikm
Turvallisuus	Näkemien riittävyys väyläverkon kaikilla osilla	1	12 %			0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	2	5	5	0	0	0	3	21	1,2	2
	Yllätyksellisyys ja palvelutason tasalaatuisuus	2	28 %			5	1	3	0	3	3	2	3	3	3	4	2	5	5	4	3	3	2	51	3,0	3
	Liikennetilän riittävyys	3	16 %			3	0	5	0	0	1	0	1	0	0	2	4	3	0	3	4	1	2	29	1,7	1
	Suistumis-/kaatumisriski	4	14 %			3	0	1	0	1	3	1	3	2	2	2	1	2	0	2	2	1	1	25	1,5	
	Pinnan rakenteellinen vauriottomuus	5	9 %			3	1	0	0	3	2	0	3	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	17	1,0	
	Laatutason ennakoitavuus	6	21 %			3	1	2	0	1	2	1	2	3	3	2	2	4	3	3	2	4	2	37	2,2	
Käytettävyys	Pölyntyminen/kuraantuminen	7	16 %			3	0	0	0	3	2	3	1	0	0	0	0	0	0	5	4	3	24	1,4	1	
	Ruuhkattomuus	8	13 %			0	0	4	0	0	0	0	1	0	1	2	3	2	3	2	0	1	19	1,1		
	Orientoitavuus (viitoitus ja opasteet)	9	5 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	2	0	0	8	0,5		
	Verkollinen jatkuvuus, kattavuus ja yhdistävyys	10	5 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	0	0	1	7	0,4	
	Esteettömyys ja rajoituksettomuus	11	36 %			4	3	2	0	3	3	2	3	3	3	3	3	4	5	5	5	4	2	54	3,2	3
	Turvallisuus (sosiaalinen)	12	25 %			0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	5	2	5	5	5	0	5	5	37	2,2	6
Taloudellisuus	Väylän houkuttelevuus (liikkumismuodon kannalta)	14	100 %			3	1	3	0	3	3	1	2	3	3	2	4	5	4	4	3	4	48	2,8	1	
	Energiankulutus	15	0 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Väyläomaisuuden säilyminen	16	0 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Taloudellinen ylläpitää	17	0 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Taloudellinen hoitaa	18	0 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ympäristö	Pölyisyys	19	23 %			3	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	4	0	3	4	3	3	24	1,4		
	Meluisuus	20	10 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0	3	0	10	0,6		
	Päästöt	21	10 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0	3	0	10	0,6		
	Viihtyisyys ja houkuttelevuus	22	47 %			3	0	3	0	3	2	2	2	3	4	2	3	5	4	4	5	4	49	2,9	2	
	Luonnonarvot ja maisema-arvot	23	11 %			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	4	4	5	12	0,7	1	
Sum						10,2	2,7	9,1	0,0	7,4	7,4	4,5	7,1	7,4	10,2	6,8	14,2	13,3	13,5	11,9	12,4	11,6	482			
5:set						1									1		3	6	2	2	2	2				
						18 %					16 %				31 %				35 %							
						37 %	8 %	33 %	0 %	22 %	27 %	18 %	31 %	24 %	22 %	16 %	38 %	24 %	29 %	22 %	26 %	23 %				

QFD ANALYYSI

Liikenneympäristön laatua kuvaavien parametrien arvottaminen eri käyttäjäryhmissä. Laatua kuvaavien mittareiden tärkeys eri asiakasryhmien kannalta.

