

KEURUUN KESKUSTAN OSAYLEISKAAVA

LIIKENNESELVITYS



Liikennesuunnittelu PK Oy 2019
(täydennetty/muokattu 2022 ja 2023)

JOHDANTO

Liikenneselvitys on laadittu Keuruun keskustan osayleiskaavoituksen tueksi. Työssä on kartoitettu suunnittelualueen liikenteelliset lähtökohdat ja ongelmat sekä arvioitu liikenteen tulevaa kehitystä ja liikenneverkon toimivuutta. Taustatyönä selvitykselle on toiminut vuonna 2018 laadittu muistiotuotoinen kooste kaavan keskeisestä liikenteellisestä lähtömateriaalista. Osayleiskaavan liikennesuunnittelu on tapahtunut kiinteässä yhteistyössä kaupungin omana työnä tapahtuneen kaavasunnittelun kanssa. Tulokset on alun perin raportoitu kaavaselostukseen (alustava luonnos 2019) sisältyvinä, mutta koottu myöhemmin erilliseksi liikenneselvitykseksi. Selvitystä on kaavahankkeen edetessä täydennetty ja muokattu.

Liikenneselvityksen laatimisesta on vastannut dipl.ins. Pekka Kokki Liikennesuunnittelu PK Oy:stä.

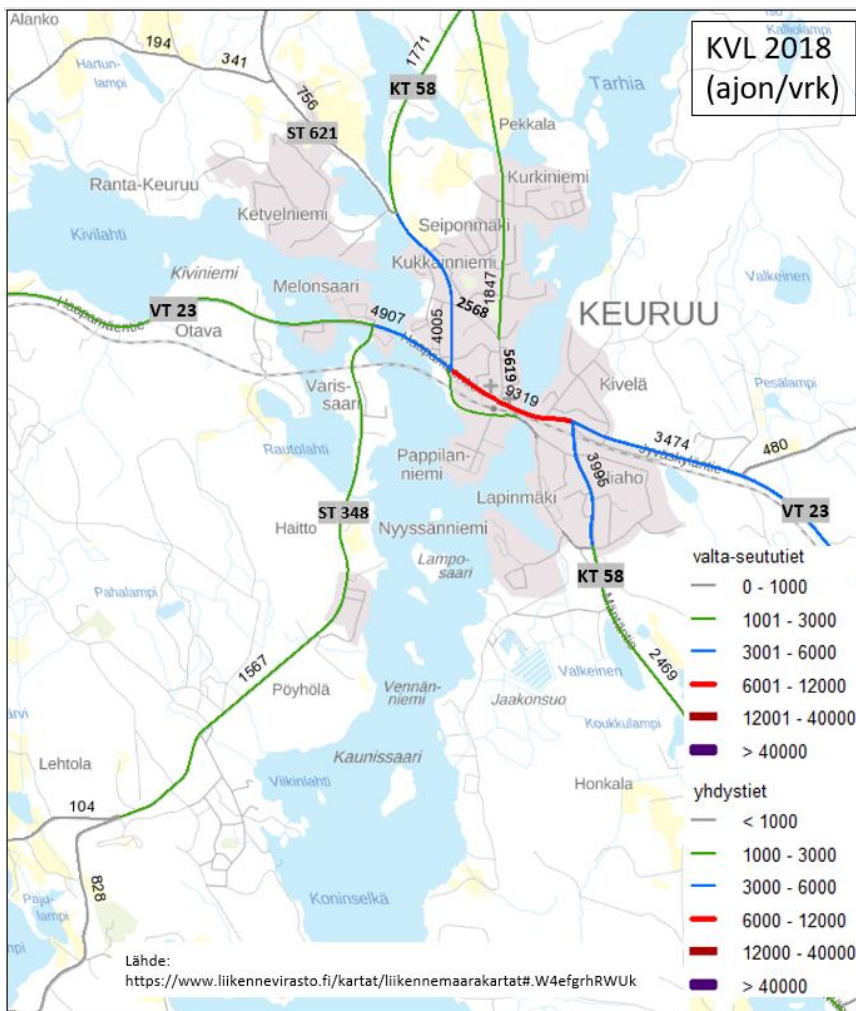
1	LÄHTÖTIEDOT	3
1.1	Autoliikenne	3
1.1.1	Liikenneverkko ja liikennemäärät.....	3
1.1.2	Nopeusrajoitukset	5
1.1.3	Liittymien toimivuus nykytilanteessa	6
1.2	Jalankulku ja pyöräily.....	6
1.3	Joukkoliikenne	8
1.4	Liikenneturvallisuus	10
2	OSAYLEISKAAVAN LIKENNEVERKKO	12
2.1	Autoliikenne	12
2.1.1	Jaksottelun tarve sisääntulo- ja läpikulkuosuuksilla.....	14
2.1.2	Liikenne-ennuste vuosille 2018-2040.....	15
2.1.3	Liittymien toimivuus v. 2040	16
2.2	Joukkoliikenne	19
2.3	Jalankulku ja pyöräily.....	20
2.4	Osayleiskaava suhteessa maakuntakaavaan.....	22
3	OSAYLEISKAAVAN LIIKENTEELLISET VAIKUTUKSET	22
3.1	Vaikutukset autoliikenteeseen	22
3.2	Vaikutukset jalankulkuun ja pyöräilyyn	22
3.3	Vaikutukset joukkoliikenteeseen.....	23
3.4	Vaikutukset erikoiskuljetusreitteihin.....	23
3.5	Vaikutukset liikenteen ympäristöhaittoihin	23

1 LÄHTÖTIEDOT

1.1 Autoliikenne

1.1.1 Liikenneverkko ja liikennemäärät

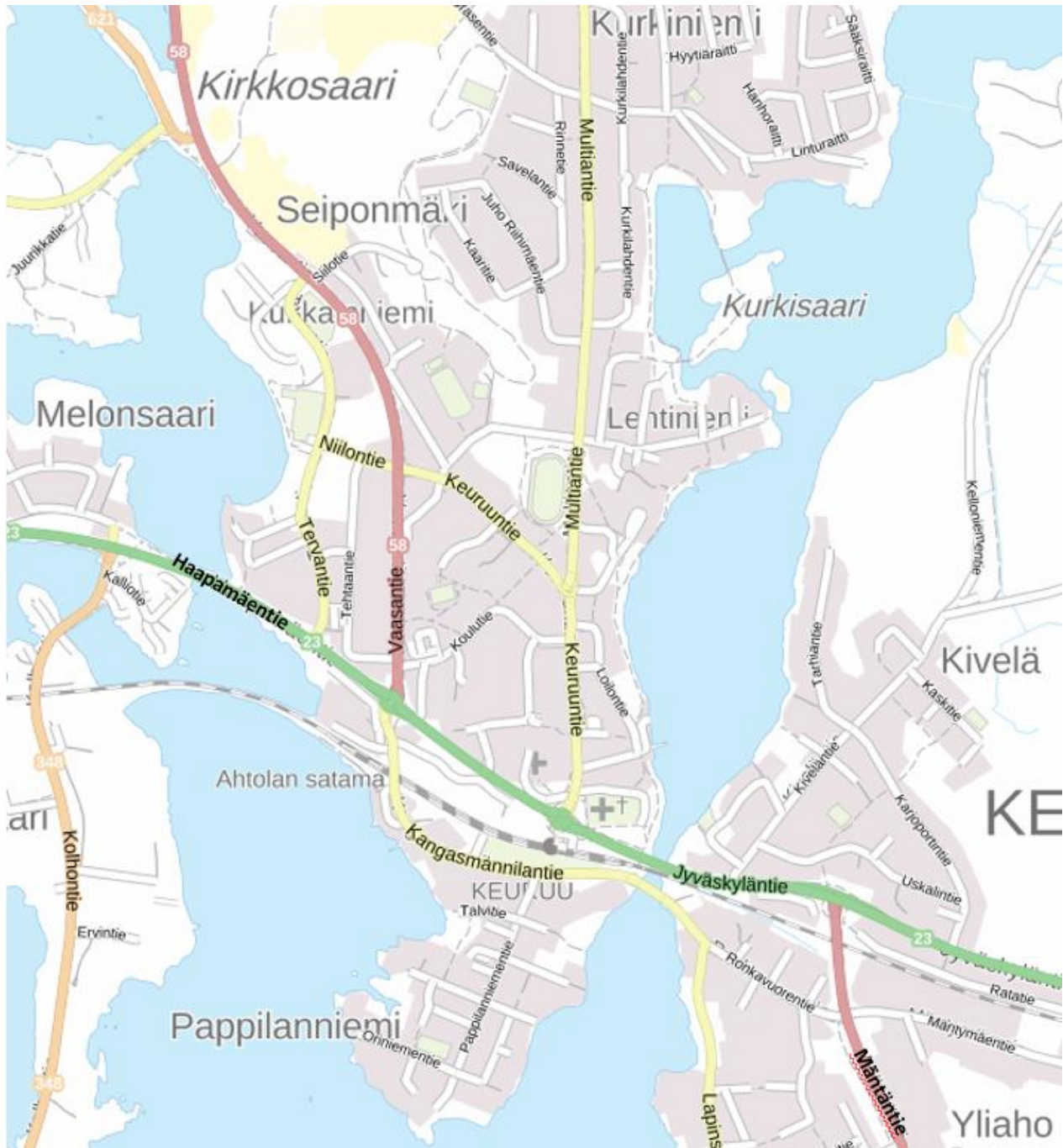
Keuruun keskusta-alueen liikenneverkko on muotoutunut pitkälti luonnonolosuhteiden eli käytännössä vesistöjen asettamien reunaehtojen pohjalta. Tärkeimmät päätietyt, itä-länsisuuntainen valtatie 23 Pori–Jyväskylä–Joensuu ja pohjois–eteläsuuntainen kantatie 58 Kärsämäki–Kangasala kulkevat kaupungin ydinkeskustaa sivuten. Valtatien liikennemäärät (KVL 2018) ovat suurimmillaan rautatieaseman itäpuolella runsaat 9300 ajon/vrk, mistä ne laskevat Mäntäntien (kt 58) liittymästä Jyväskylän suuntaan lähdetessä tasolle 3500 ajon/vrk. Raskaan liikenteen suhteelliset osuudet ovat näillä kohdilla noin 4 ja noin 8 % KVL:stä. Ydinkeskustan itäpuolella liikennettä ennen Kolhontien st 348 liittymää on lähes 5000 ja liittymän jälkeen runsaat 2300 ajon/vrk. Raskasta liikennettä näistä luvuista on ennen Kolhontietä noin 7 ja sen jälkeen noin 9 %.



Kuva 1. Moottoriajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne v. 2018 ajon/vrk.

