



Uudenmaan liitto
Nylands förbund

MAAKUNTA-
KAAVA



UUDENMAAN VIHERRAKENNE JA EKOSYSTEEMIPALVELUT EKOUMAHANKKEEN LOPPURAPORTTI

Uudenmaan liiton julkaisuja C 76 - 2015

YHTEISTYÖSSÄ:



Uudenmaan liitto
Nylands förbund

Uudenmaan liiton julkaisuja C 76 -2015

ISBN 978-952-448-413-8

ISSN 2342-1363 (pdf)

Taitto: Milla Aalto (kannet), Suomen ympäristökeskus (muut)
Kannen kuva: Tuula Palaste-Eerola

Verkojulkaisu
Helsinki 2015

Uudenmaan liitto // Nylands förbund // Uusimaa Regional Council // Helsinki-Uusimaa Region

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki • Finland
+358 9 4767 411 • toimisto@uudenmaanliitto.fi • uudenmaanliitto.fi

UUDENMAAN VIHERRAKENNE JA EKOSYSTEEMIPALVELUT EKOUMA-HANKKEEN LOPPURAPORTTI

KUVAILULEHTI

Julkaisun nimi

Uudenmaan viherrakenne ja ekosysteemipalvelut – EkoUuma-hankkeen loppuraportti

Julkaisija

Uudenmaan liitto

Raportin laatija

Suomen ympäristökeskus: Leena Kopperoinen, Pekka Itkonen, Arto Viinikka, Eduardo Olazabal, Vuokko Heikinheimo

Julkaisusarjan nimi, sarjanumero ja julkaisuaika

Uudenmaan liiton julkaisu C 76 - 2015

ISBN,

978-952-448-413-8

ISSN

2342-1363 (pdf)

Kieli

suomi

sivumäärä

104

Huomautuksia

Julkaisusta löytyy pdf-versio kotisivuiltamme www.uudenmaanliitto.fi/julkaisut.

Sisällys

1	Alkusanat	3
2	Viherrakenne ja ekosysteemipalvelut maankäytön suunnittelussa	4
2.1	Määritelmiä	4
	Vihreä infrastruktuuri on strategisesti suunniteltu viherrakenne.....	4
	Ekosysteemipalvelut – linkki luonnon ja ihmisten hyvinvoinnin välillä.....	5
	Ekosysteemipalveluiden luokittelu	6
2.2	Kansainvälinen pyrkimys ekosysteemien kestävään käyttöön.....	6
2.3	Monitoiminen viherrakenne.....	7
2.4	Kytkeytyvä viherrakenne	8
2.5	Ekosysteemipalvelut osana strategista suunnittelua ja ympäristön arviointia	9
	Ekosysteemipalveluiden tuotanto ja kysyntä	9
	Ekosysteemipalveluiden vaihtosuhteet.....	10
2.6	Ekosysteemipalveluiden kartoittaminen ja arvottaminen	11
3	Uudenmaan viherrakenne ja ekosysteemipalvelut	12
3.1	Alueiden edellytykset tuottaa erilaisia ekosysteemipalveluita vaihtelevat	12
	Ekosysteemipalvelut analysoitiin maa-alueilta ja sisävesistä.....	12
	Laaja kirjo erilaisia ekosysteemipalveluita tarkastelussa	13
	Uudenmaan ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalia kuvaavat paikkatietoaineistot ja aineistoteemat	15
	Kuinka eri aineistot voivat kuvata ekosysteemien mahdollisuuksia tuottaa ekosysteemipalveluita – apuna asiantuntija-arviot	17
	Ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalin analyysit	21
3.2	Ekosysteemipalveluita tuottavan viherrakenteen avainalueet.....	29
	Osatekijä 1: Viherrakenteen runko.....	29
	Osatekijä 2. Rungon ulkopuoliset ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaaliltaan suotuisat alueet	30
	Osatekijä 3. Luonnon ydinalueet ja niiden väliset yhdysrakenteet.....	30
	Osatekijöiden yhdistäminen kartaksi	31
	Viherrakenteen ekologisen helppokulkuisuuden arviointi: pelto-metsämosaiikki.....	35
3.3	Kulttuurisiin ekosysteemipalveluihin kohdistuva kysyntä.....	43
	Saavutettavuus suhteessa väestön tiheyteen – missä on laskennallisesti korkea kysyntä?.....	43
	Luonnon merkityksiä kartoitettiin myös Harava-kyselyllä	48
3.4	Ekosysteemipalveluihin ja viherrakenteeseen vaikuttavat muutosvoimat Uudellamaalla	60
	Muutosvoima 1 – Väestönkasvu	62
	Muutosvoima 2 – Rakennetun alueen laajeneminen ja hajautuminen	64
	Muutosvoima 3 – Yhdyskuntarakenteen tiivistyminen.....	64
	Muutosvoima 4 – Matkailu ja luonnon virkistyskäyttö	64