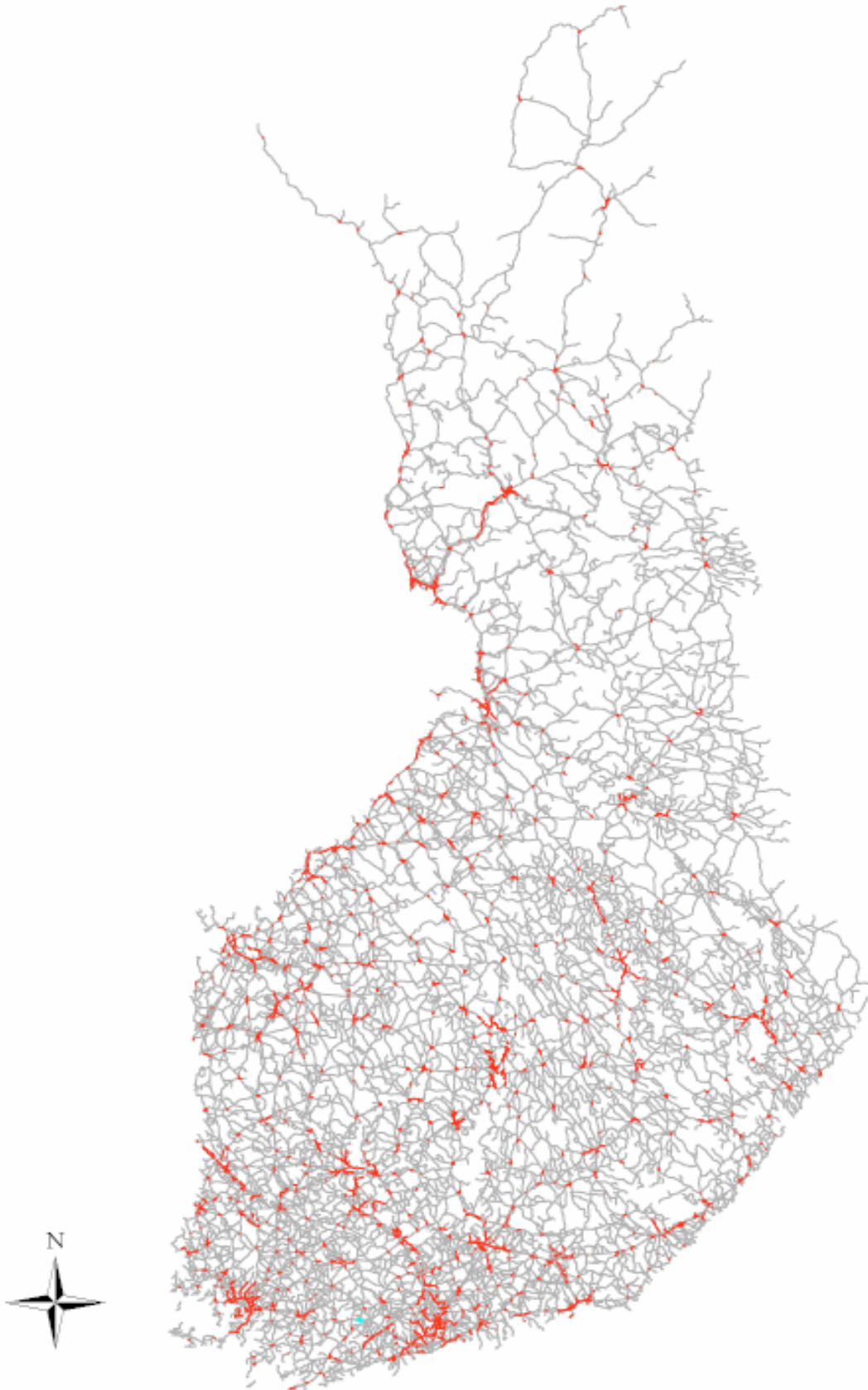


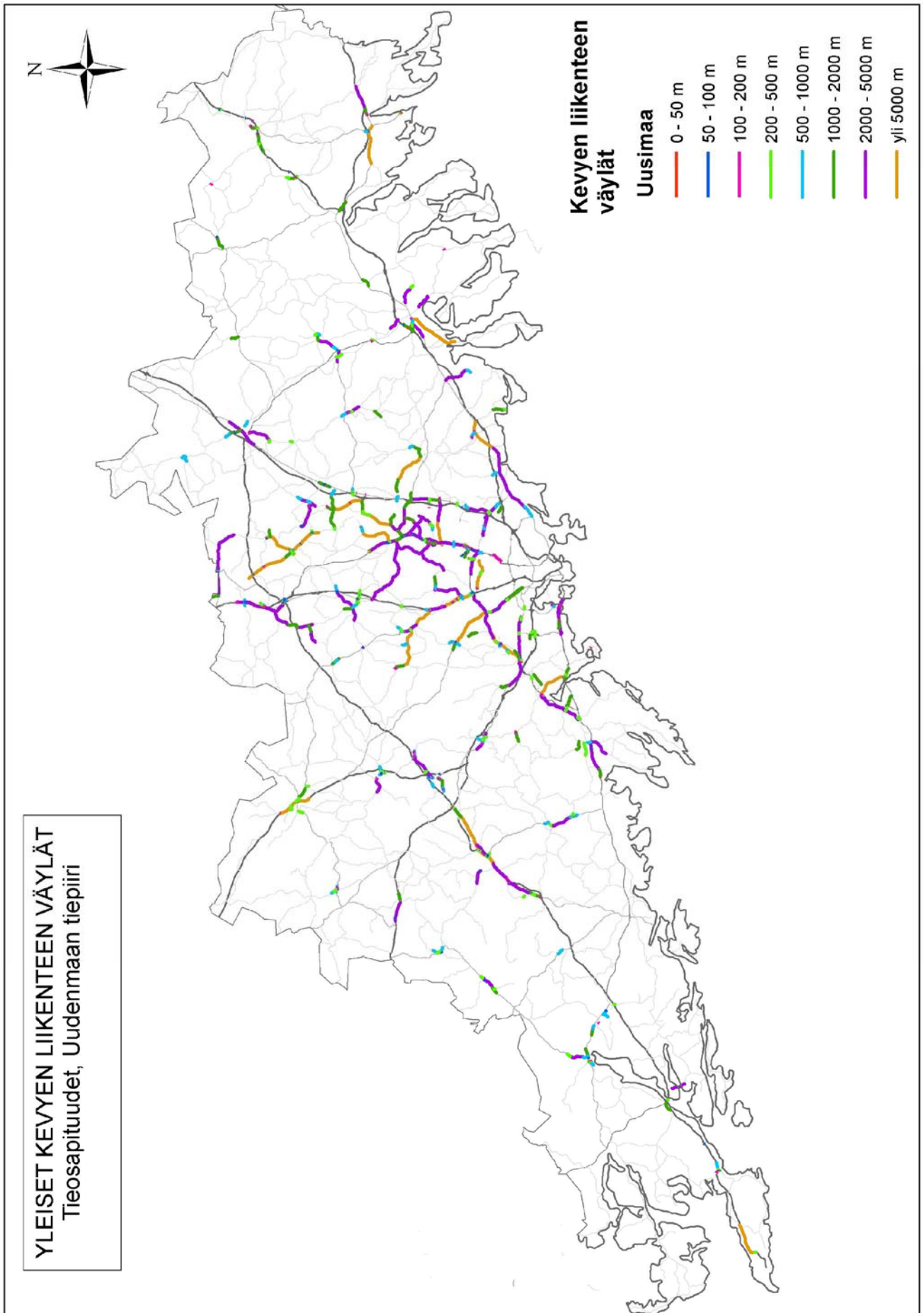
QFD ANALYYSI – PYÖRÄILIJÄ (MÄÄRITELTY YHDESSÄ JUHO MERILÄISEN KANSSA)

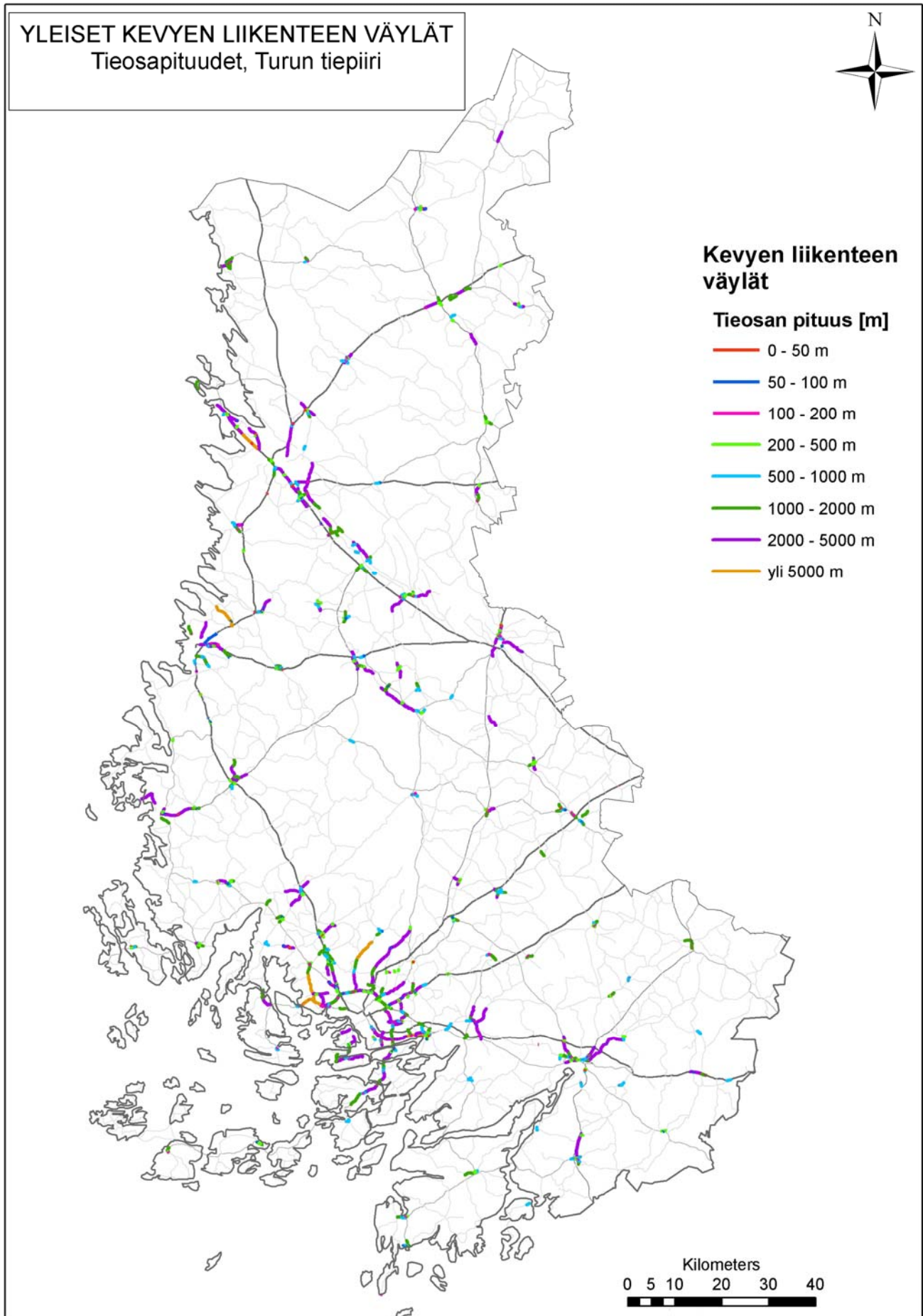
Esimerkkitaulukko pyöräilijän odotusten ja tarpeiden sekä väylien kuntoa ja liikenneympäristön laatua kuvaavien parametrien välisen yhteyden arvioimiseksi ja arvottamiseksi