<https://julkinen.vayla.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=liikenne>

Kantatien 58 liikennemäärä etelään Mäntän suuntaan on asemakaavoitetulla alueella 4000 ja sen eteläpuolella 2500 ajon/vrk, mistä arvoista raskaiden ajoneuvojen osuus on 6 ja 7 %. Vaasantiellä eli kantatien pohjoisella osalla liikennettä on valtatie läheisyydessä 4000 ajon/vrk, mistä raskaita ajoneuvoja 5 %, ja asemakaava-alueen pohjoispuolella vajaat 1800 ajon./vrk (raskaiden osuus 9 %). Kolhontiellä moottoriajoneuvoja kulkee vuorokaudessa enimmillään lähes 1600 kpl (raskaiden osuus 5 %), mutta määrä lähes puolittuu tultaessa kaava-alueen eteläpäähän.

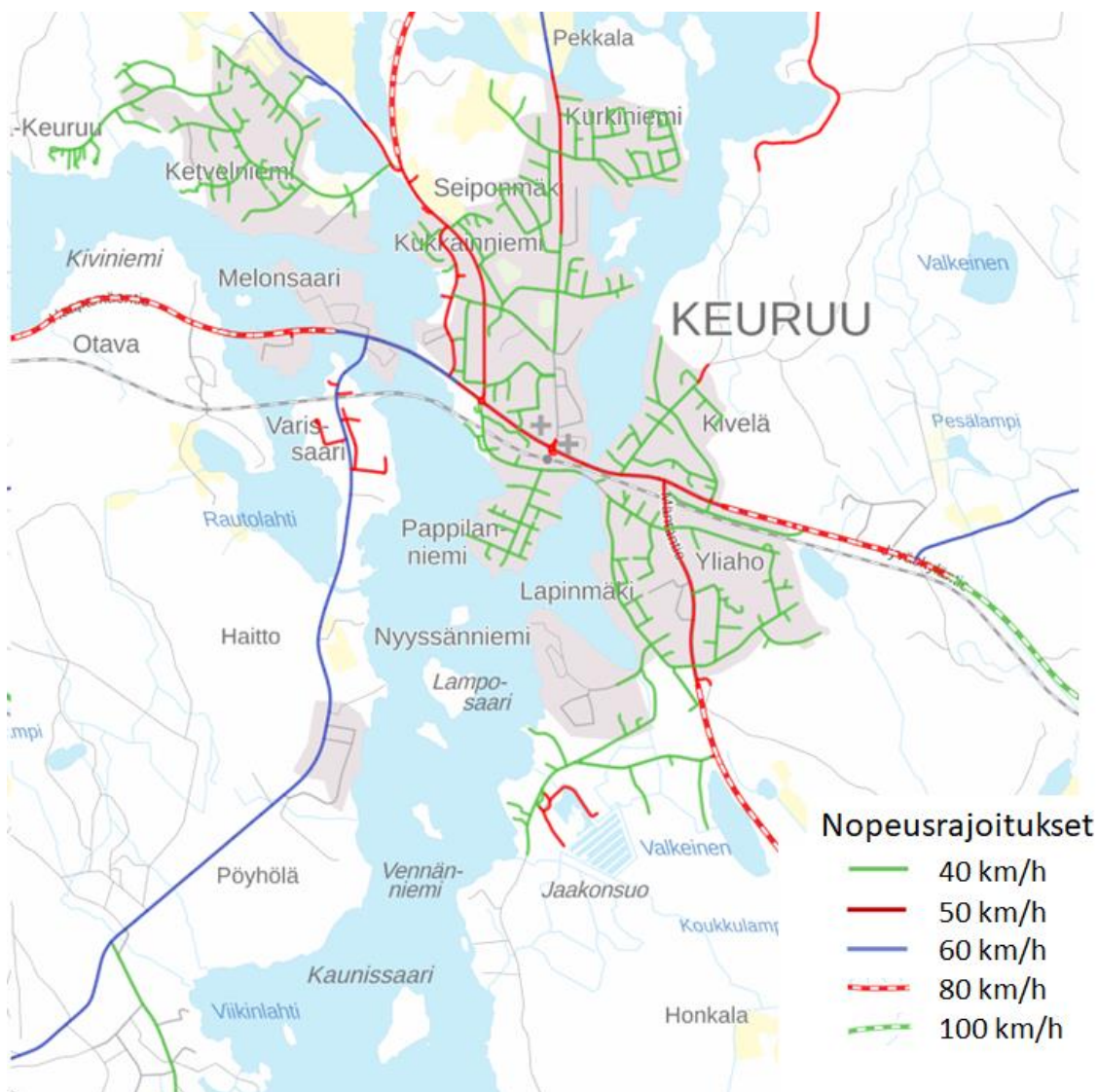


Kuva 2. Keskeisimmän kaava-alueen tiet ja kadut sekä niiden nimet.

Keskustaväylistä vilkkain on Keuruuntie, jonka rautatieasemalta pohjoiseen johtavalla kauppakatutyypisellä osuudella liikkuu runsaat 5600 ja Vaasantien puoleisella osuudella lähes 2600 ajon/vrk. Radan eteläpuoliselta Keuruun vanhan keskustan alueelta kuljetaan nykyiseen keskustaan lähinnä käyttäen Kangasmannilantietä, jonka vuorokautinen liikennemäärä on vajaat 2000 ajoneuvoa. Raskasta liikennettä näillä katuverkon väylillä on enimmillään noin 2 % kaikista ajoneuvoista.

1.1.2 Nopeusrajoitukset

Keuruun keskustan liikenneväylien sallitut ajonopeudet on esitetty oheisessa kuvassa xxx. Pääväylillä vt 23 ja kt 58 nopeusrajoitus on keskeisimmillä jaksoilla 50 km/h ja näiden ulkopuolella 80 km/h lukuun ottamatta Tervan alueen länsipuolista 60 km/h-jaksoa ja Jyväskylän suunnan 100 km/h-rajoitusta. Kaduilla sallittu ajonopeus on 40 km/h lukuun ottamatta kokoojatyyppistä Tervantietä (50 km/h).



Kuva 3. Nopeusrajoitukset. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>.

1.1.3 Liittymien toimivuus nykytilanteessa

Liittymien toimivuuden selvittämiseksi tehtiin liittymälaskentoja kaikkiaan kymmenessä Keuruun keskusta-alueen keskeisessä liittymässä. Toimivuutta nykytilanteessa arvioitiin julkaisun *Tasoliittymät* (Tiehallinto TIEH 2100001-01, v. 2001) nomogrammeja käyttäen. Mitoitusliikenteenä käytettiin perjantai-iltapäivän huipputuntiliikennettä.

Valtatien läntisen (Rauhala) ja itäisen (rautatieasema) kiertoliittymän toimivuus on Tasoliittymät-julkaisun perusteella riittävä eikä tarkempia liittymähaarakohtaisia tarkasteluja ole tarpeen tehdä. Myös muiden liittymien kapasiteetti on nykytilanteessa riittävä, sillä ne ovat Mäntäntien liittymää (vt 23/ kt 58) lukuun ottamatta kuormitusasteen perusteella palvelutasoltaan hyviä. Viimeksi mainitun kuormitusaste on laskennan tulosten mukaan 0,57, mikä vastaa tasoa tyydyttävä. Hyvän palvelutason liittymistä Tervantie/vt 23 ja Megamarket/Kangasmannilantie ovat kuormitusasteiltaan (0,46 ja 0,42) kuitenkin varsin lähellä tyydyttävää tasoa 0,5.

Kun toimivuutta arvioidaan käyttämättömän välityskyvyn perusteella, on Mäntien liittymän palvelutaso D eli välttävä ja Tervantien sekä ABC-liikenneaseman C eli tyydyttävä. Kolhontien liittymä on palvelutasoltaan erittäin hyvää tasoa (luokka A) ja muut liittymät hyviä (palvelutasoluokka B).

1.2 Jalankulku ja pyöräily

Jalankulun ja pyöräilyn edellytyksiin Keuruulla vaikuttaa pääteiden sekä radan aiheuttamien estevaikutusten ja turvallisuuspuutteiden ohella vesistöjen runsaus, sillä matkat suhteessa linnuntie-etäisyyksiin tulevat usein huomattavan pitkiksi.

Suunnittelualueen jalankulku- ja pyöräilyverkon laajuus on nykytilanteessa jokseenkin riittävä sekä ydinkeskustassa että sen ulkopuolisilla asuin- ja muilla alueilla. Koska myös keskeiset maantiet eli vt 23, kt 58 ja st 348 on varustettu asianmukaisin kevytliikenteen väylin, ei jk- ja pp -verkolla ole suurempia laajennustarpeita. Vapaa-ajan reitistö täydentää osaltaan taajaman varsinaista kevyen liikenteen verkkoa.

Kevytliikenteen väylästön ollessa suhteellisen kattava huomio kaavassa painottuukin pääteiden ja radan sekä näiden eri puolille sijoittuvien toimintojen ongelmakohtiin. Rautatie muodostaa merkittävän erottavan tekijän Keuruun vanhan ja uuden keskustan välillä ja vaikuttaa selvästi liikkumistapojen valintaan, koska kävely- ja pyöräilymatkat ilman ovat kohtuuttoman pitkiä. Valtatien 23 ylittäminen on tällä hetkellä vaikeaa erityisesti Megamarketin ja Tervan alueen sekä liikenneaseman ja Kivelän kohdalla. Myös kantatien 58 osuuksilla on ristiriitakohtia tietä ylittävän kevyen liikenteen ja taajamarakenteen läpi kulkevan autoliikenteen välillä. Yhtenä perusongelmana sekä valta- että kantatien kohdalla on se, että tiejaksot keskustaa lähestyttäessä (ja osittain myös sen läpi kulkiessa) eivät luonteeltaan eroa riittävästi taajaman ulkopuolisista maaseutumaisista liikenneympäristöistä.



Kuva 4. Nykyinen jalankulun ja pyöräilyn liikenneverkko (valtion ylläpitämä tiestö)

1.3 Joukkoliikenne

Joukkoliikenteen merkitys korostuu etenkin työmatka- ja koululais/opiskelijaliikenteessä. Keuruun vilkkain pendelöintisuunta on Jyväskylä, missä käy töissä 260 keuruulaista. Jyväskylästä Keuruulle pendelöiviä on vastaavasti 200 henkeä. Toiseksi vilkkain työmatkasuunta on Mänttä-Vilppula, jonka pendelöintiluvut ovat 191 (Keuruulta) ja 132 Keuruulle). Keuruu–Multia-välin pendelöinti on yhtä vilkasta molempiin suuntiin (96/97 henkilöä).

