



1.12.2020

VANTAAN PYÖRÄLIIKENTEN TAVOITEVERKKO



Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkko
Julkaisuvuosi: 2020
Valokuvat: WSP Finland Oy
Kannen kuva: Vantaan kaupunki (Markus Ketola)



SISÄLLYS

1. TYÖN LÄHTÖKOHDAT	5
2. VERKKOHIERARKIA	6
3. PYÖRÄLIIKENTEEEN TAVOITEVERKKO	9
4. PYÖRÄTEIDEN MITOITUS JA LAATUKRITEERIT	14
5. PYÖRÄLIIKENTEEEN KYSYNNÄN MALLINNUS	28
6. TAVOITEVERKON PUUTTEET JA MERKITTÄVIMMÄT YHTEYDET	32
7. TOIMENPIDETARPEET	37
8. TAVOITEVERKON KUNNOSSAPITOLUOKITUS	43



ESIPUHE

Laadukkaat ja sujuvat pyöräilyolosuhteet ovat edellytys pyöräliikenteen kasvulle. Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkko pohjautuu vuonna 2012 laadittuun Helsingin seudun pääpyöräilyverkkoon (PÄÄVE) ja siihen sen jälkeen tehtyihin tarkennuksiin. Lisäksi pohjana on ollut Vantaan yleiskaava 2020 baanaverkko. Tässä työssä pyöräliikenteen tavoiteverkkoa tarkennettiin kehittyvän maankäytön näkökulmasta sekä pyöräliikenne-ennusteiden ja tärkeimmiksi määriteltujen reittien pohjalta. Työssä on määritetty pyöräliikenteen pääreitit sisältävä Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkko vuodelle 2030, verkon mitoitusperiaatteet ja laatukriteerit sekä kunnossapidon luokitus. Lisäksi tavoiteverkolta on tunnistettu merkittävimmät kehittämiskohteet.

Työ käynnistettiin maalikuussa 2020 ja se valmistui marraskuussa 2020.

Työn ohjaamisesta vastasi Vantaan kaupunkiympäristön Kadut ja puistot -palvelualue, josta ohjausryhmän työskentelyyn osallistuivat:

Emmi Pasanen, liikenteen kehittämispäällikkö
Timo Väistö, liikennetutkija
Olli Tamminen, liikenneinsinööri

Työn aikana järjestettiin yksi laaja työpaja, johon osallistuivat alueiden liikennesuunnittelijat ja asemakaavoittajat sekä edustajat viheralueiden suunnittelusta, yleiskaavoituksesta, ympäristökeskuksesta, liikuntapalveluista, kunnossapidosta ja Uudenmaan ELY-keskuksesta. Työpajassa käsiteltiin pyöräliikenneverkon hierarkiaa, laatukriteereitä ja pyöräliikenteen järjestelyjä kävelyalueilla. Lisäksi liikennesuunnittelun ja kunnossapidon kanssa järjestettiin yksi laatukriteerien tarkennusta koskeva työpaja, yksi kunnossapitoa koskeva neuvottelu sekä lukuisia kommentointikierroksia tavoiteverkkoon.

Työn toteutuksesta vastasi WSP Finland Oy, jossa työstä ovat vastanneet Riikka Kallio, Laura Poskiparta ja Leila Soinio. Lisäksi työhön ovat osallistuneet Pasi Metsäpuro, Timo Kärkinen ja Ilari Jounila.



2. VERKKOHIERARKIA

PYÖRÄLIKENNEVERKKO JA SEN MUODOSTAMISEN PERIAATTEET

Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkko muodostuu pyöräreiteistä ja muista yhteyksistä.

- Pyöräreitit yhdistävät aluekeskuksia ja kaupunginosia toisiinsa ja muodostavat yhteydet alueen sisällä oleviin toimintoihin. Pyöräreitit on jaettu pääreitteihin ja muihin reitteihin reittien käyttäjämäärän ja reitin tärkeyden perusteella. Pyöräreitti voi koostua sekä pyöräiteistä että muista pyöräliikenteen infraratkaisuksista kuten pyöräkaduista, pyöräkaistoista tai ulkoiluteistä.
- Muut yhteydet käsittävät kaikki muut yhteydet, joilla pyöräilijöillä on tarve liikkua. Muut yhteydet ovat usein asuntokatuja, joilla pyöräily tapahtuu ajoradalla.

Pyöräliikenteen reitit ja muut yhteydet muodostavat yhdessä pyöräliikenneverkon, jonka tulisi taata pyöräliikenteelle korkea palvelutaso saavutettavuuden, mukavuuden ja liikenneturvallisuuden kannalta.

Pyöräreittien hierarkkinen luokittelu on tarkoituksenmukaista, jotta rajalliset resurssit osataan kohdentaa paremmin sinne, missä niistä on suurin hyöty: rakennetaan laadukkaimmat pyöräreitit sinne, missä niille on eniten käyttöä.

Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkkotyössä määritettiin tavoiteverkko pääpyöräreiteille. Pyöräliikenteen pääreittien verkkoa muodostettaessa varmistettiin, että aluekeskusten ja niitä ympäröivien tiheimmin asuttujen kaupunginosien ja tärkeimpien työpaikkakeskittymien välillä on pääpyöräreitti sekä nykytilanteessa että vuoden 2030 ennustetulla maankäytöllä. Pääpyöräreitit yhdistävät myös kaupunginosia toisiinsa ja toimivat pääsisääntuloreitteinä kaupungin



ulkopuolelta. Pääpyöräreittiverkon tavoitteena on tarjota yhtenäiset, turvalliset, sujuvat, houkuttelevat ja helposti hahmotettavat yhteydet käytettävimmille reiteille.

Vantaan pääpyöräreitit on jaettu kolmeen luokkaan: baanoihin (alkuvaiheessa osa laatu-käytäviä) sekä pääpyöräreitteihin I ja II. Baanat on suunniteltu palvelemaan pitkämatkaista ja nopeavauhtista pyöräilyä huomioiden seudullinen jatkuvuus. Pääpyöräreitit ovat yhteyksiä, joilla on lähtökohtaisesti paljon pyöräliikennettä.

Muut pyöräreitit jätettiin tässä työssä tarkastelun ulkopuolelle. Ne yhdistävät alueen sisällä olevat toiminnot pääpyöräreitteihin tai harvaan asutut asuinalueet aluekeskuksiin tai aluekeskukseen johtavalle pääpyöräreitille. Muut pyöräreitit muodostuvat aluekohtaisesti maankäytön ja toimintojen sijainnin perusteella.

Pyöräliikenteen turvallisuus muilla yhteyksillä tulee varmistaa hillitsemällä moottoriajoneuvojen nopeutta rakenteellisesti. Siellä missä moottoriajoneuvojen nopeutta ja määrää ei voida tai ei ole toivottavaa hillitä, tulee pyöräliikenne erotella moottoriajoneuvoliikenteestä.

Kuva 1. Pyöräliikenneverkon hierarkia



PYÖRÄREITTIIEN LUOKAT

Baanat

Pyöräilyn baanat mahdollistavat nopean ja sujuvan yhteyden aluekeskusten välillä. Baanat on suunniteltu erityisesti pitkämatkaiseen ja nopeavauhtiseen pyöräilyyn. Reitit ovat yhtenäisiä ja jatkuvia, mutta niiden ei tarvitse muodostaa yhtenäistä verkkoa. Baanojen suunnittelussa otetaan huomioon yhdistyvyys kuntien rajoilla.

Baanat sijaitsevat tavanomaisesti rata-, moottoritie- tai viherkäytävien yhteydessä. Väylän tyyppi voi vaihdella ympäristön olosuhteiden mukaan. Baanat on eroteltu autoliikenteestä ja jalankulusta ja niiden suunnittelussa tavoitteena on minimoida risteämiset ajoneuvoliikenteen kanssa. Baanojen geometria on loiva pysty- ja vaakasuunnassa ja jyrkkiä ja pitkiä nousuja vältetään. Baanoilla on seudullisesti sovittu numerointi, opastusilme ja merkitsemistapa maastoon.

Pääkaupunkiseudun baanaverkkoa on suunniteltu yhteistyössä seudun kuntien kanssa vuodesta 2011 lähtien. Vantaan baanaverkko perustuu vuonna 2019 tehtyyn selvitykseen, jossa tarkennettiin HSL:n työnä vuonna 2012 laadittua seudullista baanaverkkoa. Vantaan baanat on merkitty yleiskaavaan 2020.

Pääpyöräreitit I

Pääpyöräreitit yhdistävät pyöräilytätöisyydellä sijaitsevat paljon liikennettä synnyttävät toiminnot toisiinsa: merkittävät liikuntapaikat ja muut palvelut aluekeskuksiin, aluekeskukset paikalliskeskuskeskuksiin ja paikalliskeskukset baanoihin.



Kuva 2. Pääkaupunkiseudun baanaverkko. (Lähde: Baanakonseptiopas, HSL 2020)

Pääpyöräreitin I kriteerinä on korkea pyöräiliikenteen nykyinen tai ennustettu määrä. Pääpyöräreitit ovat yhtenäisiä ja jatkuvia reittejä, mutta niiden ei tarvitse muodostaa yhtenäistä verkkoa. Pääpyöräreittien I suunnittelussa otetaan huomioon yhdistyvyys kuntien rajoilla.

Pääpyöräreitit I sijaitsevat tavanomaisesti pääkatujen varsilla. Reitit on aina eroteltu autoliikenteestä ja pääsääntöisesti myös jalankulusta. Pääpyöräreitit I erottuvat maastossa alempiasteisista väylistä erottelun, ajorata-alueiden ja opastuksen avulla. Suunnittelussa tavoitteena on sujuva geometria erityisesti





Baanoja Vantaan Kivistössä ja Oulussa

Jalankulusta eroteltu pääpyöräreitti I Peltolantiellä ja jalankulun kanssa yhdistetty pääpyöräreitti I -tasoinen väylä Malmipellossa

Pääpyöräreitti II -tasoisia väyliä Helsingissä ja Vantaan Aviapoliksessa.

Kuva 3. Esimerkkejä eri luokkaisista pyöräreiteistä.

risteyksissä. Pyöräkatua voidaan hyödyntää erityisratkaisuna.

Pääpyöräreitit II

Pääpyöräreitit II ovat pääpyöräreiteistä vähemmän vilkkaita, mutta silti merkittäviä toimintoja yhdistäviä reittejä. Pääpyöräreitit I ja II muodostavat yhdessä yhtenäisen verkon, jonka suunnittelussa otetaan huomioon yhdistyvyys kuntarajoilla.

Pääpyöräreitit II ovat tavanomaisesti pääkatujen ja kokoojakatujen varsilla. Reitit on aina eroteltu

autoliikenteestä. Jalankulku ja pyöräliikenne on yleensä yhdistetty, mutta reittien kunnossapitoluokka on korkeampi ja opastus kattavampi kuin muulla, alempiasteisella verkolla. Jalankulku ja pyöräliikenne erotellaan paikoissa, joissa on paljon jalankulkua. Pyöräkatua voidaan hyödyntää erityisratkaisuna.

Muut pyöräreitit

Muut pyöräreitit ovat yhteyksiä, jotka eivät kuulu pääverkkoon, mutta erottelu autoliikenteestä on tarpeen autoliikenteen nopeuden tai määrän takia. Reitit muodostavat yhteyden alueen sisällä

oleviin toimintoihin ja yhdistävät harvaan asutut asuinalueet aluekeskuksiin tai aluekeskukseen johtavalle pääpyöräreitille.

Muut pyöräreitit ovat tyypillisesti asuinalueiden kokoojakatuja tai ulkoilureittejä, joilla jalankulun ja pyöräliikenteen määrät ovat kohtuullisia. Muut pyöräreitit ovat tyypillisesti yhdistettyjä jalankulku- ja pyöräreiteitä.



3. PYÖRÄLIIKENTEN TAVOITEVERKKO

Kuvassa 4 on esitetty Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkko vuodelle 2030. Tavoiteverkossa on esitetty kaikki pääpyöräreittien luokat: baanat, pääpyöräreitit I ja pääpyöräreitit II. Muut pyöräreitit rakentuvat alueittain maankäytön ja toimintojen sijoittumisen perusteella, eikä niitä ole esitetty tavoiteverkossa.

Pyöräliikenteen tavoiteverkosta on saatavilla tarkempi paikkatietoaineisto, josta selviää mm. pyörätien sijainti katupoikkileikkauksessa.

Tavoiteverkko on suunniteltu ja tutkittu esisuunnittelutasolla. Verkko on muodostettu luvussa 2 kuvattujen periaatteiden pohjalta ja pääpyöräreitit I ja II on erotettu toisistaan pääasiassa nykyisten ja ennustettujen käyttäjämäärien pohjalta. Pääpyöräreitin sijainti ajoradan tarkoituksenmukaisella puolella on määritelty, samoin ylityspaikat ja eri luokkaisten väylien liittyminen toisiinsa. Lisäksi tarkistettiin reittien jatkuvuus kunnan rajoilla. Reittien toteuttavuus osoitetuissa kohteissa tarkistettiin karttatarkasteluin ja osassa kohteissa myös maastokäynnein. Luvuissa 6 ja 7 on kuvattu minkälaisia toimenpiteitä tavoiteverkon toteuttaminen edellyttää. Väylien tarkemman sijainnin voi tarkistaa työn yhteydessä muodostetusta paikkatietoaineistosta.

Taulukko 1. Vantaan pääpyöräreittiverkon pituudet.

Luokka	Pituus yhteensä	Kokonaan puuttuvien yhteyksien pituus
Baana	51,5 km	17,7 km
Pääpyöräreitti I	93,4 km	8,8 km
Pääpyöräreitti II	178,1 km	18,5 km

Kahdessa kohteessa maankäytön suunnittelu oli niin kesken, että reittien tarkkaa sijaintia ei pystytty tässä työssä määrittämään. Nämä kohteet on merkitty kartalle yhteystarpeena (Aviapolis) ja vaihtoehtoisena linjauksena (Pakkala).

Kuvan 4 tavoiteverkko kuvaa tilannetta, jossa kaikki väylät on toteutettu seuraavassa luvussa kuvattujen tavoitemittojen ja laatuksien mukaisesti. Kuvassa 5 on osoitettu tavoiteverkon kokonaan puuttuvat yhteydet ja ne reitin osat, jotka kulkevat nykyisin ajoradalla. Tästä kartasta tulee huomata, että vaikka reitti on osoitettu kartalla yhtenäisellä viivalla, se ei tarkoita, että reitti olisi olemassa laatusovaitimusten mukaisena. Yhtenäinen viiva kartalla tarkoittaa, että kyseisellä yhteydellä on olemassa jokin reitti, josta nykytilassa pääsee pyörällä. Vain pieni osa Vantaan nykyisestä pyöräliikenneinfrastruktuurista vastaa baanojen tai pääpyöräreitti I-luokan laatuvaatimuksia. Vastaavasti katkoviivalla osoitettua uusi yhteys -merkintää on käytetty silloin, jos kohdassa ei nykytilanteessa kulje ollenkaan pyöräilijöitä olevaa väylää. Tästä poikkeuksena on muutama baana-osuus, joissa baanarakenne edellyttää uutta väylää kadun toiselle puolelle, vaikka toisella puolella on olemassa oleva jalankulku- ja pyörätie.

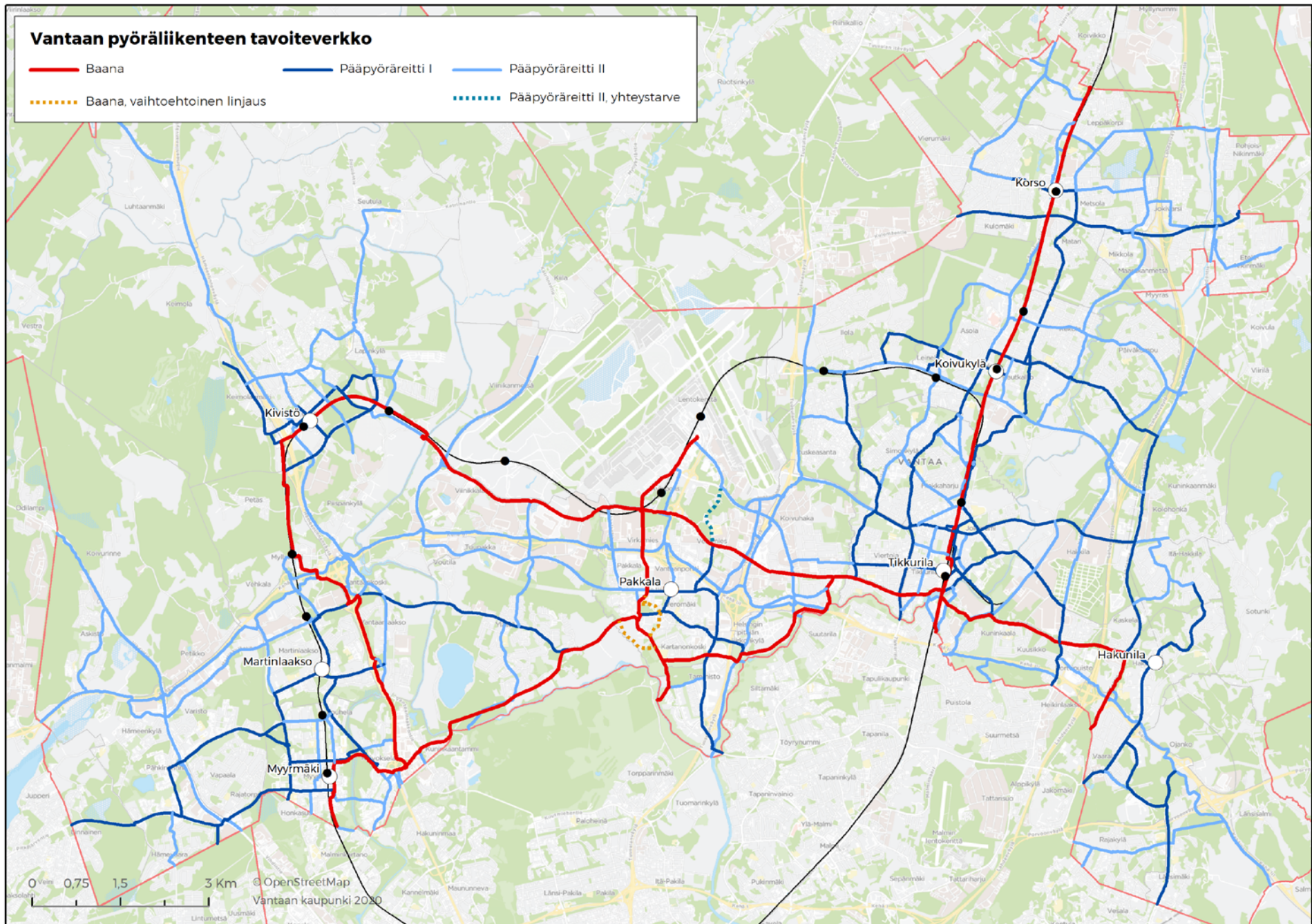
Taulukkoon 1 on koottu Vantaan pääpyöräreittiverkon tunnuslukuja. Luvussa 6 on kerrottu tarkemmin nykyisen verkon puutteista.