Muutosvoima 5 – Ilmastonmuutos	65
4 Virkistysalueiden luokittelu	66
4.1 Virkistysalueiden kriteeristö	67
Maakunnallisuutta määrittävät pääkriteerit	68
Täydentävät, laatua kuvaavat kriteerit.....	70
4.2 Uudenmaan virkistysalueiden luokittelu.....	73
Miten ratkaista ongelmia virkistysalueiden luokittelussa	76
Uudenmaan virkistysalueiden alueellinen tasapainoisuus ja riittävyys	76
Kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tarjonta Uudenmaan virkistysalueilla.....	79
5 Lopuksi.....	80
Kirjallisuus.....	81
Liitteet.....	85
Liite 1. Common International Classification of Ecosystem Services CICES v4.3 (2013)	86
Liite 2. <i>GreenFrame</i> -analyysissä käytettyjen paikkatietoaineistojen ja aineistoteemojen esikäsittelyvaiheet	87
Liite 3. Työpajoihin osallistuneet paikalliset ja alueelliset toimijat sekä tieteelliset asiantuntijat	95
Liite 4. Virkistysalueiden luokittelun työvaiheet	96
Liite 5. Uudenmaan viherrakenteen asiantuntijaryhmä	98

1 Alkusanat

Uudenmaan liitossa on laadittavana 4. vaihemaakuntakaava, jonka luonnos on nähtävillä vuoden 2015 alussa. Kaavan päätavoitteena on luoda edellytyksiä kestäväälle, kilpailukykyiselle ja hyvinvoivalle Uudellemaalle. Kaava kattaa Uudenmaan maakunnan alueen (Östersundomin aluetta lukuun ottamatta) ja sen aikatahtain on vuodessa 2040. Tällä kaavakierroksella tarkistetaan ja täydennetään jo voimassa olevia maakuntakaavoja muun muassa viherrakenteen kokonaisuuden osalta.

Kaavaa varten selvitetään maakuntakaavan keinoja viherrakenteen tarjoamien ekosysteemipalvelujen tuotannon ylläpitämiseen ja parantamiseen. Tässä tarkoituksessa Uudenmaan liitto on tehnyt yhteistyötä Suomen ympäristökeskuksen kanssa Uudenmaan viherrakenteen arvioimiseksi ekosysteemipalveluiden tuotannon, kysynnän ja muutospaineiden näkökulmasta. Lisäksi arvokkaimpien luontoalueiden tunnistamiseksi luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen näkökulmasta liitto on tehnyt yhteistyötä Helsingin yliopiston kanssa (Zonation-menetelmä). Ympäristöministeriö on tukenut uusien menetelmien testausta ja maakuntakaavamerkintöjen kehittämistä myöntämällä Uudenmaan liitolle rahoitusta tähän työhön.

Tämä julkaisu on Suomen ympäristökeskuksen ja Uudenmaan liiton yhteistyöhankkeen Uudenmaan maakunnan vihreä infrastruktuuri ja ekosysteemipalvelut – EkoUuma (06/2013 – 12/2014) loppuraportti. Raportti sisältää taustoituksen ekosysteemipalveluista, Uudenmaan alueen analyysien tulokset sekä virkistysalueiden luokittelun ja maakunnallisuuden kriteerit. Selvityksen ovat laatineet viherrakenteen asiantuntijat Leena Kopperoinen, Pekka Itkonen, Arto Viinikka, Eduardo Olazabal ja Vuokko Heikinheimo Suomen ympäristökeskuksesta. Uudenmaan liitosta työhön ovat osallistuneet Silja Aalto, Johanna Kuusterä, Riitta Murto-Laitinen, Ilona Mansikka, Oskari Orenius sekä Lasse Rekola.

EkoUuma-hankkeen yhteydessä tuotettiin myös vertailu ekosysteemipalvelujen analyysien ja Zonation-menetelmän priorisointien tuloksista, jotta saatiin analysoitua viherrakenteen tuottamien ihmisen hyötyjen näkökulman ja luonnon monimuotoisuuden näkökulman alueellista vaihtelua. Tästä tulosten yhdistämisestä on laadittu erillinen raportti ”Uudenmaan viherrakenteen arviointi uusien menetelmin – Vertailu GreenFrame - ja Zonation-analyysien tuloksista”. Raportit ovat osa Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan tausta-aineistoa.