Jyväskylän suuntaan Keuruun linja-autoyhteydet ovat olleet varsin hyvät, sillä välillä on ollut yhteensä 16 vuoroa suuntaansa. Koronaepidemia on kuitenkin vaikuttanut siten, että vuorojen määrä on vähentynyt puoleen entisestä (Matkahuollon internet sivut, joulukuu 2021). Junalla työmatkat Jyväskylään tai Jyväskylästä eivät aikataulusyistä onnistu. Välillä Keuruu–Mänttä on kolme linja-autovuoroa suuntaansa, ja osalla Mäntässä työssä käyvillä keuruulaisilla on mahdollisuus käyttää bussia työmatkoihinsa. Työmatkat Mäntästä Keuruulle eivät kuitenkaan linja-autojen aikataulujen puolesta onnistu. Multian ja Keuruun välillä ei ole markkinaehtoista tai ELY:n ostopalvelun mahdollistamaa linja-autoliikennettä.

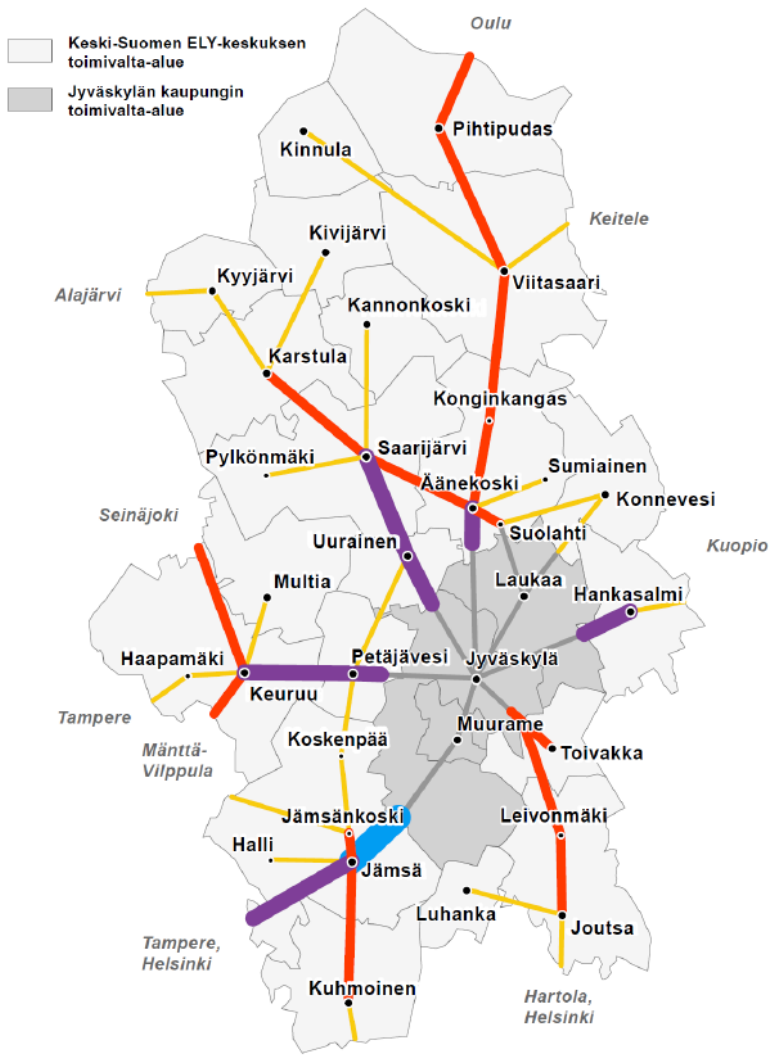
Keuruun kaupungin sisäisessä joukkoliikenteessä välillä Keuruu–Haapamäki–Pihlajavesi toimii avoin joukkoliikenne kahdesti päivässä suuntaansa. Yhteys palvelee sekä koululaisia että työmatkalaisia ja sillä on merkitystä myös syöttöliikenteenä Jyväskylän sekä etelän suuntaan. Maanantaisin ajettava palvelulinja Puikkari mahdollistaa keskustan eri osista välttämättömät yhteydet kaupallisiin ja julkisiin palveluihin.

Keuruun linja-autoasema on tämän hetkisen liikenteen laajuuteen nähden ylimitoitettu ja asemarakennus vajaassa käytössä. Sijainti suhteessa rautatieasemaan ei myöskään ole matkaketjujen mahdollistamisen kannalta optimaalinen, mutta koulujen läheisyys ja viime vuosina merkittävästi kasvaneen Tervan kaupallisen alueen läheisyys puoltavat linja-autoaseman säilyttämistä nykyisellä paikalla.

Keski-Suomen ELY-keskuksen joukkoliikenteen palvelutaso 2020-2024 -julkaisun mukaiset palvelutasot määräytyvät liikennöintiaikojen (viikonpäivä ja kellonaika) ja vuorovälin/määrän perusteella. Tasoja on kaikkiaan 7, joista Keski-Suomea koskee neljä (luokat IV- VII).

Keuruun yhteydet Jyväskylään sijoittuvat palvelutasoluokkaan V, jota voidaan pitää kohtuullisen hyvänä. Seinäjoen ja Mänttä-Vilppulan suuntaan luokka on VI sekä Haapamäen/Tampereen suuntaan ja Multialle VII. Viimeksi mainitussa yhteydessä konkreettisenä puutteena on se, että välillä ei ole lainkaan linja-autojen vuoroliikennettä.

Julkaisuun sisältyvä karttaesitys ja siinä käytetty luokitus on esitetty oheisessa kuvassa.



Keski-Suomen ELY-keskus, Palvelutasoluokat 2020-2024.

	Soveltamis- aika	IV	V	VI	VII
Liikennöinti- aika	Ma-to	7.00-20.00	7.00-18.00/20.00	7.00-/8.00-17.00	8.00-16.00
	Pe	7.00-20.00	7.00-18.00/20.00	7.00-/8.00-17.00	8.00-16.00
Vuoroväli/ vuoromäärä	La	9.00-18.00	10.00-15.00	Tarpeen mukaan	-
	Su	12.00-17.00	Tarpeen mukaan	Tarpeen mukaan	-
	Ruuhka (n. klo 7-9 ja 15-17)	≤ 30-45 min	yht. yli 5 vuoroa/suunta	3-5 vuoroa/suunta/vrk (koulu-, opiskelu-, työmatka- ja/tai asiointiyhteys)	1-2 vuoroa/suunta/vrk (koulu-, opiskelu-, työmatka- ja/tai asiointiyhteys)
	Arkipäivä klo 9-14	≤ 60 min	2-3 vuoroa/suunta		
	Arjen varhais- ilta klo 18-20	2-3 vuoroa/suunta/vrk	0-2 vuoroa/suunta/vrk	-	-
	Lauantaisin	≥ 1 vuoro kahdessa tunnissa	1-4 vuoroa/suunta/vrk	0-2 vuoroa/suunta/vrk	-
	Sunnuntaisin	≥ 1 vuoro kahdessa tunnissa	0-2 vuoroa/suunta/vrk	0-2 vuoroa/suunta/vrk	-

Kuva 5. Joukkoliikenteen palvelutasoluokitus (Keski-Suomen ELY-keskuksen joukkoliikenteen palvelutaso 2020-2024).

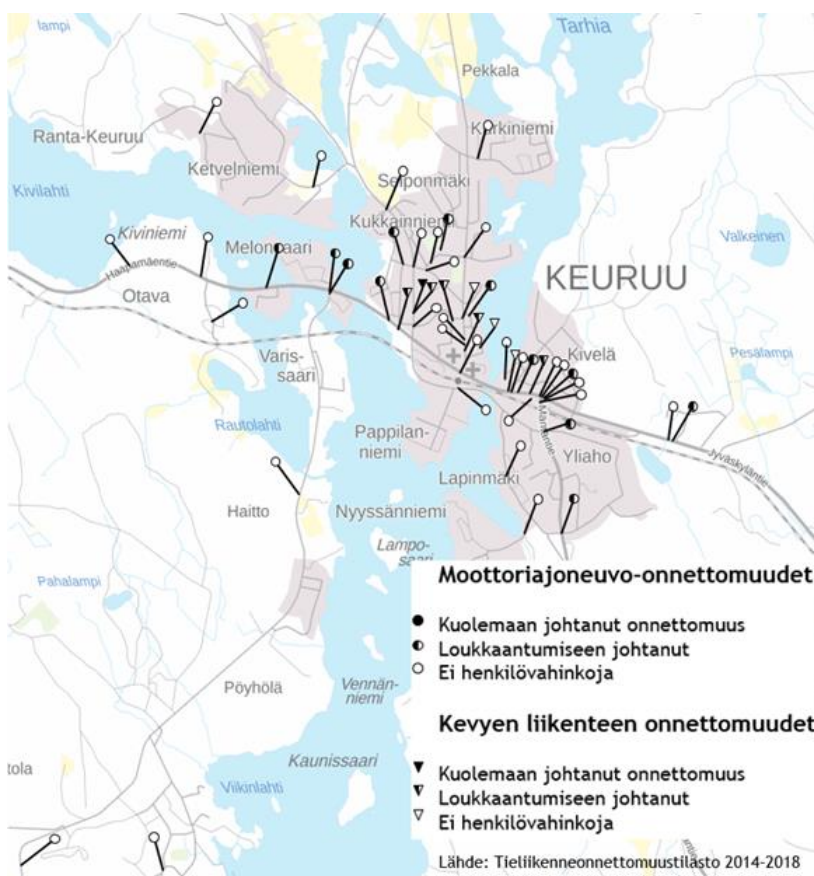
1.4 Liikenneturvallisuus

Keuruun keskusta-alueen taajamarakenne on liikenneturvallisuuden kannalta ongelmallinen: valtatie 23 ja kantatie 58 kulkevat taajaman läpi, minkä takia pitkämatkainen ja paikallinen liikenne sekoittuvat ja keskustan eri osien väliset yhteystarpeet aiheuttavat paljon em. pääteiden ylitystarpeita. Myös valtatie suuntainen rautatie jakaa taajamaa ja pitkien kiertoreittien takia synnyttää painetta luvattomiin radan ylityksiin.

Poliisin tietoon on vuosina 2014–2018 tullut kaikkiaan 52 osayleiskaava-alueella tapahtunutta onnettomuutta, joista yksi on johtanut kuolemaan ja 15 loukkaantumiseen. Puolet onnettomuuksista sattui suurimmilla pääteillä valtatiellä 17 ja kantatiellä 9 kappaletta. Henkilövahinkoihin onnettomuuksista johti vt:llä 23 kahdeksan ja kt:llä 58 kolme kappaletta.