Vantaan baanaverkon rakentuminen on korkeiden rakennuskustannusten takia hidasta: baanaverkko sisältää paljon uutta väylää ja myös nykyisten väylien parantaminen baanatasoiseksi

on monin paikoin kallista mm. tarvittavien uusien siltojen takia. Vantaan baanaverkosta on tehty vuonna 2014 tarkastelu (Pyöräilyn laatuksikäytävät Vantaalla, 2014), jossa pyrittiin löytämään kevyitä keinoja parantaa suunnitellun baanaverkon käytäviä kustannustehokkaasti ja nopealla aikataululla. Näitä verrattain pienin parannustoimin sujuvammiksi ja laadukkaammiksi parannettuja baanat "esiasteita" kutsutaan Vantaalla laatuksikäytäväksi. Tarkoituksena on, että baanakäytävät rakennetaan ensin nopealla aikataululla laatuksikäytäväksi ja seuraavassa vaiheessa baanoiksi. Kuvassa 6 on esitetty Vantaan pääpyöräreittien tavoiteverkko ja laatuksikäytävät päällekkäin. Kohdissa, joissa laatuksikäytävä ja baana ovat hyvin lähellä, laatuksikäytävä jää pääosin pääpyöräreitiksi baanatan valmistuttua.

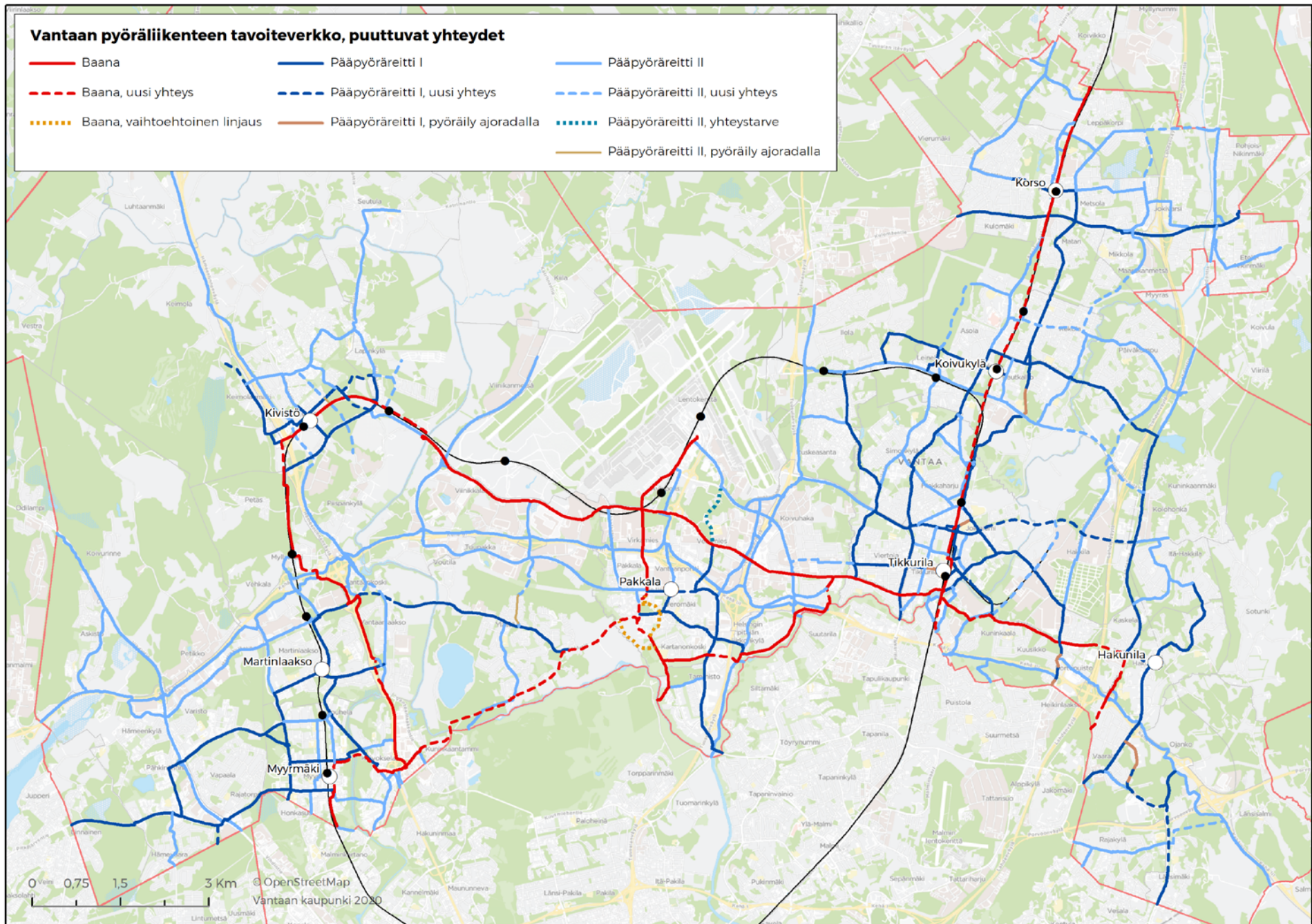
Osalla ulkoilureiteistä on merkittävä rooli osana pyöräreittejä. Ne täydentävät pääpyöräreittiverkkoa erityisesti laajoilla viheralueilla ja asutuksen reuna-alueilla. Ulkoilureittejä suunniteltaessa tulisi selvittää ja ottaa huomioon reitin merkittävyys pyöräliikenteen kannalta. Jos reitille on odotettavissa paljon pyöräliikennettä, tulee se ottaa huomioon reitin mitoituksessa, päällysteen valinnassa, valaistuksessa ja kunnossapidossa. Tämän työn yhteydessä ei ollut mahdollista käydä läpi ja tunnistaa kaikkia pyöräliikenteen kannalta merkittäviä ulkoilureittejä, vaan tämä työ olisi tehtävä jatkotarkasteluna. Vantaalla on parhaillaan (joulukuussa 2020) käynnissä ulkoilureittien tavoitesuunnitelman selvitys, jonka yhteydessä tämä näkökulma on syytä pitää esillä. Kuvassa 7 on esitetty Vantaan pääpyöräreittien tavoiteverkko ja Vantaan yleiskaava 2020:n ohjeelliset ulkoilureitit ja virkistysalueyhteydet.





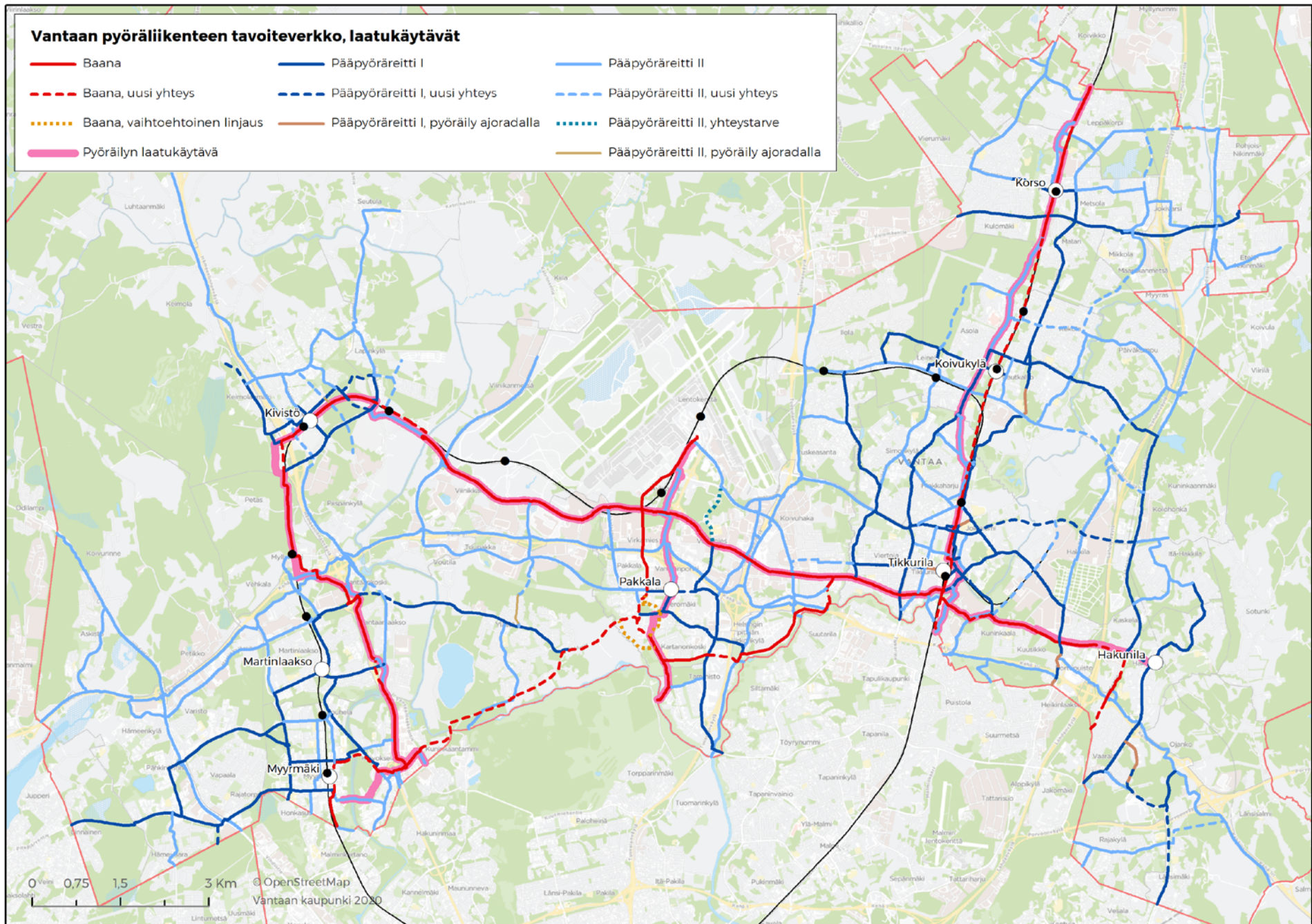
Kuva 4. Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkko.





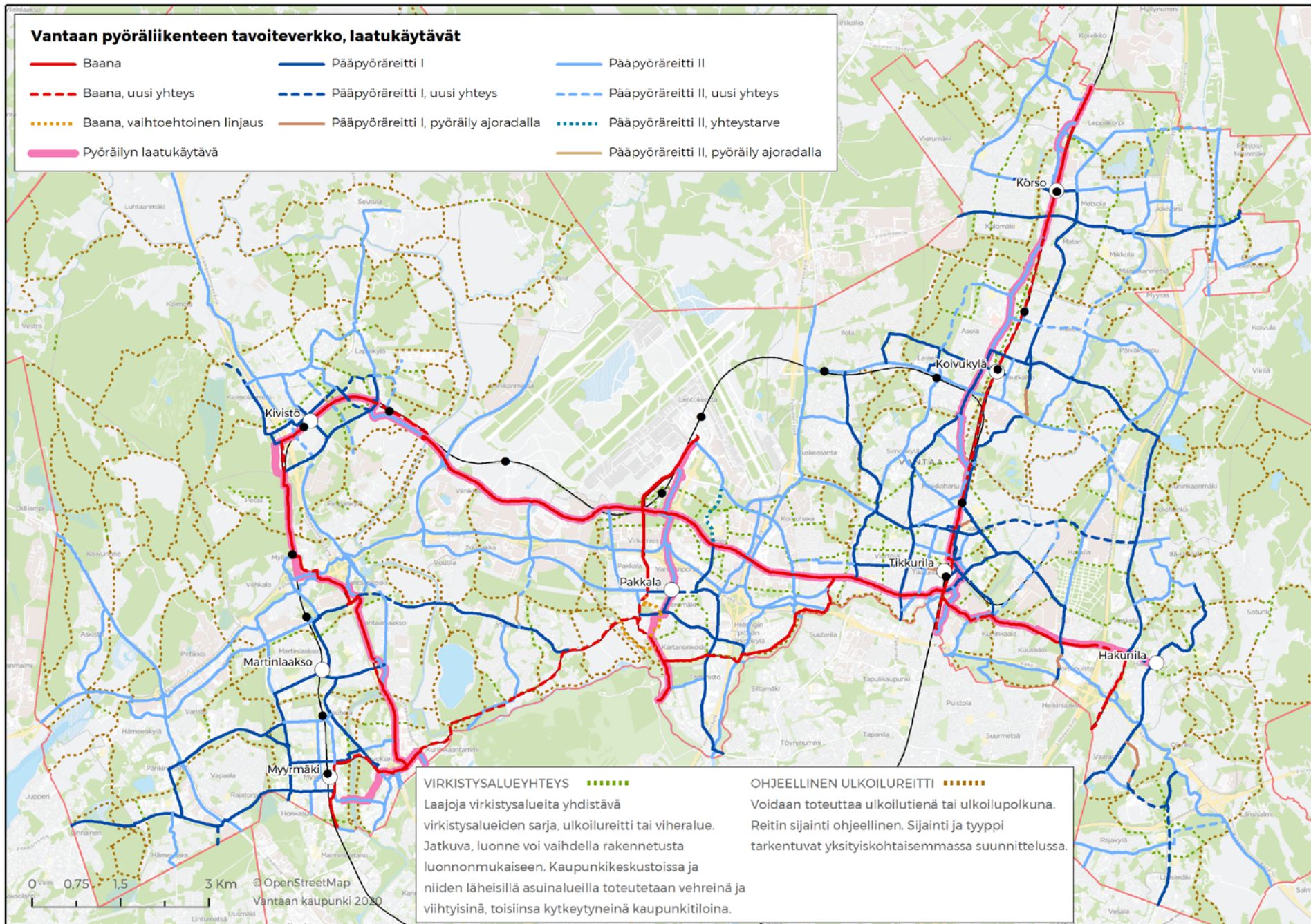
Kuva 5. Vantaan pyöräiliikenteen tavoiteverkko, jossa on osoitettu puuttuvat yhteydet.





Kuva 6. Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkko ja laatuikäytävät.





Kuva 7. Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkko ja yleiskaavan ulkoilureitit ja virkistysalueyhteydet.



4. PYÖRÄTEIDEN MITOITUS JA LAATUKRITEERIT

PYÖRÄTEIDEN MITOITUS

Eri luokkaisten pyöräteiden mitoitusta ja laatu-kriteerejä määritettäessä otettiin huomioon seudulliset ohjeet, naapurikaupunkien käytännöt, Vantaan omat aikaisemmat ohjeet, pyöräliikenteen määrät ja Vantaan pyörätieverkon ja maankäytön rakenne. Lisäksi ratkaisuihin keskusteltiin laajasti kaupungin sisällä eri asiantuntijaryhmien kanssa.

Taulukossa 2 on esitetty eri luokkaisten pyöräteiden normaalimitat ja minimimitat. Minimileveys on tarkoitettu tilanteisiin, joissa tilankäyttö tai ympäristötekijät eivät mahdollista normaalileveyttä tai joissa käyttäjämäärät arvioidaan vähäisiksi. Taulukossa on jalankulun osalta esitetty vain minimivaatimus ja jalankulun edellyttämä leveys tulee harkita tapauskohtaisesti.

Esitetyt mitat sisältävät vain liikennetilän edellyttämän leveyden. Niihin tulee lisätä erotuskaistojen, turvaetäisyyksien, penkereiden, kuivatusjärjestelyjen, luiskien tai lumitilan edellyttämät tilat.

Pyörätielle ei sijoiteta mitään fyysisiä esteitä. Valaisinpylväät, liikennemerkkit ja liikennevalotilat tulee sijoittaa erotuskaistalle joko pyörätien ja ajoradan tai pyörätien ja jalkakäytävän väliin. Erotuskaistat ja liikennemerkki- yms. tilat tulee osoittaa selkeästi rakenteella tai massaraidalla.

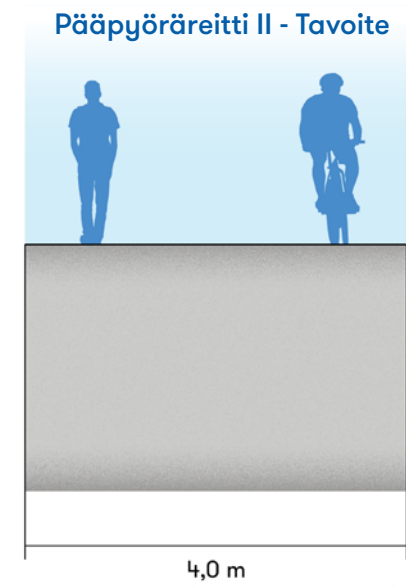
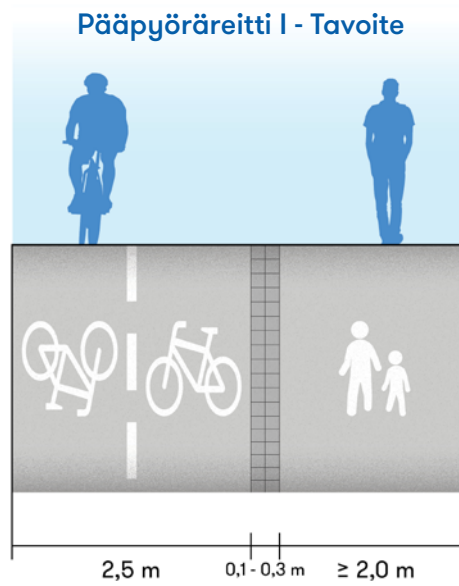
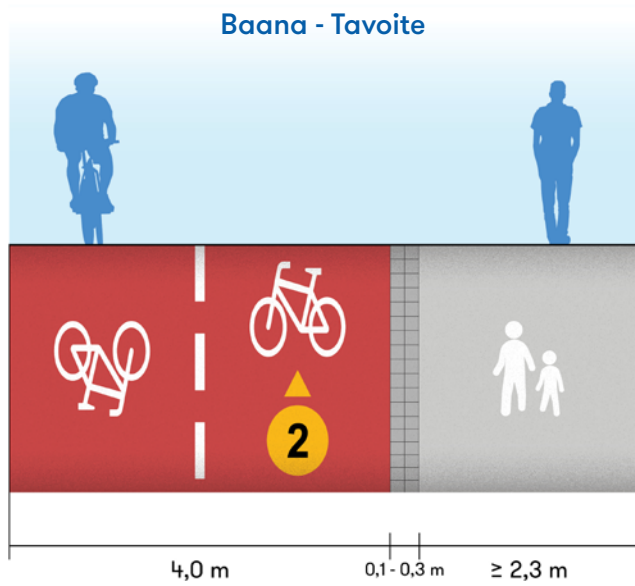
Kuvissa 8-11 on esitetty baanojen, pääpyöräreittien ja muiden pyöräreittien normaalimitat ja minimimitat. Kuvissa 12-15 on näytetty eräitä esimerkkejä liikennetilän mittojen lisäksi tarvittavasta tilasta erilaisissa tilanteissa.

Taulukko 2. Pyöräteiden mitoitus.

