

Kauppapaikkojen saavutettavuus ja ilmastovaikutukset Kempeleessä

Alustavia tuloksia, toukokuu 2017

Aleksi Nivala

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO.....	3
AINEISTO.....	5
Väestöaineisto.....	5
Tieverkkoaineisto.....	6
MENETELMÄT.....	7
ALUSTAVIA TULOKSIA.....	8
JOHTOPÄÄTÖKSET.....	15
LÄHTEET.....	16
LIITTEET	

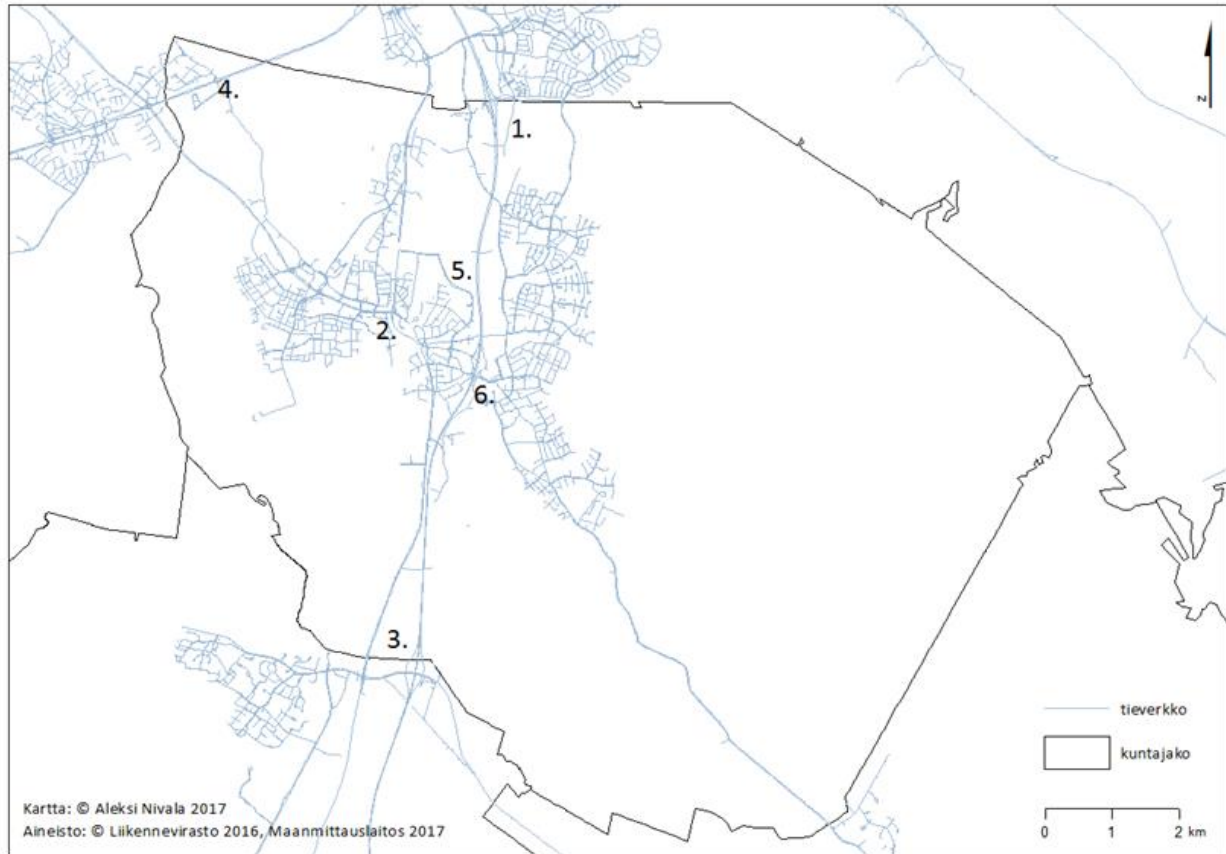
JOHDANTO

Tämä selvitys on syntynyt Kempeleen kunnan tarpeesta arvioida kauppapaikkojen saavutettavuutta ja liikenteen tuottamia CO₂-päästöjä paikkatietomenetelmien avulla. Selvitys toimii myös pohjana pro gradu-tutkielmalle. Nyt toukokuun lopussa työ on vielä kesken, mutta tämän raportin tarkoituksena on esitellä alustavia tuloksia ja siten tarjota tietoa päätöksenteon avuksi. Tässä esitellyt tulokset voivat vielä tarkentua kesän aikana.

Paikkatietopohjainen toimintamalli CO₂-päästöjen ja saavutettavuuden arvioimiseen on kehitetty Ilmastoystävällinen kaavoitus (ILKA) –hankkeessa. Malli kehitettiin tapausesimerkkien avulla. Niitä olivat Hiukkavaaran asuinalueen sisäisten henkilöautopäästöjen arviointi sekä uusien mahdollisten asuinalueiden sijoittumisen vertailu saavutettavuuden ja päästöjen näkökulmasta. Hankkeen loppuraportti ilmestyi vuonna 2013 (Määttä-Juntunen, Pöllänen & Rusanen). Toinen tärkeä esimerkki mallin käytöstä on Oulun seudun kaupallisiin keskittymiin liittyvien CO₂-päästöjen arviointiin liittyvä artikkeli (Määttä-Juntunen, Antikainen, Kotavaara & Rusanen, 2011).

Vertailtavana on kuusi eri vaihtoehtoista kaupan sijaintipaikkaa Kempeleen kunnan sisällä. Vaihtoehdot ovat Linnakallio, keskusta, Tupos, Vihiluoto, Zateelliitti ja Zeppelin. Jotta eri kaupan sijaintipaikat saataisiin keskinäiseen paremmuusjärjestykseen saavutettavuuden, sekä asiointiliikenteestä aiheutuvien CO₂-päästöjen suhteen, määriteltiin kolme tutkimuskysymystä.

1. Mikä on eri kulkumuotojen saavutettavuuden perusteella paras sijaintipaikka mahdolliselle vähittäiskaupan suuryksikölle Kempeleessä väestöruuduista mitattuna?
2. Mikä on henkilöautoliikenteen CO₂-päästöjen perusteella paras sijaintipaikka mahdolliselle vähittäiskaupan suuryksikölle Kempeleessä väestöruuduista mitattuna?
3. Miten saavutettavuus vaihtelee eri väestöryhmien välillä väestöruuduista mitattuna, muuttujina ikä ja tulotaso?



Kuva 1. Vertailtavien kohteiden sijainnit. 1. Linnakallio, 2. keskusta, 3. Tupos, 4. Vihiluoto, 5. Zatelliitti, 6. Zeppelin.

Kempeleen kunta sijaitsee aivan Oulun kaupungin eteläpuolella ja kuuluu sen talous- ja työssäkäyntialueeseen. Niinpä erityisesti Kempeleen tapauksessa kaupan saavutettavuutta tutkiessa on järkevää ottaa huomioon myös Kempeleen kunnanrajan ulkopuolelta tulevat asiakkaat. Vertailtavista vaihtoehtoista kaupallisesti merkittäviä ovat tällä hetkellä Kempeleen keskusta sekä kauppakeskus Zeppelin. Linnakallio, Tupos, Vihiluoto ja Zatelliitti olisivat kaupan näkökulmasta uusia kohteita. Kohteet ovat keskenään hyvin erisuuruisia. Suurimman vaihtoehdon, Zatelliitin kooksi on arvioitu 70 000 kem, kun pienin, Vihiluoto on kooltaan yksi neljästoistaosa siitä. Arviot ovat peräisin Kempeleen kunnalta ja perustuvat kaavoituksessa asetettuihin rajoituksiin sekä tämänhetkiseen tietoon tulevista hankkeista.

kohde	keskusta	Linnakallio	Tupos	Vihiluoto	Zatelliitti	Zeppelin
arvioitu kerrosala (kem)	30 000	10 000	20 000	5000	70 000	50 000

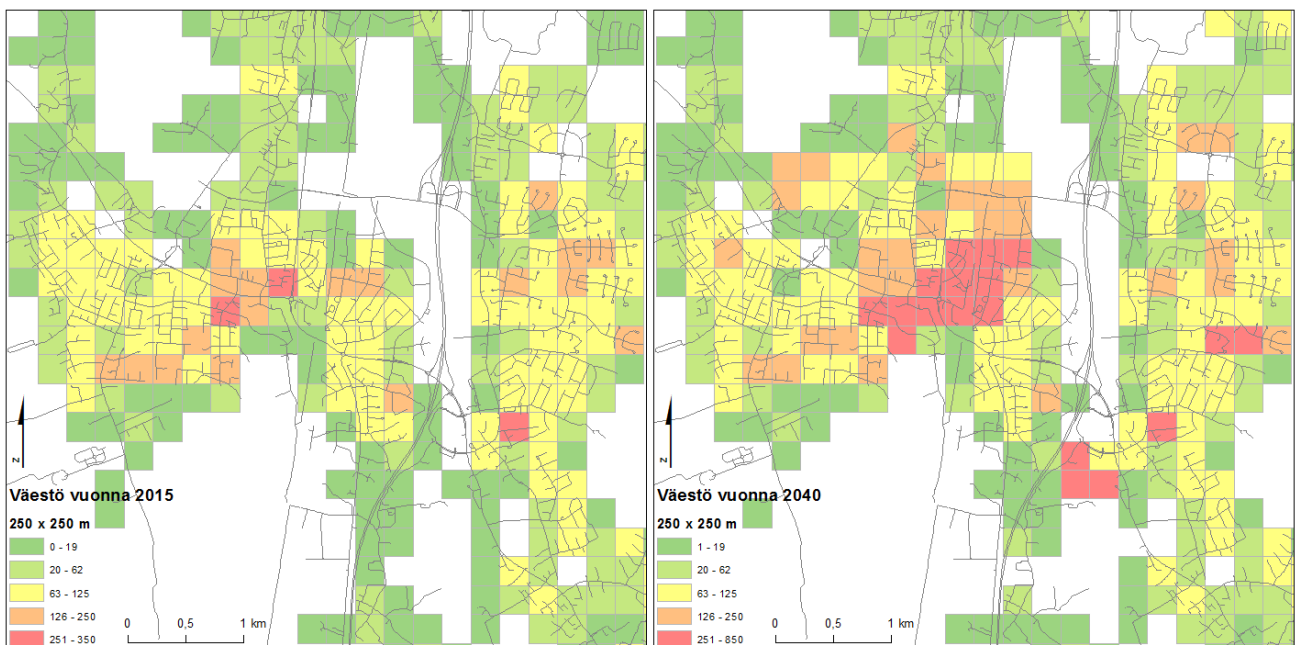
Taulukko 1. Vertailtavien kohteiden arvioidut kerrosalat.