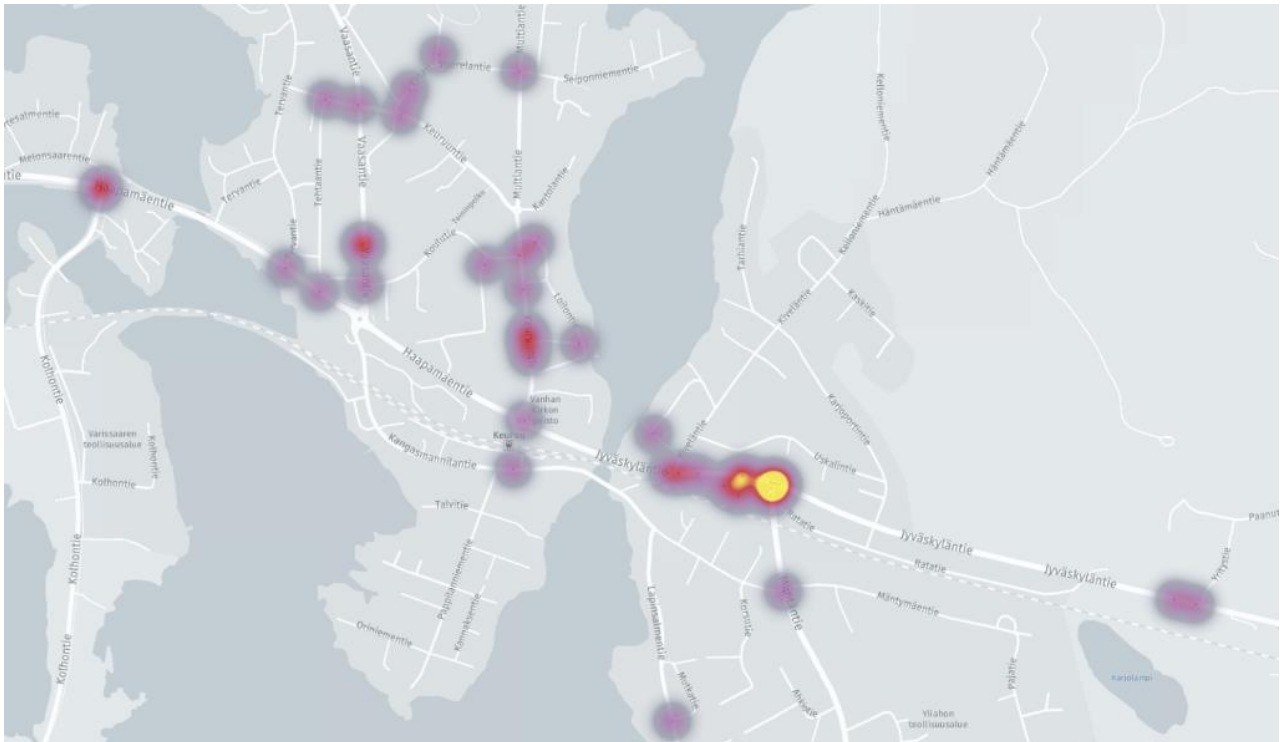
Jalankulkija on ollut osallisena seitsemässä onnettomuudessa ja pyöräilijä kahdessa. Yhden kantatien suoja-alueella kuolleen ohella näissä kevyen liikenteen onnettomuuksissa loukkaantui viisi jalankulkijaa. Lisäksi kolme mopoilijaa on loukkaantunut.

Autojen risteysonnettomuuksista suoraan ajaneiden tai kääntyneiden välisiä oli yhteensä 13 kpl, joista neljässä aiheutui loukkaantumisia. Huomiota kiinnittää, että kantatien ja Niilontien/Keuruuntien liittymässä tapahtui vain yksi poliisin tietoon tullut peltivaurio-onnettomuus, kun vuosina 2001–2010 onnettomuuksia oli tapahtunut kaikkiaan 21 kpl, joista viisi johti loukkaantumisiin. Muutos johtuneen osittain eroista tilastointikäytännöissä, mutta myös kaduille toteutetut kääntymiskaistat ja Niilontien pakollisen pysähtymisen merkki lienevät vaikuttaneet positiiviseen kehitykseen. Yksittäisonnettomuuksien määrä oli suunnittelualueella vv. 2014–2018 kaikkiaan 12 kpl, mutta niistä seurasi vain peltivaurioita.



Kuva 6. Kaava-alueen liikenneonnettomuudet vv. 2014-2018.

Liikenneonnettomuuksien tapahtumapaikkoja voi kuvata myös ns. lämpökartalla, jolla korostetaan värejä käyttäen niitä paikkoja ja alueita, joihin onnettomuudet ovat keskittyneet muita alueita enemmän. Kuvasta xxx on nähtävissä, että Keuruulla vt 23/kt 58 -liittymä ja sen länsipuolinen ABC:n liittymän seutu erottuvat keltaisina selvästi muista onnettomuuspaikoista.



Kuva xxx. Liikenneonnettomuuksien vv. 2014–2018 lämpökartta, jonka avulla esitetään, miten kohteiden esiintymistiheys vaihtelee eri alueilla. <https://apps.strafica.fi/onn/>

Yleisenä huomiona on todettava, että taajaman alkamiskohdat valta- ja kantatiellä eivät ilmeeltään erotu riittävän selvästi taajaman ulkopuolisista maaseutumaisista ympäristöistä. Näistä porttikohdista lähtökohdaltaan paras tilanne on tällä hetkellä keskustaa lännestä lähestyttäessä, missä Tervan alueen uusi liikerakentaminen viestittää saapumisesta taajama-alueelle.



Kuvat 7 ja 8. Valtatie 23 lähestyttäessä keskustaa lännestä (vasemmalla) ja idästä (oikealla).

2 OSAYLEISKAAVAN LIIKENNEVERKKO

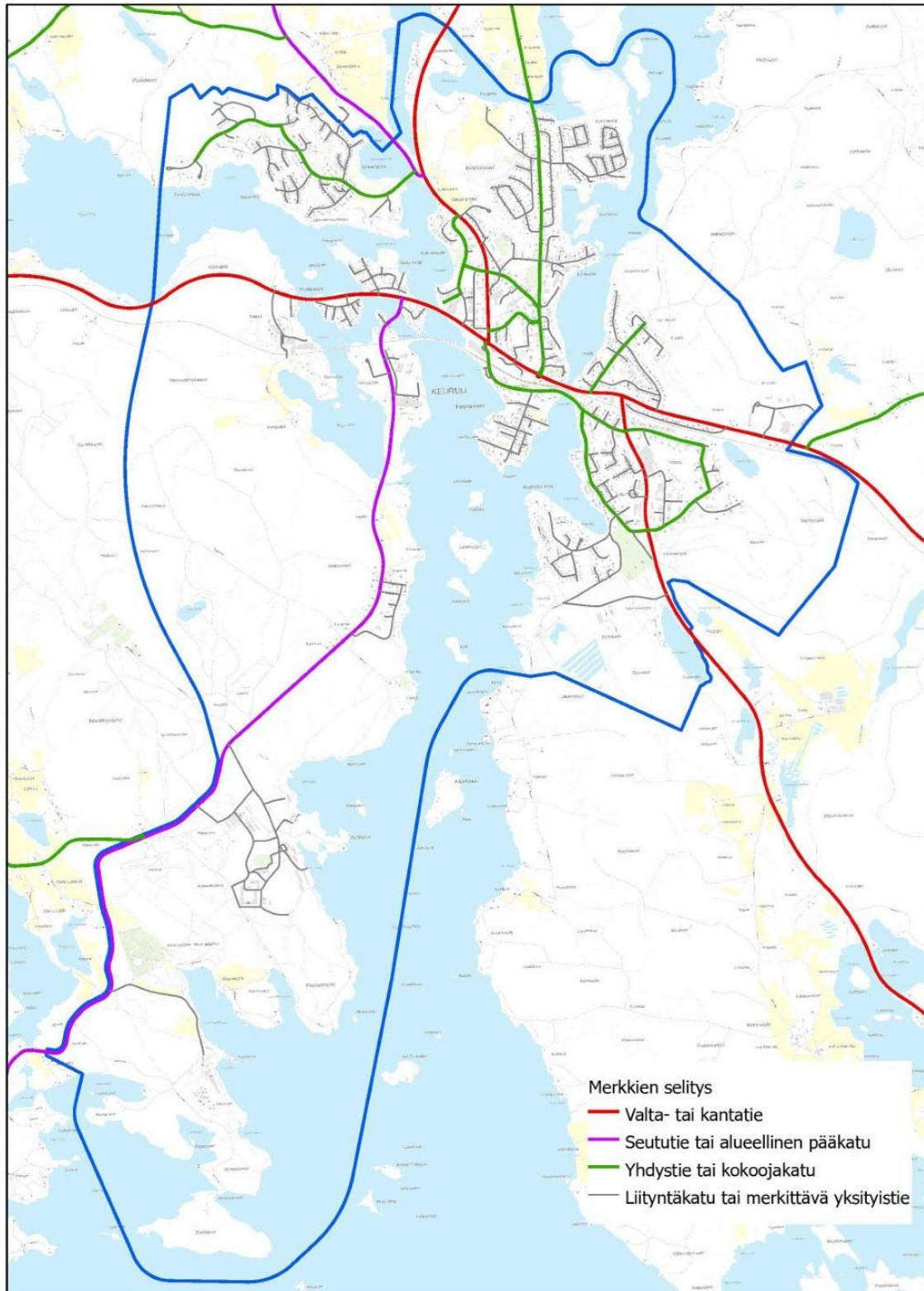
2.1 Autoliikenne

Keuruun rakennetun keskustan sijainti eri puolilla taajamaa jakavia pääväyliä aiheuttaa ristiriitoja paikallisen ja pitkämatkaisen liikenteen välille. Kun järvien ja lahtien pirstoma luonto ja muut ympäristöseikat sekä taloudelliset perusteet eivät mahdollista aiempien vuosikymmenien kaavailujen tapaisia ohitustieratkaisuja, on Keuruulla tyydyttävä hyväksymään nykyinen pääliikenneverkko ja sovitettava liikenne ja muut toiminnot mahdollisimman vähin haitoin yhteen.

Keuruun keskustan osayleiskaavaan ei sisälly erityisiä aluerakenteellisia muutoksia, ja kun myös kaavan muu sisältö on pitkälti nykytilannetta toteavaa, säilyy myös alueen liikenneverkko likipitään nykyisellään. Tie- ja katuverkon toiminnallinen jäsentely on esitetty kuvassa xxx.

Kaupungin keskusta-alueen kautta kulkevat ja ydinkeskustaa sivuavat valtatie 23 (Haapamäentie/Jyväskyläntie) ja kantatie 58 (Vaasantie/Mäntäntie) säilyvät jatkossakin liikenneverkon selkeinä pääväylinä. Toiminnalliselta luokaltaan seuraavan tason väyliä ovat seututiet 348 (Kolhontie) ja 621 (Myllymäentie). Ydinkeskustan kautta kulkeva Keuruuntie on luokiteltavissa alueelliseksi pääkaduksi.