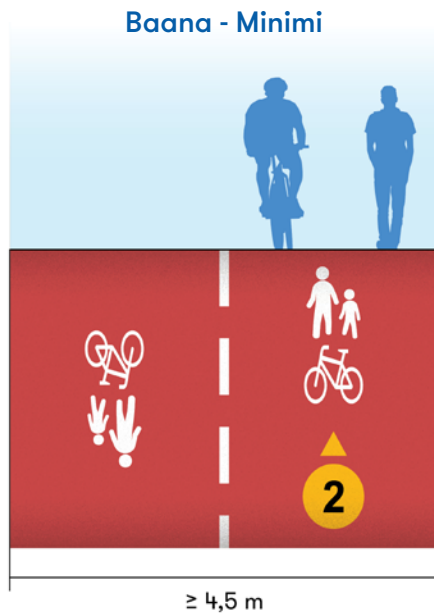
	Baana	Pääpyöräreitti I	Pääpyöräreitti II	Muu pyöräreitti
Normaalimitoitus*	eroteltu pp + jk 4,0 m pp + ≥ 2,3 m jk	eroteltu pp + jk 2,5 m pp + ≥ 2,0 m jk Jalankulun vapaa tila vähintään 2,0 m ja keskusta-alueilla vähintään 2,5–3,0 m	yhdistetty pp+jk 4,0 m pp+jk Toteutetaan eroteltuna, jos jalankulkua on paljon esimerkiksi keskusta-alueilla	yhdistetty pp+jk 3,5 m pp+jk
	eroteltu pp + jk 3,0 m pp + ≥ 2,3 m jk TAI yhdistetty pp+jk, jos jalankulkua on hyvin vähän ≥ 4,5 m pp+jk	yhdistetty pp+jk, jos jalankulkua on hyvin vähän 4,0 m pp+jk	yhdistetty pp+jk 3,5 m pp+jk	yhdistetty pp+jk 3,0 m pp+jk

*Mittoihin lisätään tilat erotuskaistoille, turvaetäisyyksille, penkereille, kuivatusjärjestelyille, luiskille ja lumelle

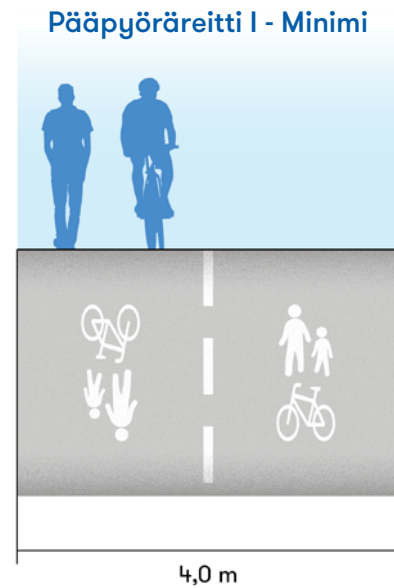




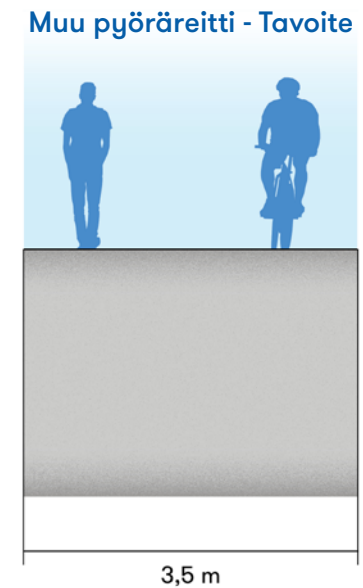
Kuva 10. Pääpyöräreitti II normaalipoikkileikkaus.



Kuva 8. Baanojen normaalipoikkileikkaus ja minimipoikkileikkaus.



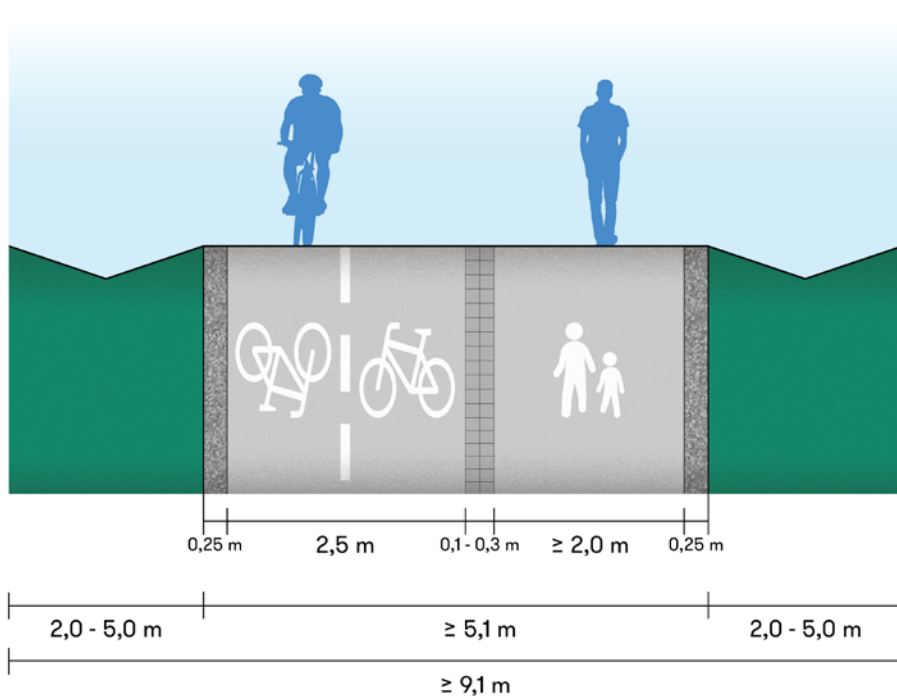
Kuva 9. Pääpyöräreitti I normaalipoikkileikkaus ja minimipoikkileikkaus.



Kuva 11. Muiden pyöräreittien normaalipoikkileikkaus.

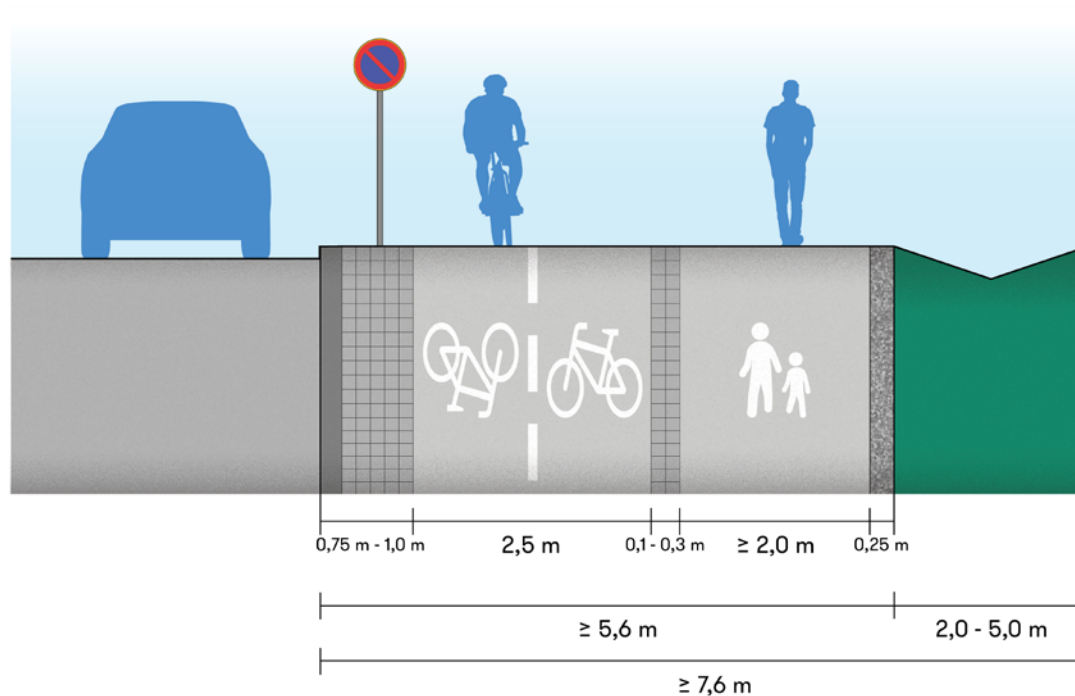


Pääpyöräreitti I vapaassa maastossa



Kuva 12. Esimerkki kokonaistilan mitoituksesta: Pääpyöräreitti I vapaassa maastossa.

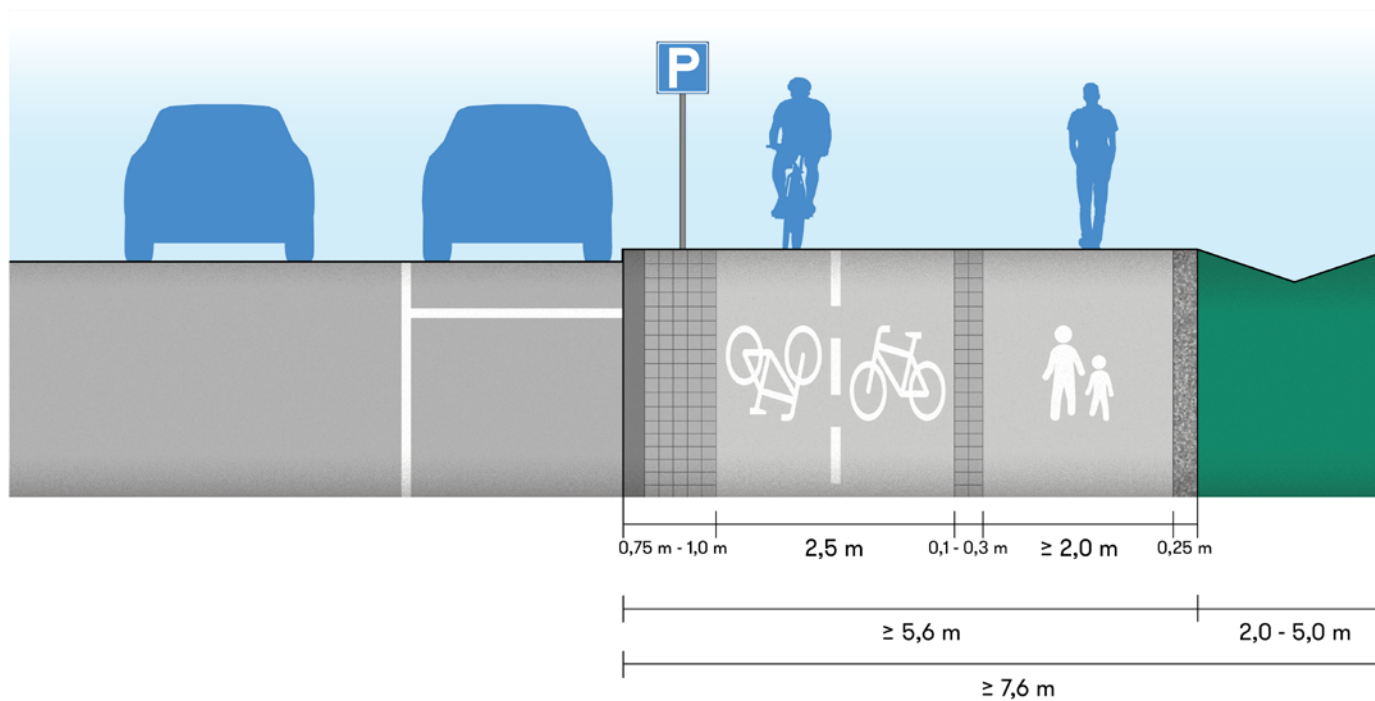
Pääpyöräreitti I ajoradan vieressä



Kuva 13. Esimerkki kokonaistilan mitoituksesta: Pääpyöräreitti I ajoradan vieressä.



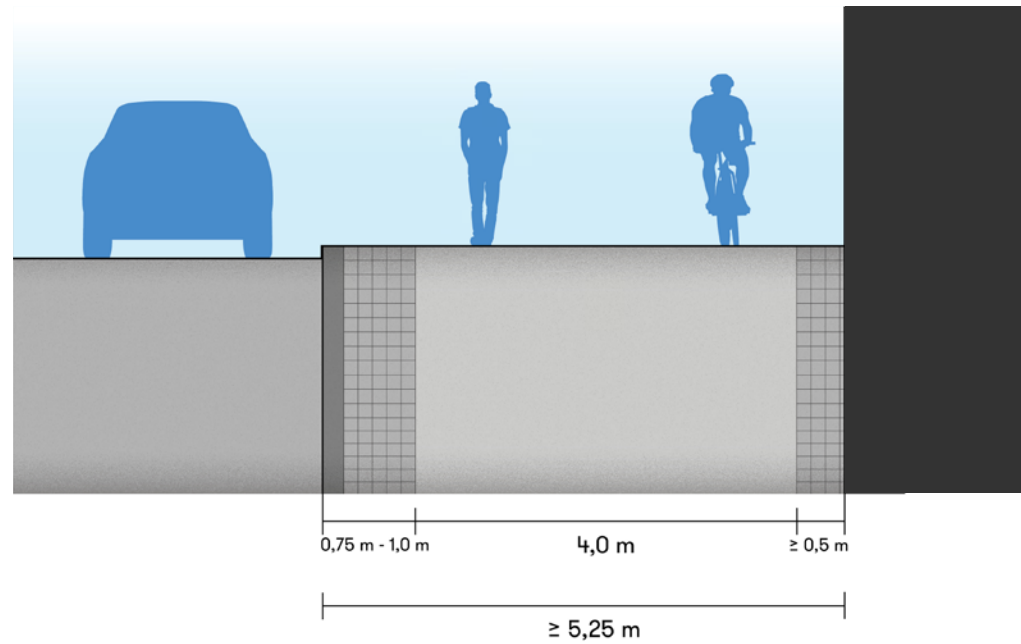
Pääpyöräreitti I kadunvarsipysäköinnin vieressä



Kuva 14. Esimerkki kokonaistilan mitoituksesta: Pääpyöräreitti I kadunvarsipysäköinnin vieressä.



Pääpyöräreitti II kiinteän esteen ja ajoradan välissä



Kuva 15. Esimerkki kokonaistilan mitoituksesta: Pääpyöräreitti II kiinteän esteen ja ajoradan välissä.

PYÖRÄTEIDEN LAATUKRITEEREJÄ

Pyöräteiden sujuvuus, mukavuus, turvallisuus ja havaittavuus koostuvat monesta tekijästä pyörätien mittojen lisäksi. Näitä tekijöitä ovat mm. pyörätien päällysteeseen ja ajoratamaalauksiin liittyvät ratkaisut, risteysjärjestelyt, opastus ja kunnossapito. Näitä tekijöitä on avattu seuraavissa kolmessa taulukossa ja kuvissa.

Baanoilla käytetään aina kovapintaisia ja tasaisia päällysteitä: asfalttia tai lyhyillä matkoilla tasaista betonikivipintaa. Baanojen väri on baanakonseptin mukaisesti punainen. Punaista väriä käytetään mieluiten koko matkalla, mutta vähintään liittymäalueilla. Liittymäalueilla punainen väri suositellaan toteutettavaksi kivisirotepinnoitteella, jolloin siitä saadaan kirkkaampi kuin värjätyllä asfaltilla.

Taulukko 3. Pyöräteiden päällysteiden ja ajoratamaalauksen laatukriteerit.

PÄÄLLYSTEIDEN JA AJORATAMAALAUSTEN LAATUKRITEERIT				
	Baana	Pääpyöräreitti I	Pääpyöräreitti II	Muu pyöräreitti
Päällyste	Aina kovapintainen päällyste (ei kivituhka). Punainen päällyste tai pinnoite koko matkalla tai vähintään liittymäalueilla.	Pääsääntöisesti kovapintainen päällyste.	Pääsääntöisesti kovapintainen päällyste. Kivituhka tai sideaineella vahvistettu kivituhka mahdollinen, jos ulkoilureitti toimii pääpyöräreitin osana.	Asfaltti Ulkoilureiteillä ja puistokäytävillä myös kivituhka tai sideaineella vahvistettu kivituhka.
Erottelu jalankulusta	Noppakiviraita uusissa toteutuksissa, vanhoissa toteutuksissa vähintään maaliviiva. Jos jalankulkua on hyvin vähän, voidaan käyttää yhdistettyä jalankulku- ja pyörätietä.	Noppakiviraita keskusta-alueilla ja liittymäkohdissa, muuten maaliviiva. Jos jalankulkua on hyvin vähän, voidaan käyttää yhdistettyä jalankulku- ja pyörätietä.	-	-
Ajoratamaalaukset	Keskiviiva erottamaan pyöräliikenteen suuntia. Pyörä- ja jalankulkijasympolit tiheästi. Baanan väri ja numero baanakonseptin mukaisesti	Keskiviiva erottamaan pyöräliikenteen suuntia sekä erotellussa että yhdistetyssä jalankulku- ja pyörätiessä. Pyörä- ja jalankulkijasympolit tiheästi.	Ei ajoratamaalauksia.	Ei ajoratamaalauksia.



Kuva 16. Baanoilla suositellaan käytettäväksi liittymäalueilla kivisirotepinnoitetta, jonka punainen väri on huomattavasti kirkkaampi kuin värillisen asfaltin (kuva Oulusta).



Kuva 17. Baanoilla käytetään punaista päällystettyä, pyöräliikenteen suuntia erottavaa keskiviivaa ja noppakiviraitaa jalankulun ja pyöräilyn välissä (kuva Oulusta).



Pääpyöräreiteillä I pinnoitteena käytetään pääsääntöisesti asfalttia. Kivituha voidaan sallia lyhyillä matkoilla ympäristösyistä. Pääpyöräreitit II sisältävät jonkin verran ulkoilureittejä. Kivituha-pinnoitetta voidaan käyttää ulkoilureiteillä, vaikka kovapintainen päällyste on suositeltava myös niillä.

Jalankulun ja pyöräliikenteen erotteluun voidaan käyttää viherkaistaa, noppakiviraitaa tai maaliviivaa. Viherkaista varmistaa parhaiten jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden pysymisen omilla puolillaan. Kiviraita toimii paremmin kuin maaliviiva ja mitä leveämpi ja epätasaisempi erotteluraita on, sen paremmin se toimii. Erotteluraidan

epätasaisuus ei kuitenkaan saa aiheuttaa kompastumis- tai kaatumisvaaraa. Suositeltava noppakiviraidan leveys on kahdesta viiteen kiveen.

Baanoilla erottelu tehdään uusissa toteutuksissa noppakiviraidalla. Pääpyöräreiteillä noppakiviraitaa käytetään keskusta-alueilla ja liittymien läheisyydessä. Pitkillä linjaosuuksilla voidaan käyttää maaliviivaa.

Ajoratamaalauksien käytöllä voidaan erottaa eri luokkaisia pyöräiteitä toisistaan ja parantaa liikkujien turvallisuutta. Keskiviivamerkintöjen on todettu parantavan merkittävästi liikkujia pysymään tien oikeassa reunassa. Lisäksi keskiviivalla

voidaan helpottaa reittien jatkuvuuden hahmotamista risteyksissä.

Baanoilla ja pääpyöräreiteillä I merkitään aina keskiviiva erottamaan pyöräliikenteen suuntia. Keskiviivaa käytetään sekä erotellussa että yhdistetyssä ratkaisussa. Erotellussa ratkaisussa pyöräilyn ja kävelyn tiloja korostetaan tihein ajorataan maalatuin pyörä- ja jalankulkijasyμβolein. Symbolien suunnalla korostetaan liikenteen suuntia.

Baanoille maalataan lisäksi ajorataan baanin numero baanakonseptioppaan mukaisesti tummanharmaana keltaiselle pohjalle.



Kuva 18. Keskiviiva erottaa pääpyöräreiteillä pyöräilyn suunnat toisistaan ja pyöräsymbolin suunnat vahvistavat viestiä.



Kuva 19. Pääpyöräreitin I tunnistaa suuntien erottelusta myös silloin, kun jalankulku ja pyöräily on yhdistetty.



Taulukko 4. Risteämisten laatukriteerit pyöräteille.