AINEISTO

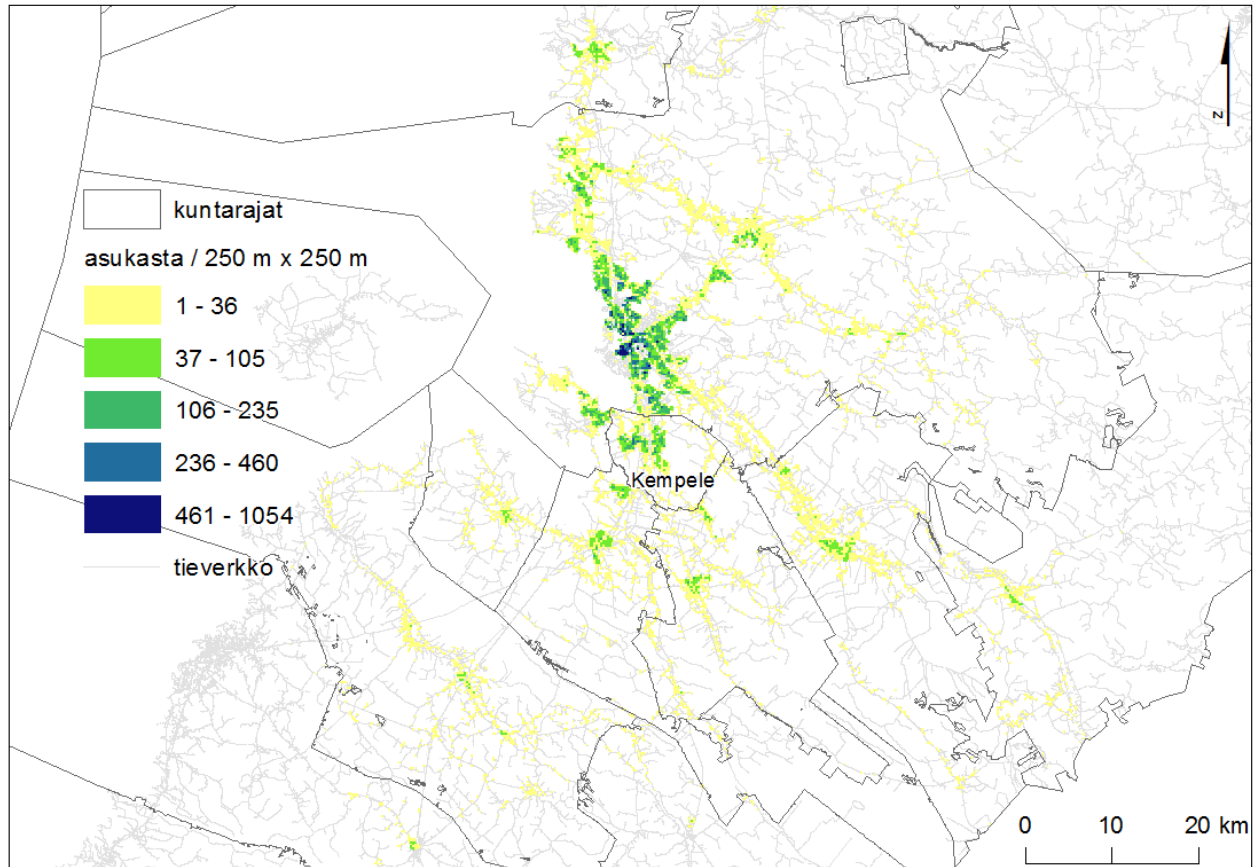
Väestöaineisto

Väestöaineistona käytin Tilastokeskuksen yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmää, eli YKR-aineistoa. Aineisto sisältää tietoa väestöstä ruutuaineistona. Kempeleen kunnan suhteellisen pienen koon, ja vertailtavien sijaintien keskinäisen läheisyyden vuoksi käytettiin tarkinta saatavilla olevaa aineistoa eli 250 m x 250 m ruutukokoa. Tämän selvityksen kannalta ehdottomasti olennaisinta olivat tiedot väestön määrästä ruuduittain. Muita hyödynnettyjä tietoja olivat ikä ja koulutustaso. Koska alueelle on lähitulevaisuudessa tulossa merkittävää lisärakentamista, oli perusteltua ottaa mukaan arviot tulevista asukasmääristä. Ruutukohtaiset arviot väestölisäyksestä saatiin Kempeleen kunnalta.

Kempeleen kunnan arvioitu väestönlisäys vuoteen 2040 mennessä on mukana kaikissa analyyseissä, lukuun ottamatta analyyseja joissa vertaillaan eri väestöryhmien saavutettavuutta. Vaikka YKR-aineisto sisältää tarkan tiedon väestöstä sukupuolen ja muiden muuttujien mukaan, näin tarkkaa tietoa olisi ollut hyvin epärealistista arvioida vuodelle 2040. Niinpä väestöryhmätarkastelussa tyydyttiin vuoden 2015 tietoihin. Kempeleettä vastaavaa aineistoa mahdollisesta väestönkasvusta ei ollut käytettävissä tarkastelualueen muiden kuntien osalta, joten muiden kuntien väestötiedot pohjautuvat täysin YKR-aineistoon.



Kuva 2. Vasemmalla Kempeleen keskustan väestötiheys vuonna 2015 YKR-aineiston mukaan ja vasemmalla väestötiheys vuonna 2040 Kempeleen kunnan tavoitteen mukaan.

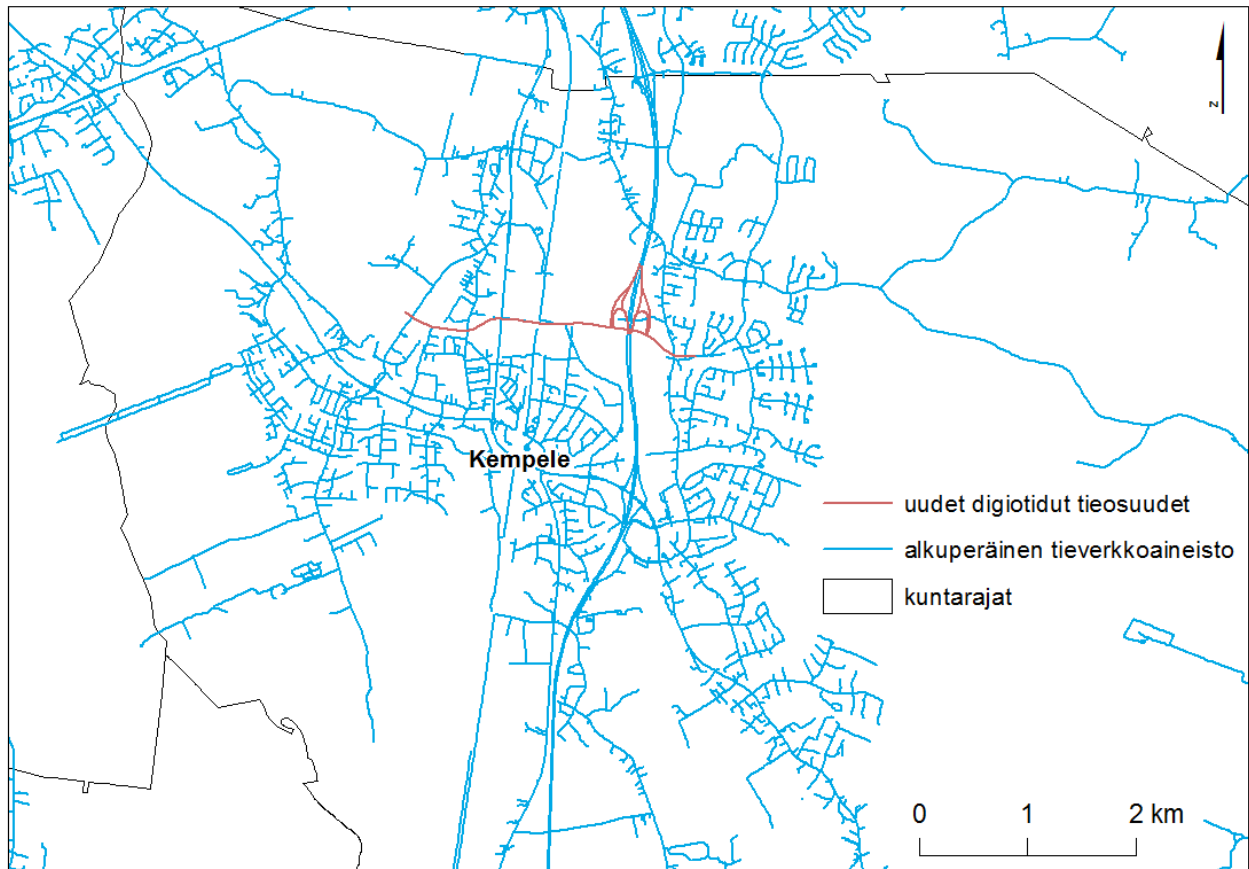


Kuva 3. Nykyinen väestö 30 minuutin ajoetäisyydellä selvityksen kohteista.

Tieverkkoaineisto

Toinen tärkeä aineisto selvityksessä on Maanmittauslaitoksen, Liikenneviraston ja kuntien ylläpitämä Digiroad-aineisto. Aineisto kuvaa liikenneverkkoa ja sisältää esimerkiksi teiden geometrian, nopeusrajoituksen, kulkusuunnan sekä tieluokan. Valmiin Digiroad-aineiston lisäksi on otettu huomioon tulevia tiehankkeita, kuten Zatelliitin itäpuolelle suunniteltu moottoriteliittymä. Tämä oli välttämätöntä, sillä ramppi toteutuu jo vuoden 2018 aikana, joten Zatelliitin saavutettavuus olisi muuten ollut tuloksissa huomattavasti todellisuutta huonompi. Autoliikenteen osalta käytettiin nykyisiä nopeusrajoituksia. Kävelylle asetettiin aikaisemman tutkimuksen pohjalta vakionopeudeksi 4,2 kilometria tunnissa (Salonen & Toivonen 2013, Toivonen ym. 2014). Pyöräilynopeudeksi asetettiin 16 kilometriä tunnissa (Jäppinen ym. 2013). Risteyksissä annettaviksi autoliikenteen aikasakoiksi asetettiin 10 sekuntia vasemmalle käännäessä, 7 sekuntia oikealle käännäessä ja 3 sekuntia mentäessä risteyksestä suoraan läpi. Aikasakot perustuvat Jeneliuksen (2013) tuloksista laskettuihin keskiarvoihin, pyöristettynä täysin

sekunteihin. Digiroad-aineiston pohjalta muodostetun reititysaineiston toimivuus varmistettiin vertaamalla saatuja matka-aikoja Google Maps –reittioppaan antamiin tuloksiin.



Kuva 4. Tuleva moottoriteliittymä.