Keskustan Kirkkosaarella sijaitsevia kokoojakatuja ovat Kangasmannilantie, Tervantie, Niilontie, Koulutie, Multiantie, Lapinsalmentie ja Seiponniementie. Ketvelniemessä Runkotie ja Latvatie ovat tyypillisiä asuinalueen kokoojaväyliä. Taajaman itäosassa kokoojaluokkaan kuuluvat kerrostalovaltaisen Kivelän alueen Kiveläntie, Lapinmäen Lapinsalmentie ja Ronkavuorentie sekä Nyysänniementie. Yliahon teollisuusalueen kadut Mäntymäentie ja Yliahontie ovat samaten kokoojatasoa.



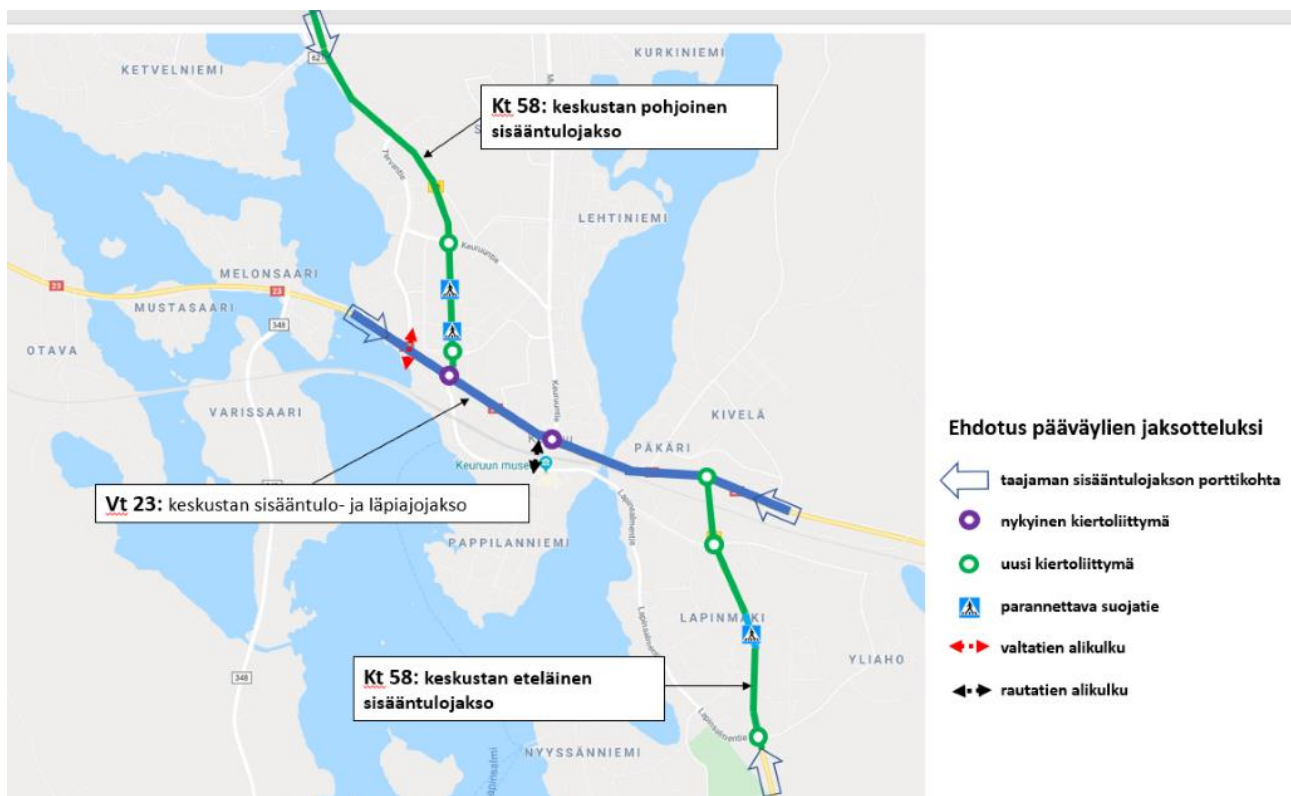
Kuva 9. Tie- ja katuverkon toiminnallinen jäsentely (kuva Keuruun kaupunki).

2.1.1 Jaksottelun tarve sisääntulo- ja läpikulkuosuuksilla

Valtatiellä 23 ja kantatiellä 58 on tarvetta kehittää keskustan sisääntulo- ja läpiajojaksuja ilmeeltään selvemmin taajaman ulkopuolisista maaseutumaisista ympäristöistä erottuviksi. Huomion tulee tällöin kohdistua ennen kaikkea taajaman porttikohtiin. Lähtökohdaltaan paras tilanne on tällä hetkellä keskustaa lännestä lähestyttäessä, missä Tervan alueen uusi liikerakentaminen viestittää saapumisesta taajama-alueelle. Idästä saavuttaessa tilanne paranee, kun Mäntäntien liittymään kaavailtu kiertoliittymä toteutuu. Liikenneympäristöön kaivattaisiin kuitenkin porttiaihetta jo Kivelän alueelle johtavan Karjoportintien kohdalla. Tämä risteämäkohta on nykyisin vaikeasti havaittavissa autoilijan huomion kiinnittyessä lähestyvään valta- ja kantatien liittymään ja sen opasteisiin.

Kantatien pohjoiseen johtavalle osuudelle Vaasantielle laaditun tiesuunnitelman toteuttamisella pyritään erityisesti tien turvallisuuden parantamiseen. Suunnitelman päätöksäiset eli kiertoliittymät ja uudet suojatiejärjestelyt käyvät hyvin myös Mäntäntien parantamisen pohjaksi. Etelästä kaupunkia lähestyttäessä Yliahontien/Lapinsalmentien kiertoliittymä soveltuisi hyvin porttiaiheeksi. Pohjoisen suunnasta lähestyttäessä liikenneympäristön muutoskohta tarvitaan ennen Myllymäelle ja Ketvelniemeen johtavaa liittymää, jotta autoilija ymmärtää sovittaa ajonopeutensa - ja tarkkaavaisuutensa - kaupunkiolosuhteisiin sopiviksi.

Oheisessa kuvassa xxx on esitetty periaatteet valtatie 23 ja kantatie 58 jaksotteluksi Keuruun keskusta-alueen kohdalla.



Kuva 10. Ehdotus pääväylien jaksotteluperiaatteiksi ja parannettaviksi pääväylien sekä kevytliikenteen risteämäkohdiksi.

2.1.2 Liikenne-ennuste vuosille 2018-2040

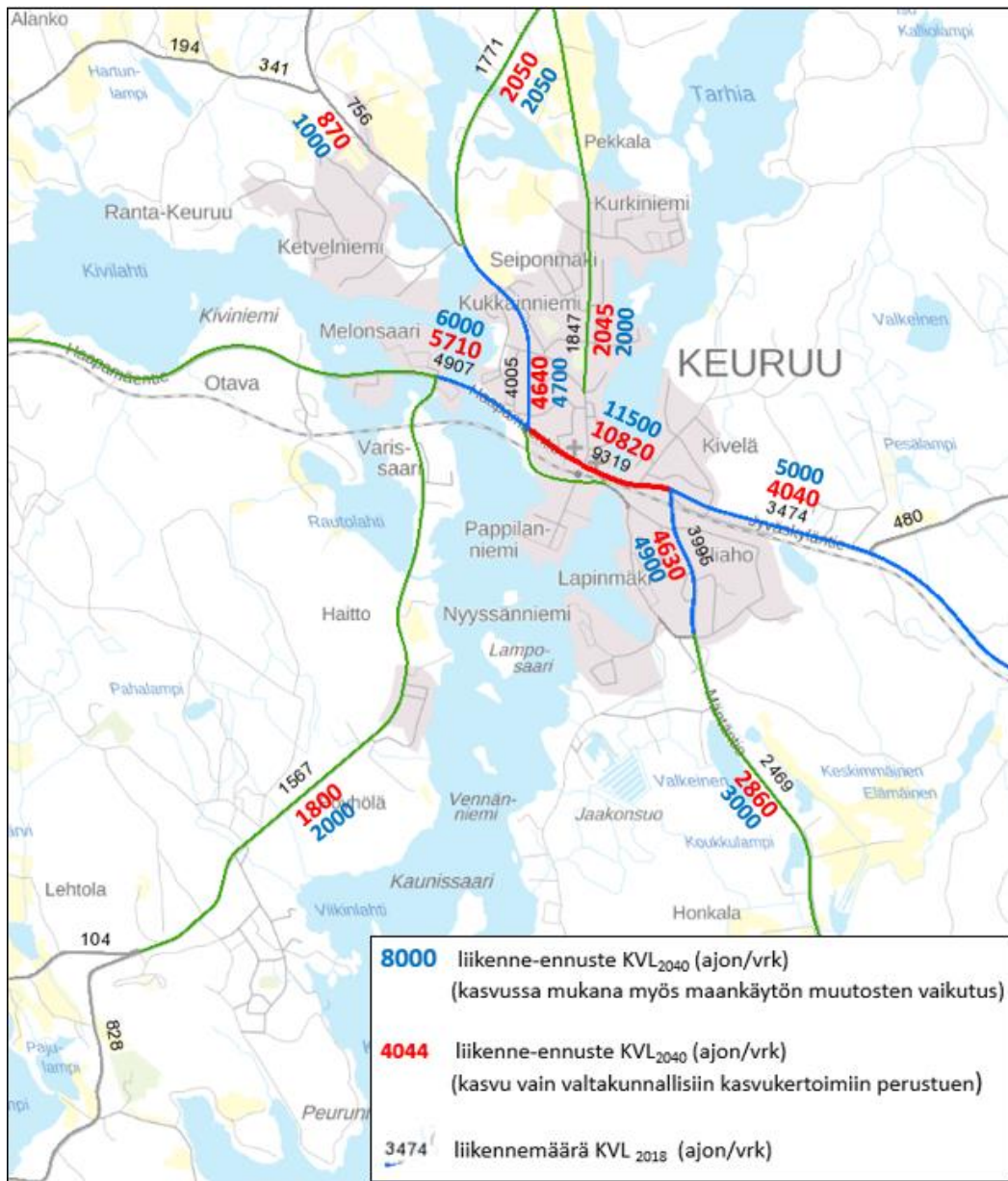
Keskeisimpien väylien liikenne-ennuste on laadittu kasvattamalla vuoden 2018 liikennemääriä ensimmäisessä vaiheessa Liikenneviraston julkaisun *Valtakunnalliset liikenne-ennusteet 57/2018* väylätyyppikohtaisilla henkilöautojen ja raskaan liikenteen kasvukertoimilla. Keskimääräinen vuorokausiliikenne KVL lisääntyy tällöin runsaassa 20 vuodessa alueen valta- ja kantatiellä noin 16 %, seututeillä 15 % ja yhdysteillä noin 11 %.