2 Viherrakenne ja ekosysteemipalvelut maankäytön suunnittelussa

2.1 Määritelmiä

Vihreä infrastruktuuri on strategisesti suunniteltu viherrakenne

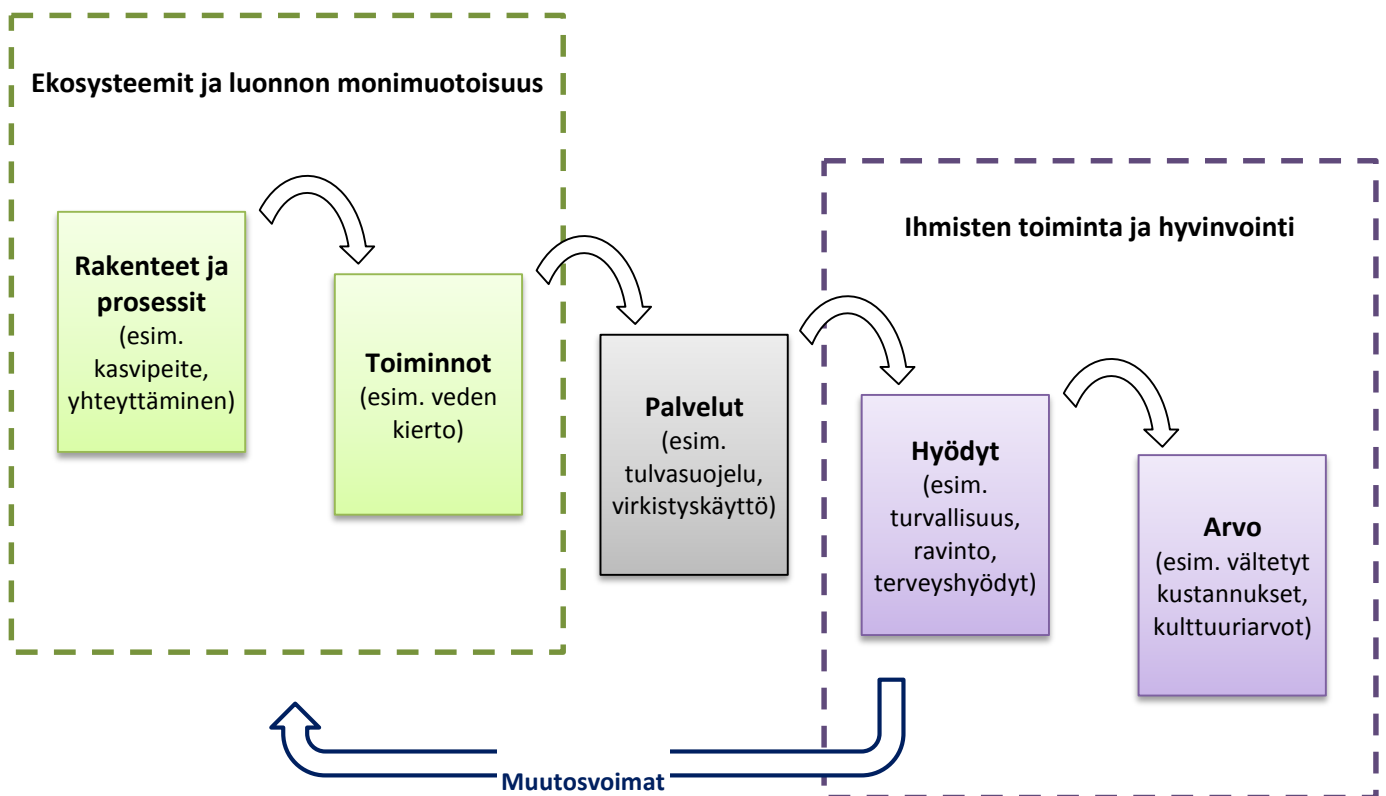
Viherrakenne – tai vihreä infrastruktuuri - on vanha käsite, mutta se on viime vuosina saanut aivan uutta merkitystä poliittisessa keskustelussa. Euroopan Komissio on nostanut käsitteen mahdolliseksi välineeksi, kun pyritään löytämään uusia ratkaisuja, joilla turvataan luonnon monimuotoisuuden säilyminen ja ekosysteemien tuottamat hyödyt yhteiskunnalle ja yksittäisille ihmisille. Vihreä infrastruktuuri välineenä tarkoittaa sitä, että luonnon ja sen prosessien suojelu ja parantaminen sisällytetään tietoisesti aluesuunnitteluun ja alueelliseen kehitykseen (Euroopan Komissio 2013). Sillä ei haluta estää aluekehitystä, vaan suosia luonnon omiin prosesseihin perustuvia ratkaisuja silloin, kun ne ovat paras vaihtoehto. Luonnollisilla ratkaisuilla on myös se etu, että viherrakenne on monitoiminen ja tuottaa siten useita erilaisia hyötyjä, kun taas rakennetut ns. harmaan infrastruktuurin ratkaisut palvelevat yleensä vain yhtä käyttötarkoitusta.

Viherrakenteen ja vihreän infrastruktuurin käsitteitä voidaan käyttää suunnittelun työkaluna edistämään ekosysteemien kestävyyttä ja kytkeytyneisyyttä ja niistä saatavia ekologisia, sosiaalisia ja taloudellisia hyötyjä kaupunki- ja maaseudulla. Käsitteet on määritelty erikseen, mutta niiden merkitys on osittain päällekkäinen. **Viherrakenne** koostuu viheralueista, niiden muodostamasta viheralueverkostosta ja pihojen kasvullisista osista eli *yhdyskuntarakenteen kasvullisista osista* ja niiden välisistä *viheryhteyksistä*. Viherrakenne kattaa kaikki kasvulliset alueet eri mittakaavatasoilla riippumatta kaavoituksen osoittamasta käyttötarkoituksesta tai maanomistuksesta (ViherKARA-verkosto 2014). **Vihreä infrastruktuuri** tarkoittaa *strategisesti suunniteltua* verkostoa, johon kuuluu luonnontilassa olevia alueita, osittain luonnontilaisia alueita, rakennettuja viheralueita, pihojen kasvullisia osia, pienvesiä ja vesialueita sekä muita luonnon elementtejä. Vihreä infrastruktuuri on suunniteltu tuottamaan erilaisia ekosysteemipalveluja ja sitä hoidetaan tässä tarkoituksessa (Naumann ym. 2011; ViherKARA-verkosto 2014). Vihreän infrastruktuurin käsite korostaa ympäristöä resurssina. Muiden yhteiskunnan rakenteiden, kuten harmaan rakennetun infrastruktuurin, tapaan toimiva vihreä infrastruktuuri edellyttää investointeja ja hoitotoimenpiteitä tarjotakseen monipuolisia hyödykkeitä ja palveluita yhteiskunnalle. Investoiminen alun pitäen vihreään infrastruktuuriin on usein kannattavampaa kuin jo menetettyjen ekosysteemipalveluiden korvaaminen jälkikäteen harmaalla infrastruktuurilla tai keinotekoisilla viherrakenteilla.