RISTEÄMISEN LAATUKRITEERIT				
	Baana	Pääpyöräreitti I	Pääpyöräreitti II	Muu pyöräreitti
Risteämiset autoliikenteen kanssa	<p>Pyöräliikenteen pysähtymistarvetta ja risteämisiä autoliikenteen kanssa vältetään.</p> <p>Vähäliikenteisten sivukatujen risteämiset toteutetaan jatkamalla baanarakenne korotettuna sivukadun yli, jolloin baana jatkuu yhtenäisenä liittymäalueen läpi ja autoliikenne on väistämismuuttainen.</p> <p>Vähäliikenteisten katujen ylitykset toteutetaan korotettuina suoja-alueina ja merkitään väistämismuuttaisuus pyöräilijän tienyhtymäpaikassa -merkillä tai kärkikolmiolla, jolloin autoliikenne on väistämismuuttainen.</p>	<p>Tonttiliittymien ja vähäliikenteisten sivukatujen risteämiset toteutetaan jatkamalla jalankulku- ja pyörätien rakenne korotettuna sivukadun yli, jolloin pyörätie ja jalkakäytävä jatkuvat yhtenäisenä ja autoliikenne on väistämismuuttainen. Jos jalankulku- ja pyörätien rakenteen jatkamista sivukadun yli ei voida toteuttaa, voidaan ylitys toteuttaa myös korotettuna suoja-alueena ja pyörätien jatkeena. Ratkaisu vaatii kärkikolmion, jotta autoliikenne on väistämismuuttainen.</p> <p>Liittymäalueet muotoillaan siten, että pyöräily on mahdollisimman sujuvaa (pyörätie linjataan kulkemaan suoraan pääkadun suuntaisesti)</p>	<p>Uusissa toteutuksissa vähäliikenteisten sivukatujen risteämiset toteutetaan korotettuina.</p>	<p>Perinteiset liittymäjärjestelyt</p>
Pyöräteiden keskinäiset risteämiset	<p>Sivusuunnat merkitään väistämismuuttaisuudeksi kärkikolmiolla ja ajoratama-alueilla.</p>	<p>Väistämismuuttaisuudet normaalien liikennesääntöjen mukaan. Väistämismuuttaisuuksia ei merkitä liikennemerkein.</p>		
Pyöräliikenne kävelyalueilla	<p>Ensisijainen ratkaisu on jotta baanat muualta kuin kävelyalueilta.</p> <p>Jos kävelyalueen läpi kulkee baana, erotellaan se selkeästi jalankulusta.</p>	<p>Jalankulku ja pyöräliikenne erotellaan selkeästi erottuvalla ratkaisulla tai pääpyöräreitti johdetaan kävelyalueen ohi.</p> <p>Poikkeuksena lyhyet matkat tilanteissa, joissa pyöräliikenteen kiertoreitti muodostuisi pitkäksi ja käytettävissä oleva tila ei mahdollista erottelua, voidaan käyttää yhdistettyä tilaa kävelylle ja pyöräilylle.</p>	<p>Pyöräliikenne on sallittua kävelyalueilla kävelyn ehtoilla. Pyöräliikenteelle ei osoiteta erillistä tilaa.</p>	<p>Pyöräliikenne on sallittua kävelyalueilla kävelyn ehtoilla. Pyöräliikenteelle ei osoiteta erillistä tilaa.</p>



Baanojen suunnitteluperiaatteena on mahdollistaa mahdollisimman tasavauhtinen pyöräily ilman pysähdyksiä, ja siksi tulee välttää risteämissä autoliikenteen kanssa. Risteämisten välttäminen on otettu huomioon baanojen linjauksia suunniteltaessa. Ne risteämiset autoliikenteen kanssa, joita ei ole voitu välttää, pitäisi pääsääntöisesti järjestää siten, että autoliikenne on väistämismuuttainen.

Sivukatujen liittymät toteutetaan baanoilla jatkamalla pyörätien ja jalkakäytävän rakennekorotettuna läpi liittymän, jolloin autoilija saapuu päätielle reunakiven yli ja on väistämismuuttainen. Muut katujen ylitykset toteutetaan käyttämällä pyöräilijän ylityspaikka -liikennemerkkiä tai kärkikolmiota, jolloin autoliikenne on väistämismuuttainen. Pyöräilijän ylityspaikka -merkin käyttäminen edellyttää, että ylityspaikka on korotettu.

Baanojen pyöräliikenteen sujuvuus halutaan varmistaa myös pyöräliikenteen keskinäisissä liittymissä. Tämän takia kaikki baanaan liittyvät sivusuunnat merkitään väistämismuuttaisiksi liikennemerkkein ja ajoratamaalauksin. Liikennemerkkinä käytetään pientä kärkikolmiota.



Kuva 20. Korotettu suoja-
tie ja pyörätien
jatke pyöräilyn
pääreitillä (kuva
Helsingistä).



Kuva 21. Baanoilla ris-
teävät pyörätiet
merkitään väis-
tämismuuttaisiksi
kärkikolmiolla
ja ajoratamaa-
lauksin (kuva
Oulusta).



Sivusuunnan yli rakenteellisesti jatkettuja jalankulku- ja pyöräteitä tai korotettuja suojateitä ja suojatien jatkeita käytetään sivuteiden liittymisissä myös pääpyöräreiteillä I ja II. Molemmissa ratkaisussa autoliikenne on väistämiselvöllinen ja jalankulku- ja pyörätie jatkuu samassa tasossa liittymäalueen yli. Visuaalisesti jalankulku- ja pyörätien rakenteen jatkaminen sivukadun yli antaa kuitenkin selvästi voimakkaamman viestin autoliikenteen väistämiselvöllisyydestä. Se soveltuu myös hiljaisen liikenteen tonttikatujen liikenteen rauhoittamiseksi, sillä reunakiven yli ajaminen vähentää liittymän käyttöä läpiajoon.

Pääpyöräreiteillä I ja II kiinnitetään lisäksi huomiota liittymäalueiden muotoiluun siten, että pääkadun suuntaisen pyöräliikenteen linja on mahdollisimman suora, jolloin pyöräily liittymässä on sujuvaa.



Kuva 22. Jalankulku- ja pyörätien rakenteen jatkaminen korotettuna sivukadun ajoradan yli antaa autoilijalle vahvan visuaalisen viestin väistämiselvöllisyydestä ja on miellyttävä kävelijöille ja pyöräilijöille (kuva Kööpenhaminasta).



Kuva 23. Korotettu suojatie ja pyörätien jatke sivukadun liittymässä Peltolantiellä.



Kuva 24. Pyörätien linjaus jatkuu sujuvasti suoraan liittymäalueen yli Keimolantiellä.



Kuva 25. Pyöräliikenteen väylä on selkeästi eroteltu kävelyalueesta värin, pintamateriaalin, puurivien ja kalusteiden avulla (kuva Oulusta).

Pyöräliikenteen ratkaisut kävelyalueilla riippuvat pyöräiteiden luokasta. Periaatteena on, että baanojen sujuvuus tulee varmistaa kaikissa tilanteissa ja pääpyöräreittien I sujuvuudesta tingitään vain poikkeustapauksissa. Tämä tarkoittaa, että baanat johdetaan pääsääntöisesti kulkemaan muualta kuin kävelyalueiden kautta ja samoin tehdään pääpyöräreiteille I, jos kiertäminen ei aiheuta mutkia tai epäloogisuuksia reittiin. Jos

baana tai pääpyöräreitti I johdetaan kävelyalueen kautta, tulee pyörätie merkitä selkeästi ja erottaa se jalankulusta. Vähimmillään erottelu toteutetaan pinnoite-erolla ja erotusraidalla. Parhaaseen ratkaisuun päästään, jos erottelussa voidaan käyttää lisäksi esimerkiksi puuriviä tai kalusteita. Pääpyöräreiteillä I voidaan poikkeustapauksissa ja lyhyillä makoilla ohjata pyöräreitti kävelyalueen läpi merkitsemättä sitä erikseen.

Pääpyöräreiteillä II ja muilla pyöräreiteillä periaatteena on sovittaa pyöräilyn vauhti kävelyn vauhtiin. Tällöin pyöräliikenne on sallittu kävelyalueilla, mutta sille ei osoiteta erillistä tilaa. Kävelyalue merkitään kävelykatu-liikennemerkillä, jolloin pyöräilijän on liikennesääntöjen mukaan sovitettava vauhtinsa kävelijän mukaan.



Taulukko 5. Pyöräteiden muut laatukriteerit.

MUUT LAATUKRITEERIT				
	Baana	Pääpyöräreitti I	Pääpyöräreitti II	Muu pyöräreitti
Opastus	<p>Uuden tieliikennelain (1.6.2020) mukaiset opasteet (opastaulut ja viitat), joissa baanahan numero ja väri.</p> <p>Baanabrändin mukaiset opasteet (pyloni).</p> <p>Taidetta voidaan lisäksi käyttää erottumistekijänä.</p>	Uuden tieliikennelain (1.6.2020) mukaiset opasteet (opastaulut ja viitat).	Jatkuva opastus nykyisillä opasteilla (viitat).	Nykyiset opasteet (viitat).
Valaistus	<p>Hyvä ja tasainen baanalle suunnattu valaistus. Pelkät ajoradan valaisimet eivät riitä, vaan riittävän valaistustason saavuttamiseksi tarvitaan erilliset valaisimet baanoille.</p> <p>Sivusuuntien liittymät valaistaan liittymien kohdalta, jotta liittymät havaitsee paremmin pimeässä.</p>	Hyvä ja tasainen valaistus kaikilla verkon osilla.	Hyvä ja tasainen valaistus kaikilla verkon osilla.	Pääosin valaistu, voivat sisältää myös valaisemattomia osuuksia.
Kunnossapito <i>Kunnossapidosta on kerrottu tarkemmin luvussa 8</i>	<p>Harjasuolaus tai muu vastaava tehostetun kunnossapidon menetelmä.</p> <p>Urakka-alueista riippumaton reittiauraus.</p>	1. luokan kunnossapito	2. luokan kunnossapito	3. luokan kunnossapito
Muut palvelut	<p>Liikennevaloliittymät mahdollisimman sujuviksi: ei painonappoja, ilmaisimet tunnistamaan lähestyvän pyöräilijän.</p> <p>Nojailukaide liikennevaloliittymiin.</p>	Liikennevaloliittymät mahdollisimman sujuviksi: ei painonappoja, ilmaisimet tunnistamaan lähestyvän pyöräilijän.	-	-





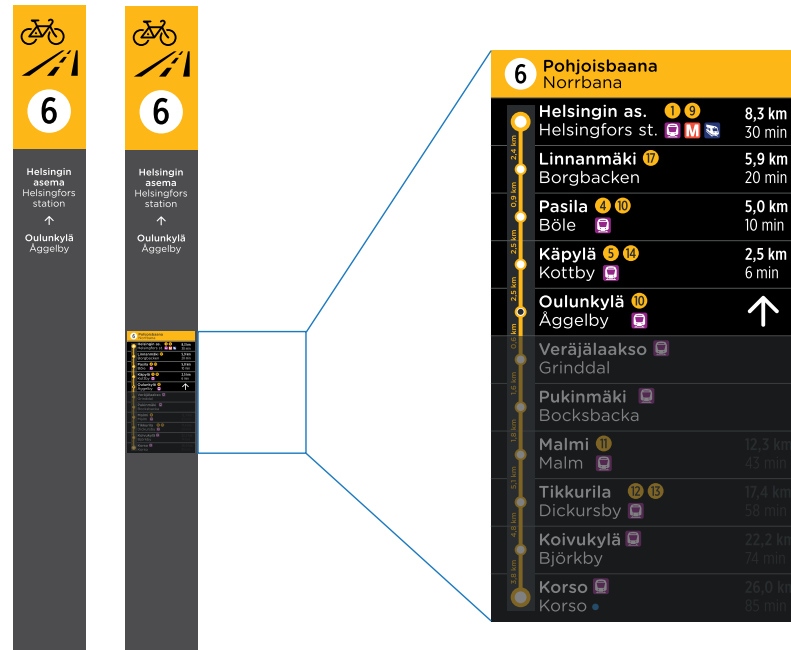
Kuva 26. Uuden lain mukainen pyöräliikenteen opastaulu, jossa näkyy myös baanojen numerointi (kuva Oulusta).

Opastus on merkittävä pyöräilyn mukavuutta, houkuttelevuutta ja sujuvuutta lisäävä tekijä. Baanoilla ja pääpyöräreiteillä opastukseen tulee kiinnittää erityistä huomiota ja sen tulee olla katkeamaton. Uuden tieliikennelain mukaiset pyöräliikenteen opasteet antavat paremmat mahdollisuudet reittien opastukseen kuin aikaisempi vain viittoihin perustuva järjestelmä.

Uuden lain mukaisia opastetauluihin ja viittoihin perustuvaa opastusjärjestelmää käytetään baanoilla ja pääpyöräreiteillä I. Opasteisiin merkitään myös baanojen numerointi. Baanoilla käytetään lisäksi baanakonseptioppaan mukaisia pyloneja vahvistamaan baanailmettä ja -brändiä.

Pääpyöräreiteillä II voidaan käyttää aikaisempia viittaopasteita, jolloin opasteita ei tarvitse uusia kaikilta reiteiltä. Pääpyöräreiteillä II tarkistetaan opastuksen jatkuvuus.

Kaikki baanat ja pääpyöräreitit ovat valaistuja. Muilla pyöräreiteillä saattaa olla myös valaisemattomia osuuksia. Baanojen ja pääpyöräreitien valaistus on sitä tehokkaampi ja tasaisempi mitä korkealuokkaisemmasta väylästä on kyse. Baanoille edellytetään omat valaisimet riittävään tasaisen ja tehokkaan lopputuloksen aikaan saamiseen. Myös baanoihin liittyvien sivusuuntien valaistusta on tehostettava liittymien kohdalla, jotta sivusuuntien risteämiset hahmottaa myös pimeässä.



Kuva 27. Baanakonseptioppaan mukainen pyloniopaste baanoille.



Baanoilla ja pääpyöräreiteillä I pyöräilyn sujuvuutta pyritään parantamaan myös liikennevalojen suunnittelulla ja tarjoamalla pyöräilijöille mukavuutta parantavia ratkaisuja. Liikennevaloliittymät suunnitellaan siten, että painonappeja ei tarvitse käyttää. Jos pyöräilijälle ei syty vihreää valoa automaattisesti, huolehditaan pyöräilijän tunnistamisesta ilmaisimilla. Lisäksi liikennevaloliittymiin asennetaan pyöräilijöiden nojailukaiteet odotusmukavuutta parantamaan.

Kunnossapitoluokista ja kunnossapidosta on kerrottu luvussa 8.



Kuva 28. Pyöräilijöiden odotuskaiteita rakennetaan liikennevaloliittymiin pääpyöräreiteillä I.

PYÖRÄLIIKENTEEN YKSISUUNTAISUUS

Pyöräliikenteen yksisuuntaistamista Vantaalla tutkittiin työn yhteydessä. Yksisuuntaisella pyöräliikenteellä on kiistattomia etuja erityisesti pyöräliikenteen turvallisuuden ja kapasiteetin kannalta, mutta myös pienemmän tilantarpeen näkökulmasta liittymäalueilla. Yksisuuntainen pyöräliikenne tulee moottoriliikenteen kanssa loogisesti samasta suunnasta, jolloin pyöräliikenteen yleisin onnettomuustyyppi, sivutietä oikealle kääntyvän auton ja oikealta tulevan pyörän törmäys, poistuu käytännössä kokonaan. Lisäksi jalankulkijoiden on helpompi hahmottaa vain autoliikenteen kanssa samasta suunnasta tuleva pyöräilijä.

Yksisuuntaisen järjestelmän haittapuolina on erityisesti lyhyillä matkoilla tarkoituksenmukaisien reittien löytyminen: korttelin keskeltä kadulle tultaessa voi joutua ensin ajamaan kohteesta pois päin päästäkseen kadun yli ja oikeaan suuntaan johtavalle pyörätielle. Kadun ylittämisen tarve lisääntyy, kun haluamaansa suuntaan pääsee vain toisella puolella katua.

Vantaalla yksisuuntaisen järjestelmän tekee haastavaksi harva maankäyttö aluekeskusten ulkopuolella. Tämä aiheuttaa pitkät liittymävälit pääkatujen ylitykseen, jolloin kadun ylitysmahdollisuuksia on harvassa. Pääsuunnan yli tulee yksisuuntaisessa järjestelyssä päästä riittävän helposti, jotta ei tule kiusausta ajaa väärään suuntaan. Parhaiten yksisuuntainen pyöräliikennejärjestely toimii tiiviillä kaupunkialueilla, joissa korttelien koko ei ole kovin suuri ja katuverkko on riittävän tiheä.

Toinen Vantaalle ominainen piirre on pääkadut, joilla tyyppillisesti on leveät viherkaistat autoliikenteen ja jalankulku- ja pyöräliikenteen välissä ja jalankulku- ja pyörätie vain kadun toisella puolella. Puurivit ja leveät viherkaistat ovat yleisesti käytetty ratkaisu myös keskusten pääkaduilla. Jalankulku- ja pyörätien sijoittaminen kaukana ajoradasta vaikeuttaa yksisuuntaisen pyörätien hahmottamista. Parhaiten yksisuuntainen pyörätie toimii ajoradan vieressä.

Jotta pyöräliikennejärjestelmä olisi käyttäjälle johdonmukainen, tulee yksisuuntainen järjestely toteuttaa kattavasti laajoilla yhtenäisillä alueilla. Lisäksi yksisuuntaisten ja kaksisuuntaisten väylien saumakohtiin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Joidenkin yksittäisten osuuksien yksisuuntaistamisesta on huonoja kokemuksia ja se ei ole kannatettavaa.

Selvityksessä todettiin, että yksisuuntaisen pyöräliikenteen alueiksi soveltuisivat parhaiten Vantaalla Kivistön ja Tikkurilan alueet. Näilläkin alueilla pyöräväylien yksisuuntaistaminen tarkoittaisi merkittäviä muutoksia ja investointeja nykyiseen infraan. Nykyisillä ja ennustetuilla pyöräliikennemäärillä yksisuuntaisen järjestelyn ei katsottu tässä vaiheessa olevan tarkoituksenmukainen ratkaisu. Jotta järjestelmän mahdollinen muuttaminen yksisuuntaiseksi myöhemmin olisi mahdollisimman helppoa, suositellaan näiden alueiden pääkaduille ja kokoojakaduille eroteltua jalankulku- ja pyörätietä molemmille puolille katua.

5. PYÖRÄLIIKENTEN KYSYNNÄN MALLINNUS

LÄHTÖTIEDOT JA SIOITTELUN MENETELMÄ

Työssä tuotettiin tietoa pyöräilyn potentiaalisesta kysynnästä pyöräliikenteen tavoiteverkon suunnittelun ja toimenpiteiden priorisoinnin avuksi. Kysyntää mallinnettiin karttapohjaisesti ja lähtötietona käytettiin nykyistä pyöräliikenteen verkkoa, työssä muodostettua alustavaa tavoiteverkkoa sekä Helsingin seudun liikenne-ennustejärjestelmä HELMET-mallia.

HELMET-mallin versiosta 3.1 otettiin tieto pyöräilyn kysynnästä eri sijoittelualueiden välillä ja sijoittelu tehtiin erikseen HELMET-mallin omaa liikenneverkon kuvausta tarkemmalla verkolla. HELMET-mallissa Vantaa koostuu noin 250 sijoittelualueesta (kuva 29). Palvelukeskitymissä alueiden halkaisija on tyyppillisesti alle 400 metriä ja näiden ulkopuolella alle 800 metriä. Alueen koko on riittävän pieni pyöräliikenteen mallintamiseen, jotta kysyntä saadaan sijoiteltua pyöräverkolle riittävän oikein.

Pyöräilyn kysyntämatriisiin otettiin mukaan Vantaanlaaksosta Kehä III:n ja Kantatie 45:n liittymästä noin 13 km:n säteellä olevat sijoittelualueet. Liikennetutkimusten mukaan yli 10 kilometrin matkoilla pyöräilyn kulutapaosuus putoaa tyyppillisesti alle 3 %:iin, joten näin saatiin mukaan kattava tieto pyöräilyn potentiaalisesta kysynnästä. Pyöräilyn kysyntätieto saatiin tällä tavoin noin 600 sijoittelualueen välillä.

Sijoittelu tehtiin painottaen pyöräteitä, jotta kysyntä ohjautuisi verkolle mahdollisimman realistisesti. Käytännössä sijoittelussa hyödynnettiin matka-aikaa siten, että pyöräteille annettiin suurempi keskinopeus kuin muulle verkolle (taulukko 6).