MENETELMÄT

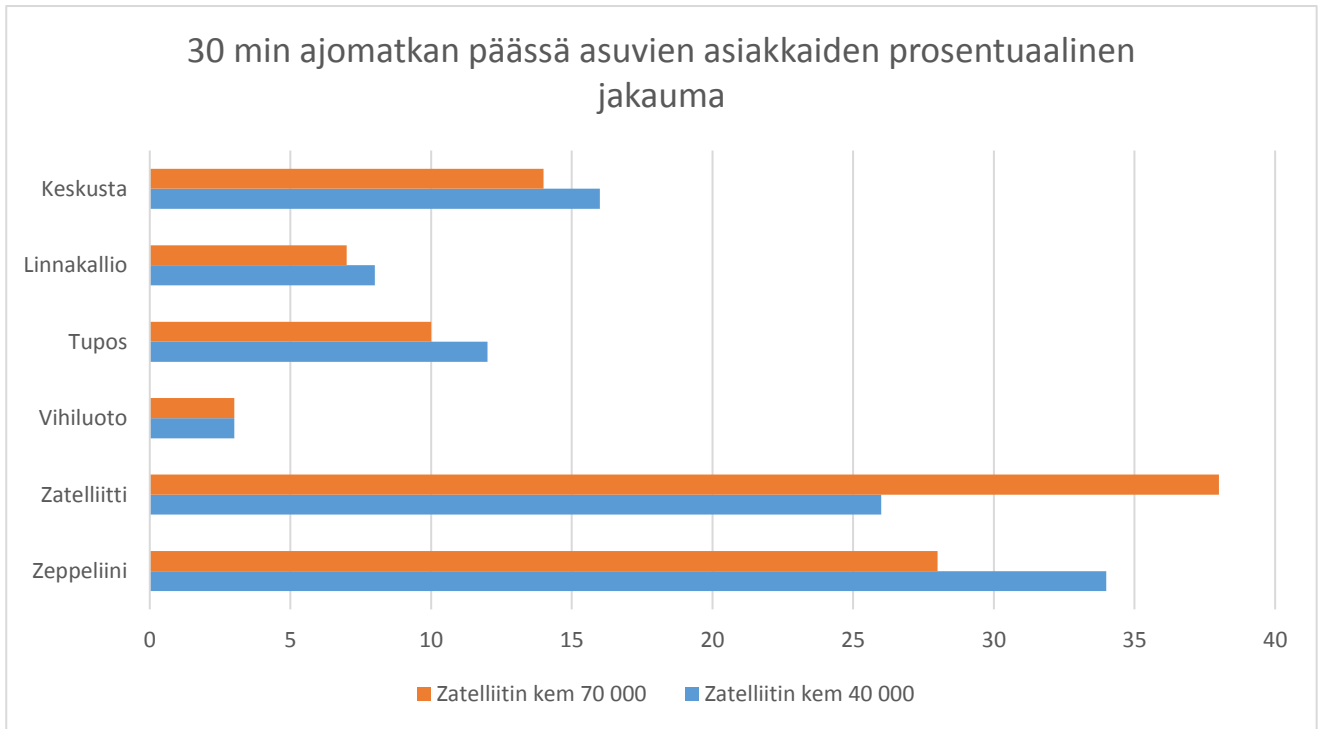
Aikaisemmassa tutkimuksessa samaa toimintamallia sovellettaessa oli käytetty lähimmän palvelun mallia. Siinä jokaisen oletetaan valitsevan lähimpänä itseään olevan palvelun. Tässä tapauksessa esimerkiksi Vihiluodon ja Zatelliitin hankkeet eivät suuren kokoeron vuoksi kuitenkaan ole vertailukelpoisia. Pienen supermarketin vaikutus on todennäköisesti paikallinen, kun taas suureen kaupan keskittymään tullaan laajemmalta alueelta. Siksi tarkoituksenmukaisinta oli käyttää Huffin (2003) mallia. Huffin mallissa vertailtavilla sijainneilla on ”houkuttelevuus” joka painottaa tuloksia. Asiakas tekee siis valinnan toisaalta matkan pituuden, toisaalta kohteen houkuttelevuuden perusteella. Tässä selvityksessä houkuttelevuutena käytettiin arvioitua kerrosalaa. Kaikkien kulkumuotojen osalta otettiin huomioon ainoastaan 30 minuutin etäisyydellä asuva väestö. Aikarajoite on eri kulkumuotoja tarkasteltaessa kilometrirajoitetta tarkoituksenmukaisempi, sillä

ihmisten voi olettaa valitsevat pitkillä matkoilla todennäköisemmin nopean kulkuneuvon, kun taas hyvin lyhyet matkat voidaan olettaa tehtävän kävellenkin.

Käytetyssä menetelmässä määritetään ensin asiakkaiden sijainti, joka on pistemuotoisena aineistona. Pisteet kuvaavat 250 m x 250 m ruutujen keskikohtia, ja sisältävät tiedot ruutujen sisällä asuvasta väestöstä. Toiseksi tarvitaan pistemuotoinen aineisto kauppojen sijainneista. Se aineisto sisältää tiedon painotettavasta muuttujasta, eli tässä tapauksessa kerrosalan. Kolmanneksi tarvitaan vielä viivamuotoinen aineisto teistä ja niillä ajamisessa kuluvasta ajasta. Jokaisesta väestöpisteestä siirrytään lähimpään tieviivaan, ja kuljetaan nopeinta laillista reittiä kohteeseen, joka valikoituu sekä matka-aika, että kaupan houkuttelevuus huomioon ottaen. Kaupan sijaintipisteeseen siirrytään lähimpänä sitä olevalta tieviivalta. Tämä matka suoritetaan niin monta kertaa, kuin väestöpisteessä on asukkaita.

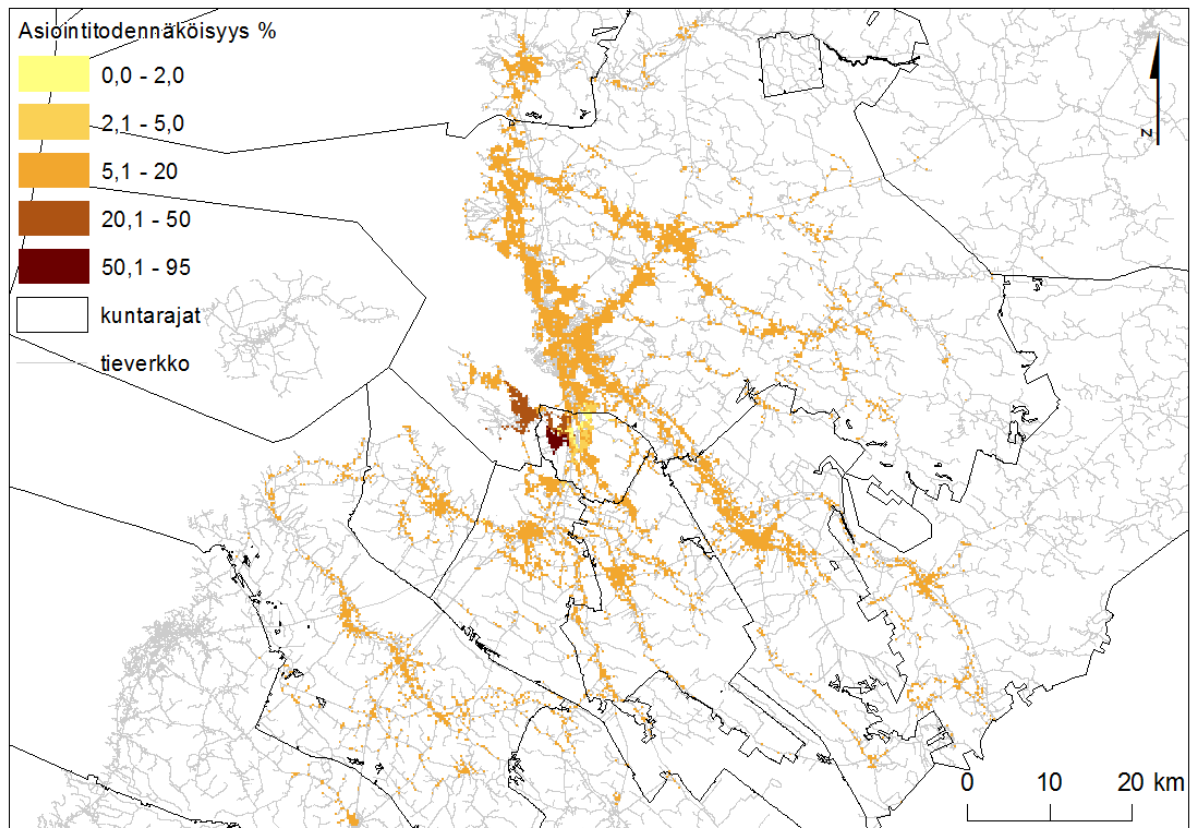
ALUSTAVIA TULOKSIA

Puolen tunnin automatkan päässä olevan väestön osalta Zatelliitti olisi Huffin mallin mukaan todennäköisin valinta 38 % osuudella. Toiseksi todennäköisin valinta olisi Zeppeliini, muiden vaihtoehtojen saadessa huomattavasti pienempiä osuuksia. Zeppelinin jälkeen seuraisivat suuruusjärjestyksessä keskusta, Tupos, Linnakallio ja Vihiluoto. Vertailun vuoksi sama analyysi toistettiin vaihtaen Zatelliitin kerrosalaksi 40 000. Siinä tapauksessa Zeppeliini nousisi suosituimmaksi 34 % osuudella. Zatelliitin pienempi koko nostaisi keskustan osuutta kaksi prosenttiyksikköä, Linnakallion osuutta prosenttiyksikön ja Tupoksen osuutta kaksi prosenttiyksikköä. Näissä tuloksissa on mukana Kempeleen arvioitu väestönkasvu.

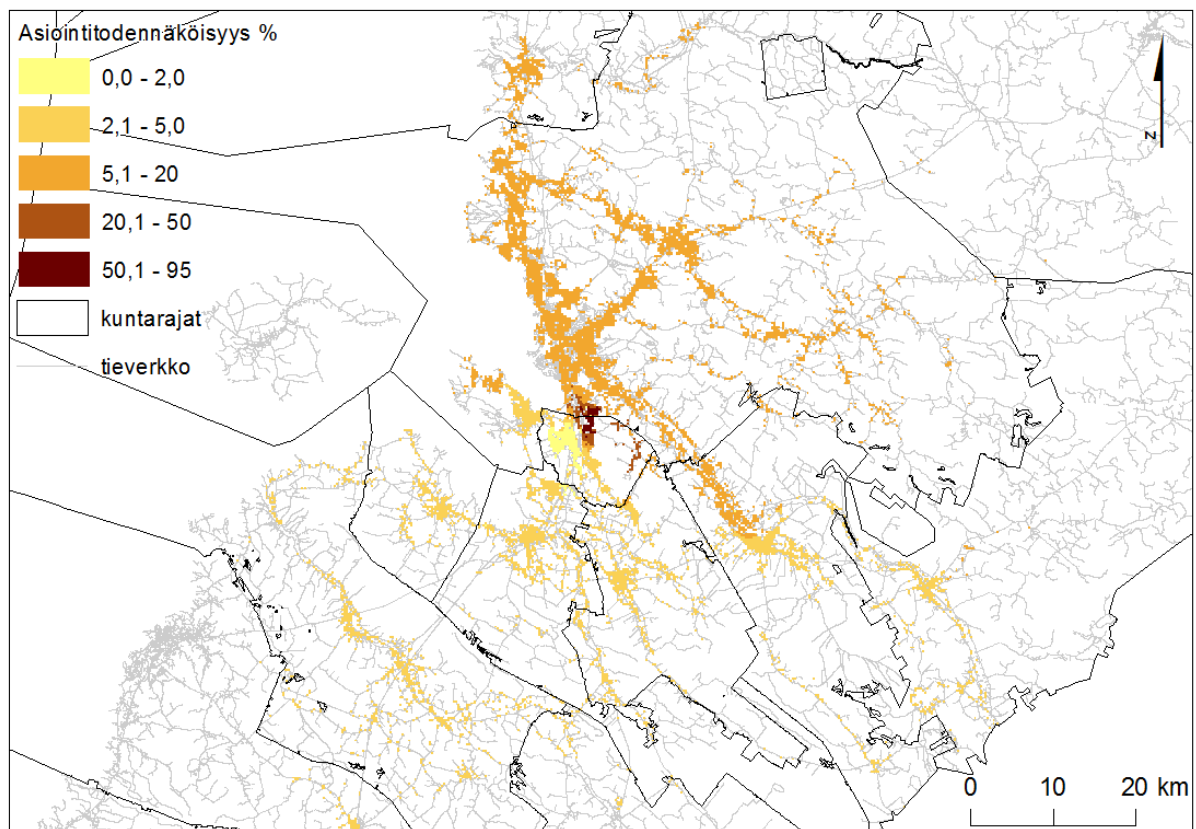


Taulukko 2. Markkinaosuuksien jakaantuminen Zatelliitin kahdella eri kokovaihtoehdolla.