					Ylläpidon mittarit										Painotus						
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				11	12		
Laatuattribuutit			Painot		Rakenteellinen laatu			Pinnan laatu			Liikenneympäristön laatu				Sum	K-arvo	5:sten ikm				
Taso 1	Taso 2		Nro	Taso2	Taso1	Rakennekerrokset	Kuivatus	Kelirikko-herkkyys	Päälyste	Pituus-, Polkkiprofiili, Karkeus	Vauriot	Näkämä	Geometria	Risteäminen				Varusteet ja laitteet, valaistus	Väyläverkkoon liittyminen	Hoidon taso	
Turvallisuus	Näkemien riittävyys väyläverkon kaikilla osilla		1	15 %	36 %	0	0	0	0	0	0	5	3	0	4	2	3	17	1,4	1	
	Yllätyksettömyys ja palvelutason tasalaatuisuus		2	37 %		0	3	2	0	4	5	5	5	4	5	4	5	5	42	3,5	5
	Liikennetilän riittävyys		3	20 %		0	2	2	0	1	3	3	3	3	2	3	1	3	23	1,9	
	Kaatumis-, törmäämisriski		4	28 %		0	3	1	3	2	4	4	4	4	5	2	0	4	32	2,7	1
Käytettävyys	Rakennettu laatutaso		7	20 %	45 %	0	1	0	4	3	0	3	4	3	5	4	1	28	2,3	1	
	Orientoitavuus (viitoitus ja opasteet)		8	14 %		0	0	0	2	0	0	3	2	4	5	1	3	20	1,7	1	
	Verkollinen jatkuvuus, kattavuus ja yhdistävyys		9	10 %		0	0	0	1	0	0	0	0	5	3	5	0	14	1,2	2	
	Esteettömyys ja rajoituksettomuus		10	15 %		0	2	1	1	1	2	0	3	3	4	1	3	21	1,8		
	Turvallisuus (sosiaalinen)		11	15 %		0	0	0	1	0	0	4	2	3	5	3	3	21	1,8	1	
	Palvelutaso		12	27 %		0	2	2	5	3	4	3	2	5	4	4	5	39	3,3	3	
Taloudellisuus	Taloudellinen vaikutus yhteiskunnalle		13	0 %	2 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Taloudellinen hoitaa ja ylläpitää / Tiehallinto		14	0 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Taloudellinen vaikutus yksilölle		15	100 %		0	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0,4	
Ympäristö	Pölyisyys		19	18 %	18 %	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	5	10	0,8	1	
	Viihtyisyys ja houkuttelevuus		21	68 %		0	3	2	4	4	4	3	4	2	5	4	4	39	3,3	1	
	Luonnonarvot ja maisema-arvot		22	14 %		0	0	0	1	0	1	1	2	1	0	1	1	8	0,7		
					Sum	0,0	6,4	5,5	8,2	6,7	7,8	8,9	9,0	10,0	11,0	8,3	10,6	319			
					5:set				1		1	2		4	4	2	3				
						9 %			22 %				69 %								
						0 %	59 %	41 %	39 %	28 %	33 %	15 %	15 %	18 %	20 %	14 %	18 %				