EkoUma-hankkeessa viherrakenne-käsitettä käytettiin samassa merkityksessä vihreän infrastruktuurin määritelmän kanssa. Käyttämämme määritelmän mukaan viherrakenne on monitoimisista kasvullisista sekä vesialueista muodostuva verkosto, joka tarjoaa ja ylläpitää useita ekosysteemipalveluita eli luonnosta saatavia hyötyjä.

Ekosysteempipalvelut ovat yleisen määritelmän mukaan hyötyjä, joita luonto tuottaa ihmiselle (MA 2005). Puhdas vesi ja puutavara (tuotantopalvelut), ilmaston säätely ja eroosion hillitseminen (säätely- ja ylläpitopalvelut) sekä luonnon virkistyskäyttö ja kauniit maisemat (kulttuuriset ekosysteempipalvelut) ovat esimerkkejä hyödyistä, jotka ovat peräisin ekosysteemien rakenteista ja prosesseista.

Luonnon monimuotoisuus ja ekosysteemien toiminnot vaikuttavat suoraan ja välillisesti ihmisten hyvinvointiin ekosysteempipalveluiden kautta. Ihminen hyötyy ja on suorastaan riippuvainen ekosysteemien aineellisista ja aineettomista palveluista. Vastaavasti ihmisen toiminta vaikuttaa luontoon ja ekosysteempipalveluiden tuotantoon (Kuva 1).



Kuva 1. Luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemien toiminnan yhteys ihmisten hyvinvointiin. Muokattu de Groot ym. (2010) sekä Haines-Young ja Potschin (2010) mukaan.

Biologinen monimuotoisuus on perustana ekosysteemien toiminnalle, tuottavuudelle ja palautumiskyvylle muuttuvassa ympäristössä. Luonnon monimuotoisuuden on todistettu olevan keskeinen tekijä osan (ei kaikkien) yksittäisten ekosysteempipalveluiden tuotannossa. Suurella varmuudella voidaan sanoa, että luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen on perusedellytys toimivien ja useita eri ekosysteempipalveluita tuottavien ekosysteemien ylläpitämiseksi (TEEB 2010). Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen ja ekosysteempipalveluiden tuotannon takaaminen eivät kuitenkaan aina kulje käsi kädessä samalla alueella, kuten esimerkiksi

ruoantuotantoon käytetyillä alueilla. On myös ekosysteemipalveluita, kuten huleveden imeytys, joiden kannalta luonto voi olla niukkamuotoistakin, kunhan maanpinta on pinnoittamaton ja maa hyvin läpäisevää.

Ekosysteemipalveluiden luokittelu

EkoUuma-hankkeessa käytetty ekosysteemipalveluiden ryhmittely noudattaa eurooppalaista luonnonvaratilinpidon näkökulmasta laadittua CICES v. 4.3 -luokittelua (*CICES: The Common International Classification of Ecosystem Services*, <http://cices.eu>) (Haines-Young ja Potschin 2013) (Liite 1). CICES-luokitus jaottelee ekosysteemipalvelut kolmeen pääluokkaan: tuotantopalveluihin, säätely- ja ylläpitopalveluihin sekä kulttuurisiin ekosysteemipalveluihin.

- **Tuotantopalvelut:** Ekosysteemeistä saatavat ravinnon, materiaalin ja energianlähteet eli erilaiset hyödykkeet ja tuotteet, kuten ruoka, juomavesi, erilaiset raaka-aineet, geenivarat ja koristemateriaalit.
- **Säätely- ja ylläpitopalvelut:** Hyödyt, joita saadaan ekosysteemien kyvystä säädellä ja ylläpitää ihmisen elotonta ja elollista ympäristöä. Ilmaston säätely, eroosiontorjunta, jätteiden maatumisen ja eläinten ja kasvien elinympäristöjen ylläpito ovat esimerkkejä näistä palveluista.
- **Kulttuuriset ekosysteemipalvelut:** Ekosysteemeistä saatavat aineettomat hyödyt, joilla on esimerkiksi virkistysellisiä, henkisiä ja esteettisiä arvoja ihmisille. Kulttuuriset ekosysteemipalvelut syntyvät fyysisistä puitteista, paikoista ja tilanteista, jotka vaikuttavat ihmisten hyvinvointiin kokonaan tai osittain luonnon elementtien kautta. Vaellusreitit, opetukselliset ympäristöt, kulttuurimaisemat ja pyhät paikat ovat esimerkkejä puitteista, jotka tarjoavat kulttuurisia ekosysteemipalveluita.