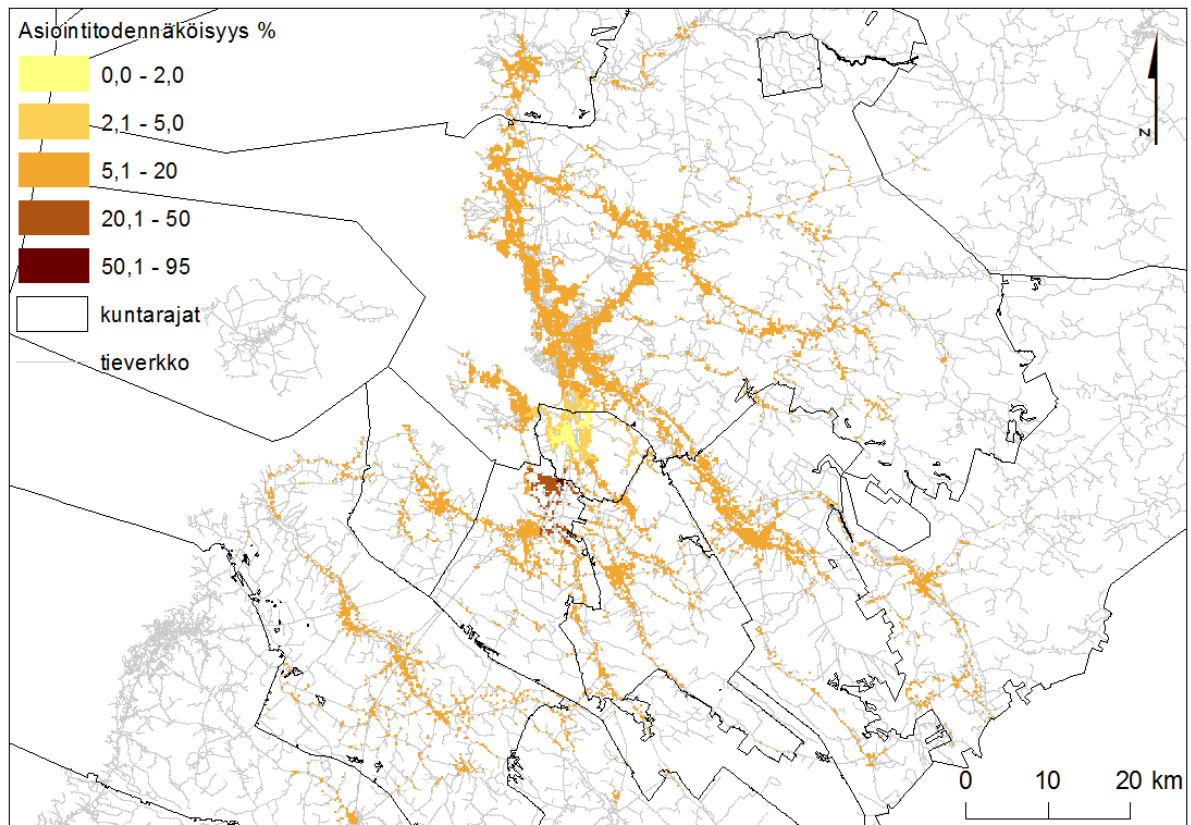
Pienemmät keskittymät ovat selvästi paikallisia. Keskustan markkina-alue painottuu Kempeleen länsiosaan, Linnakallion koilliseen, Tupoksen etelään ja Vihiluodon Oulunsalon suuntaan. Moottoritien merkitys on suuri. Niiltä alueilta jotka eivät ole minkään vaihtoehdon välittömässä läheisyydessä, tullaan todennäköisimmin moottoritien varrella sijaitsevaan kauppaan. Myös kaupan koko vaikuttaa käytetyssä mallissa hyvin paljon, neliöiltään suuremmat keskittymät keräävät asiakkaita laajemmalta alueelta ja siten kasvattavat asiakasmääräänsä verrattuna pienempiin kaupallisiin kohteisiin. Alla olevat kartat löytyvät suurempina lopusta liitteinä.



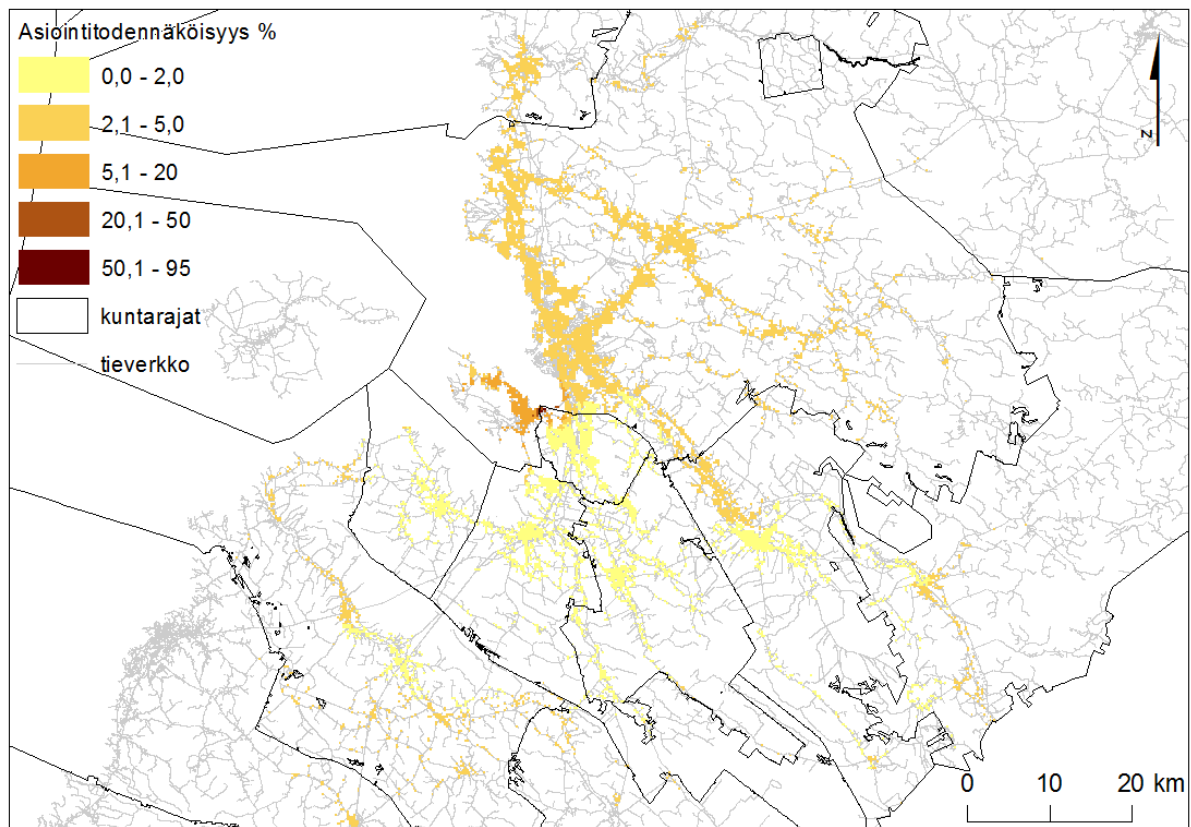
Kuva 5. Asiointitodennäköisyys keskusta.



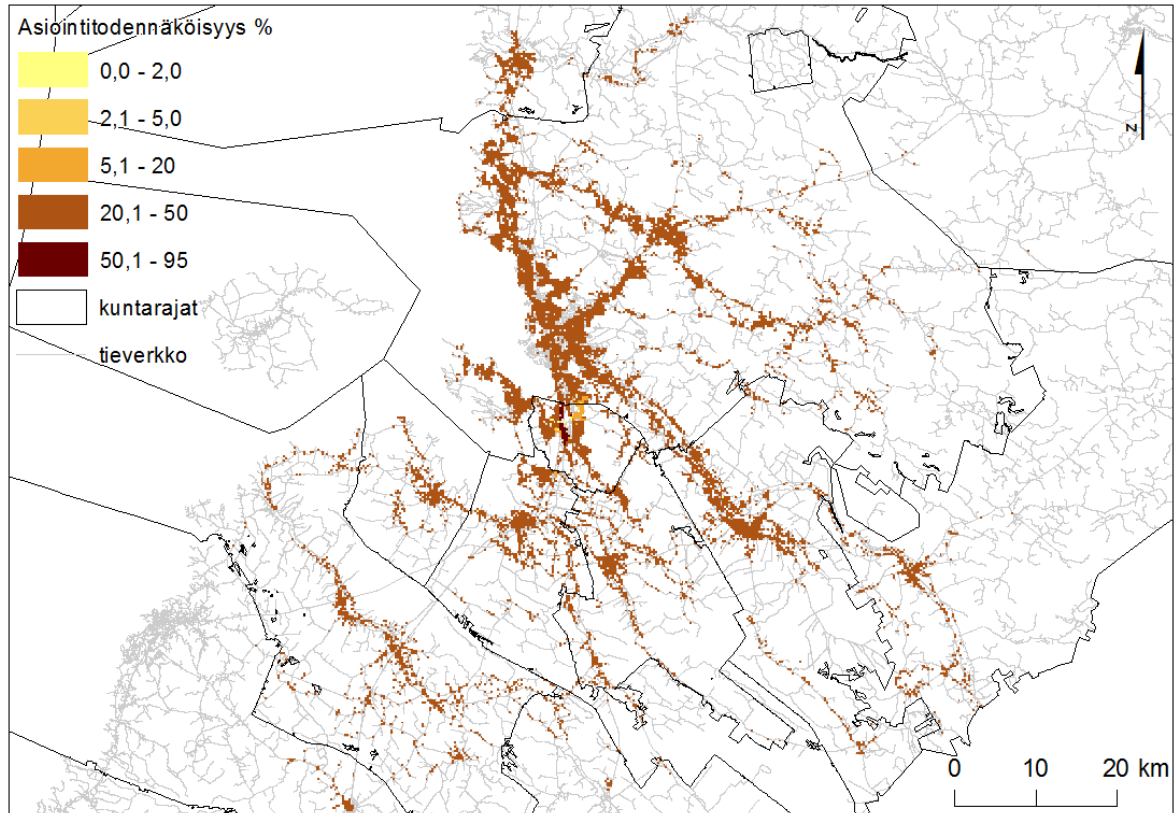
Kuva 6. Asiointitodennäköisyys Linnakalliolle.