Seuraavassa vaiheessa on arvioitu vuoteen 2040 mennessä suunnittelualueen eri osissa tapahtuvat maankäytön muutokset. Näitä tietoja ja julkaisun *Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa* (Suomen ympäristö 27/2008) matkatuotostaulukoita hyväksi käyttäen on voitu laskea kunkin osa-alueen matkojen määrissä tarkastelujaksolla tapahtuvat muutokset. Nämä matkatuotosten muutokset on sijoitettu alueen pääliikenneverkolle käyttäen hyväksi tehtyjen liittymälaskentojen tietoja.

Liikenne-ennuste vuodelle 2040 on saatu yhdistämällä valtakunnallisen liikenne-ennusteen kasvukertoimia käyttäen saadut liikennemäärätiedot ja maankäytön muutoksista aiheutuva liikenteen kasvu keskenään. Ennuste on esitetty kuvassa 11.

Liikennemääriin voimakkaimmin vaikuttavat maankäytön muutokset painottuvat selvästi vain muutamalle alueelle. Nykyisen keskustan eli Keuruuntien ja Multiantien muodostaman rungon ympärille rakentuneen alueen tuottaman liikenteen on arvioitu vähenevän hiukan vuoteen 2040 mennessä. Tähän ovat syynä väestön vanhenemisen ohella ennen kaikkea kaupallisten toimintojen supistuminen, kun liike-elämän painopiste jatkaa siirtymistä länteen Tervan suuntaan. Keskustan tuottamien henkilöautomatkojen määrän on arvioitu vähenevän runsaat 1300 matkaa vuorokaudessa.

Taajamaliikenteen kasvun on arvioitu johtuvan pääasiassa kahden alueen lisääntyvästä maankäytöstä. Karjola sijaitsee valtatie 23 varrella noin kilometrin etäisyydellä Mäntäntien liittymästä Jyväskylän suuntaan. Yleiskaava mahdollistaa alueelle teollisuuden ja terminaalien ohella myös kaupan toimintojen ja liikenneaseman sijoittumisen. Kaikkiaan Karjolan matkatuotoksen on arvioitu lisääntyvän noin 1300 matkaa vuorokaudessa. Toinen liikenteen kasvuun merkittävästi vaikuttava alue sijaitsee rautatien, valtatie 23, Kangasmannilantien ja VR:n entisen alueen välissä. Paikalle kaavailtu mahdollinen liikekeskus oheistoimintoineen tuottaisi arviolta lähes 1500 päivittäistä matkaa alueelle.



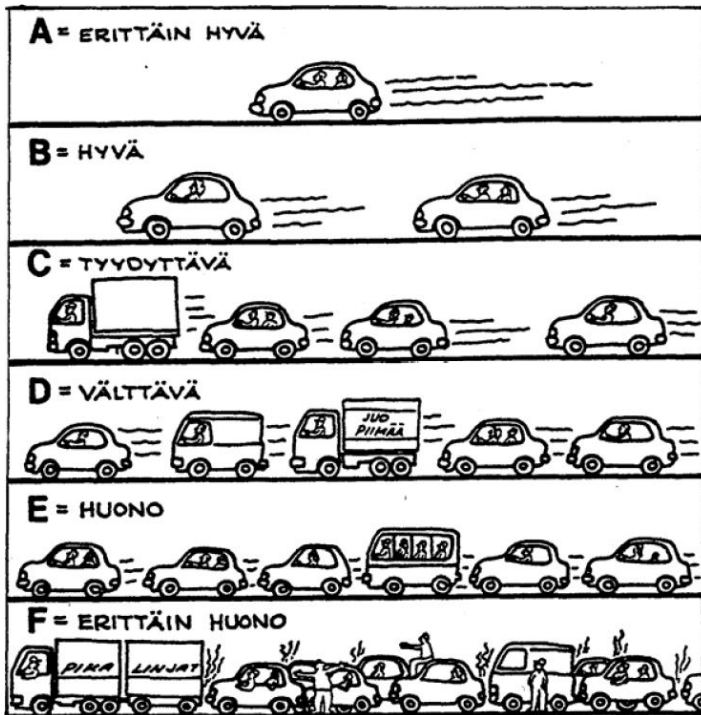
Kuva 11. Liikenne-ennuste vuodelle 2040.

2.1.3 Liittymien toimivuus v. 2040

Pääväylien keskeisten liittymien vuoden 2040 huipputuntiliikennemäärät on määritetty edellä kuvatun liikenne-ennusteprosessin yhteydessä ottamalla huomioon valtakunnallisen liikenne-ennusteen kasvukerrointen ohella osa-alueilla tapahtuvaksi arvioidut maankäytön muutokset.

Liittymien toimivuutta vuoden 2040 tilanteessa arvioitiin julkaisun *Tasoliittymät* (Tiehallinto TIEH 2100001-01, v. 2001) nomogrammeja sekä tanskalaista Dankap-ohjelmaa käyttäen. Mitoitusliikenteenä käytettiin perjantai-iltapäivän huipputuntiliikennettä. Tuloksia arvioitaessa on syytä huomata, että käytetyt analyttiset menetelmät ottavat huomioon vain tarkasteltavan liittymän kerrallaan eikä siis kerro esimerkiksi lähekkäin sijaitsevien liittymien vaikutusta toistensa toimivuuteen.

Liittymän toimivuutta kuvataan yleisesti sen kuormitusasteella, joka kertoo kuinka paljon kuormitetuimman tulosuunnan välityskyvystä (kapasiteetista) on käytössä. Liittymä tukkiutuu ainakin ajoittain, kun kuormitusaste on 1,0. Toimivuutta voidaan kuvata myös autoilijan kokemalla viivytyksellä tai syntyvien jonojen pituudella. Yleisesti käytetään myös amerikkalaisen HCM:n (Highway Capacity Manualin) kuusiportaista palvelutasoluokittelua, missä paras taso on A ja heikon F. Yksinkertaistettu kuva palvelutasoluokista on ohessa.



Kuva 12. Ajoneuvoliikenteen palvelutasoluokat (Tielaitos v. 1991)

Keskeisen tieverkon liittymien toimivuustiedot vuoden 2040 ennustetilanteessa on esitetty taulukossa [1](#).

LIITTYMIEN TOIMIVUUS 2040				
		KUORMITUS-	PALVELUTASO	PALVELUTASO
LIITTYMÄ	LIITTYMÄTYPPI	ASTE	peruste kuormitusaste	peruste käyttämätön välityskyky
<u>Valtatie 23</u>				
Kolhontie st 348	T-liittymä	0,23	hyvä	B (hyvä)
Tervantie	T-liittymä	0,88	huono	E (huono)
Rauhala (liikekeskuksella 1 liittymä)	kiertoliittymä	0,69	tydyttävä	C (tydyttävä)
Rauhala (liikekeskuksella 2 liittymää)	kiertoliittymä	0,59	tydyttävä	B (hyvä)
Liikekeskus	suuntaisliittymä	0,32	hyvä	A (erittäin hyvä)
Rautatieasema/Keuruuntie	kiertoliittymä	0,73	välttävä	C (tydyttävä)
Kiveläntie	T-liittymä	0,58	tydyttävä	A (erittäin hyvä)
ABC	T-liittymä	0,38	hyvä	A (erittäin hyvä)
Mäntäntie kt 58	T-liittymä	1,16	erittäin huono/ei toimi	F (erittäin huono)
Yritystie	T-liittymä	0,28	hyvä	A (erittäin hyvä)
<u>Kantatie 58</u>				
Niilontie/Keuruuntie	nelihaaraliittymä	0,75	välttävä	E (huono)
Tehtaantie/Koulutie	nelihaaraliittymä	0,54	tydyttävä	D (välttävä)
Mäntymäentie/Ronkavuorentie	nelihaaraliittymä	0,51	tydyttävä	D (välttävä)
Yliahontie/Lapinsalmentie	nelihaaraliittymä	0,18	hyvä	B (hyvä)
<u>Kangasmanilantie</u>				
Megamarket (liikekeskuksella 1 liittymä)	T-liittymä	0,90	huono	D (välttävä)
Megamarket (liikekeskuksella 2 liittymää)	T-liittymä	0,70	tydyttävä	D (välttävä)
Liikekeskus (keskuksella 1 liittymä)	nelihaaraliittymä	0,25	hyvä	A (erittäin hyvä)
Liikekeskus (keskuksella 2 liittymää)	nelihaaraliittymä	0,13	hyvä	A (erittäin hyvä)

Taulukko 1. Keskeisten liittymien toimivuus v. 2040. Liikekeskus Mainiolla on kahden liittymän vaihtoehdossa liittymät sekä vt:lle 23 että Kangasmanilantielle. Yhden liittymän vaihtoehdossa ei ole valtatieliittymää.

Valtatien 23 ja kantatien 58 itäinen eli Mäntäntien liittymä on Keuruun keskustan toimivuudeltaan heikoin liittymä. Sen kuormitusaste on vuoden 2040 tilanteessa 1,16 eli välityskyky on käytetty kokonaan ja liittymä toimii muillakin kriteereillä arvioiden erittäin huonosti (palvelutaso F). Huipputunnin ruuhkatilanteessa Mäntän suunnasta Keuruun keskustan suuntaan tulevat joutuisivat odottamaan kuusi minuuttia ja jononpituus voisi nousta 40 autoon. ELY-keskuksen alustavat suunnitelmat kiertoliittymän rakentamisesta takaavat toteutuessaan liikenteellisen toimivuuden, sillä kuormitusaste jää tällöin tasolle 0,35 eikä jonoutumista syntyisi. Myös valo-ohjaus olisi toimiva ratkaisu liittymän parantamiseksi.

Kantatien 58 pohjoinen suunta liittyy valtatiehen Rauhalan kiertoliittymässä, jonka kuormitusaste on 0,59, mikäli lähelle suunnitellulla liikekeskus Mainiolla on liittymät sekä valtatielle että Kangasmanilantielle. Yhden liittymän vaihtoehdossa kuormitusaste on 0,69 eli edelleen tyydyttävä. Rautatieaseman kiertoliittymän toimivuus on samaa luokkaa kuin Rauhalan, kuormitusaste on 0,73. Kummankaan liittymän kapasiteetti riittää vielä herkkyytarkastelutilanteessa, jossa kaikkia liikennevirtoja on kasvatettu 20 %:lla ennustetuista liikennemääristä.

Tervantien valtatieliittymän kuormitusaste on 0,88 ja palvelutaso huono. Keskustaan päin vasemmalle kääntyessä voi odotusaika perjantai-iltapäivällä olla noin minuutti ja jonossa seistä 13 autoa. Liittymän ruuhkautuessa tilannetta helpottaa osaltaan se, että Tervan alueelta poistumiseen on käytettävissä vaihtoehtoiset reitit kantatien liittymien Tehtaantie/Koulutie ja Niilontie/Keuruuntie kautta. Näistä ensin mainittu on palvelutasoltaan käyttöasteen (0,54) perusteella tyydyttävä ja käyttämättömän välityskyvyn perusteella välttävä (D). Jälkimmäisen liittymän vastaavat luokitukset ovat välttävä (käyttöaste 0,79) ja huono (E). Näiden reittien käytettävyyden ja turvallisuuden tulevat parantumaan merkittävästi, kun suunnitellut kiertoliittymät saadaan toteutettua.