Vuoden 2019 sijoittelu tehtiin nykytilanteen verkon mukaisesti ilman painotuksia baanoihin ja pääpyöräreitteihin. Sijoittelussa käytettiin OpenStreetMap-verkkoa (OSM). OSM-verkko on muodostettu joukkoistamalla ja erityisesti kaupunkialueilla se on kattavin julkisesti saatavilla oleva liikenneverkkoaineisto. Verkkoon on koodattu reitin lisäksi myös tieto siitä, minkä tyyppinen reitti on kyseessä. Cycleway-tyypiltään oleville reiteille koodattiin keskinopeudeksi 20 km/h, jalkakäytävillä ja tonttikaduilla 14 km/h, kokoojakaduilla 10 km/h ja muille 3 km/h.

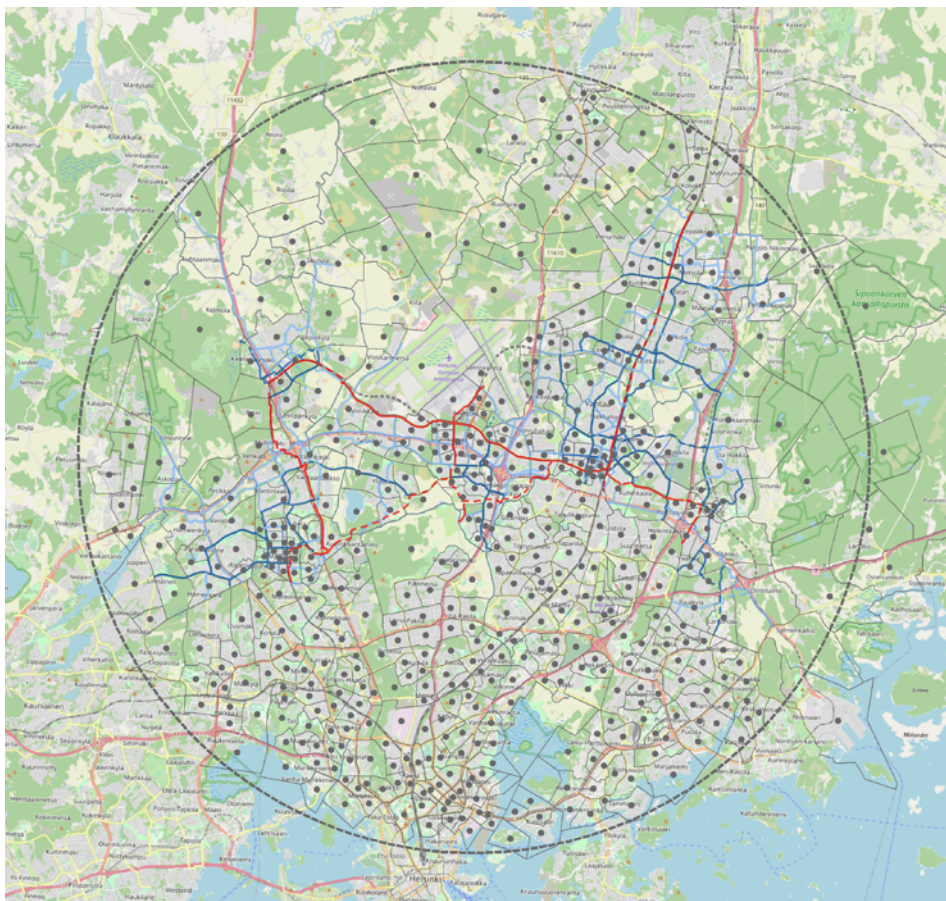
Toisessa sijoitteluvaiheessa tarkasteltiin tavoitevuotta 2030. Sijoitteluun käytetyn verkon pohjaksi otettiin nykytilanteen verkko ja tätä täydennettiin alustavalla tavoiteverkolla. Tavoiteverkossa hierarkialtaan korkeammille reittityypeille annettiin myös korkeammat nopeudet. Baanan keskinopeudeksi koodattiin 27 km/h, pääpyöräreitin I 23 km/h ja pääpyöräreitin II 20 km/h.

TULOKSET

Kuvassa 30 on esitetty vuoden 2019 mallinnuksen tulokset ja kuvassa 31 vuoden 2030 ennusteen tulokset.

Ennusteesta havaitaan, että eniten pyöräilyn kysyntää on Hakunilasta Tikkurilan kautta Koivuhaan suuntaan menevällä baanalla sekä pohjois-eteläsuunnan radan varren baanalla. Vantaanlaaksosta Kaivokselan suuntaan kulkevalla baanalla on myös paljon kysyntää. Lisäksi pääpyöräreiteillä I on myös koko Vantaan alueella tasaisesti kysyntää. Mallinnus osoittaa, että kysyntä sijoittuu hyvin pyöräliikenteen pääreiteille, mikäli reitit ovat muuta verkkoa laadukkaampia ja siten houkuttelevampia. Nykytilanteen ennusteesta nähdään kysynnän hajautuminen tasaisesti verkolle silloin, kun tarjolla ei ole muita väyliä laadukkaampia ja sujuvampia yhteyksiä.



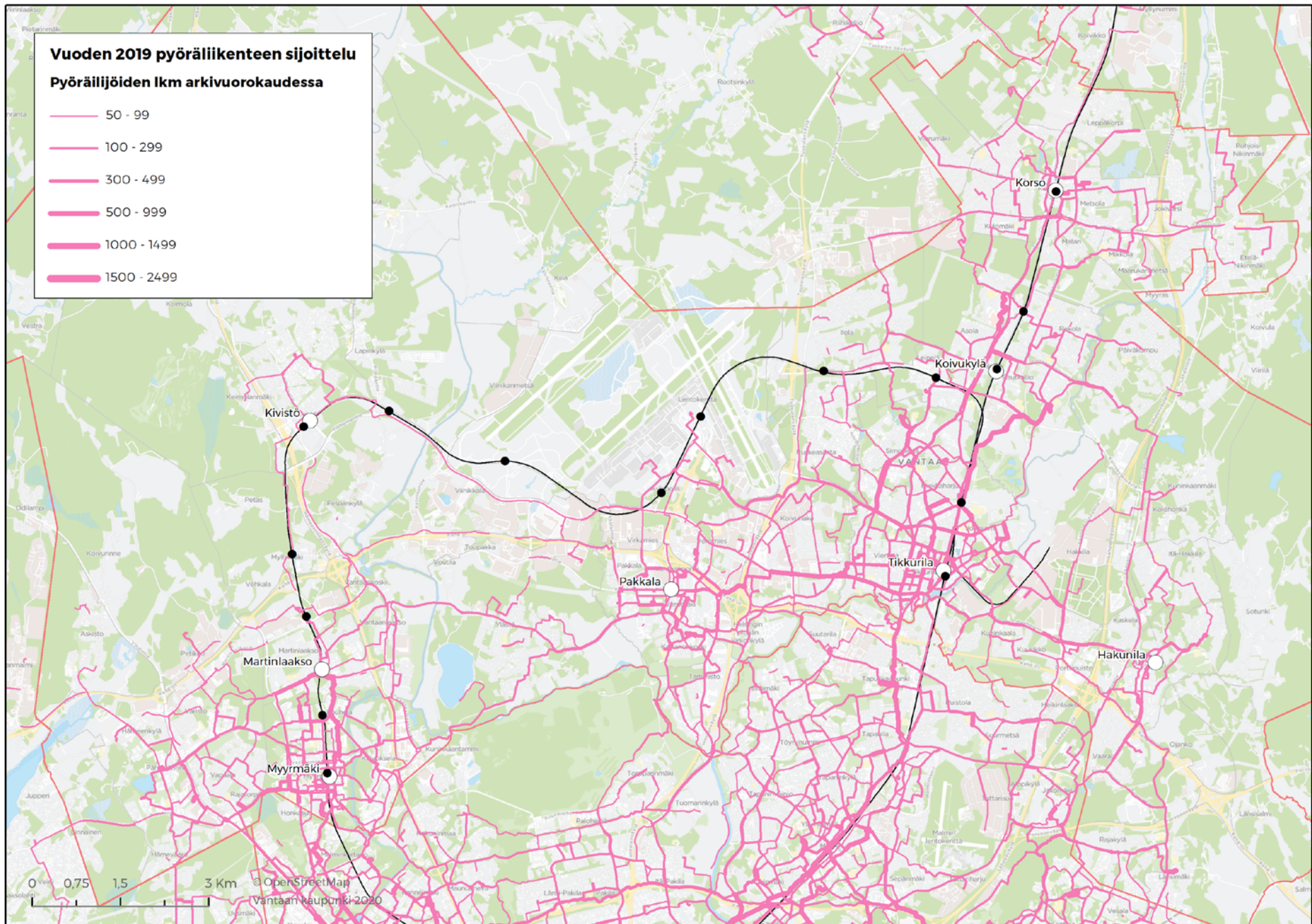


Kuva 29. HELMET-mallista kysynnän arviointiin mukaan otetut sijoittelualueet.

Taulukko 6. Sijoittelussa käytetyt keskinopeudet eri tyyppisille väylille.

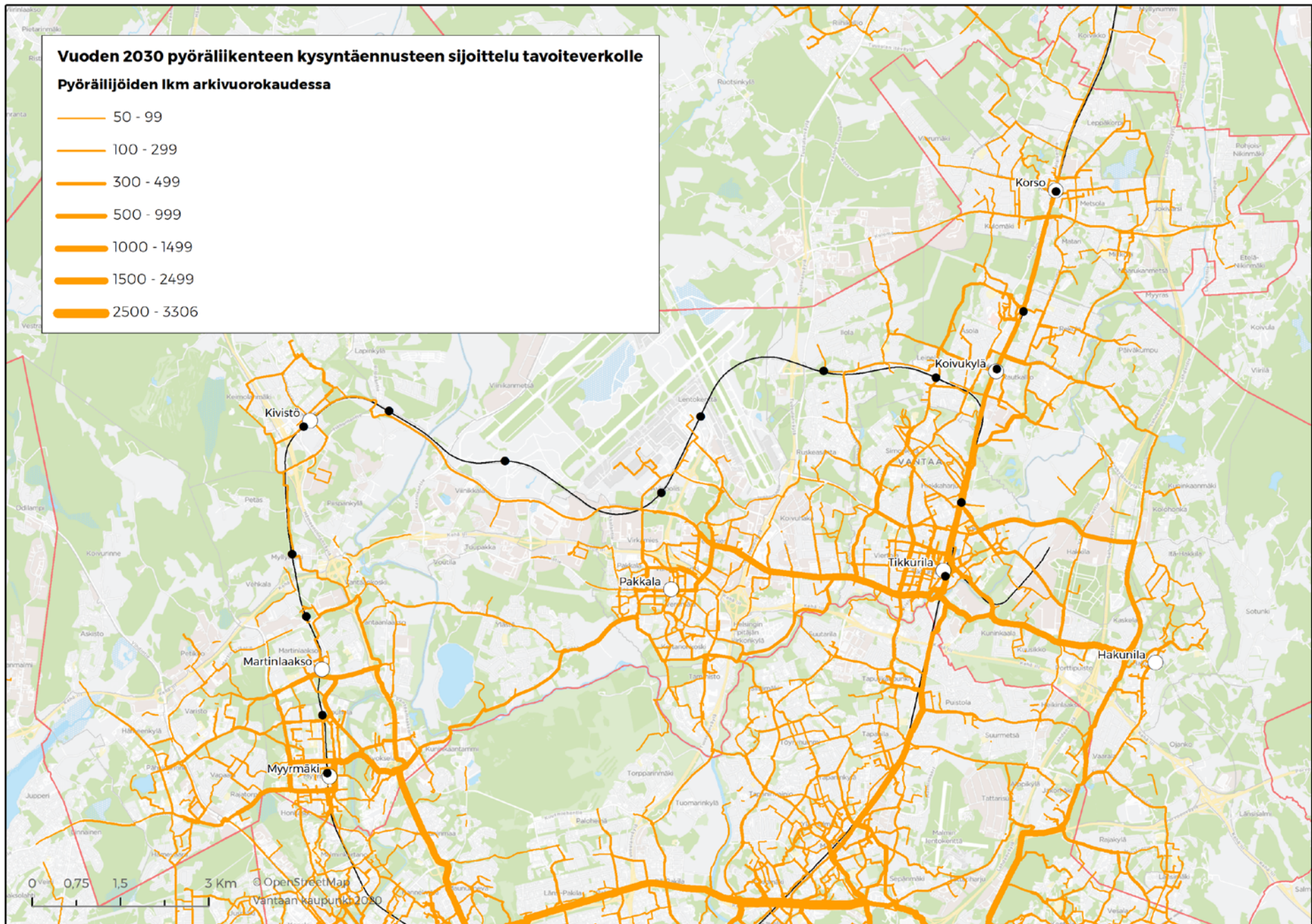
Tyyppi	OSM-tyyppi	Keskinopeus	Selite
Baana		27	Pyörätiet
Pääpyöräreitti I		23	Pyörätiet
Pääpyöräreitti II		20	Pyörätiet
	Cycleway	20	Pyörätiet
	Mm. footway, living street, residential	14	Jalkakäytävät, tonttikadut
	Tertiary	10	Kokoojakadut
	Mm. secondary, primary, service	3	Muut





Kuva 30. Vantaan pyöräliikenteen määrien mallinnus 2019 nykyverkolle.





Kuva 31. Vantaan pyöräiliikenteen määrien mallinnus 2030 tavoiteverkolle.



6. TAVOITEVERKON PUUTTEET JA MERKITTÄVIMMÄT YHTEYDET

PÄÄPYÖRÄREITTI I VERKON PUUTTEET JA NIIDEN MERKITTÄVYYS

Pyöräliikenteen tavoiteverkon puutteita määrittäessä käytiin läpi kaikkien baanojen ja pääpyöräreittien I nykytilanne karkealla tasolla. Baanojen ja pääpyöräreittien I väylien nykyistä leveyttä verrattiin kyseisen reittiluokituksen tavoiteleveyteen. Riippuen jalankulku- ja pyörätien nykyisestä leveydestä jokainen baanaksi tai pääpyöräreitiksi I luokiteltu tavoiteverkon osa määriteltiin leveydessä havaitun puutteen mukaan joko erittäin merkittäväksi, merkittäväksi tai vähäiseksi puutteeksi, tai kohteeksi, jossa pyörätie on nykyleveydeltään tavoitteen mukainen (ei puutetta) (taulukko 7).

Kuvassa 32 on esitetty baanaverkon ja pääpyöräreittien I nykyiset leveydet ja puutteen merkittävyys tavoiteleveyteen nähden. Tarkastelussa huomattiin, että leveydeltään tavoitteen mukaista väylää on nykyverkossa hyvin vähän. Tavoitteen levyisiä jalankulku- ja pyöräteitä on nykyisistä baanojen ja pääpyöräreittien I väylistä alle 10 kilometriä, kun koko tavoiteverkolla baanoiksi ja pääpyöräreiteiksi I luokiteltuja reittejä on yhteensä 144 kilometriä. Lisäksi pääosa Vantaan pyöräteistä on yhdistettyjä jalankulku- ja pyöräteitä, kun pääpyöräreiteillä I tavoitteena on jalankulun ja pyöräliikenteen erottelu. Pääosin leveyspuutteet ovat 0,5-1,0 m, mutta myös merkittävämpiä puutteita leveydessä on.

Taulukko 7. Jalankulku- ja pyöräteiden puutteiden merkittävyyden luokitteluun käytetyt leveydet.

Luokitus	JALANKULKU- JA PYÖRÄTIEN NYKYINEN LEVEYS		
	Baana	Pääpyöräreitti I	Pääpyöräreitti II
Erittäin merkittävä puute	2,5-3,5 m	2,5-3,0 m	2,5-2,9 m
Merkittävä puute	3,6-4,5 m	3,1-3,9 m	3,0-3,4 m
Vähäinen puute	4,6-6,3 m	4,0-4,4 m	3,5-3,9 m
Ei puutetta	6,3 ≤	4,5 m ≤	4,0 m ≤

TÄRKEIMPIEN YHTEYKSIEN MÄÄRITTELY

Koska puutteita on lähes koko tavoiteverkolla ja korjattavien väylien määrä on hyvin suuri, tuli työn yhteydessä tarpeelliseksi etsiä tavoiteverkon väylistä kaikkein käytetyimmät ja tärkeimmät yhteydet. Priorisointia tarvittiin löytämään tehdyn luokittelun sisältä pienempi määrä kaikkein tärkeimpiä yhteyksiä, joille jalankulku- ja pyöräteiden parannustoimenpiteet tulisi ensimmäisenä kohdistaa.

Tavoiteverkon osat luokiteltiin karkeasti kahteen luokkaan:

- Priorisointiluokan 1 reiteillä pyöräilijöitä on paljon
- Priorisointiluokan 2 reiteillä pyöräilijöitä on vähemmän

Tärkeimpänä aineistona priorisoinnissa käytettiin mallinnettuja pyöräliikenteen määriä nykytilassa ja vuonna 2030. Lisäksi otettiin huomioon asemien läheisyys, yleiskaavan keskusta-alueet ja kerrostalovaltaiset asuinalueet, asukastiheys, työpaikkatiheys ja merkittävimpien palvelujen sijainti.

Tärkeimmiksi priorisoidut reitit ovat pääasiassa baanoja tai pääpyöräreitti I-luokkaan kuuluvia reittejä. Myös joillakin pääpyöräreitti II-luokkaan

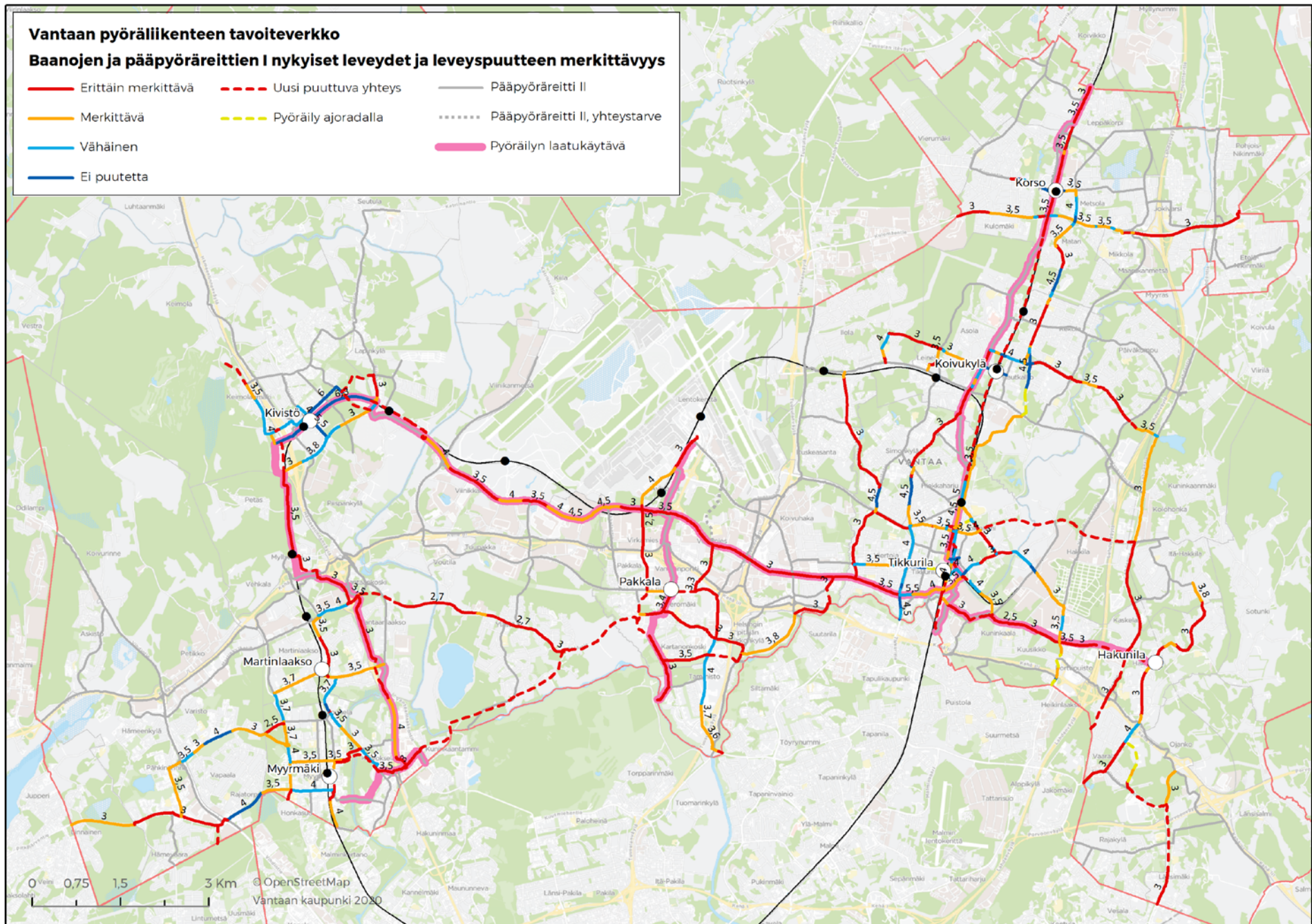


kuuluvilla reiteillä Tikkurilassa ja Myyrmäessä tunnistettiin olevan paljon pyöräliikennettä, mikä vuoksi ne luokiteltiin tärkeimmiksi priorisoituihin reitteihin. Tärkeimmiksi priorisoituihin reitteihin sisältyy myös sellaisia yhteyksiä, joita ei vielä ole olemassa, mutta joille on niiden rakennuttua ennustettu merkittävästi pyöräliikennettä.