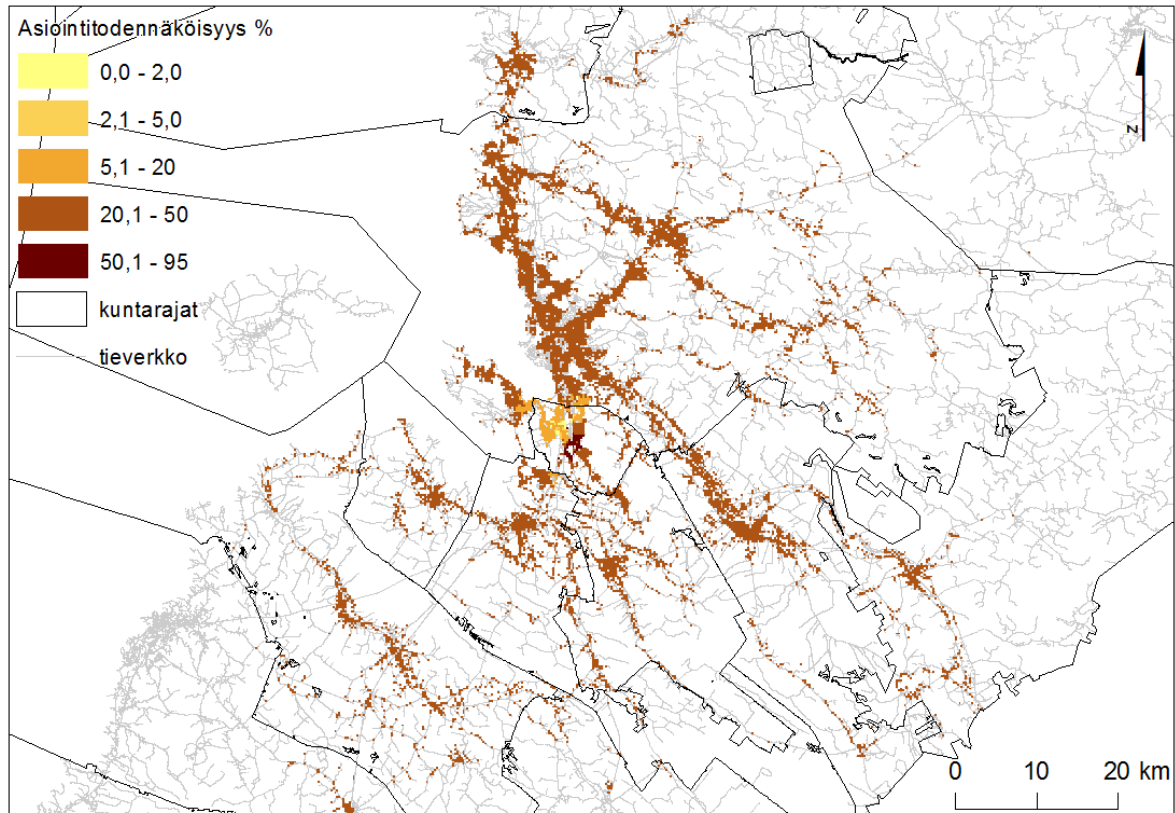
Kuva 7. Asiointitodennäköisyys Tupokselle.



Kuva 8. Asiointitodennäköisyys Vihiluotoon.

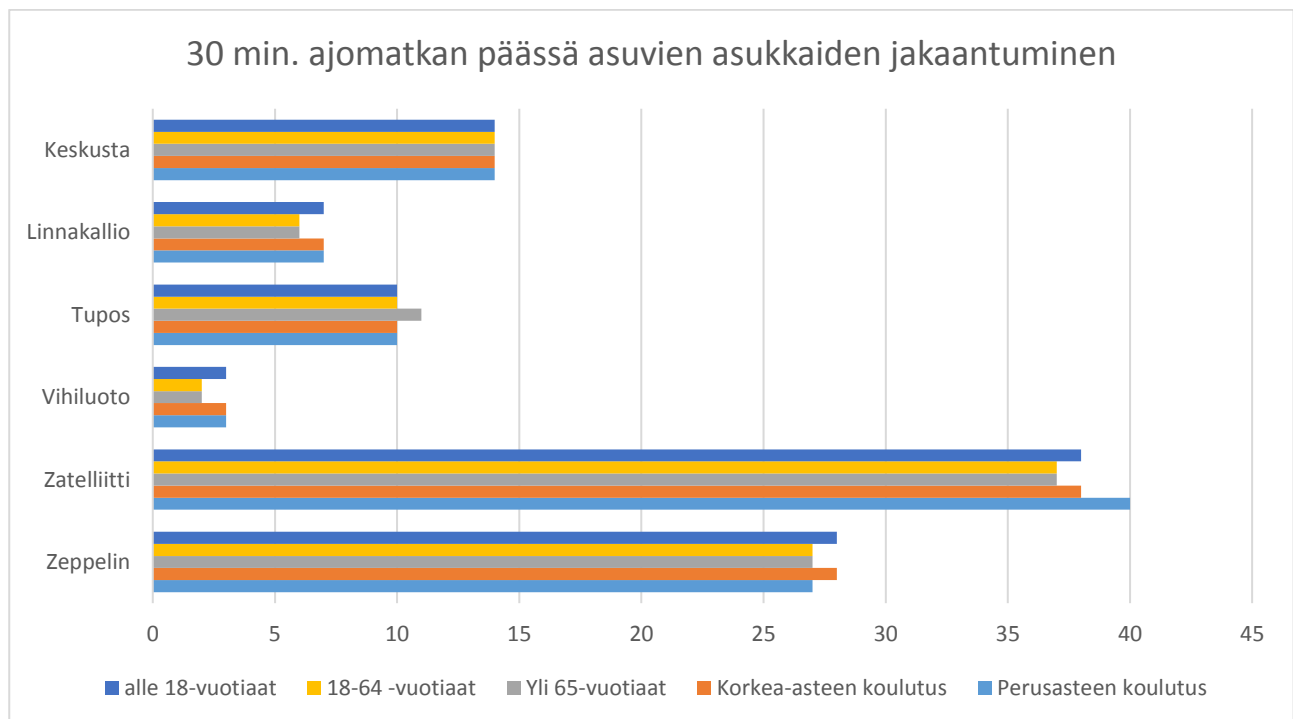


Kuva 9. Asiointitodennäköisyys Zatelliittiin.



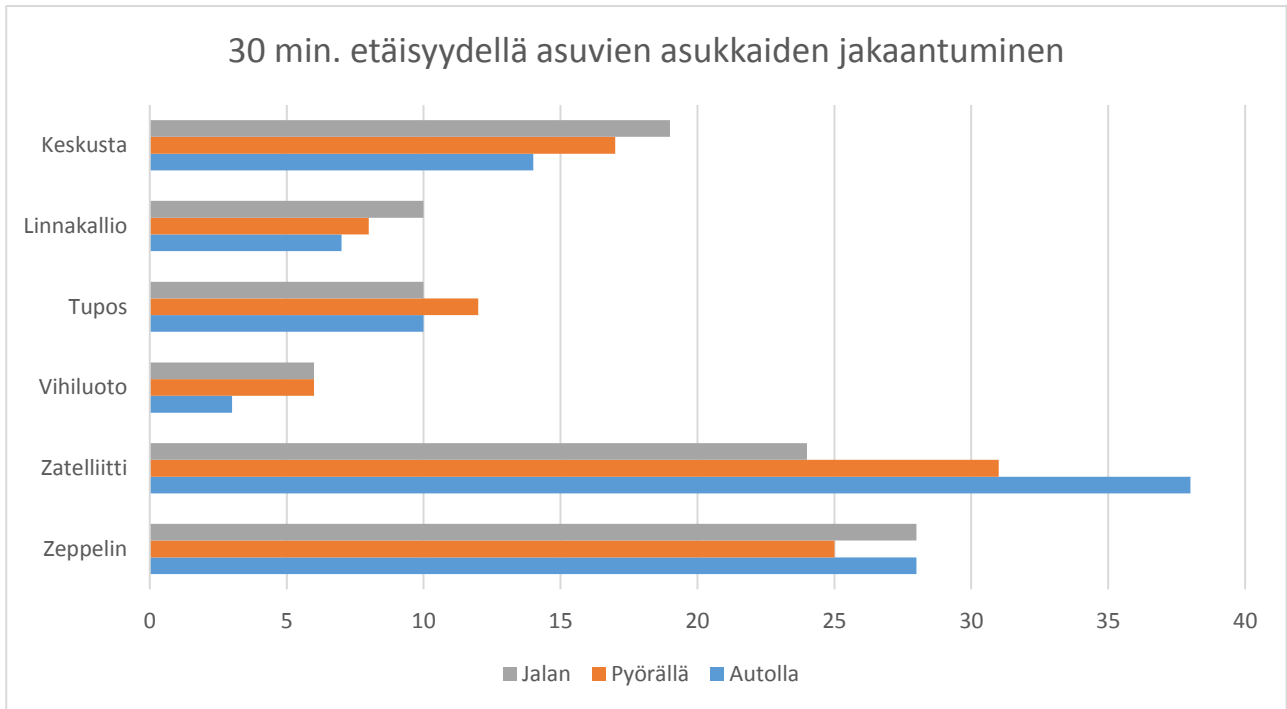
Kuva 10. Asiointitodennäköisyys Zeppeliiniin.

Tarkoituksena oli myös selvittää, onko saavutettavuudessa eroja eri ihmisryhmien välillä. Muuttujiksi valittiin ikä, ja koulutustaso. Valintaan vaikutti toisaalta se, että molemmista oli saatavilla helposti tietoa YKR-aineistosta, toisaalta ne kertovat epäsuorasti myös muista asioista. Koulutus on usein yhteydessä tulotasoon, niinpä muuttujan voi olettaa korreloivan myös eri varallisuusluokkien kanssa. Iän ja koulutuksen mukaan jaoteltujen väestöryhmien välillä oli hyvin vähän eroja. Yli 65-vuotiaiden ja 18–64 –vuotiaiden osuus Linnakalliolla ja Vihiluodossa oli hieman muita ryhmiä pienempi, ja vähemmän koulutettujen osuus Zatelliitissa oli hieman muita ryhmiä suurempi. Pohdittaessa eri ryhmien liikkumista, on syytä kiinnittää huomiota myös eri kulkumuotoihin. Esimerkiksi ajokortittomille autolla liikkuminen on mahdollista vain jonkun toisen kyydissä.