YLEISET KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄT

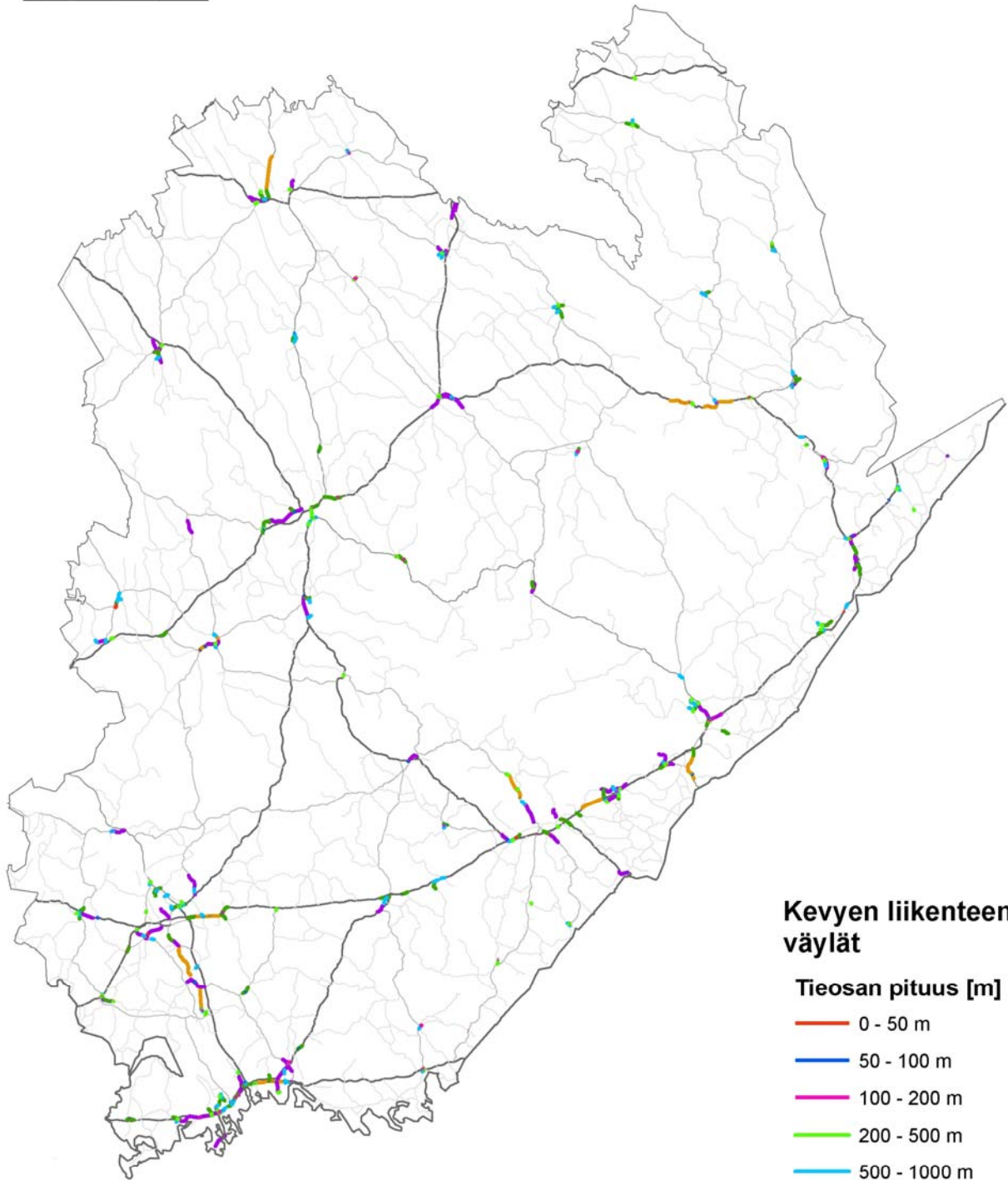







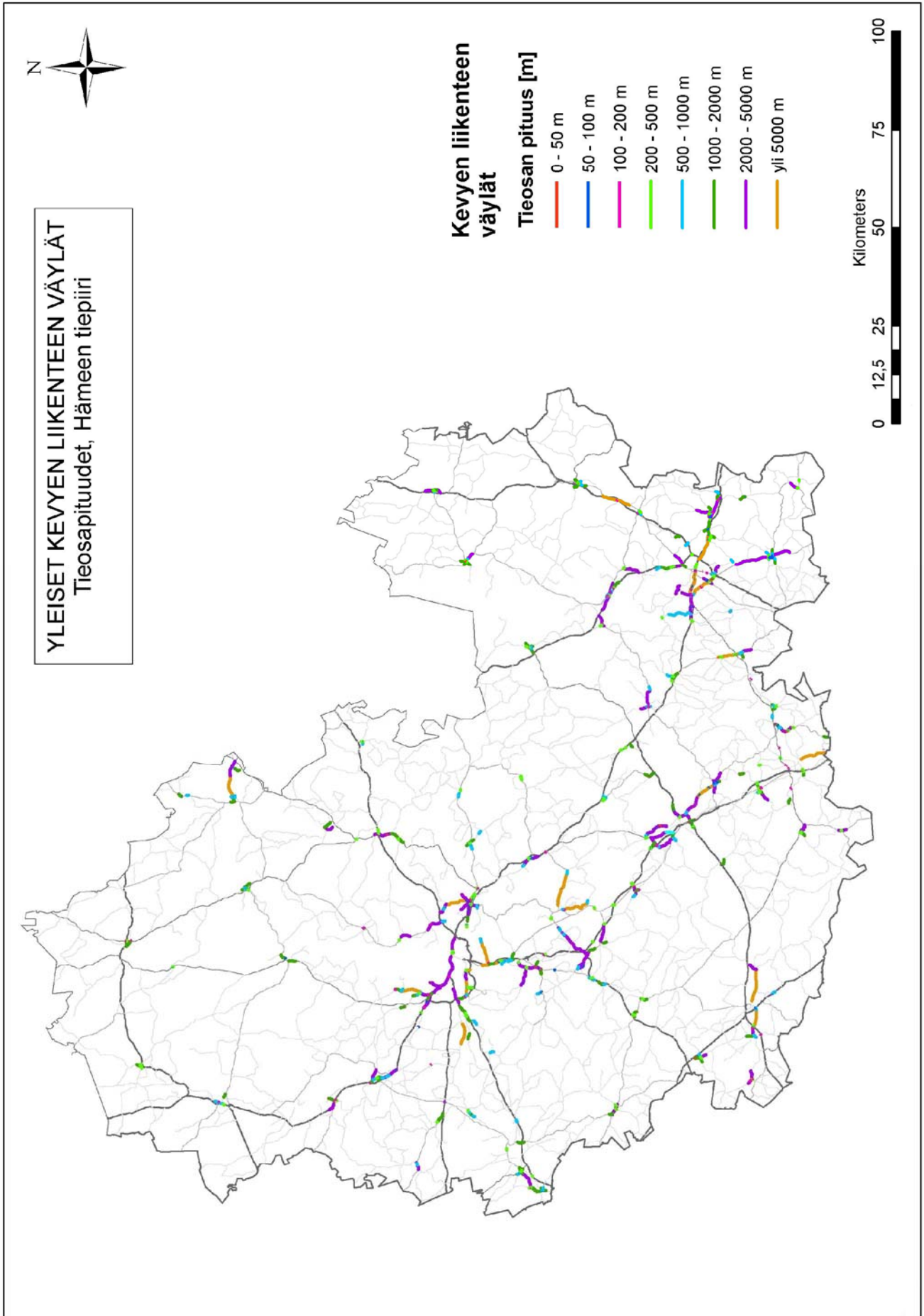


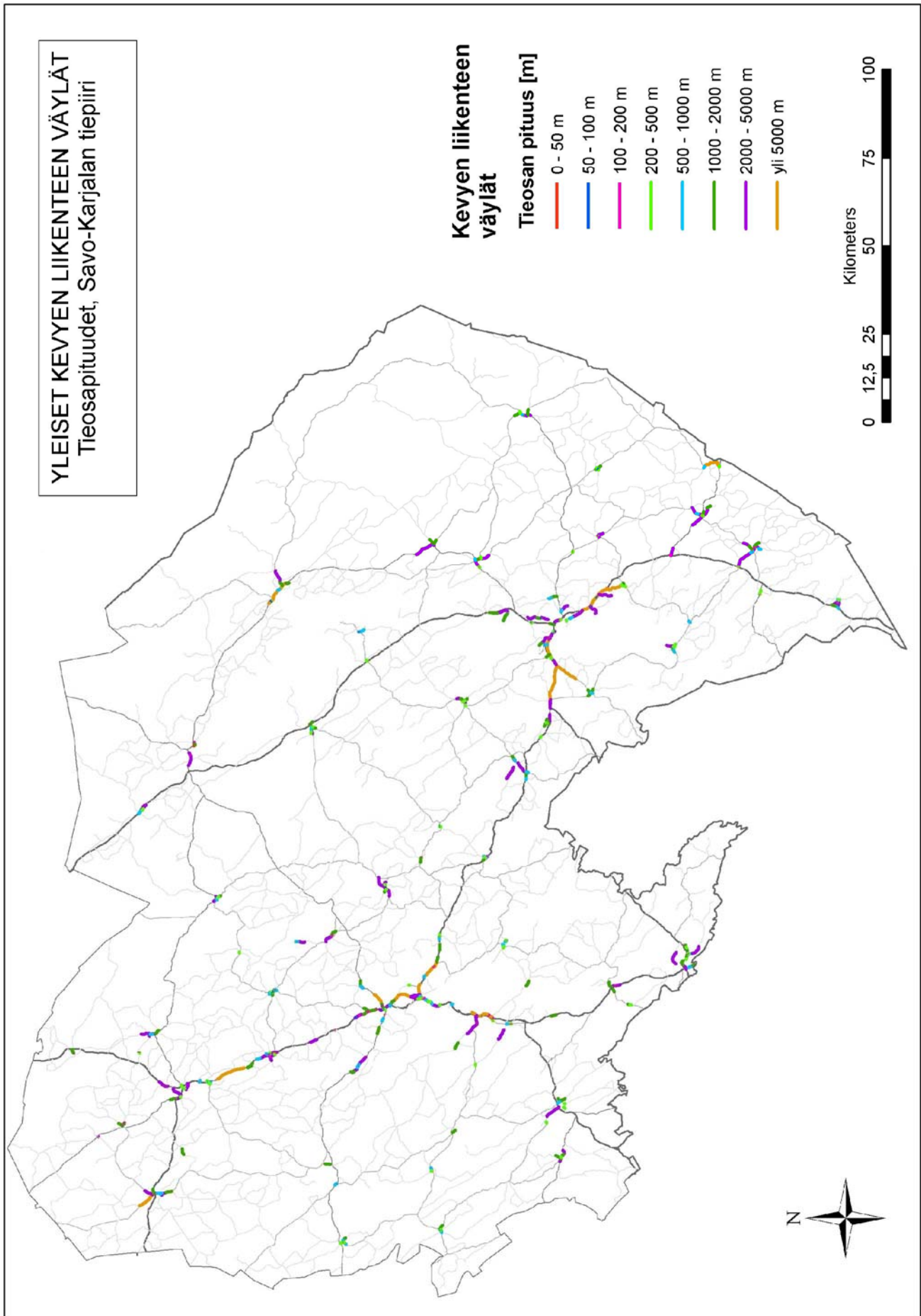
YLEISET KEVYEN LIIKENTEN VÄYLÄT
Tieosapituudet, Kaakkois-Suomen tiepiiri

Kilometers
0 5 10 20 30 40

**Kevyen liikenteen
väylät****Tieosan pituus [m]**

-  0 - 50 m
-  50 - 100 m
-  100 - 200 m
-  200 - 500 m
-  500 - 1000 m
-  1000 - 2000 m
-  2000 - 5000 m
-  yli 5000 m