CICES-luokittelussa on neljä hierarkkista tasoa, joista EkoUuma-työn tarpeisiin valittiin kolmas eli ryhmätaso, jota muokattiin Uudenmaan tapaustutkimukseen soveltuvammaksi (Taulukko 1 luvussa 3.1).

2.2 Kansainvälinen pyrkimys ekosysteemien kestäväan käyttöön

Ekosysteemipalveluista puhumisen taustalla on kansainvälinen huoli ekosysteemien kestävydestä (*Millennium Ecosystem Assessment*, MA 2005). Ihminen on muokannut ympäristöään viimeisten vuosikymmenien aikana nopeammin ja dramaattisemmin kuin milloinkaan ennen ihmiskunnan historiassa. Ekosysteemipalveluihin kohdistuva käyttöpaine on kasvanut ja monien palveluiden tila on huonontunut huomattavasti viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana (MA 2005; Carpenter ym. 2009). Ympäristön tilan heikentyessä ekosysteemien muutoksensietokyky eli resilienssi kärsii ja ekosysteemipalveluiden kestävä tuotanto vaarantuu. Vaihtelut esimerkiksi ilmastossa, ravinnekuormituksessa, elinympäristöjen määrässä ja lajistossa voivat aiheuttaa hitaita tai äkkiäisiä, osin jopa peruuttamattomia muutoksia ympäristön kyvyssä tuottaa ihmisten kannalta elintärkeitä palveluita (Scheffer ym. 2001; Rockstrom ym. 2009). Tähän kehitykseen voidaan kuitenkin vaikuttaa poliittisilla päätöksillä, ohjauskeinoilla ja myös maankäytön suunnittelulla.

Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväan käytön strategian (Valtioneuvoston periaatepäätös 2012) tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen sekä ekosysteemipalveluiden heikkeneminen vuoteen 2020 mennessä. Strategian ja siihen liittyvän toimintaohjelman keskeinen viesti on, että

luonnon monimuotoisuutta ei turvata ainoastaan perinteisellä luonnonsuojelulla. Strategian taustalla ovat [YK:n kansainvälinen biodiversiteettisopimus](#) (*Convention on Biological Diversity, CBD*) sekä vuoteen 2020 ulottuva [EU:n biodiversiteettistrategia](#) (KOM(2011) 244). Suomen strategia ja toimintaohjelma toteuttavat kansainvälisten sopimusten tavoitteita kansallisiin olosuhteisiin sovitettuina.

Ekosysteemilähestymistapa on YK:n biodiversiteettisopimuksen keskeinen strategia, jossa ihminen nähdään oleellisena osana luontoa ja joka edistää ekosysteemien ja luonnon monimuotoisuuden suojelua, kestäväää käyttöä ja oikeudenmukaista hyötyjen ja haittojen jakautumista. Ekosysteemilähestymistapa auttaa vähentämään luonnonsuojelun ja luonnonvarojen käytön välisiä ristiriitoja kiinnittämällä huomion luonnosta saatavien hyötyjen tärkeyteen ihmisten toiminnalle (Ratamäki ym. 2011). EU:n biodiversiteettistrategian keskeisiä painopisteitä ovat luontotyyppien suojelun tehostaminen, ekosysteemien ja niistä saatavien palveluiden ylläpito ja ennallistaminen, luonnon monimuotoisuustavoitteiden huomioiminen keskeisillä politiikan aloilla, vieraslajien leviämisen ehkäisy sekä maailmanlaajuisista luonnon köyhtymistä torjuvien toimien tehostaminen.

EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteita pyritään osaltaan toteuttamaan vihreän infrastruktuurin avulla, minkä vuoksi Euroopan Komissio korostaa viherrakenteeseen investoimista ja siitä saatavia ekologisia, taloudellisia ja yhteiskunnallisia hyötyjä (KOM(2013) 249). Vihreän infrastruktuurin strategian tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden turvaaminen myös varsinaisten luonnonsuojelualueiden ulkopuolella.

Ekosysteemien ja luonnon monimuotoisuuden taloudellisia arvoja on tarkasteltu YK:n ympäristöohjelman koordinoiman kansainvälisen TEEB ([The Economics of Ecosystems and Biodiversity](#)) -hankkeen puitteissa. TEEB Nordic –raportti (Kettunen ym. 2012) nostaa esille luontopääoman (luonnon monimuotoisuus, ekosysteemit ja niiden tuottamat palvelut) merkityksen yhteiskunnalliselle ja taloudelliselle hyvinvoinnille pohjoismaissa. Raportti painottaa ekosysteemien kestävyys perustuvan ajattelun sisällyttämistä yhteiskunnan toimintaa ohjaavaan poliittiseen päätöksentekoon. Luontoon perustuvien hyötyjen suojelun ei tulisi rajoittua pelkästään ympäristöpolitiikkaan, vaan laaja-alaisesti eri sektoreiden toimintaan, sillä eri sektorit hyötyvät viherrakenteen tuottamista ekosysteemipalveluista ja vaikuttavat omalla toiminnallaan näiden palveluiden tuotantoedellytyksiin. Suomessa on tehty myös kansallinen TEEB-tutkimus, jossa tarkastellaan erityisesti suomalaisen luonnon arvoa (Jäppinen ja Heliölä 2015).