Kuvassa 33 tavoiteverkon priorisointi on esitetty yhdessä juna-asemien saavutettavuusvyöhykkeiden ja kestävä liikunnan vyöhykkeiden kanssa. Kartalta on havaittavissa, että tavoiteverkon priorisointi sijoittuu hyvin yhdenmukaisesti niille vyöhykkeille, joissa pyöräilyä tavoitellaan henkilöautoilulle kilpailukykyistä kulkumuotoa. Tämä tukee työssä esitettyä ehdotusta tärkeimmiksi priorisoitavista reiteistä.

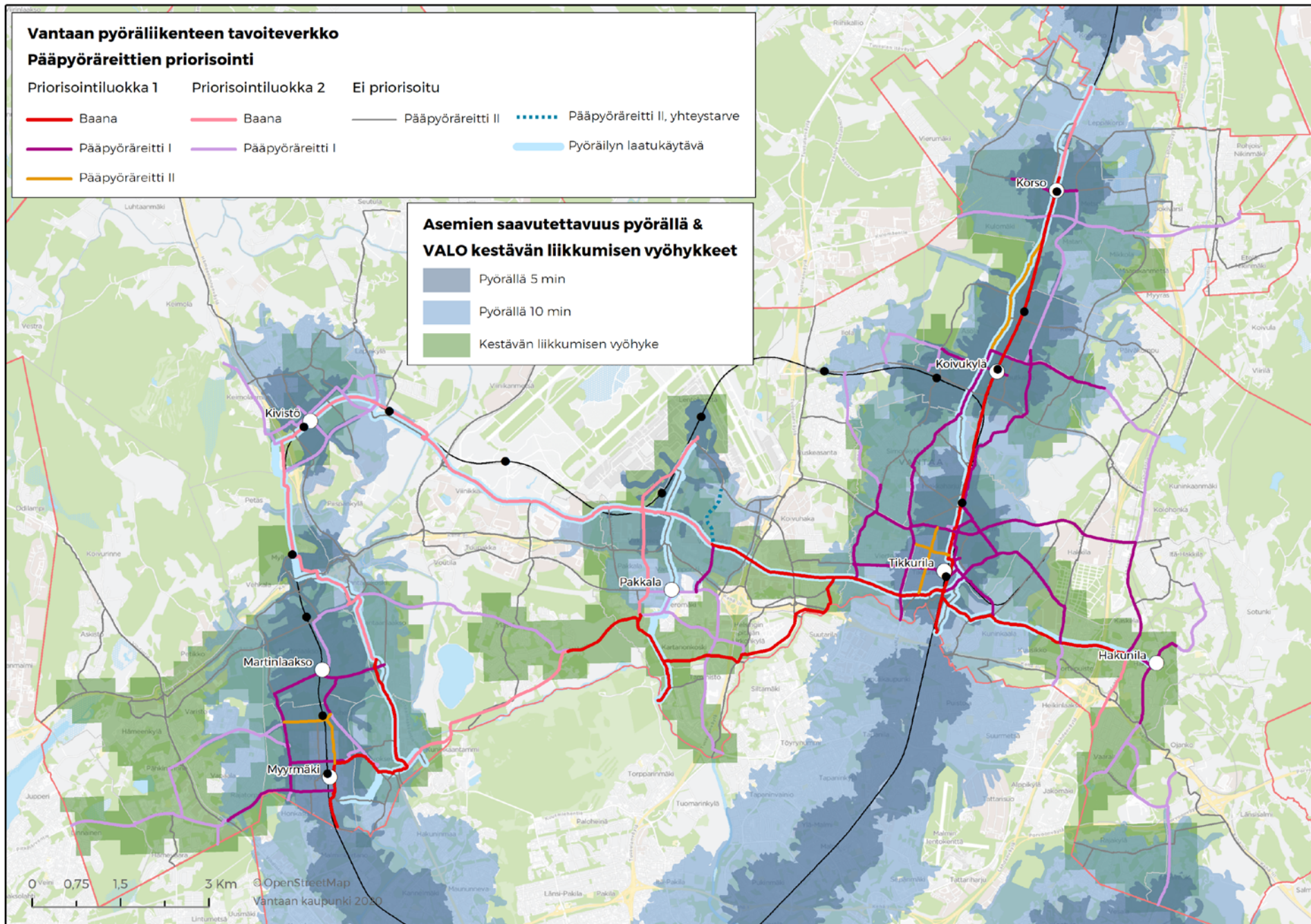
Tärkeimmiksi priorisoitujen reittien (priorisointiluokka 1) puutteiden merkittävyys on esitetty kuvassa 34. Tavoiteverkon puuttuvat yhteydet sekä reitit, joilla pyöräily on ajoradalla, eivät sisälly luokitukseen, vaan ne on esitetty kartalla omalla merkinnällään. Kartalta on havaittavissa, että jalankulku- ja pyöräteitä, joiden leveydessä on erittäin merkittävä tai merkittävä puute, on nykytilanteessa paljon, yhteensä yli 42 kilometriä. Lisäksi tärkeimmiksi priorisoiduissa reiteissä kokonaan puuttuvia yhteyksiä on yli 14 kilometriä. Myös jalankulku- ja pyörätien leveyden yhtenäisyydessä on vaihtelua. Saman kadun varrella kulkevalla jalankulku- ja pyörätiellä voi olla sekä osia, joissa leveydessä on merkittävä puute, että osia, joissa leveydessä ei ole puutetta.





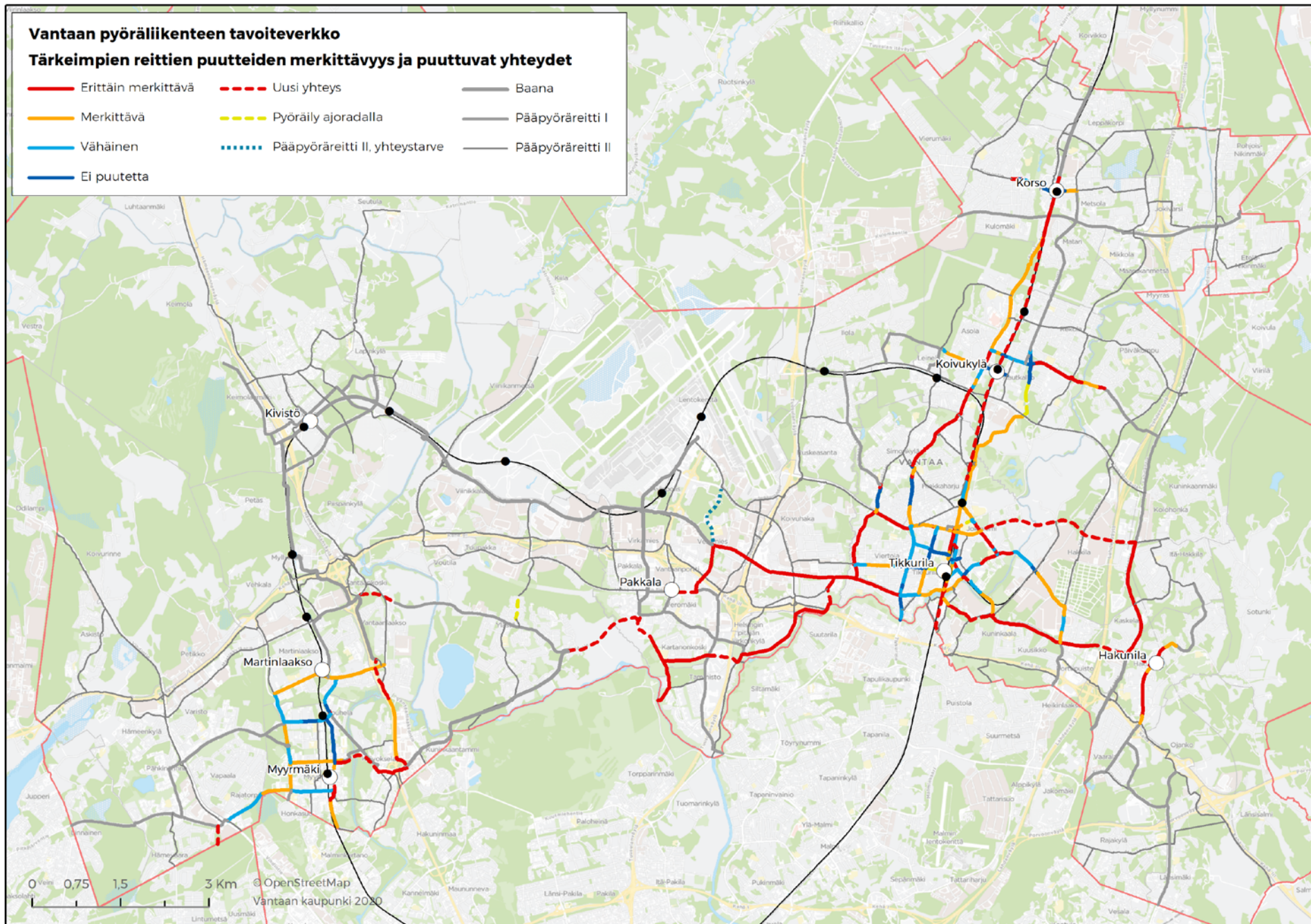
Kuva 32. Vantaan baanojen ja pääpyöräreitti I-luokan väylien puutteiden merkittävyys.





Kuva 33. Pääpyöräreittien priorisointiluokitus, juna-asemien saavutettavuus pyörällä ja kestävän liikunnan vyöhykkeet.





Kuva 34. Tärkeimpien reittien puutteiden merkittävyys.



7. TOIMENPIDETARPEET

TOIMENPIDETARPEIDEN MÄÄRITTELYN PERIAATTEET

Tavoiteverkon tärkeimmiksi priorisoiduista reiteistä otettiin tarkempaan tarkasteluun ne tavoiteverkon osat, joilla pyörätien nykyisen ja tavoitelevyyden välillä on erittäin merkittävä tai merkittävä ero.

Kullekin näistä kohteista tehtiin kartta- ja katunäkymätarkasteluun pohjautuva alustava arviointi siitä, millaisia toimenpiteitä pyörätien leventäminen kohteessa vaatisi. Osassa kohteista käytiin myös maastokäynnillä. Arvio on alustava ja tulee huomata, että siinä ei otettu huomioon mm. kohteiden pohjaolosuhteita, mahdollisia luontoarvoja tai maanalaisia putkistoja. Siksi arvioidut toimenpidetarpeet voivat muuttua merkittävästikin jatkotutkimusten ja -suunnittelun myötä.

Monille tarkasteltaville tavoiteverkon osille otettiin tarvittavan useita erilaisia toimenpiteitä, jotta jalankulku- ja pyörätien tavoitelevyyteen päästäisiin. Toimenpiteiden havainnollistamiseksi seuraavilla sivuilla esitetyillä kartoilla tarkastellut kohteet on kuitenkin luokiteltu vain

merkittävimmän tarvittavan toimenpiteen mukaan. Esimerkiksi jos jollakin tarkastellulla jalankulku- ja pyörätieosuudella leventäminen olisi joiltakin osin mahdollista viherkaistaleelle ilman suurempia ongelmia, mutta joltakin osin leventäminen ei onnistuisi ilman katupuiden poistamista, on tämä kohde merkitty silloin kartalle merkittävemmän toimenpiteen, eli katupuiden poiston mukaan.

Toimenpiteet jaoteltiin karkeasti kolmeen kategoriaan: vaikeisiin toimenpiteisiin, kalliisiin toimenpiteisiin ja kevyempiin toimenpiteisiin ja ne on esitetty omilla kartoillaan (kuvat 37-39). Lisäksi tärkeimmiksi priorisoitujen reittien kokonaan puuttuvat yhteydet on esitetty omalla kartallaan (kuva 35). Edellä mainittujen lisäksi osa parantamista vaativista kohteista tullaan parantamaan muiden hankkeiden yhteydessä. Näihin kuuluvat Vantaan ratikan suunnittelualueelle sijoittuvat kohteet, sekä Vantaan rakentamisohjelmaan 2020-2023 budjetoidut kohteet (kuva 36). Näille kohteille ei esitetty tässä työssä toimenpiteitä.

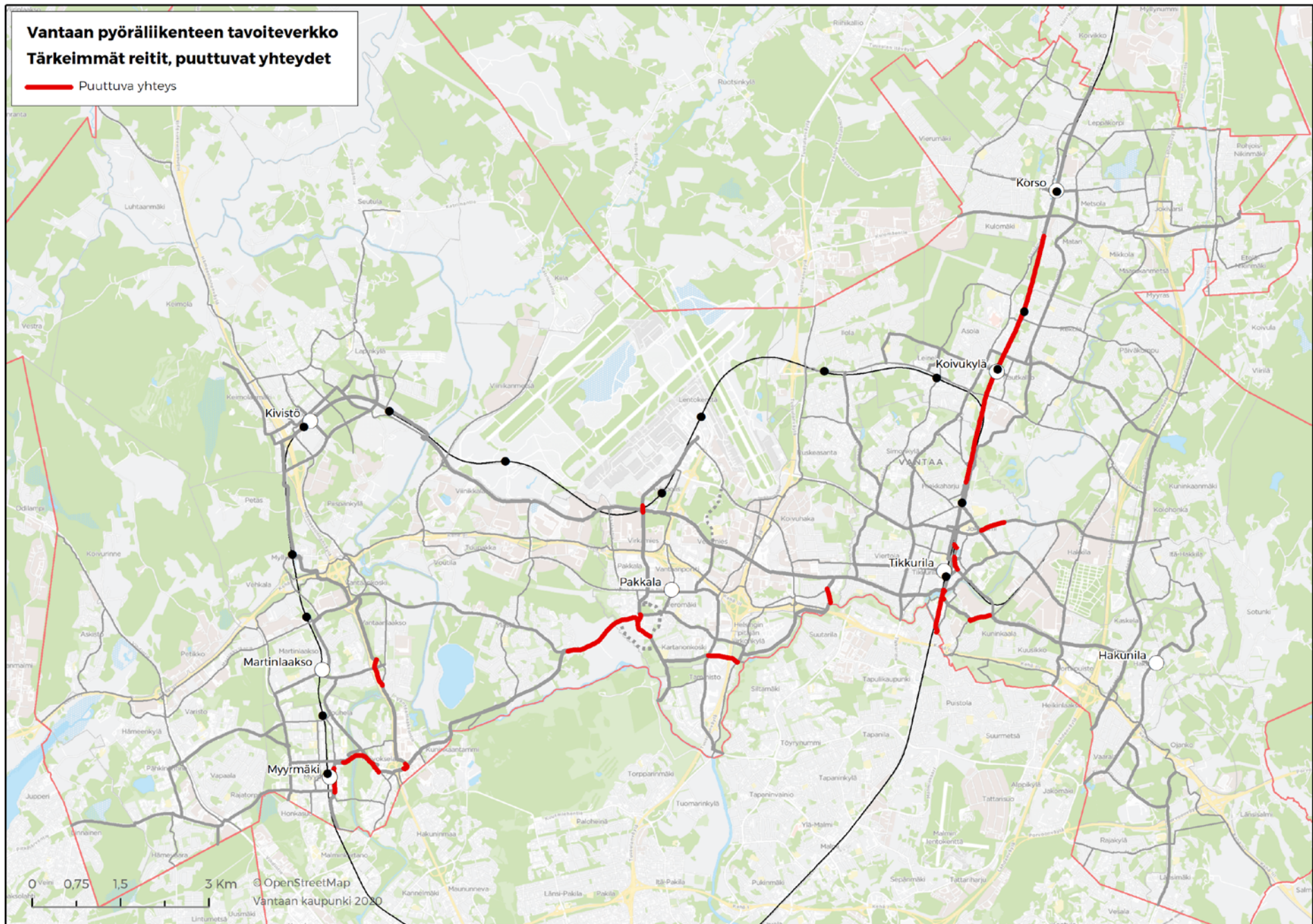
Vaikeisiin toimenpiteisiin kuuluvat tavoiteverkon kohteet, joissa pyörätien leventäminen ei

tilanpuutteen takia ole mahdollista tai joissa leventäminen on mahdollista vain viereisen tontin puolelle sekä kohteet, joissa leventäminen vaatii katupuiden kaatamista.

Kalliisiin toimenpiteisiin luokiteltiin kohteet, joissa pyörätien leventäminen on mahdollista, mikäli koko tien poikkileikkausta muutetaan. Tarvittava tila saadaan tällöin tien toisella puolella olevaa jalkakäytävää ja ajorataa kaventamalla. Lisäksi kalliisiin toimenpiteisiin luokiteltiin sellaiset kohteet, joissa pyörätien leventäminen vaatii uuden pengerryksen tai tukimuurin rakentamista, uutta alikulkua tai siltaa tai nykyisen sillan leventämistä.