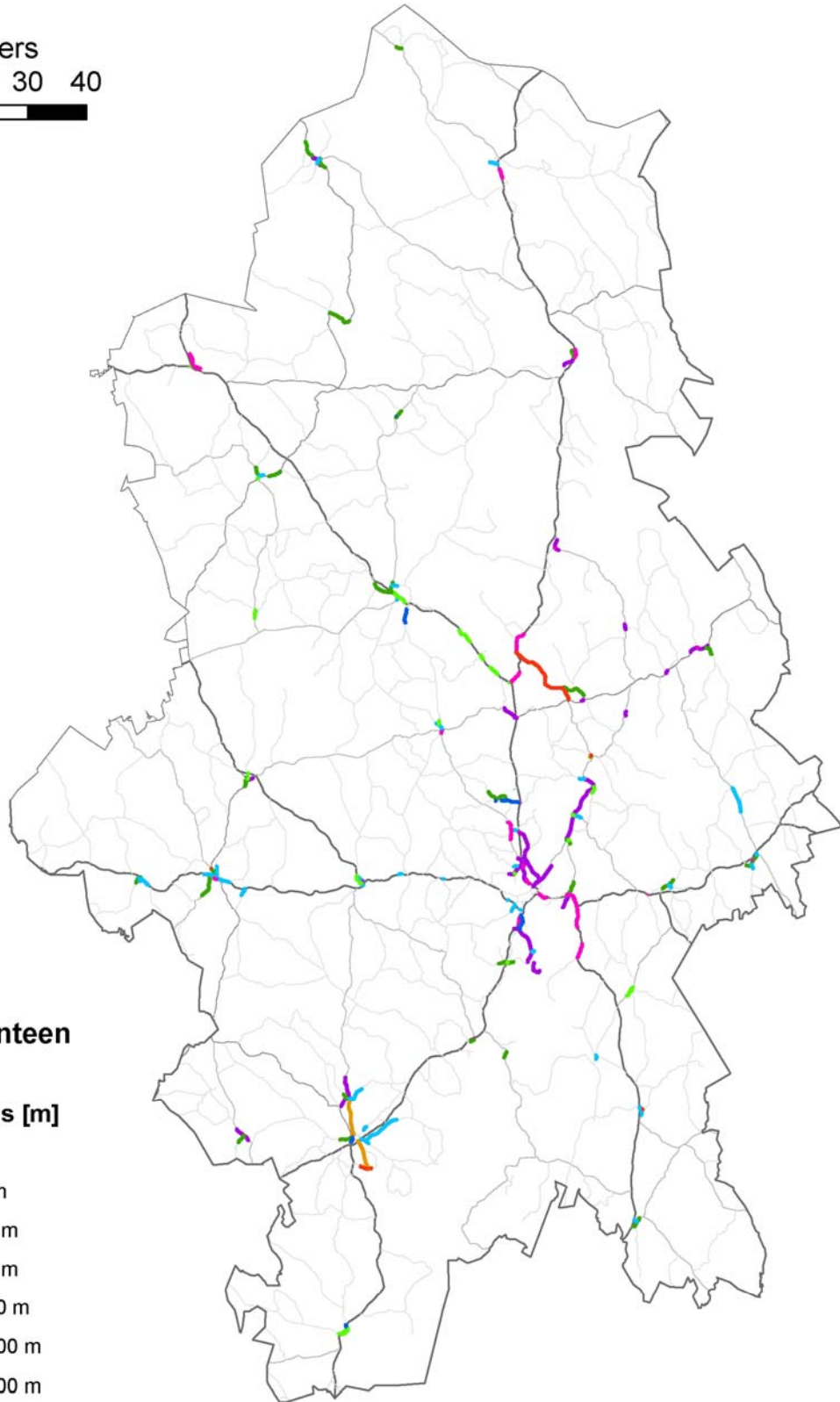




YLEISET KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄT
Tieosapituudet, Keski-Suomen tiepiiri