2.3 Monitoiminen viherrakenne

Metsät, suot, vesistöt, kosteikot, pellot, puistot, katuvarsien puut sekä pihojen istutukset ja viherkatot ovat esimerkkejä viherrakenteen elementeistä, jotka tarjoavat monenlaisia ekologisia, sosiaalisia ja taloudellisia hyötyjä. Monitoiminen alue tuottaa samanaikaisesti useita eri hyötyjä ihmisille. Monitoimisuus on viherrakenteen suuri vahvuus ja keskeinen ero perinteisempään lähestymistapaan, jossa alueita kehitetään vain yhtä käyttötarkoitusta, kuten luonnonsuojelua tai virkistystä varten (Naumann ym. 2011). Maankäytön suunnittelun kannalta perinteinen näkökulma on perustunut alueiden poissulkemiseen sen sijaan, että olisi nähty viherrakenteen monenlaiset yhtäaikaisten toiminnot ja merkitykset.

Viherrakenteen osat muodostavat kokonaisuuden, jonka eri alueet palvelevat useita käyttötarkoituksia. Kokonaisuuden avulla pyritään turvaamaan ekosysteemien ja luonnon monimuotoisuutta, parantamaan ekosysteemien toiminnallisuutta ja ekosysteemipalveluiden tuotantoa, edesauttamaan ihmisen hyvinvointia ja terveyttä sekä tukemaan vihreää taloutta ja kestävää maankäyttöä (DG Environment 2012). Mittakaava, jossa viherrakennetta tai ekosysteemipalveluja tarkastellaan, määrittää sen, mikä on olennaisinta ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Maakuntatasolla pohjustetaan strategisesti laajojen viheralueiden säilyminen, perustavaa laatua olevien säätely- ja ylläpitopalveluiden toimivuus sekä viherrakenteen kytkeytyneisyys. Yleiskaavassa näitä strategisia ohjenuoria viedään tarkemmiksi aluevarauksiksi ja voidaan jo luoda edellytykset monitoimisille alueille. Asemakaavalla voidaan konkretisoida ihmisen lähiympäristön ekosysteemipalveluiden hyödyntäminen rakentamisen ratkaisuihin.

2.4 Kytkeytyvä viherrakenne

Viheryhteys tarkoittaa laajempia viheralueita yhdistävää viheraluetta. Viheryhteys voi palvella sekä ihmisten liikkumista ja virkistäytymistä (*virkistysyhteys*) että eläinten ja kasvien liikkumista ja leviämistä (*ekologinen yhteys*). Viheryhteyksin kytkeytyneistä viheralueiden kokonaisuudesta suositellaan suunnittelun yhteydessä käyttämään käsitettä *viheralueverkosto* pelkän ekologisen verkoston sijaan, jotta ekologinen näkökulma ja ihmisten virkistystarpeet sekä niiden väliset suhteet otettaisiin kattavasti huomioon (ViherKARA-verkosto 2013). Viheralueverkoston yhteydessä voi olla ihmisen rakentamia ja ylläpitämiä palveluita, kuten latuja ja leikkipaikkoja, jotka auttavat hyödyntämään ympäristön tarjoamia palveluita.

Rakentaminen ja maankäytön tehostaminen pirstovat viherrakennetta, hävittävät lajien elinalueita ja luovat esteitä eläinten liikkumiselle etenkin kaupunkiseuduilla (Väre ja Krisp 2005). Uudenmaan mittakaavassa tieverkko ja tiivistyvä kaupunkirakenne aiheuttavat huomattavia esteitä eläinten liikkumiselle etenkin itä-länsisuunnassa pääkaupunkiseudun ympärillä sekä Kirkkonummen alueella Porkkalanniemen suuntaan (Väre & Rekola 2007; Väre ja Krisp 2005). Haittoja voidaan lieventää rakennettujen viheryhteyksien, kuten vihersiltojen avulla. Uusien toimivien viheryhteyksien perustaminen ihmistoimin voi kuitenkin olla hankalaa ja kannattamatonta eikä niillä voida kokonaan korvata elinympäristöjen pirstoutumisesta koituvia menetyksiä. Olemassa olevien yhteyksien säilyttäminen onkin siksi usein perusteltua ja hyödyllistä muutenkin kuin ympäristön tilan kannalta (Mazza ym. 2011).

Yksittäisten lajien vaatimukset elinalueiden välisten yhteyksien suhteen vaihtelevat. Esimerkiksi lintujen liikkumista ja leviämistä palvelevat yhteydet eroavat selkeästi maanisäkkäiden tarpeista. Tutkimustieto viheralueverkoston piirteiden vaikutuksista eri lajien liikkumiseen ja leviämiseen on vielä puutteellista, mutta joidenkin yksittäisten lajien, kuten liito-oravan, osalta liikkumistarpeet voidaan huomioida tarkasti nykyisissä maankäytön suunnitelmissa (ViherKARA-verkosto 2014). Mittakaavataso ja viheryhteystarpeiden suhde muuhun yhdyskuntarakenteeseen on myös hyvä ottaa huomioon yksittäisten lajien vaatimusten lisäksi. Ei ole esimerkiksi tarkoituksenmukaista turvata suurten nisäkkäiden liikkumista kaupunkirakenteen sisällä, mutta pienempien lajien liikkumismahdollisuudet on

hyvä ottaa huomioon kaupunkialueilla (Väre ja Krisp 2005). Yleisesti on tärkeää hahmottaa laajat seudulliset viheryhteydet osana eri mittakaavatasojen suunnittelua.