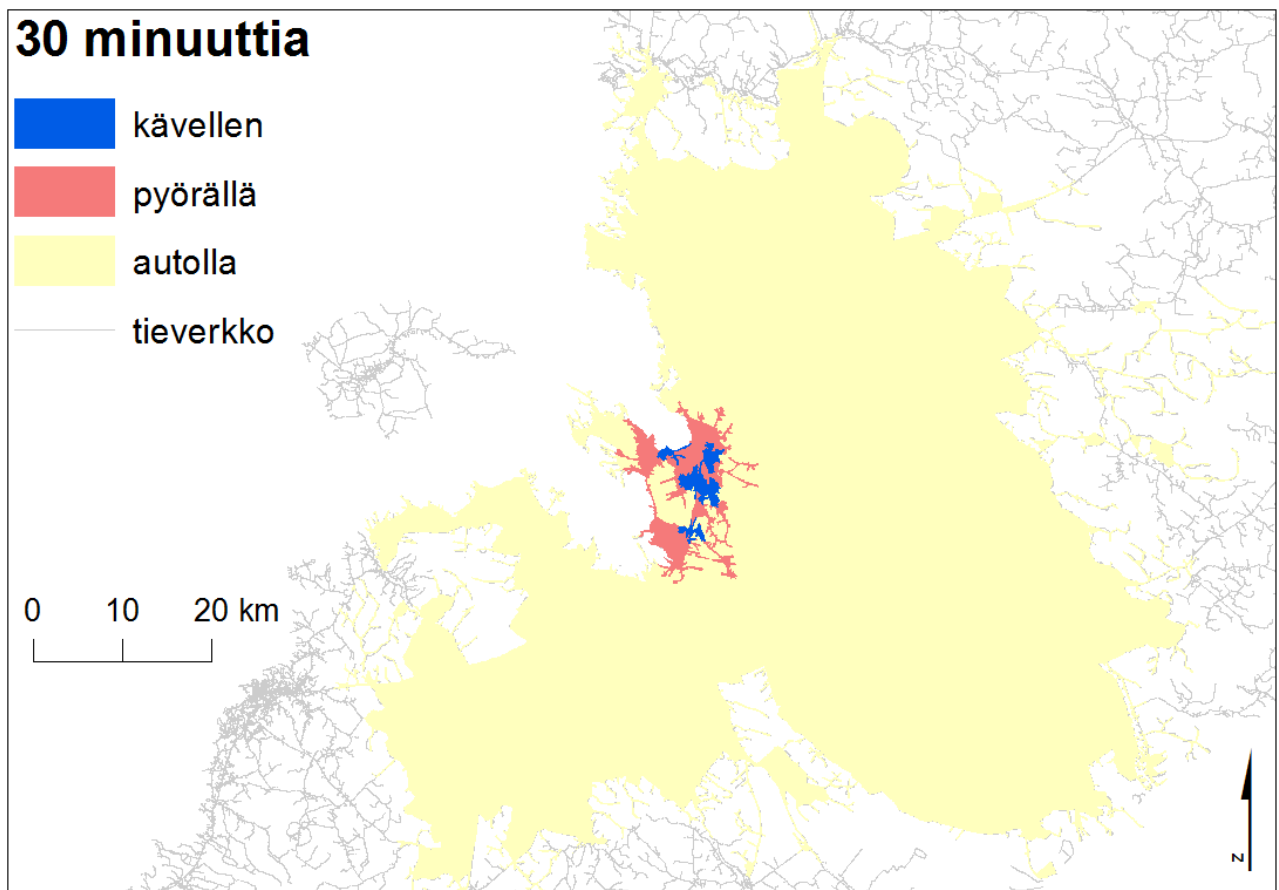


Taulukko 3. Markkinaosuuksien jakautuminen eri väestöryhmien sisällä.

Suurempia eroja syntyi eri kulkumuotojen välille. 30 minuutin matka-alue on pyörällä ja jalkaisin paljon pienempi kuin autolla, joten palvelujen läheinen asutus korostui ja moottoritien merkitys hävisi. Erityisesti keskustan, mutta myös Linnakallion ja Vihiluodon suhteellinen osuus oli kävelijöiden ja polkupyöräilijöiden kohdalla suurempi. Zatelliitin ja Zeppelinin suhteellinen osuus taas oli pienempi, vaikka ne säilyivätkin kahtena suurimman osuuden keräävänä kauppapaikkana. Muihin kulkumuotoihin verrattuna Tupoksen merkitys korostui pyöräilyn kohdalla.



Taulukko 3. Markkinaosuuksien jakautuminen eri kulkumuotojen sisällä.



Kuva 11. Kauppapaikkojen saavutettavuus 30 minuutissa eri kulkuneuvoilla.

Kauppapaikkojen CO₂-arvot arvioitiin kertomalla kumuloituneet edestakaiset automatkat väestön määrällä. Niinpä tuloksissa painottuivat sijainnit jotka ovat nopeasti saavutettavissa mahdollisimman monelle. CO₂-päästöjen mukainen paremmuusjärjestys oli Zatelliitti, Zeppelin, keskusta, Tupos, Linnakallio ja Vihiluoto.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Saavutettavuuden ja siten CO₂-päästöjen osalta Zatelliitti vaikuttaa parhaalta sijaintipaikalta. Kaikissa skenaarioissa Zatelliitti ja Zeppelin erottuivat muista vaihtoehtoista selkeästi. Kevyen liikenteen osalta tosin myös keskustan merkitys korostui. Tulokset heijastavat toisaalta vertailtavien kohteiden lähellä olevan asutuksen määrää, mutta myös liikenneverkkoa. Moottoritien merkitys oli suuri, ja moottoritien varrella olleet kohteet laajensivat markkina-alueitaan sen avulla kauemmaksi. Seudun väestön painottuminen Ouluun korosti niiden sijaintien merkitystä jotka ovat Oulusta käsin nopeasti saavutettavissa. CO₂-päästöjen tulokset noudattivat hyvin selkeästi saavutettavuusanalyysin tuloksia. Tämä oli oletettavaa, sillä käytetty laskukaava pohjautui saavutettavuusanalyysissä laskettuihin kumuloituneisiin ajokilometreihin. Saavutettavuuden osalta tulokset eivät vaihdelleet merkittävästi eri väestöryhmien osalta. Tämä voi johtua joko sitä että alueen sosioekonominen rakenne on alueellisesti melko tasainen, tai sitten alueelliset erot väestörakenteessa eivät jakaannu vertailtujen kohteiden markkina-alueiden mukaisesti.

Selvityksessä on useita epävarmuustekijöitä. Luultavasti merkittävin niistä on, että vertailussa oli mukana ainoastaan Kempeleessä olevia kohteita. Todellisuudessa kempeleläiset kaupungit kilpailevat kuitenkin koko seudun, erityisesti Oulun kaupallisen tarjonnan kanssa. Toinen, tosin huomattavasti pienempi epävarmuustekijä liittyy väestöennusteiden toteutumiseen, ja siihen mikä väestökehitys tulee olemaan Kempeleen ulkopuolella. Käytetty malli, joka ottaa etäisyyden lisäksi huomioon myös yksikön suuruuden, on varmasti lähempänä todellisuutta kuin malli, joka olettaisi jokaisen käyttävän vain lähintä palveluaan. On kuitenkin epävarmaa missä määrin vertailut sijainnit todellisuudessa kilpailevat toistensa kanssa, jos niiden palveluprofiilit ovat erilaisia. Selvityksessä aluerajauksena ei käytetty hallinnollisia rajoja, vaan aluetta, jolta on mahdollista päästä johonkin vertailuista kohteista 30 minuutissa. Tämä parantaa tarkastelualueen keskiosien saavutettavuuden tuloksia.

LÄHTEET

Huff, D.L. (2003). Parameter Estimation in the Huff Model. *ArcUser* October-December 2003, 34–36.

Jenelius, E. (2013). Travel time estimation for urban road networks using low frequency probe vehicle data. *Transportation Research Part B*.

Jäppinen, S., Toivonen & M. Salonen (2013). Modelling the potential effect of shared bicycles on public transport travel times in Greater Helsinki: An open data approach. *Applied Geography* 43: 13–14.

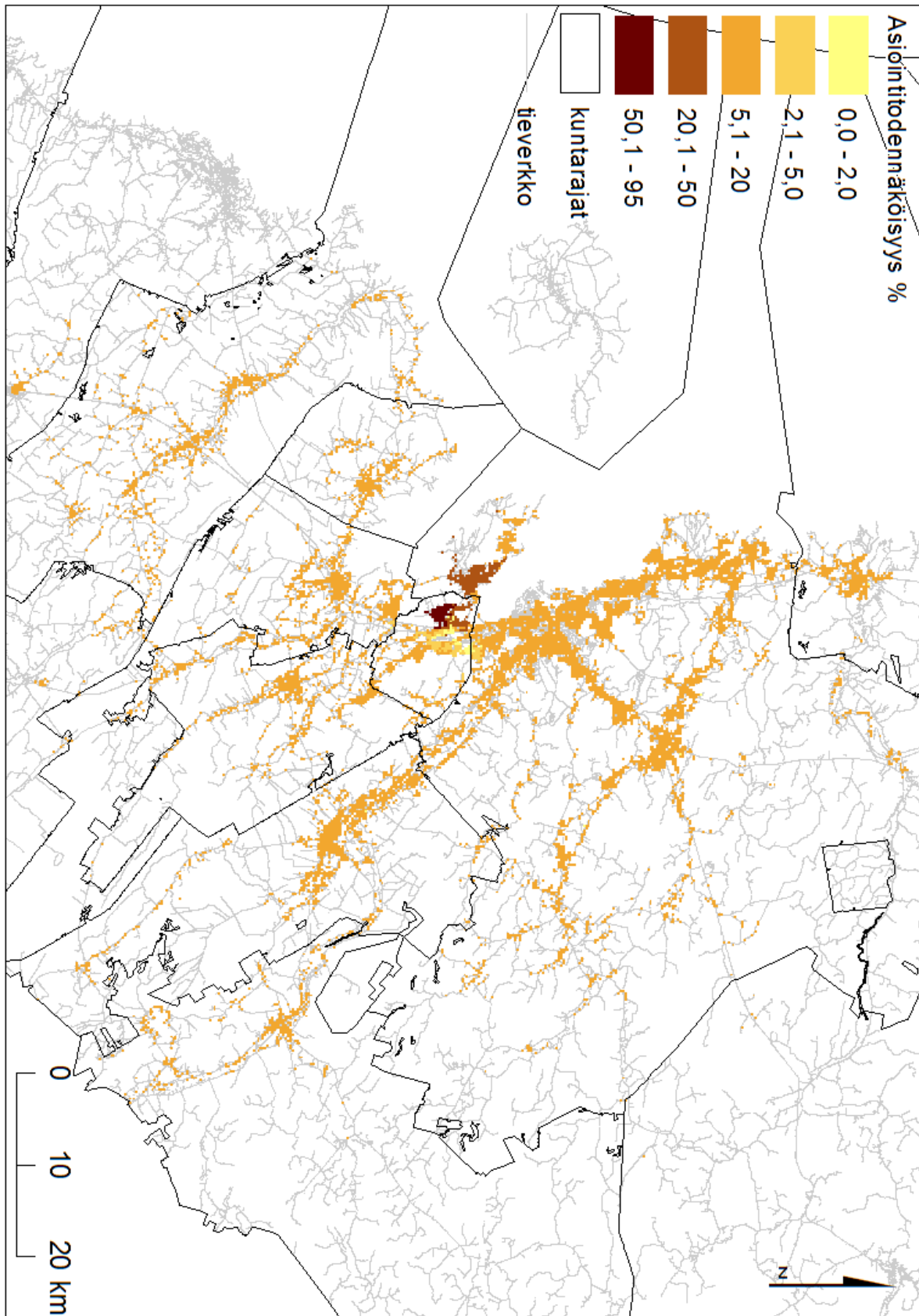
Määttä-Juntunen, H., Antikainen, H., Kotavaara, O. & J. Rusanen (2011). Using GIS tools to estimate CO₂ emissions related to the accessibility of large retail stores in the Oulu region, Finland. *Journal of Transport Geography* 19: 2, 346–354.