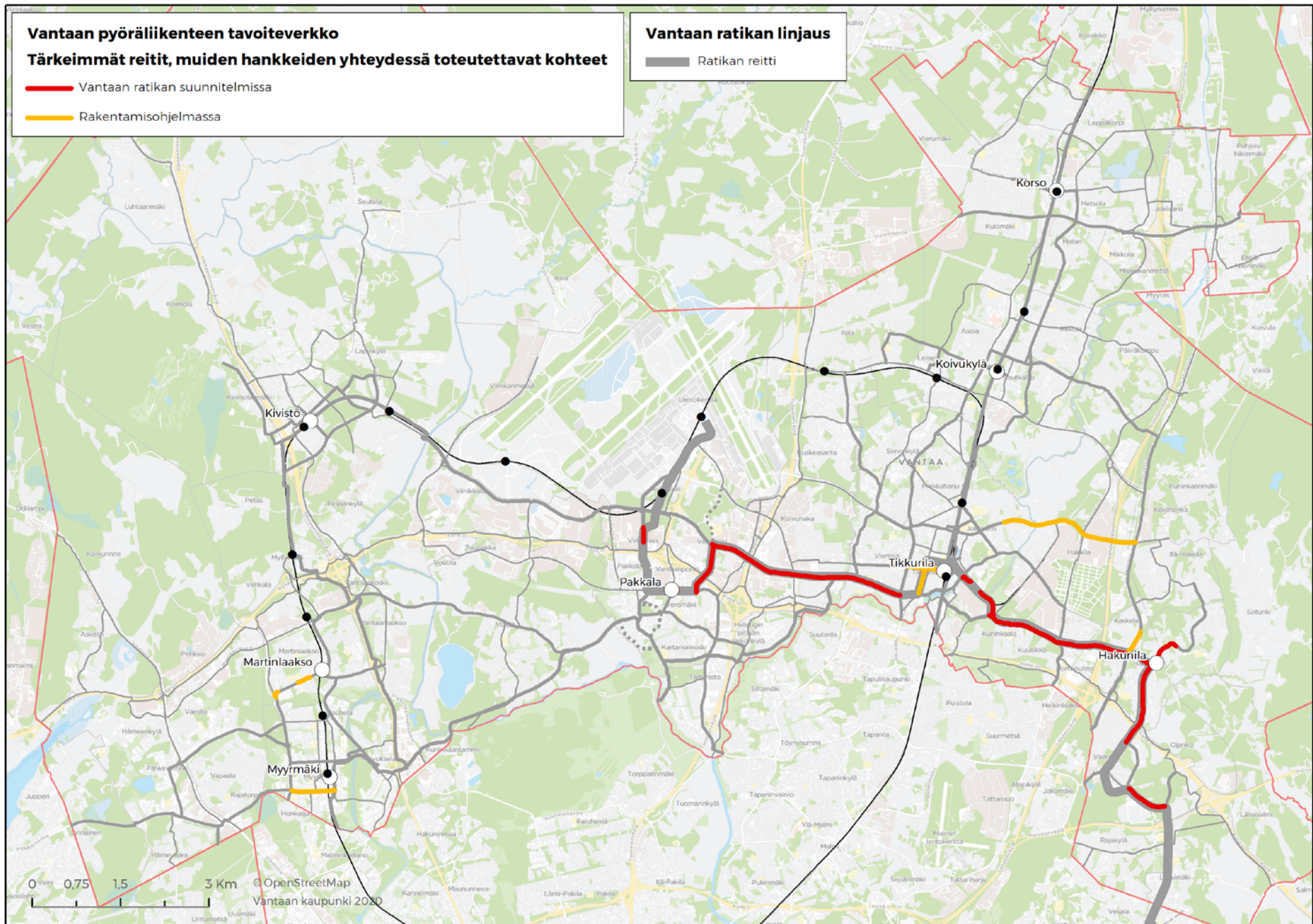
Kevyempiin toimenpiteisiin kategorisoitiin kohteet, joissa pyörätien leventäminen on mahdollista ajorataa kaventamalla, tai jossa leventäminen vaatii puiden tai pensaiden kaatoa (pois lukien katupuut). Lisäksi kartalle merkittiin kohteet, jotka olisi mahdollista toteuttaa pyöräkatuna sekä kohteet, joissa pyörätien leventämiselle ei ole karttakuviin pohjautuvassa tarkastelussa havaittu esteitä.





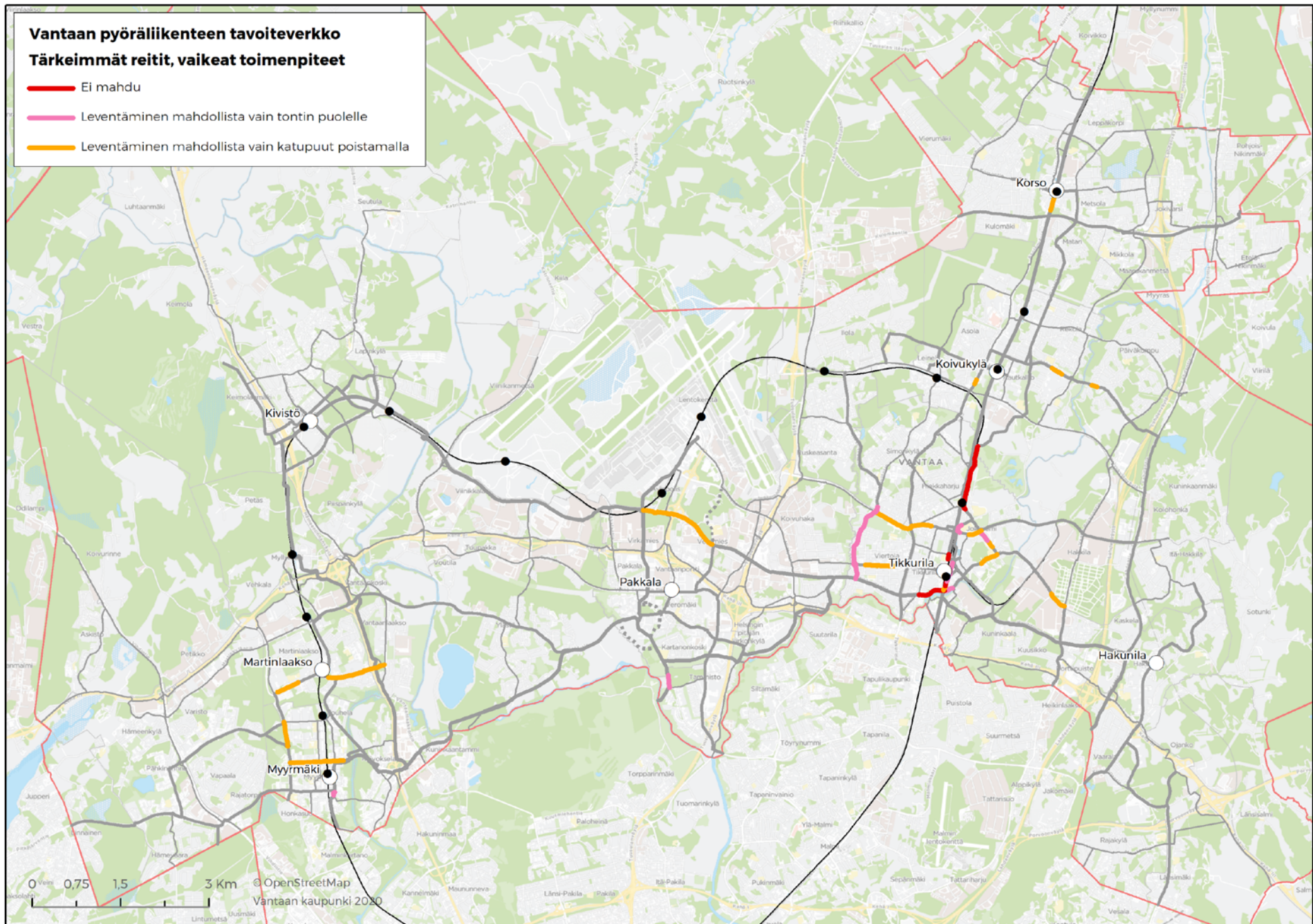
Kuva 35. Tärkeimpien reittien puuttuvat yhteydet.





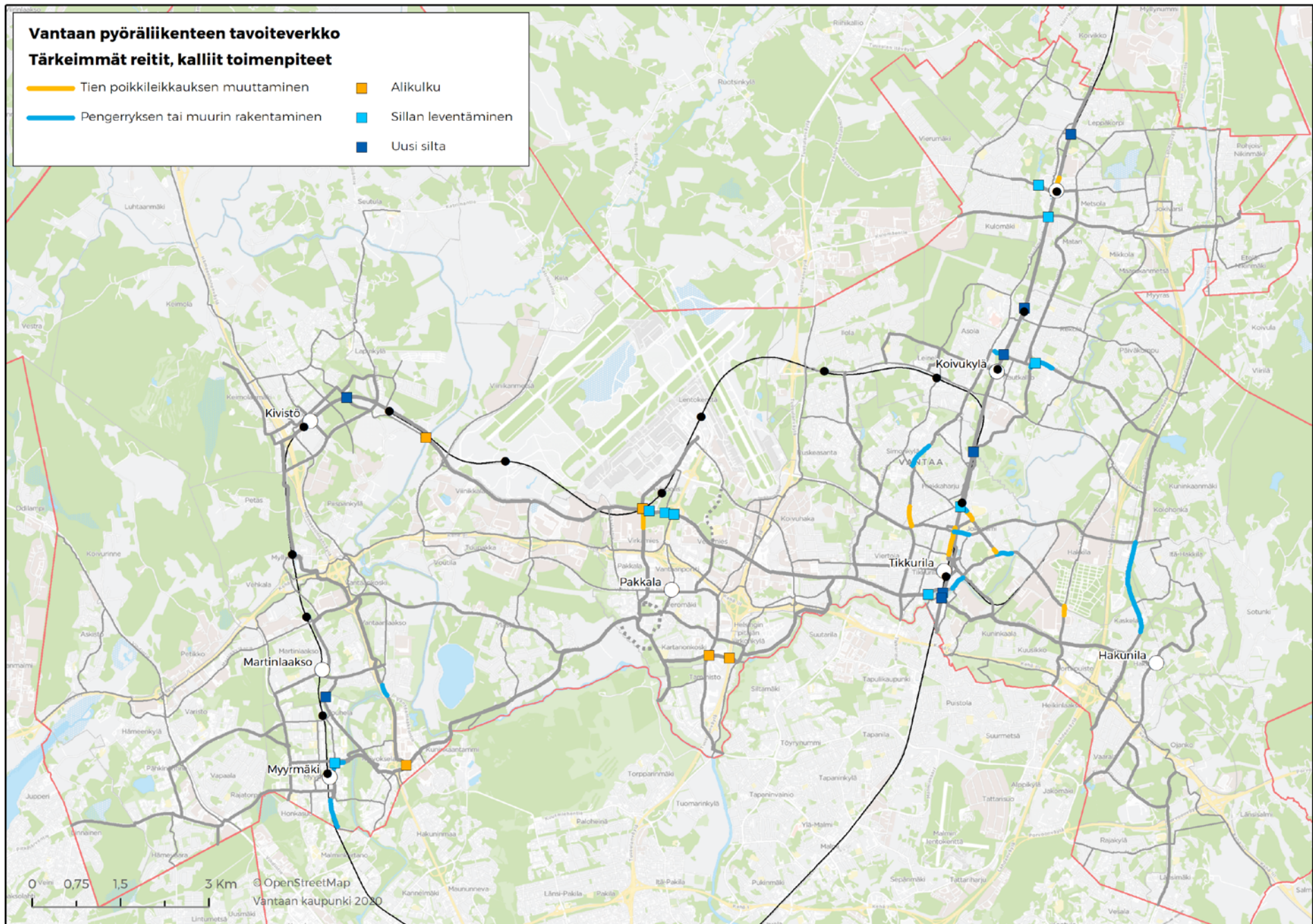
Kuva 36. Tärkeimpien reittien kohteet, jotka toteutetaan muiden hankkeiden yhteydessä.





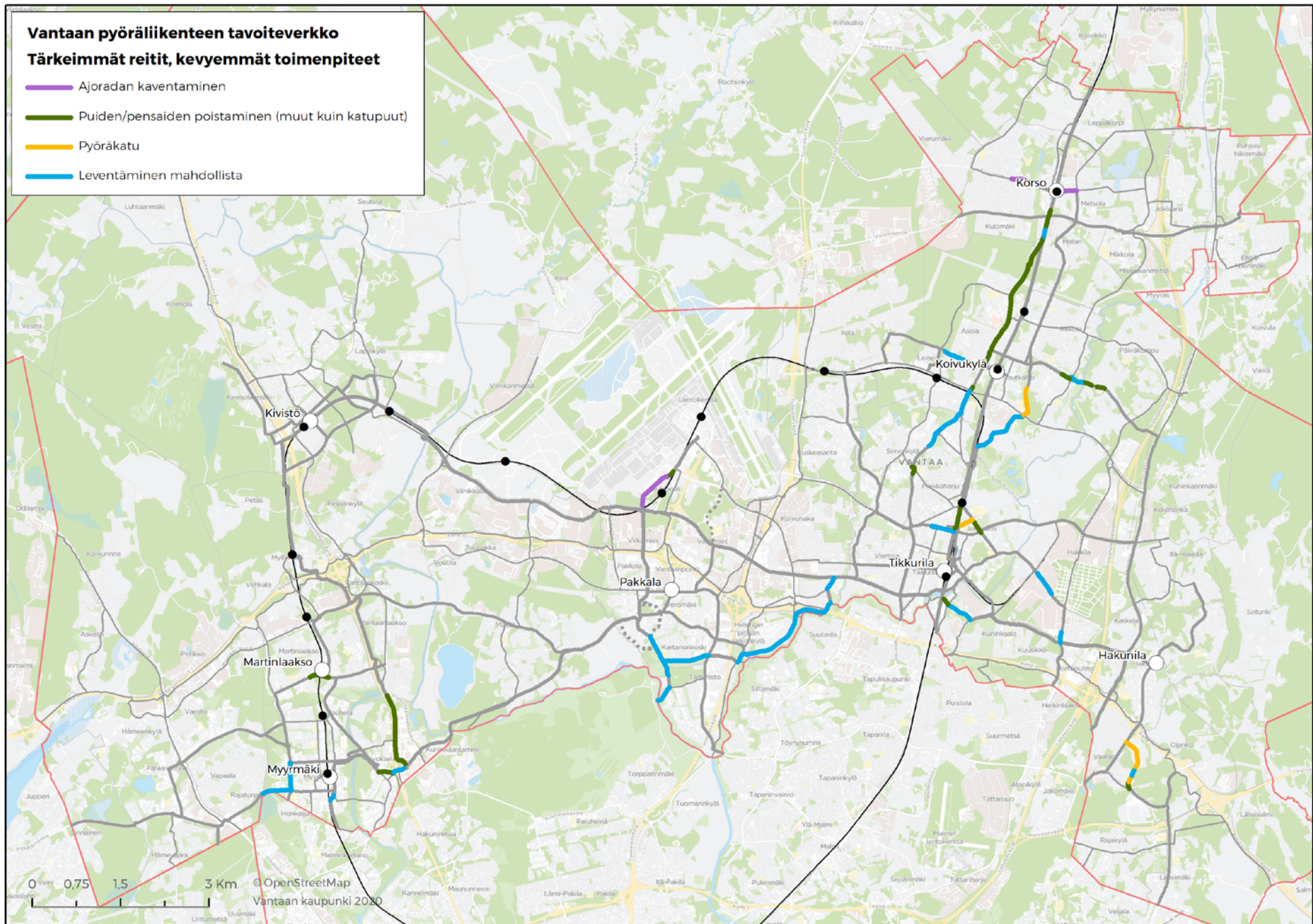
Kuva 37. Tärkeimpien reittien kohteet, joissa jalankulku- ja pyörätien leventäminen vaatii vaikeaksi luokiteltuja toimenpiteitä.





Kuva 38. Tärkeimpien reittien kohteet, joissa jalankulku- ja pyörätien leventäminen vaatii kalliiksi luokiteltuja toimenpiteitä.





Kuva 39. Tärkeimpien reittien kohteet, joissa jalankulku- ja pyörätien leventäminen voidaan toteuttaa keveämmin toimenpitein.



8. TAVOITEVERKON KUNNOSSAPITOLUOKITUS

LUOKITUKSEN PERIAATTEET

Nykytilanteessa Vantaan kävely- ja pyöräteitä kunnossapidetään talvisin auraamalla ja hiekoittamalla. Lisäksi Tikkurilan ja Korson välisellä pyöräilyn laatumäärällä on kokeiltu tehostettua talvihoitoa harjasuolausmenetelmällä, jossa väylän pinta harjataan puhtaaksi lumesta ja pinnan jäätymistä ehkäistään suolaamalla. Hiekkaa ei tässä menetelmässä käytetä kuin poikkeustapauksissa.

Vantaalla jalankulku- ja pyöräteiden kunnossapito noudattaa vierellä kulkevan kadun kunnossapitoluokitusta. Erillistä kunnossapitoluokitusta jalankulku- ja pyöräväylille ei ole. Katuverkosto on jaettu kolmeen kunnossapitoluokkaan, joiden mukaisessa kiireellisyysjärjestyksessä ajoratojen ja jalankulku- ja pyöräteiden talvihoito toteutetaan. Ensimmäiseen kunnossapitoluokkaan kuuluvat vilkasliikenteiset joukkoliikennekadut ja pääkadut. Toiseen kunnossapitoluokkaan kuuluvat muut joukkoliikennekadut ja tärkeimmät kokoojakadut ja kolmanteen luokkaan lukeutuvat asunto- ja tonttikadut. Katujen kunnossapitoluokituksen

perusteena on liikennemäärä, liikenteen laatu ja erityistarpeet, kuten jyrkät mäet tai joukkoliikenteen asemien ja palvelukeskusten läheisyys. Näiden luokkien lisäksi Uudenmaan ELY-keskus on vastuussa maanteiden ja niiden varrella kulkevien jalankulku- ja pyöräteiden kunnossapidosta. ELY-keskuksella on vastuullaan oleville jalankulku- ja pyöräteille kaksi kunnossapitoluokkaa.

Pääpyöräreittien talvikunnossapidon tavoitela määriteltiin tässä työssä tavoiteverkon luokittelun yhteydessä (taulukko 5, s. 25). Pääpyöräreittien yksi merkittävä laatumerkkuri muihin pyöräreitteihin verrattuna on niiden parempi talvihoiton taso. Tavoitteissa linjattiin, että baanoilla ja siirtymävaiheessa laatumäärällä talvikunnossapito tulisi järjestää tehostettuna, harjasuolausmenetelmää käyttäen. Pääpyöräreittien luonteeseen, tyyppilliseen sijaintiin ja pyöräilijämääriin nojaten pääpyöräreittien osalta linjattiin, että pääpyöräreitit I tulisi kuulua ensimmäiseen kunnossapitoluokkaan ja pääpyöräreitit II toiseen kunnossapitoluokkaan. Toistaiseksi tehostettua reittikohtaista talvihoitoa on Vantaalla kokeiltu vain yhdellä

laatumäärällä. Siihen asti, kunnes tehostettua talvihoitoa laajennetaan myös muille laatumääräisille, tulisi laatumääräisten kuulua ensimmäiseen kunnossapitoluokkaan.

Ehdotettu luokitus aiheuttaa joitakin muutostarpeita jalankulku- ja pyöräteiden nykyiseen kunnossapitoluokitukseen. Tavoiteverkon nykyinen kunnossapitoluokitus sekä sellaiset jalankulku- ja pyörätiet, jotka tulisi nostaa nykyistä korkeampaan kunnossapitoluokkaan, on esitetty kuvassa 40, joka kuvaa kunnossapidon lähitulevaisuuden tavoitela. Kartalla on esitetty vain nykyiset tavoiteverkon osat. Taulukkoon 8 on koottu ehdotettujen muutosten kilometrimäärät.

TALVIHOIDON LAATUVAATIMUKSET

Vantaan kaupungin jalankulku- ja pyöräteiden nykyinen kunnossapitoluokitus pohjautuu autoliikenteen hoitoluokitukseen myös laatumääräisten osalta. Uudenmaan ELY-keskuksella on kunnossapitamiselleen jalankulku- ja pyöräteille omat laatumääräiset. Vantaan ja ELY:n kunnossapitoluokituksen laatumääräiset ja toimenpideajat on esitetty taulukoissa 9 ja 10.

Kunnassa ollaan kuitenkin tiedostettu, että jalankulku- ja pyöräteille tulisi olla erillinen hoitoluokitus sekä laatumääräiset. Jalankulku- ja pyöräteiden oman kunnossapitoluokituksen selvittämistä ja laatimista aloitettiin alkuvuodesta 2020 valmistuneessa opinnäytetyössä (Niemi, 2020), jossa Korson, Hakunilan ja Koivukylän urakka-alueille laadittiin ehdotus

Taulukko 8. Muutokset kunnossapitoluokkien kilometrimääriin pääpyöräreittiverkolla.