2.5 Ekosysteemipalvelut osana strategista suunnittelua ja ympäristön arviointia

Strateginen aluesuunnittelu on avainasemassa toimivan, ekosysteemipalveluiden tuotantoa tukevan viherrakenteen kehittämisessä. Ekosysteemipalveluiden sisällyttäminen suunnitteluun on iteratiivinen eli työvaiheita toistava prosessi, jonka jokaisessa työvaiheessa on asiantuntijoiden, päätöksentekijöiden ja muiden sidosryhmien osallistuminen oleellista (Geneletti 2014).

Seudullinen viherrakenne on otettava huomioon eri mittakaavatasojen käytännön suunnittelussa. Toimivan viherrakenteen suunnitteleminen edellyttää, että eri kaavatasojen suunnitelmat ovat hierarkkisesti yhteensopivia. Maakuntatason suunnittelu on avainasemassa viherrakenteen suunnittelun kannalta, koska siinä voidaan hahmottaa strateginen kokonaisuus ja suuntaviivat paikallisemman tason suunnittelulle (Laforteza ym. 2013).

Strateginen ympäristön arviointi (Strategic Environmental Assessment, SEA) on työkalu, jolla voidaan tuoda systemaattista ja laaja-alaista tietoa ympäristön tilasta osaksi strategisia toimia, kuten suunnittelua ja poliittisia päätöksiä. YK on tuottanut ohjeistuksen, jolla ekosysteemipalvelut voidaan tuoda osaksi strategisia toimia, kuten maankäytön suunnittelua ja poliittisia päätöksiä (Geneletti 2014). Ensiksi on tunnistettava ja kartoitettava kaikki ekosysteemipalvelut, hyödynsaajat sekä olemassa olevien säännösten vaikutus mahdollisiin ekosysteemipalveluihin koskeviin toimenpiteisiin. Tämän jälkeen tunnistetaan alueen kannalta ensisijaiset ekosysteemipalvelut, tarkastellaan palveluiden nykyistä tilaa ja hyötyjen jakautumista eri ihmisryhmien välillä. Kolmanneksi suositellaan tarkastelemaan ekosysteemipalveluiden kehityssuuntia ja muutosvoimien vaikutusta palveluihin. Prosessin vaiheita tulee tarvittaessa toistaa ja arvioida uudelleen työn edetessä.

Ekosysteemipalveluiden tuotanto ja kysyntä

Ekosysteemipalveluiden tuotanto, tuotantopotentiaali ja kysyntä on määritelty seuraavasti:

- **Ekosysteemipalveluiden tuotanto** (myös tarjonta) tarkoittaa sitä määrää ekosysteemipalveluita, mikä on todellisuudessa hyödynnetty tietyltä alueelta tietyllä ajanjaksolla (Burkhard ym. 2012). Ihminen saattaa vaikuttaa kielteisesti tai myönteisesti tietyn ekosysteemipalvelun tuotantoon tietyllä alueella esimerkiksi viljelytoimenpiteillä tai metsänhoidolla.
- **Ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaali** tarkoittaa tietyn alueen mahdollisuuksia tuottaa erilaisia ekosysteemipalveluita (Kopperoinen ym. 2014). Riippuen alueesta tuotantopotentiaali voi olla alhainen tai korkea. Potentiaalisella tuotannolla on myös tarkoitettu alueen kapasiteettia tuottaa hypoteettinen maksimäärä tiettyä ekosysteemipalvelua (Burkhard ym. 2012).

Ekosysteemipalveluiden tuotannon ja tuotantopotentiaalın välillä on tärkeä käsitteellinen ero. Tuotantopotentiaali on ekosysteemin ominaisuus - tietyn alueen mahdollisuus tuottaa ekosysteemipalveluita ekosysteemin ominaisuuksien puitteissa, kun taas ekosysteemipalveluiden tuotanto (tarjonta) on se osa tuotantopotentiaalista, jota hyödynnetään tai voidaan hyödyntää.

Ekosysteemipalvelun tuotantopotentiaali saattaa siis olla suurempi tai pienempi kuin siihen kohdistuva kysyntä eli varsinainen käyttö.

Esimerkiksi virkistyspalveluiden tuotantoa ja tuotantopotentiaalia voidaan mitata tarkastelemalla virkistykseen sopivien alueiden laatua, sijaintia ja saavutettavuutta (Maes ym. 2011).