Määttä-Juntunen, H., J. Pöllänen & J. Rusanen (2013). GIS-pohjainen toimintamalli henkilöautoliikenteen tuottaman CO₂-päästön arviointiin: "Ilmastoystävällinen kaavoitus (ILKA)" -hankkeen loppuraportti. *Nordia Tiedonantoja* 2013: 2. Oulun yliopiston Maantieteen laitos, Oulu.

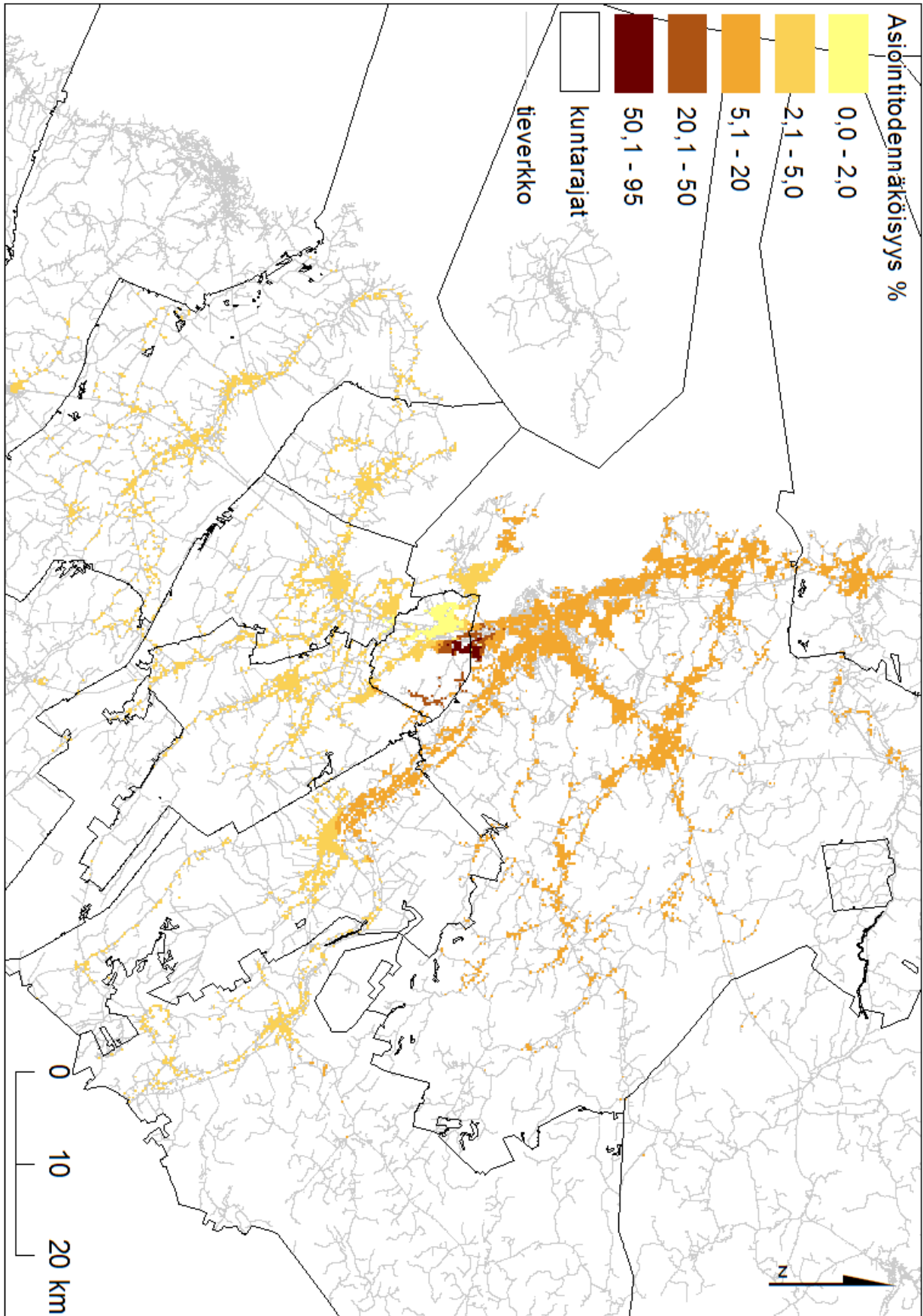
Salonen, M., & Toivonen, T. (2013). Modelling travel time in urban networks: comparable measures for private car and public transport. *Journal of Transport Geography*, Vol. 31, pp 143–153.

Toivonen, T., Salonen, M., Tenkanen, H., Saarsalmi, P., Jaakkola, T. & Järvi, J. (2014). Joukkoliikenteellä, autolla ja kävellen: Avoin saavutettavuusaineisto pääkaupunkiseudulla. *Terra* 126: 3, 27–136.