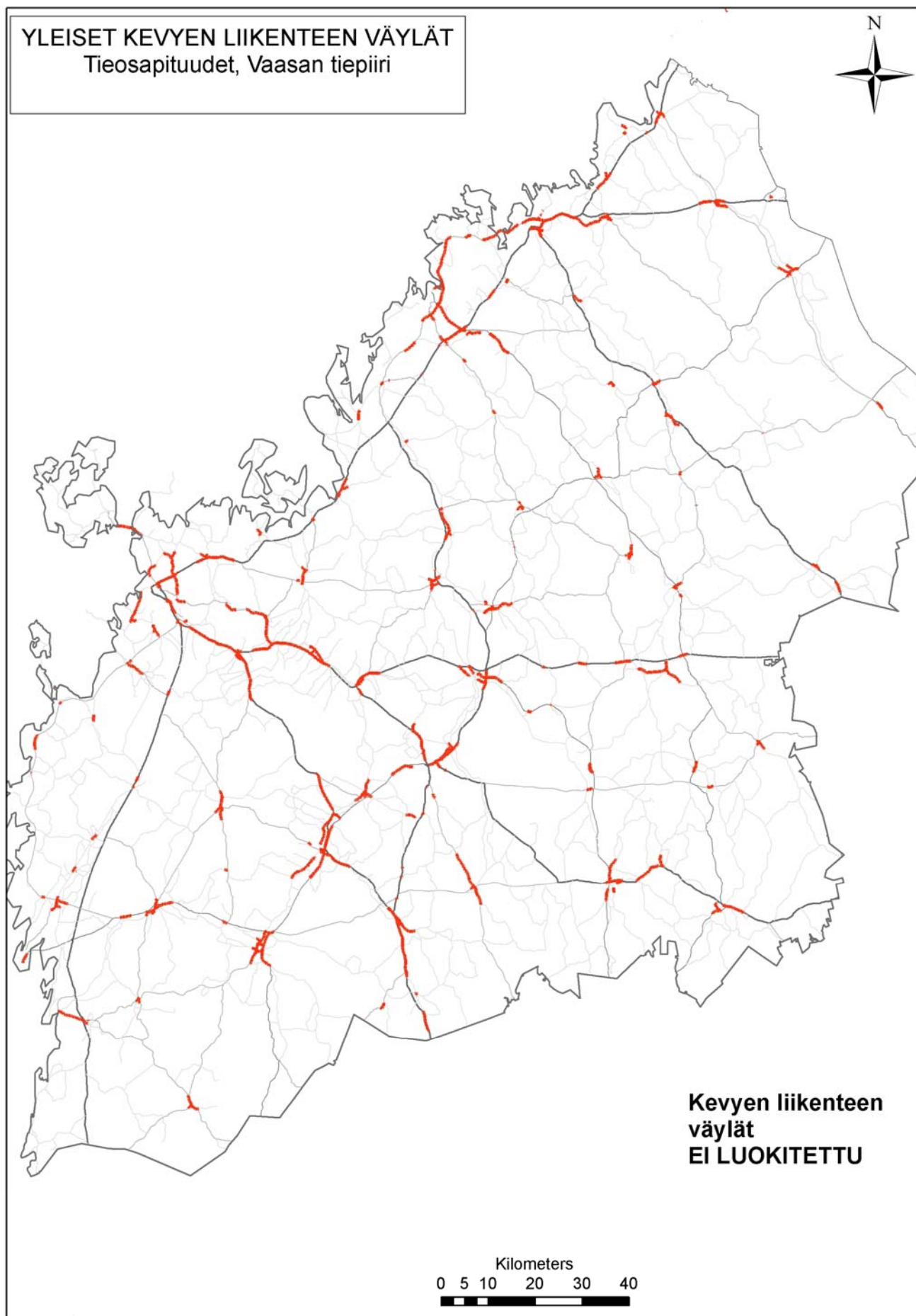
Kilometers
0 5 10 20 30 40

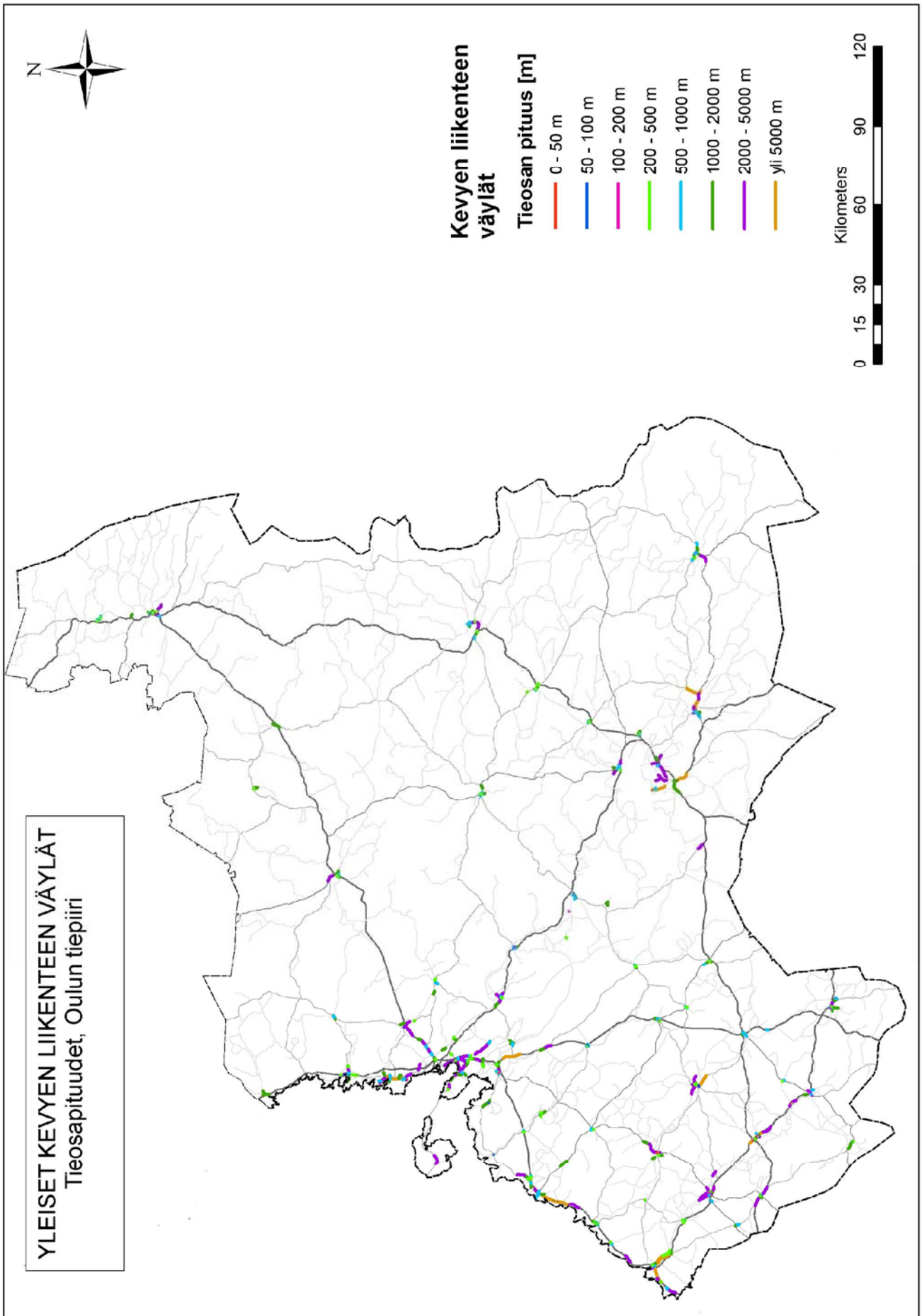


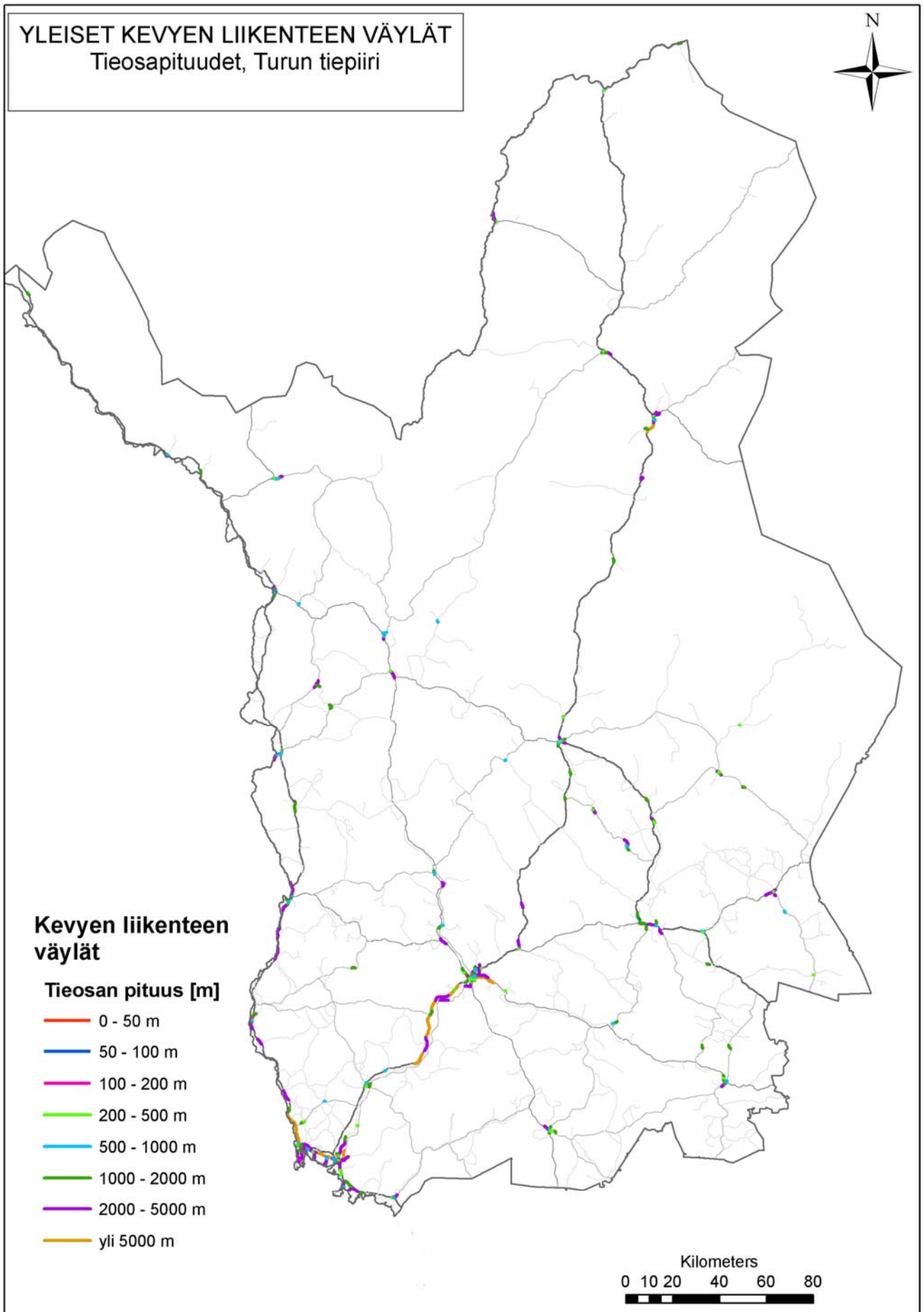
Kevyen liikenteen väylät

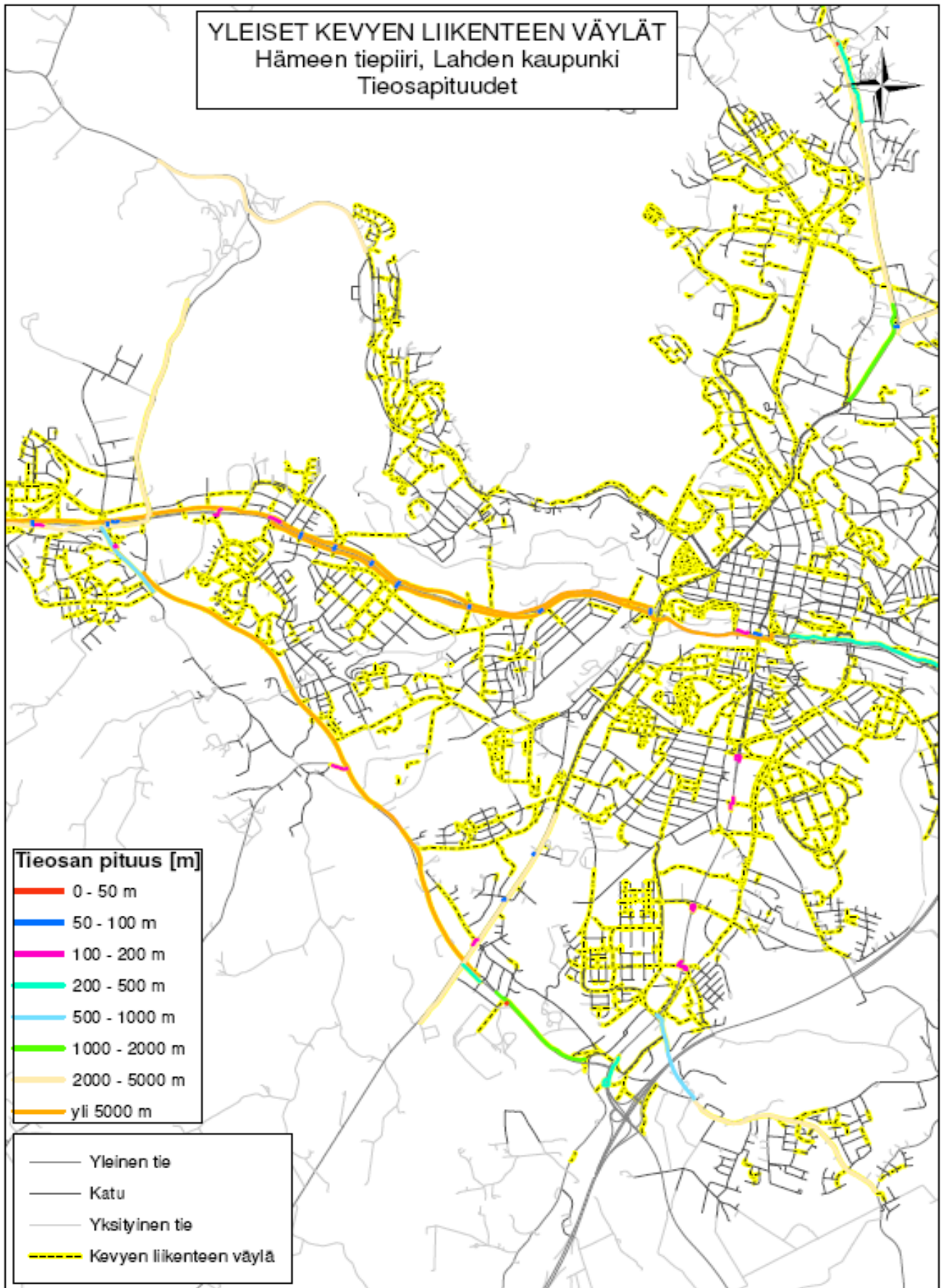