Megamarketin liittymä Kangasmannilantielle on vuonna 2040 toiminnallisesti palvelutasoltaan vielä niukasti tyydyttävä (käyttöaste 0,70), mikäli liikekeskus Mainiolla on liittymä myös valtatielle 23. Pelkästään Kangasmannilantien liittymää käyttävä liikekeskuksen liikenne lisäisi Megamarketin liittymän vilkkautta siten, että kuormitusaste olisi 0,90.

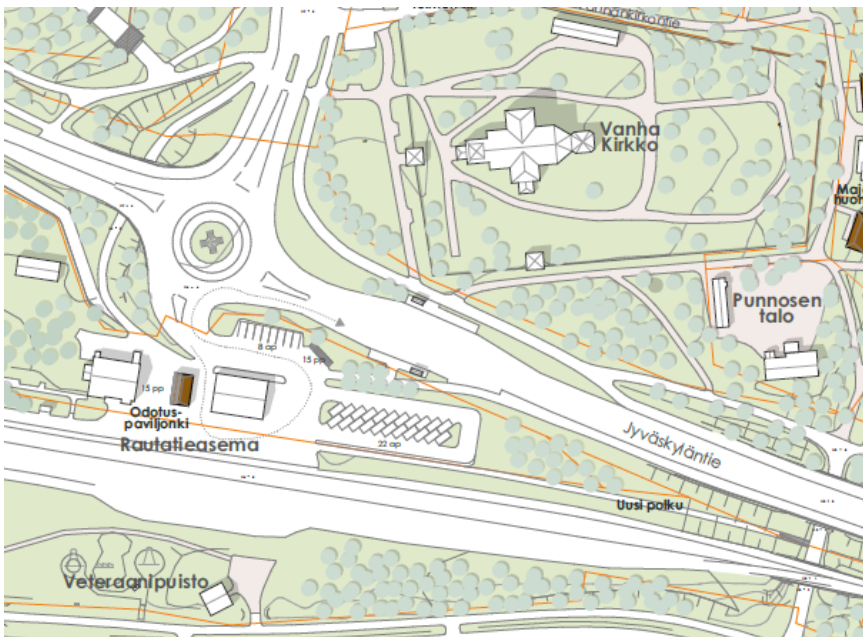
Muilla kuin edellä mainituilla päätieverkon liittymillä ei ole vuoden 2040 ennustetilanteessa odotettavissa erityisiä kapasiteettiongelmia, vaikka ajoittaista pienekkää jonoutumista voikin esiintyä.

Keuruun osayleiskaava-alueen maankäytön lisääntyminen toisaalta Karjolan ja toisaalta radan ja valtatie välisellä liikekeskuksen alueella selittävät valtaosan päätieliittymien kapasiteettimuutoksista. Matkoja synnyttävien toimintojen, kuten teollisuuden ja kaupan, kasvu voi kuitenkin jäädä huomattavasti yleiskaavan varauksia pienemmäksi, jolloin liittymien liikennemäärät jäävät ennustettua vähäisemmiksi ja niiden liikenteellinen toimivuus paranee.

Keuruun vanhan keskustan masterplan-hankkeessa on tarkasteltu myös liikekeskus Mainion lähitieverkon liittymien toimivuutta vuoden 2030 tilanteessa. Sitowise Oy:n käyttämän PTV Vissim 21 –mikrosimulointi-ohjelman tulosten mukaan kaikki liittymät toimisivat tuolloin erittäin hyvin, kun käytettynä kriteerinä on jonoutumisesta aiheutuva keskimääräinen odotusaika liittymässä.

2.2 Joukkoliikenne

Keski-Suomen liityntäpysäköintistrategian mukaan Keuruulle tarvitaan seudullisesti merkittävän tason liityntäpysäköintijärjestelyt. Koska vanhan keskustan masterplan-hankkeessa jouduttiin luopumaan alun perin tavoitteena olleesta uudesta matkakeskuksesta, säilyy rautatieasema jatkossakin joukkoliikenteen tärkeimpänä solmupisteenä paikkakunnalla. Hankkeessa laadittu luonnos aseman ja ympäristön järjestelyistä on esitetty oheisessa kuvassa.



Kuva 13. Keuruun rautatieaseman ja ympäristön suunnitellut bussi- ja syöttöliikenteen sekä autojen ja pyörien pysäköinnin järjestelyt (Sitowise Oy, 2022. Vanhan Keuruun masterplan-hanke).

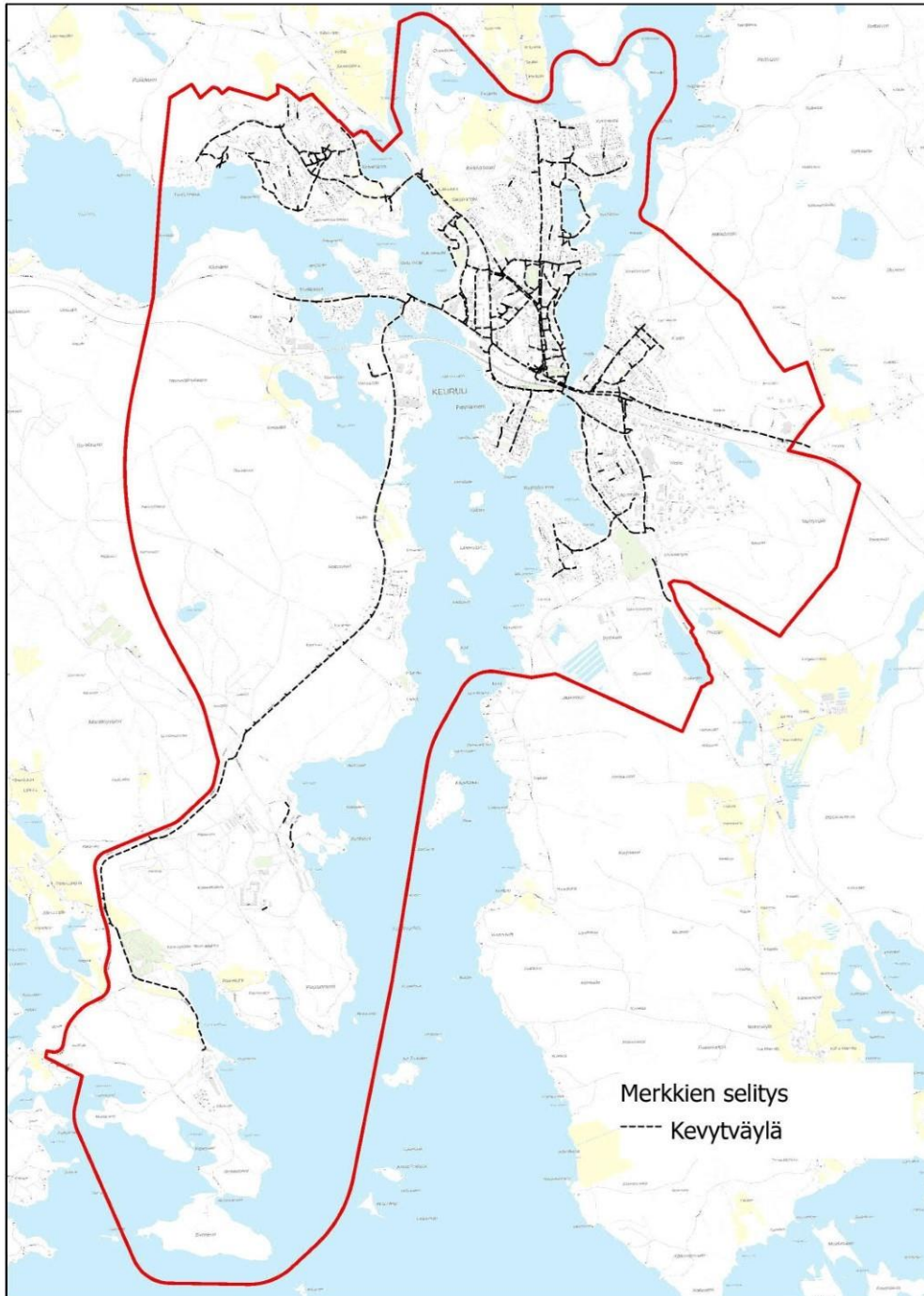
Taajaman toinen keskeinen liityntäpysäköintikohde sijaitsee valtatie 23 ja kantatie 58 itäisen liittymän yhteydessä. Edellisten kohteiden ohella liityntäpysäköintiä tulee tapahtumaan ainakin toistaiseksi entisen linja-autoaseman yhteydessä. Tämä sijainti on hyvä myös läheisen koulukeskuksen tarpeiden sekä Multian suunnan liikenneyhteyksien kannalta.

2.3 Jalankulku ja pyöräily

Kaavaluonnoksessa esitetään vain vähän uusia kevyen liikenteen väyliä, sillä jalankulkijoita ja pyöräilijöitä palveleva liikenneverkko on jo vanhastaan kohtuullisen kattava. Koska pääväylät vt 23 ja kt 58 sekä rautatie säilyvät jatkossakin taajamarakenteen läpi kulkevinä, painottuu ratkaisuissa kevytliikenteen yhteyspuutteiden poistaminen, väylien estevaikutuksen vähentäminen ja liikenneturvallisuuden parantaminen.

Jalankulun ja pyöräilyn merkittävin yhteyspuute on, että ydinkeskustan ja vanhan Keuruun alueiden välillä ei ole lyhyttä ja turvallista reittiä. Jo pitempään esillä ollut ajatus rautatieaseman kohdalle tehtävästä alikulusta oli mukana myös vanhan keskustan masterplan-hankkeessa erityisesti kaavaillun matkakeskuksen edellyttämänä yhteytenä. Kun hankkeessa kuitenkin selvisi, ettei radan alitukselle ole realistisia edellytyksiä, päätettiin tästä tavoitteesta luopua.

Tervan alueen ja Megamarketin välillä tapahtuvien luvattomien valtatie ylitysten poistamiseksi tarvitaan Tervantien liittymän itäpuolelle kevytliikenteen alikulku, jonka toteuttamisen helpottamiseksi olisi tarpeen myös Tervantien alittava tunneli. Kivelän alueen ja nykyisen ABC-liikenneaseman välille ei sen sijaan korkeusasemista ja tilanahtaudesta johtuen luontevaa osoittaa kevyen liikenteen alikulkua. Mikäli tilanne ei korjaannu mahdollisella liikenneaseman uudella sijoituksella tai alikulun mahdollistavalla toimintojen merkittäväällä uudelleen järjestämisellä, turvallisuustilannetta voidaan parantaa liittymän/liittymien valo-ohjauksella ja suojatiellä. Järjestely olisi kuitenkin merkittävä poikkeus valtatie Keuruun keskustassa käytetyistä liittymäperiaatteista, jotka perustuvat kierto- ja T-liittymiin sekä kevytliikenteen alikuluihin.