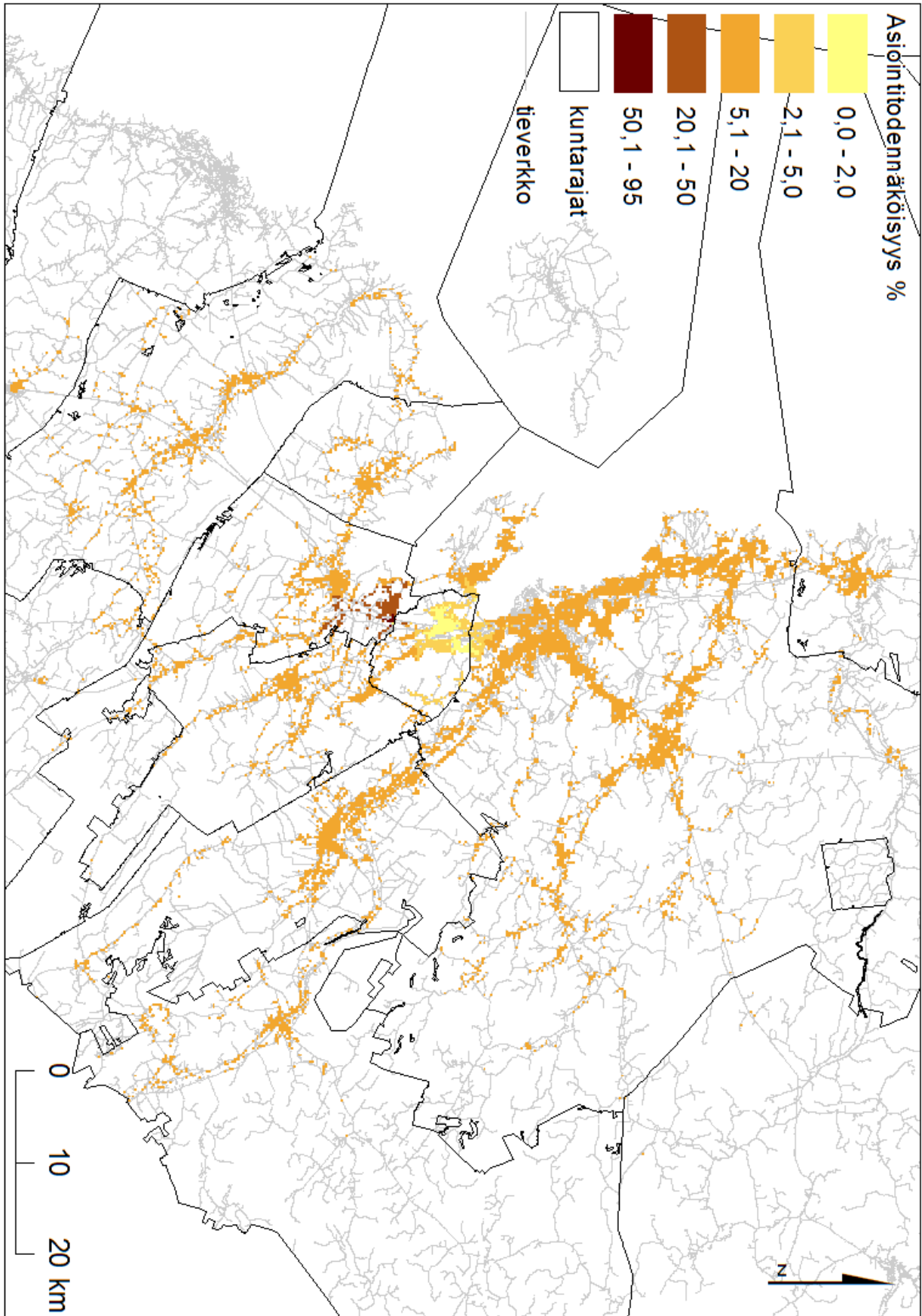
LIITTEET



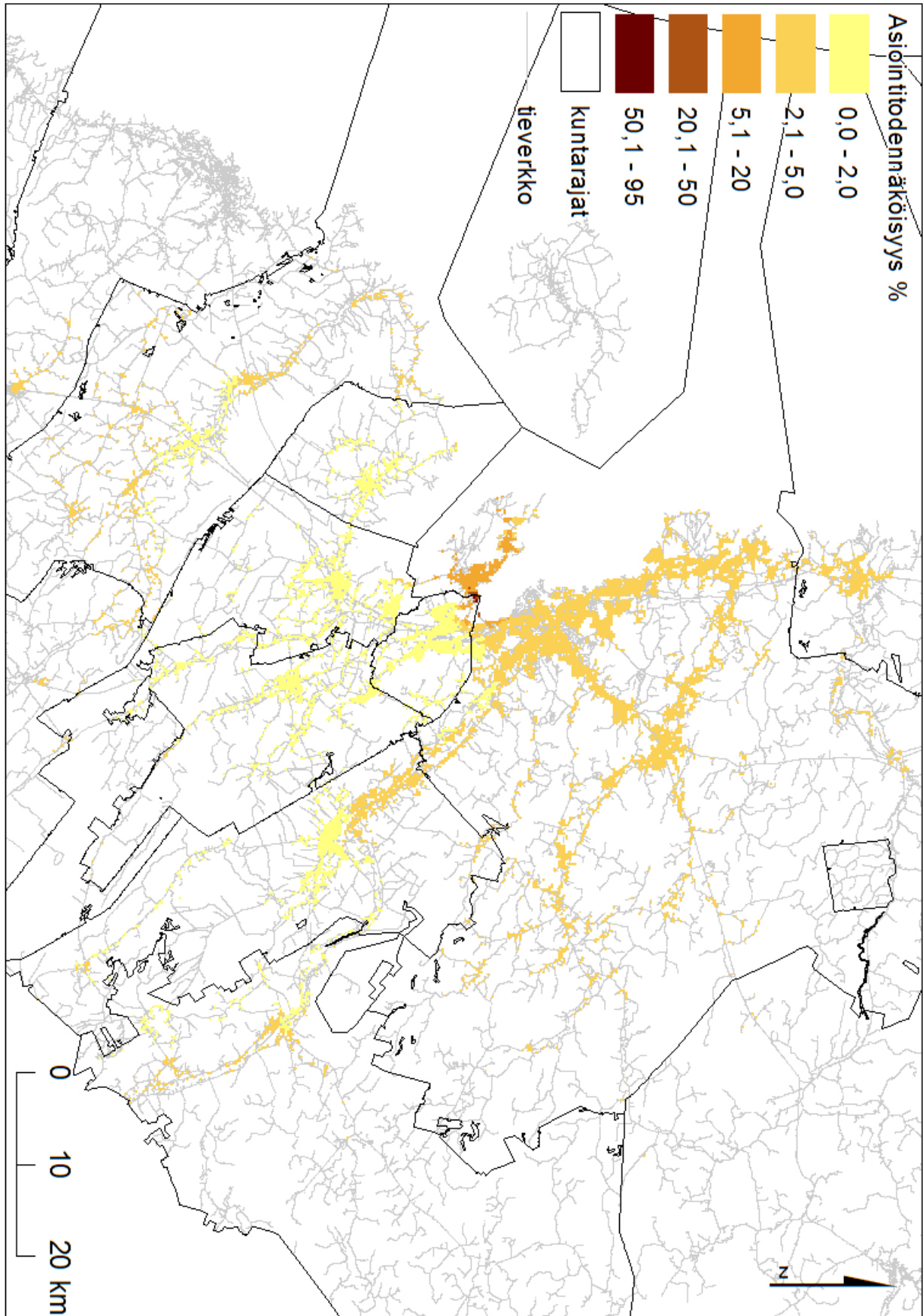
Liite 1. Asiointitodennäköisyys keskustaan.



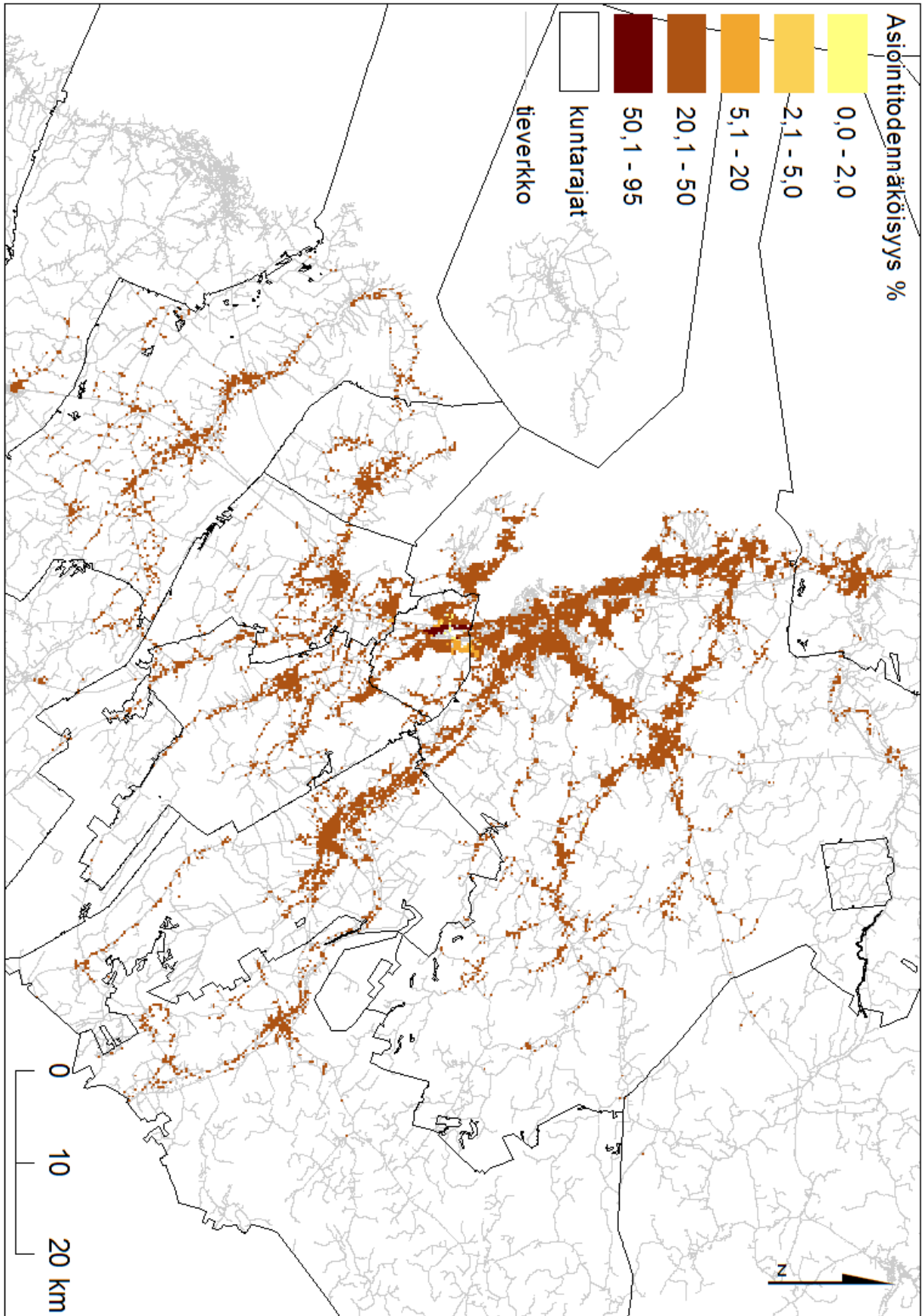
Liite 2. Asiointitodennäköisyys Linnakalliolle.



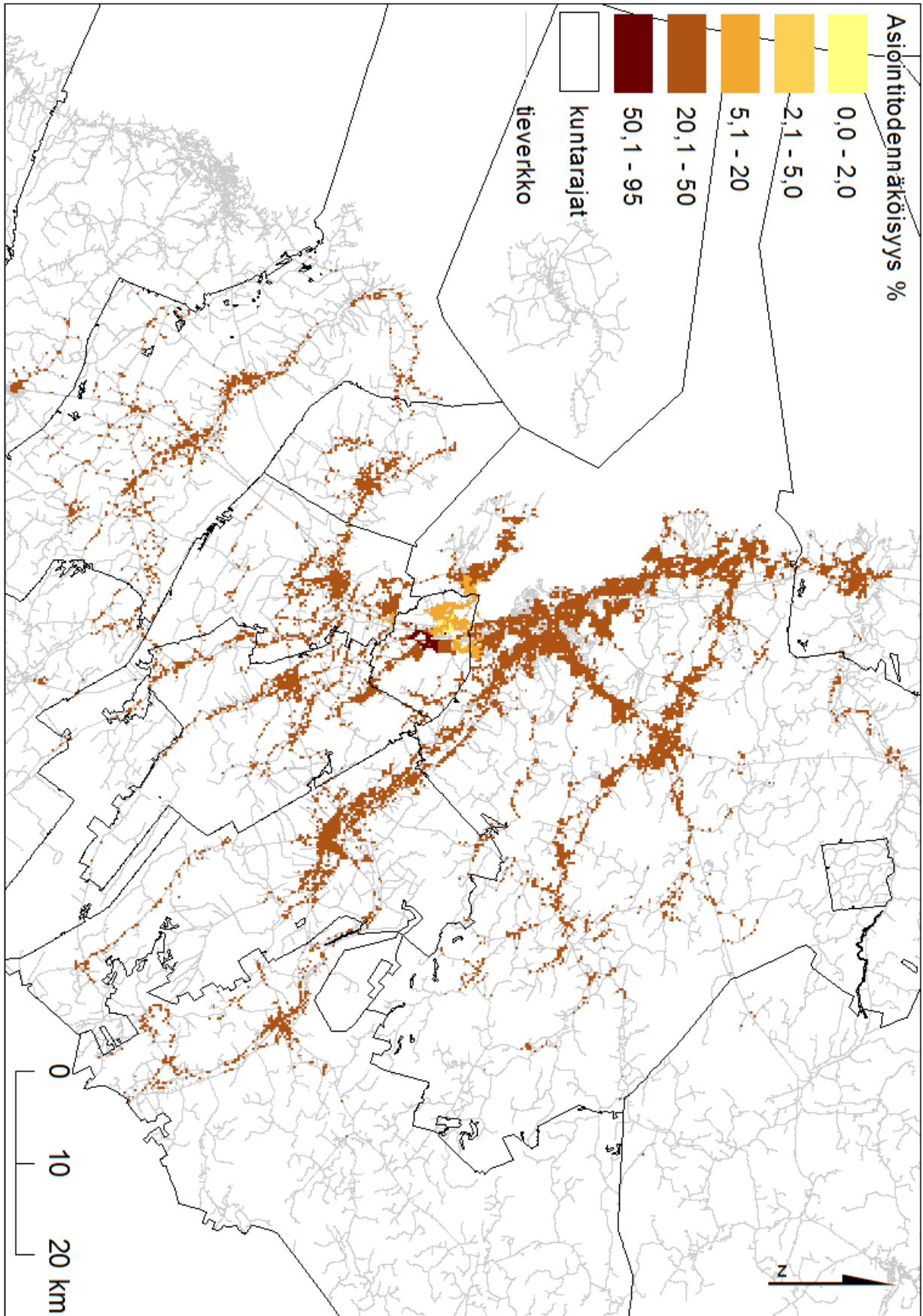
Liite 3. Asiointitodennäköisyys Tupokselle.



Liite 4. Asiointitodennäköisyys Vihiluotoon.



Liite 5. Asiointitodennäköisyys Zeteliittin.



Liite 6. Asiointitodennäköisyys Zeppeliiniin.