Tieosan pituus [m]

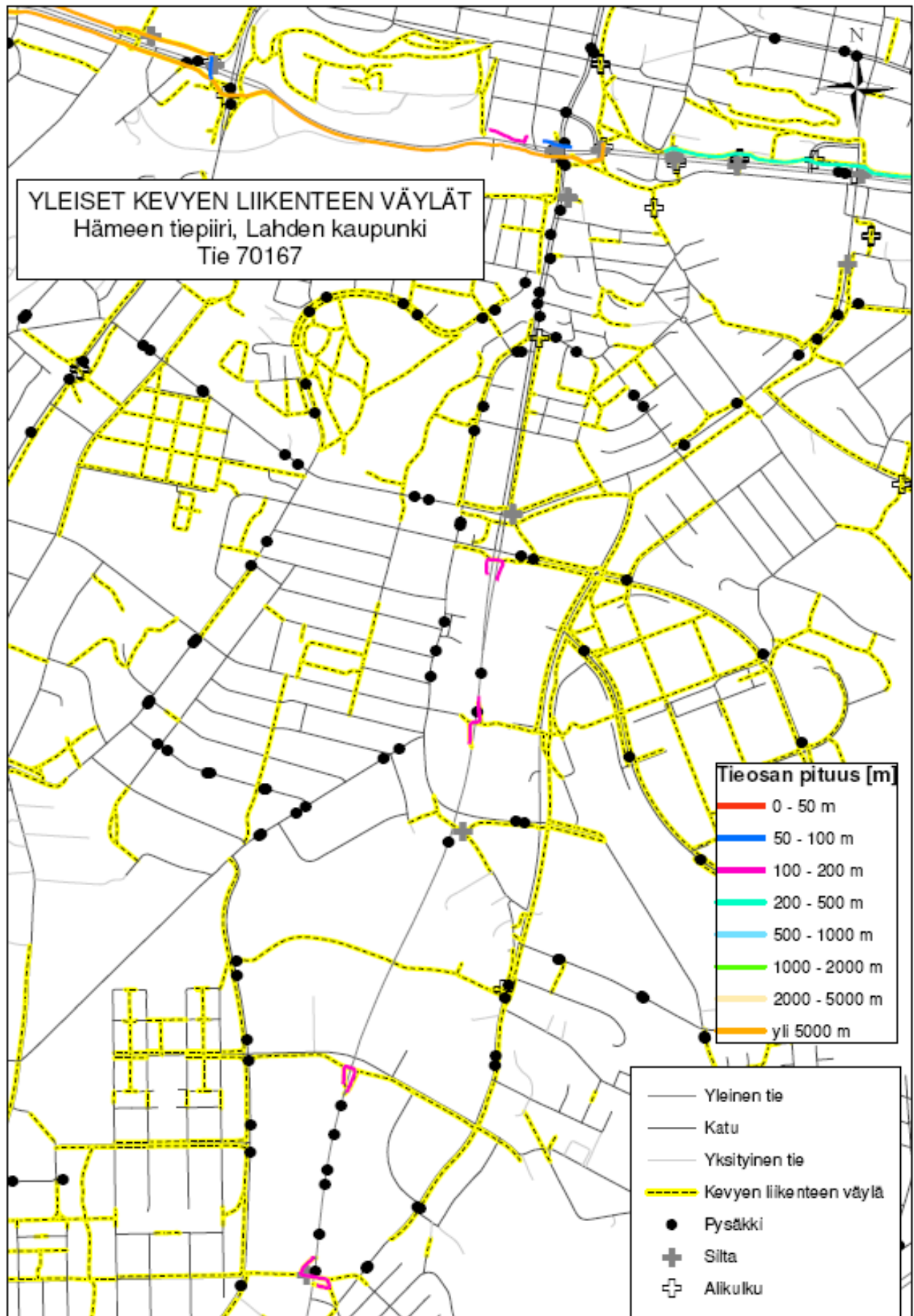
-  0 - 50 m
-  50 - 100 m
-  100 - 200 m
-  200 - 500 m
-  500 - 1000 m
-  1000 - 2000 m
-  2000 - 5000 m
-  yli 5000 m