	Kokonaispituus	Muutoksen pituus
Kunnossapitoluokka 1	146,5 km	Muutos luokasta 2 → 1 44,1 km
Kunnossapitoluokka 2	64,0 km	Muutos luokasta 3 → 2 16,8 km



ajoradoista erilliseksi jalankulku- ja pyöräteiden hoitoluokituksiksi toimenpideaikoinen ja laatutasovaatimuksineen. Erillistä jalankulku- ja pyöräväylien hoitoluokitusta ei kuitenkaan ole otettu käyttöön eikä suunnittelua ole toistaiseksi laajennettu Vantaan muihin osiin.

Onkin suositeltavaa, että jatkotyönä laadittaisiin koko kunnan kattava jalankulku- ja pyöräteiden kunnossapitoluokitus, jossa otettaisiin pyöräliikenteen pääreitiverkon lisäksi huomioon kävelyn kannalta tärkeät reitit mm. terveystien, kauppakeskuksiin, kouluihin, asemille ja merkittävimmille bussipysäkeille. Lisäksi talvihoidon kunnossapitoluokitukseen ja laatuvaatimuksiin tulisi ottaa mukaan tehostetun talvihoidon reitit ja niiden vaatimukset.

Lähtökohtana jalankulku- ja pyöräteiden kunnossapidon laatukriteereille tulisi olla kunnossapidon ajoitus ja pyöräilylle hankalien olosuhteiden välttäminen: tärkeimmillä pyöräreiteillä käyttäjällä on oltava varmuus siitä, että reitti on aurattu aamulla, jotta pyörällä voi lähteä töihin, ja että myös takaisin kotiin on mahdollista palata aurattua reittiä. Lisäksi sääolosuhteita ennakoivalla talvihoidolla voidaan välttää pyöräilijälle hankalia ja vaarallisia olosuhteita kuten jäätyneitä sohjoja, pehmenevää polannetta ja sulamisvesien jäätymistä.

Jalankulku- ja pyöräteiden talvihoidon toimenpideaikojen ja laatuvaatimusten laadinnassa on suositeltavaa ottaa esimerkiksi Oulun seudulta, jossa pyöräteiden talvikunnossapitoa on Suomessa kehitetty toistaiseksi pisimmälle. Esimerkiksi Oulun kaupungissa pyörätiet on jaettu kolmeen hoitoluokkaan, joista yhdessä hoitoluokassa lumen ja sohjon poiston toimenpideaika

ja lähtökynnys ovat selkeästi alhaisemmat kuin kahdessa muussa hoitoluokassa, joiden laatukriteerit vastaavat lähemmin ajoratojen hoitoluokitusta. Lisäksi kunnossapitajien tietämystä pyöräilijöiden tarpeiden ymmärtämisestä on edellytetty monin erilaisin vaatimuksin.

REITTIKOHTAINEN KUNNOSSAPITO

Laatukäytävien ja myöhemmin tulevaisuudessa baanojen talvihoidon tason halutaan olevan erityisen korkea. Nyt testikäytössä olevaan harjasuolausmenetelmää halutaan laajentaa koskemaan koko laatukäytävä- ja baanaverkkoa. Harjasuolausmenetelmä edellyttää kunnossapitajalta erilliskalustoa, minkä takia näiden reittien talvihoito on mielekästä järjestää reittikohtaisesti. Myös tilanteissa, joissa tietyt reitit halutaan pitää selkeästi muuta verkostoa paremmassa kunnossa, vaikkakin normaalilla kalustolla, on reittikohtaisesta kunnossapidosta saatu hyviä kokemuksia.

Reittikohtaisella kunnossapidolla tarkoitetaan sitä, että yksi urakoitsija vastaa koko määrätellyn reitin talvikunnossapidosta, vaikka reitti kulkisikin useiden eri urakka-alueiden poikki. Reittikohtaisella urakoinnilla mahdollistetaan laadukkaampi talvikunnossapito pyöräliikenteen keskeisimmillä reiteillä, kun urakkarajojen vaihtumisesta johtuvat laatuvahtelut vähentyvät ja urakoitsijalla voi olla käytössään erityiskalustoa reitin hoitamiseen.

Reittikohtaista kunnossapitoa erilaisin menetelmin on Suomessa kokeiltu muun muassa Helsingissä sekä Oulun seudulla, jossa seudullisille pyöräilyn pääreiteille on laadittu yhteinen talvihoitourakka, joka sisältää yhteensä 130

kilometriä reittikohtaisesti hoidettuja jalankulku- ja pyöräteitä (Patrikainen, 2019). Reittikohtaisesti hoidettujen seudullisten pääpyöräreittien kunnossapidon laatua seurataan Oulussa tarkasti pyöräagenttien avulla. Agentit raportoivat aktiivisesti pyöräteiden kunnosta ja keliolosuhteista. Talvikunnossapidon laaduntarkkailun lisäksi raportoinnin tavoitteena on, että muuttuviin sääolosuhteisiin pystyttäisiin reagoimaan entistä nopeammin.

Vantaalla pyöräilyn laatukäytävien reittikohtaisena, tehostettuna talvikunnossapitona harjasuolausmenetelmällä kokeiltiin talvikaudella 2019-2020 Tikkurilan ja Korson välillä. Harjasuolausta on tarkoitus jatkaa myös talvikaudella 2020-2021 Tikkurilan asemalta Keravan rajalle kulkevalla reitillä ja myöhemmin laajentaa sitä myös muille laatukäytäville. Reittikohtaisen kunnossapidon lisääminen edellyttää urakointimallin muuttamista siten, että laatukäytävillä ja myöhemmin tulevaisuudessa baanoilla yksi urakoitsija hoitaa harjasuolausta erilliskalustolla reittikohtaisesti. Tämä kuitenkin edellyttää myös sitä, että kaupungin tulee sitoutua reittien korkeampaan hoitotasoon useammaksi vuodeksi kerrallaan. Uusia reittejä tulisi ottaa mukaan tehostetun talvihoidon piiriin sitä mukaa, kun nykyisiä urakointisopimuksia uusitaan. Uusia reittejä on kustannustehokasta ottaa mukaan aina sen verran, kuin yhdellä koneella pystyy hoitamaan – harjasuolausmenetelmän tapauksessa yksi kone pystyy hoitamaan noin 12-15 km pyörätietä.

Tehostetun talvihoidon reittien suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös talvihoidon vastuurajat siten, että seudullisten reittien kunnossapidossa ei olisi laatutasoeroja kunnan ja ELY-keskuksen hoitorajoilla. ELY-keskus on harkinnut



pääpyöräreittien tehostettua reittikohtaista talvihoitoa. Yhtenä mahdollisuutena nähdään se, että ELY-keskus ostaisi vastuullaan olevien laatu-käytäväreittien tehostetun talvihoidon palveluna kaupungilta. Vastaava talvihoidon järjestely on toteutettu esimerkiksi Helsingin ja ELY-keskuksen välillä Lauttasaassa. (Jokela, 2020)

HARJASUOLAUS REITTIKOHTAISEN KUNNOSSAPIDON MENETELMÄNÄ

Pääpyöräreittien harjasuolauksella on mahdollista saavuttaa käyttäjälle miellyttävät ja turvalliset pyöräilyolosuhteet myös talvella. Harjasuolauksella voidaan ehkäistä lumettomalla asfaltilla olevasta sepelistä aiheutuvia kaatumisia, rengasrikkoja ja katupölyn määrää ja liukkaudesta johtuvia kaatumisia. Lisäksi käyttäjämäärien on havaittu lisääntyvän harjasuolatuilla reiteillä. Sekä yksittäisonnettomuuksien vähentyminen että lisääntyneestä pyöräilystä saatavat merkittävät terveysvaikutukset tuottavat kaupungille rahallista hyötyä.

Harjasuolausmenetelmän käytöstä on saatu hyviä tuloksia mm. Helsingin ja Turun tehostetun talvihoidon kokeiluissa ja Ruotsissa, jossa jo yli 30 kuntaa on joko kokeillut tai käyttänyt harjasuolausmenetelmää pyöräteiden talvikunnossapidossa. Onkin suositeltavaa, että laatuikävien

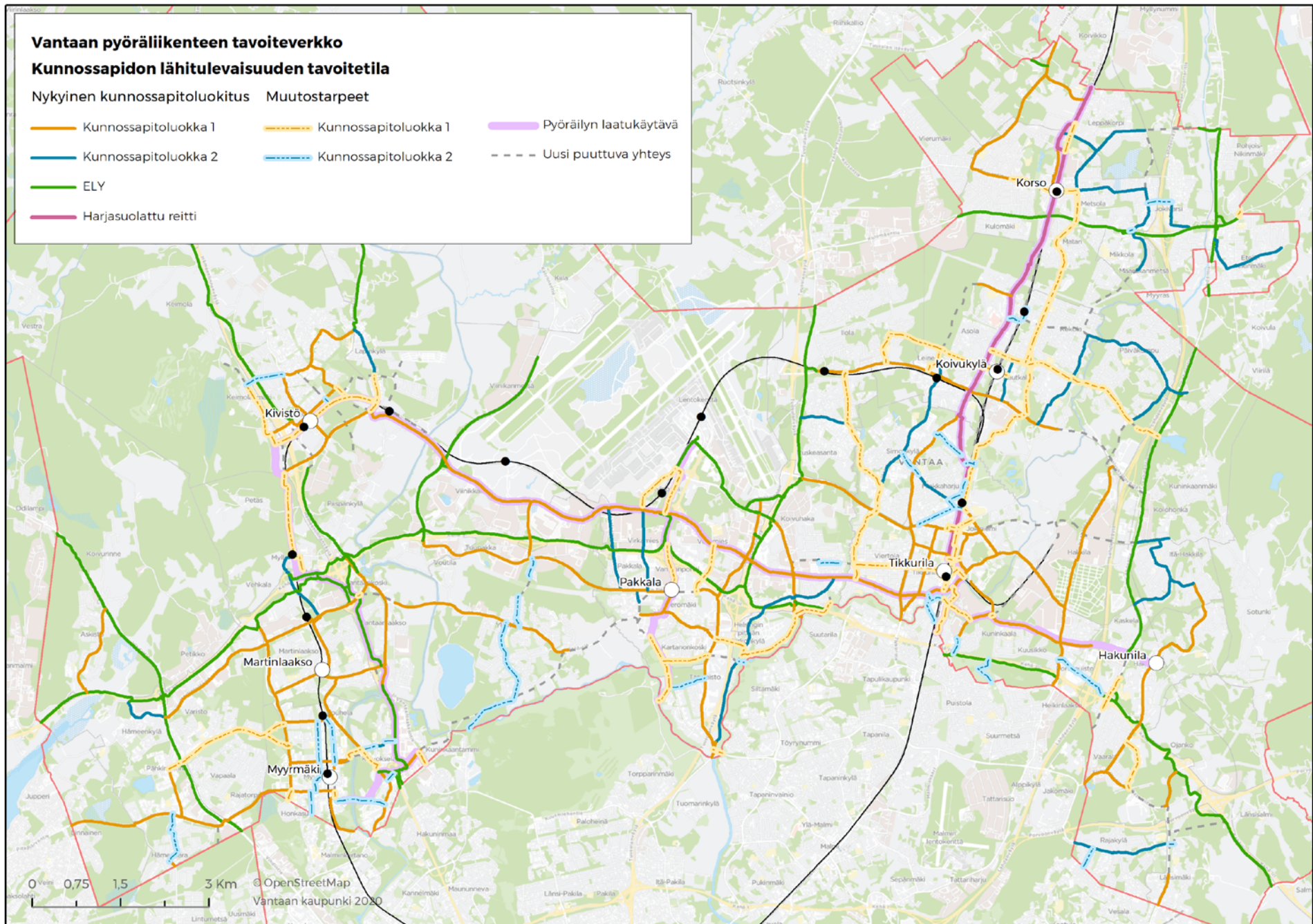
reittikohtaisen kunnossapidon jatkokehityksessä tutkitaan tarkemmin Ruotsista harjasuolauksesta saatuja kokemuksia.

Ruotsissa harjasuolausmenetelmien ja liukkaudentorjunta-aineiden toimivuutta erilaisissa olosuhteissa on tutkittu hyvin yksityiskohtaisesti. VTI:n julkaisemaan raporttiin (2019) on kerätty tutkimustietoa lukuisten kuntien harjasuolauskokeiluista sekä listattu myös edellytykset harjasuolauksen onnistumiselle. Lisäksi vuoden 2020 aikana on ilmestymässä harjasuolausmanuaali, johon kootaan hyvin yksityiskohtaisia ohjeita menetelmän käytöstä. Onnistuneen ja laadukkaan liukkaudentorjunnan kannalta oleellista on harjasuolauksen tarkka ajoitus ja suolan oikea määrä ja koostumus sääolosuhteiden mukaan ja mm. suolan levittimen, harjan, harjauskulman ominaisuudet. Lisäksi harjasuolauksen edellytyksiin ja lopputulokseen vaikuttavat muun muassa pyörätien poikkileikkaus, topografia ja päällysteen kunto. Harjasuolauskoneiston käyttö esimerkiksi edellyttää, että ajettavan reitin tulisi olla mahdollisimman tasalevyinen. Lisäksi epätasainen tai halkeileva päällyste vaikeuttaa pyörätien harjausta ja vaikuttaa myös sulavan veden ja liukkaudentorjunta-aineen valuntaan, kulkeutumiseen ympäristöön ja päällystevaurioiden lisääntymiseen.

Harjasuolaus on perinteistä auraukseen hiekoitusmenetelmää kalliimpaa. Harjaus vie auraukseen verrattuna enemmän aikaa ja suolaa on myös levitettävä sepeliä useammin. Lisäksi tehostetun talvihoidon reiteillä lähtökynnys on alhaisempi ja laatuvaatimukset tiukemmat, jolloin hoitokertoja syntyy enemmän. Helsingin priorisoidun talvihoidon kokeilussa talvella 2016-2017 reitin Ruoholahti-Oulunkylä harjasuolaus oli kustannuksiltaan noin 1,6 kertaa perinteistä talvihoitoa kalliimpaa. (Helsingin kaupunki, 2019). Göteborgissa harjasuolauskokeilun pohjalta laskettujen arvioiden mukaan koko pyörätieverkon talvikunnossapito harjasuolattuna arvioitiin kustantavan noin kolme kertaa perinteistä auraukseen hiekoitusmenetelmää enemmän. (VIT, 2019).

Lisäksi käytettyjen liukkaudentorjunta-aineiden kustannuksissa on merkittäviä eroja. Vantaan kokemusten mukaan talvella 2019-2020 käytetty suolaa ympäristöystävällisempi Eco Melter -kaliumformiaattineste oli suolaan verrattuna kustannuksiltaan viisinkertainen. Optimaalisimman liukkaudentorjunta-aineen valinnassa onkin huomioitava paitsi kustannukset, myös sulamis- tehokkuus ja ympäristövaikutukset.





Kuva 40. Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkon nykyinen kunnossapitoluokitus ja kunnossapidon lähitulevaisuuden muutostarpeet.



Taulukko 9. Vantaan kaupungin katujen ja laatukäytävien kunnossapidon lähtökynnykset ja toimenpideajat.

Vantaan kaupungin kunnossapitoluokka	Aurauksen lähtökynnys		Aurauksen toimenpideaika	Hiekoituksen tai suolauksen toimenpideaika	Muut laatuvaatimukset
	Lumi	Sohjo			
I (ajoradat ja kävely- ja pyörätiet)	3 cm, sunnuntaisin ja arkipyhinä 8 cm	2 cm	4 h, kuitenkin siten, että aurauus on yöllisen lumisateen jälkeen suoritettu klo 07.00 mennessä	3 h, kuitenkin siten, että aamuisin liukkauden torjunta on hoidettu klo 07.00 mennessä	-
II (ajoradat ja kävely- ja pyörätiet)	5 cm, sunnuntaisin ja arkipyhinä 8 cm	2 cm			
III (ajoradat ja kävely- ja pyörätiet)	7 cm, sunnuntaisin ja arkipyhinä 10 cm	4 cm	12 h	6 h	-
Laatukäytävät (koskee arkipäiviä aikavälillä 06.00-22.00)	1,5 cm	-	Arkisin klo 06.00-22.00 3 h, tai klo 06.00 mennessä	Kahden tunnin kuluessa liukkauden alkamisesta, aamulla klo 06.00 mennessä	Ennakoitava polanteen sohjoutuminen ohentamalla polanne max. 2 cm korkeuteen ennen suojasäätä

Taulukko 10. Uudenmaan ELY-keskuksen jalankulku- ja pyöräteiden kunnossapidon lähtökynnykset ja toimenpideajat (Liikennevirasto, 2018).

ELY-keskuksen kunnossapitoluokka	Aurauksen lähtökynnys		Aurauksen toimenpideaika	Hiekoituksen tai suolauksen toimenpideaika	Muut laatuvaatimukset
	Lumi	Sohjo			
K1 (koskee aikaväliä 06:00-22.00)	3 cm	-	3 h, tai klo 06.00 mennessä	2 h	Yli 2 cm syviä jyrkkiä tai muuten haittaavia epätasaisuuksia ei saa olla
K2 (koskee aikaväliä 07:00-22:00)	4 cm	-	4 h, tai klo 07.00 mennessä	3 h	



LÄHTEET

Helsingin kaupunki (2018). Pyöräväylien priorisoitu talvihoito. Loppuraportti kokeilusta 2015-2018.

HSL (2020). Baanakonseptiopas. HSL 31.1.2020

HSL (2017). Helsingin seudun pääpyöräilyverkko, keskeisen seudullisten yhteyksien kehittämistarveselvitys, MAL 2019. HSL 2017.

HSL (2012) HLJ 2011. Helsingin seudun pääpyöräilyverkon ja laatukäytävien määrittely. HSL 2012.

Jokela. H. (2020). Liikennejärjestelmäasiantuntija. Uudenmaan ELY-keskus. Haastattelu 2.11.2020.

Liikennevirasto (2018). Maanteiden talvihoito – Laatuvaatimukset. Liikenneviraston ohjeita 33/2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-33_maanteiden_talvihoito_web.pdf

Nieminen, M. (2020). Kunnossapitoluokitus kevyen liikenteen väylille. Insinöörityo. Metropolia Ammattikorkeakoulu, Energia- ja ympäristötekniikka. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202001011003>

Patrikainen, O. (2019). Kaupunkiseudun pyöräilyn pääreittien yhtenäinen talvihoito, case: Oulun seutu. Diplomityö. Oulun yliopisto, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-201909182885>

Vantaan kaupunki (2020). Vantaan yleiskaava 2020. <https://www.vantaa.fi/yleiskaava2020>

Vantaan kaupunki (2019). Baanaverkko Vantaalla. WSP. 17.1.2019

Vantaan kaupunki (2016). Vantaan liikennepoliittinen ohjelma VALO

Vantaan kaupunki (2014). Pyöräilyn laatukäytävät Vantaalla. Strafica. 4.3.2014.

Vantaan kaupunki (2012). Vantaan katutila, osa 2, Mitoitus ja laatu, vanhat alueet.

Vantaan kaupunki (2011). Pyöräiliikenteen suunnitteluohje, Kuntatekniikan keskus, Teppo Pasanen 2011.

Vantaan kaupunki (2010). Vantaan katutila, Mitoitus ja laatu.

VTI (2019). Sopsaltning av cykelvägar i teori och praktik. Erfarenheter från utvärderingar i svenska kommuner. VTI rapport 1005. Utgivningsår 2019. https://www.vti.se/sv/Publikationer/Publikation/sopsaltning-av-cykelvagar-i-teori-och-praktik_1305247