Kuva 14 Jalankulun ja pyöräilyn liikenneverkko.

Vesistöt aiheuttavat liikkumiselle esteitä, jotka koskevat voimakkaimmin kävelijöitä ja pyöräilijöitä. Yleiskaavaluonnokseen sisältyvät uudet kevyen liikenteen sillat Seiponsalmen ja Juurikkasalmen ylitse lyhentäisivät osaa työ-, koulu- ja asiointimatkoista ja täydentäisivät merkittävästi taajaman vapaa-ajan reitistöä.

2.4 Osayleiskaava suhteessa maakuntakaavaan

Seuraavassa kuvataan (marraskuun 2019 alustavan) osayleiskaavaluonnoksen suhdetta maakuntakaavan liikenteellisen määräyksiin.

Valtatie 23 ja rautatie ovat osa Keski-Suomen maakuntakaavaan sisältyvää kehittämisakselia, jolla tulee kiinnittää huomiota pitkämatkaisen liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen sekä liikenteen ja matkailun palveluihin ja yritystoiminnan edistämiseen. Kaavaratkaisu toteuttaa maakuntakaavan sujuvuus- ja turvallisuusvaatimuksia. Pääväylien liittymät säilyvät toimivuudeltaan riittävinä ja kaavassa on otettu huomioon keskustan sisäänvalo- ja läpiajojoksojen liikenneympäristöjen kehittämistarve sekä tarvittavat valtatien ja radan alittavat kevyen liikenteen yhteydet. Kaava mahdollistaa taajaman nykyisten palveluiden säilymisen ja uudet aluevaraukset varmistavat yritystoiminnan edistämismahdollisuudet.

Kehittämisakselin ja valtateiden/kantateiden suunnittelumääräyksiin sisältyy vaatimus, että väylien kehittämisen tulee perustua matkojen ja kuljetusten käyttäjälähtöiseen palvelutasojatteluun. Kaavaratkaisu tukee tavoitteen toteutumista kiinnittämällä huomiota mm. liityntäyhteyksiin ja -pysäköintiin, joilla edistetään luontevien matkaketjujen toteutumista. Kaava mahdollistaa riittävässä määrin myös muut suunnittelumääräysten liikenteelliset vaatimukset.

3 OSAYLEISKAAVAN LIIKENTEELLISET VAIKUTUKSET

3.1 Vaikutukset autoliikenteeseen

Keuruun keskustan osayleiskaavan rakenne vastaa nykytilannetta ja tämänhetkinen pää- ja kokoojaväylästä säilyy jatkossakin aluerakenteen runkona. Kaavan mahdollistama maankäytön kasvu kohdistuu pääosin valtatie nykyisten kiertoliittymien väliselle alueelle valtatie eteläpuolella ja taajaman itäreunalle Karjolaan, mistä johtuen etenkin valtatie 23 liikennemäärät kasvavat. Tästä tulee aiheutumaan ajoittaista ruuhkautumista, mutta liittymien kapasiteetti riittää ohjevuoden 2040 tilanteessa valtatie 23 ja kantatie 58 (Mäntäntie) itäistä liittymää lukuun ottamatta. Tilanteen parantamiseksi tarvitaan tämän muuttamista ELY-keskuksen alustavien suunnitelmien mukaiseksi kiertoliittymäksi tai varustamalla liittymä liikennevaloilla.

Valtatien ja radan väliselle taajamakeskustan laajennusalueelle kaavaillun liikekeskus Mainion liikenne tulee olemaan pääasiallisesti autoliikennettä, vaikka nykyinen Keuruuntien varren keskusta-alue onkin suhteellisen lähellä. Tämä johtuu siitä, että jalankulkijoille ja pyöräilijöille on mahdollista järjestää keskustasta vain hankalasti käytettävä ja linnuntietä selvästi pitempi yhteys.

3.2 Vaikutukset jalankulkuun ja pyöräilyyn

Osayleiskaavassa ei alikulku- ja siltaratkaisuihin liittyviä pienehköjä väyläosuuksia lukuun ottamatta ole mukana muita kevytliikenneverkoston laajennuksia kuin valtatie eteläpuolinen kiertoliittymien välinen jalankulku- ja pyörätie. Tämän tarve perustuu uuden liikekeskus Mainion toteutumiseen vt:n ja radan väliselle alueelle.

Liikekeskuksen ja Keuruuntien varren taajamakeskustan välistä valtatie alikulun kautta kulkevaa kävely- ja pyöräily-yhteyttä ei ole mahdollista saada sujuvaksi ja houkuttelevaksi, joten riski luvattomiin valtatie ylityksiin tulee lisääntymään. Turvallisuuden varmistamiseksi on Keuruuntieltä Tervan suuntaan johtavat kiertoliittymän pohjoispuolella sijaitsevat kevytliikenneyhteydet suunniteltava siten, että luvattomien tienylitysten riski minimoituu.

Vanhan ja uuden keskustan välille rautatieaseman kohdalle kaavaillun alikulun pois jättäminen osayleiskaavasta säilyttää nykyisen tilanteen, missä paikalla tapahtuu luvattomia kävelijöiden ja pyöräilijöiden radan ylityksiä.

Tervan alueen ja Megamarketin välisen kevytliikenteen alikulun toteuttaminen lisäisi liikenneturvallisuutta poistamalla enimmillään 50-100 luvaton valtatie ylitystä vuorokaudessa. Koske molemmat kaupalliset keskittymät perustuvat selvästi henkilöautojen käyttöön, ei ratkaisulla luultavasti olisi erityistä merkitystä kulkutavan valinnassa.

Kevytliikenteen yhteydet etenkin Keuruuntien varren nykyiseltä keskusta-alueelta uuteen liikekeskukseen (ja matkakeskukseen) ovat valtatie alikulkutunnelin ja sen jälkeisen nousun korkeuserojen takia hankalahoito. Kiertoliittymien välin luvattomien valtatie ylitysten välttämiseksi tielle tarvitaan keskikaide, ellei ylityksiä voida muilla toimenpiteillä estää.

Seiponsalmen kevytliikenteen sillalla on huomattava merkitys kulkutapoihin, mikäli asutus tulee myöhemmin laajenemaan Kivelän pohjoispuoliselle Tarhian rannan läheiselle vyöhykkeelle. Ilman uutta asutusta silta palvelisi ennen kaikkea vapaa-ajan liikuntareittinä. Juurikkasalmen silta tarjoaisi vaihtoehtoisen jalankulku- ja pyöräily-yhteyden Ketvelniemestä taajamakeskustaan ja lyhentäisi matkaa etenkin Rauhalan kiertoliittymän itäpuoliselle alueelle, johon keskustan kaupallinen painopiste on Keuruuntien varrelta jo pitkälti siirtynyt. Tämäkin silta toisi olennaisen lisän taajaman virkistys- ja ulkoilureitistöön.

3.3 Vaikutukset joukkoliikenteeseen

Matkakeskukseen pois jääminen osayleiskaavasta vaikeuttaa Keuruun juna- ja bussiliikenteen kehittämistä aiemmin visioidulla tavalla. Tavoitteena on silti edelleenkin Keuruu-Jyväskylä-pendelöinnin ja ylimaakunnallisen Tampereen ja Vaasan suuntien joukkoliikennematkustuksen edellytysten parantaminen. Tämän vuoksi matkaketjujen sujuvuutta varmistavat syöttöliikenteen ja pysäköinnin järjestelyt on tarpeen ottaa huomioon asemakaavoituksessa ja muussa jatkosuunnittelussa.

3.4 Vaikutukset erikoiskuljetusreitteihin

Osayleiskaavassa ei esitetä sellaisia silta- tai muita ratkaisuja, joilla olisi vaikutuksia erikoiskuljetusten reitteihin. Mikäli valtatielle kiertoliittymien välille rakennetaan keskikaide luvattomien valtatie ylitysten välttämiseksi, on se toteutettava siten, että erikoiskuljetusten mahdollisuus säilyy.

3.5 Vaikutukset liikenteen ympäristöhaittoihin

Kaavan yhteydessä ei ole tehty liikennemeluun tai liikenteen pakokaasupäästöihin liittyviä selvityksiä. Liikenteen ennakoitu kasvu etenkin valtatiellä 23 tulee kuitenkin lisäämään sekä melua että päästöjä, mutta häiriintyviä toimintoja, kuten asutusta, on tien välittömällä vaikutusalueella kuitenkin suhteellisen vähän.

Valtatien 23 ja kantatien 58 sisääntulo- ja läpikulkujaksojen porttikohtien korostaminen ja muu jaksotteluperiaatteisiin soveltuva liikennenympäristön kehittäminen tullee jossain määrin alentamaan ajonopeuksia, millä on myös liikennemelua vähentävä vaikutus.

Syöttöliikenteen ja pysäköinnin kehittämisellä tavoitellaan myös henkilöjunaliikenteen tarjonnan lisäämistä niin Keuruun ja Jyväskylän välille kuin Vaasan ja Tampereen suuntiin. Tämä vähentäisi henkilöautoriippuvuutta ja joukkoliikenteen suosion lisääntymisen myötä pienentäisi ympäristön kuormittumista.

LÄHTEET

Keuruun kaupunki. Keskustan osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma 24.10.2016 (päivitetty 26.10.2017).

Keski-Suomen liitto. 2017. Keski-Suomen maakuntakaava.

Keski-Suomen liitto. 2012. Keski-Suomen liikennejärjestelmäsuunnitelma.

Liikennesuunnittelu PK Oy. Kooste Keuruun keskustan osayleiskaavan keskeisestä liikenteellisestä lähtömateriaalista. Muistio 5.9.2018.

Liikennevirasto. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2018.

Liikennevirasto. Henkilöliikennetutkimus 2016. Suomalaisten liikkuminen. Liikenneviraston tilastoja 1/2018.

Ympäristöministeriö. Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa. Suomen ympäristö 27/2008.

Tielaitos. 1991. Ajoneuvoliikenteen palvelutasoluokat.

Keski-Suomen ELY-keskus. 2019. Keski-Suomen ELY-keskuksen joukkoliikenteen palvelutaso 2020–2024

Tiehallinto. 2001. Tasoliittymät. TIEH 2100001-01.

Liikennevirasto. Tieliikenteen toimivuuden arviointi. Liikenneviraston ohjeita 36/2013.

Danmarks vejdirektorat, Vejregelrådet. 2015. Håndbog for kapacitet og serviceniveau. Vejdirektoratets sagsnummer 14/04141.

<https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

<https://julkinen.vayla.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=liikenne>

<https://apps.strafica.fi/onn/>

Kannen kuva: Google Maps