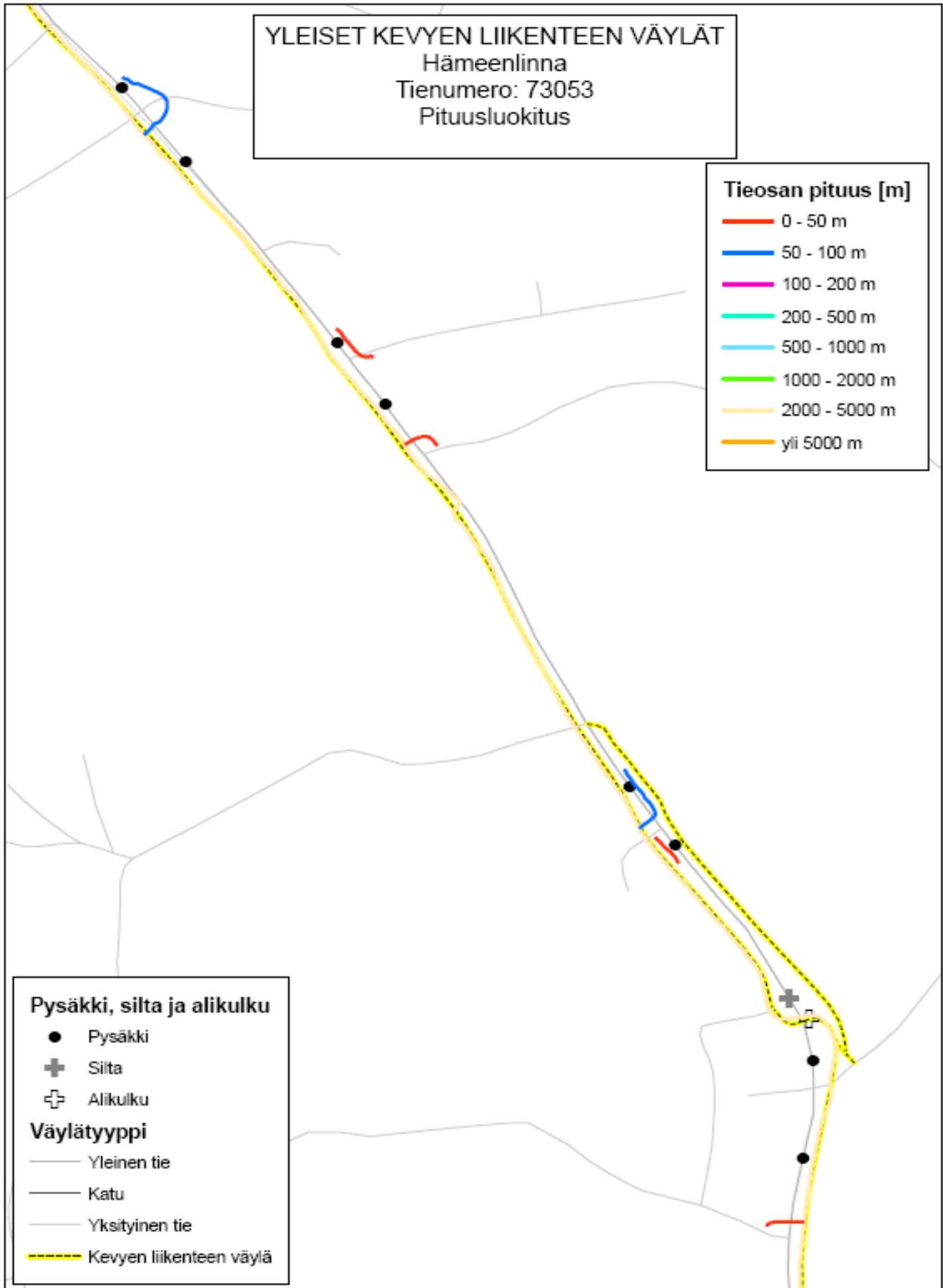


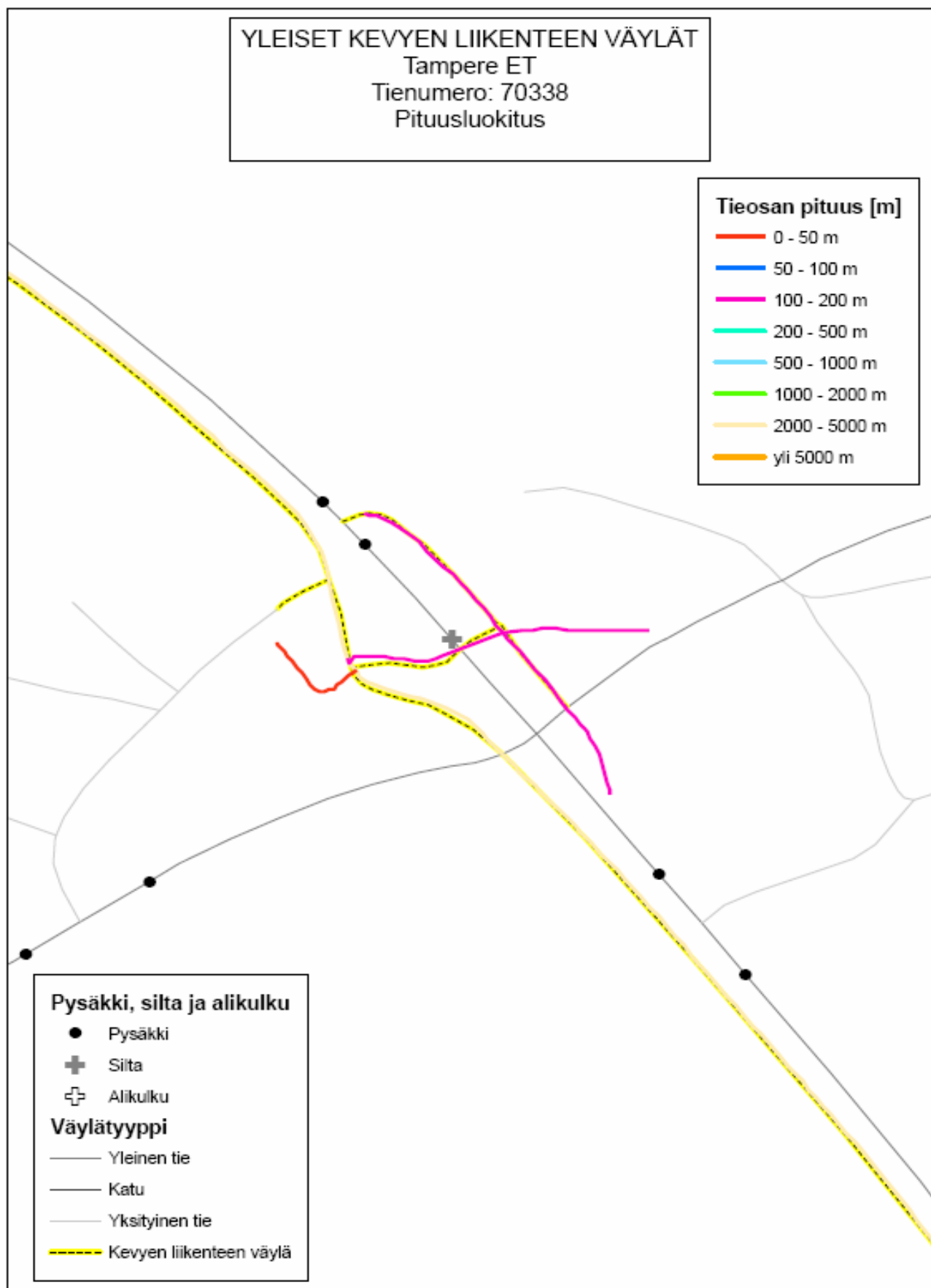












ISSN 1459-1553
ISBN 978-951-803-773-9
TIEH3201015-v