- **Ekosysteemipalveluiden kysynnälle** on annettu useita erilaisia määritelmiä. Kysynnällä voidaan tarkoittaa tietyllä alueella ja tietyllä aikavälillä *kulutettuja ekosysteemipalveluita* (prosesseja ja hyödykkeitä) riippumatta siitä, missä ne on tuotettu (Burkhard ym. 2012). Sillä voidaan myös tarkoittaa *ympäristöstandardien mukaista vähimmäis-/enimmäistasoa* liittyen tiettyyn ekosysteemipalveluun (esimerkiksi ilmanlaadun säätely) (Baró ym.). Kolmas lähtökohta on määritellä kysyntä siksi määräksi ekosysteemipalveluita, jolle *yhteiskunnalla ja ihmisillä on tarve* tietyllä alueella hyvinvoinnin ja terveyden ylläpitämiseksi ylittämättä kuitenkaan ekosysteemien palautumiskykyä.

Esimerkiksi virkistyspalveluiden kysynnästä ja käytöstä voidaan saada tietoa alueiden kävijämääriä tarkastelemalla (Maes ym. 2011).

- **Ekosysteemipalveluiden tase** on palveluiden *tuotannon ja kysynnän välinen suhde*. Esimerkiksi tuotantopalveluiden (ruoka, raaka-aineet) negatiivinen tase (kysyntä on suurempi kuin tarjonta) täytyy ratkaista tuomalla ekosysteemipalveluita alueen ulkopuolelta. Muun muassa kaupungit ovat ekosysteemien tuottaman ruuan suhteen negatiivisessa taseessa, koska niiden ruokahuolto perustuu maaseudulta tuotavaan ravintoon. Monien hyödykkeiden tasetta pitää tarkastella myös globaalilla tasolla maailmanmarkkinoiden takia.

Kaikkia ekosysteemipalveluita ei voi kuitenkaan tuoda alueelle muualta. Tällaisia ovat esimerkiksi hulevesien säätely, ilmanlaadun tai paikallisilmaston säätely ja lähivirkistysmahdollisuudet.

Ekosysteemipalveluiden vaihtosuhteet

Eri maankäyttövaihtoehtoja tarkasteltaessa tulisi ottaa huomioon kaikki kyseisen alueen tuottamat ekosysteemipalvelut ja vaihtoehtojen vaikutus alueen kykyyn tuottaa näitä palveluita (TEEB, 2010). Alueiden arvioiminen niiden monipuolisuuden perusteella edellyttää useiden ekosysteemipalveluiden ja niiden välisten vaihtosuhteiden tarkastelua (Maes ym. 2013). Vaihtelu yhden ekosysteemipalvelun tuotannossa tietyllä alueella voi vaikuttaa alueen tai lähialueiden potentiaaliin tuottaa muita palveluita.

Ekosysteemipalveluilla voi olla myönteisiä yhteisvaikutuksia toisien ekosysteemipalveluiden tuotantoon tai vastaavasti eri ekosysteemipalveluiden tuotanto voi olla keskenään ristiriidassa samalla alueella (de Groot ym. 2010). Jotkut ekosysteemipalveluista (etenkin säätely- ja ylläpitopalvelut) edesauttavat ensisijaisesti muiden ekosysteemipalveluiden tuotantoa. Esimerkiksi maaperän muodostuminen ja koostumus edistävät vedenkierron säätelyä, hiilen sidontaa ja alueelta saatavien hyödykkeiden tuotantoa (TEEB 2010). Joidenkin ekosysteemipalveluiden (etenkin tuotantopalveluiden) hyödyntäminen voi vaikuttaa kielteisesti muiden ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaaliin samalla alueella. Etenkin yksittäisen ekosysteemipalvelun tuotannon lyhytjänteinen maksimointi voi johtaa usein muiden palveluiden heikkenemiseen (TEEB 2010).

Kestävällä luonnonhoidolla voidaan kuitenkin ehkäistä ristiriitatilanteita, esimerkiksi metsänhakkuissa voidaan ottaa myös maisemanäkökulma huomioon.

2.6 Ekosysteemipalveluiden kartoittaminen ja arvottaminen

Maankäyttöä koskevien päätösten tueksi tarvitaan sijainnillisesti tarkkaa tietoa ekosysteemipalveluista ja niiden taustalla olevista toiminnoista, rakenteista ja prosesseista (de Groot ym. 2010). Joidenkin ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaali voidaan johtaa melko suoraan olemassa olevista tietolähteistä, kuten maanpeiteluokituskartoista tai metsäinventoinneista. Kaikista ekosysteemipalveluista ei nykyisellään ole kuitenkaan saatavilla kattavasti tietoa. Esimerkiksi kaikki metsäalueet eivät ole yhtälailla potentiaalisia virkistysalueita, vaan on otettava huomioon myös muun muassa alueen saavutettavuus.

Viherrakenteen monipuolisuuden analysointi ja ekosysteemipalveluiden kartoittaminen edellyttää useiden tietotasojen yhdistämistä: tietoa tarvitaan ekosysteemipalveluiden tuotannosta ja käytöstä sekä potentiaalisesta ja tulevasta käytöstä. Analyyseissa käytettävien menetelmien on oltava joustavia, jotta niitä voidaan laajentaa ja muokata tulevaisuudessa (Maes ym. 2013).

Ekosysteemipalveluiden arvoa voidaan tarkastella ekologisesta, sosiokulttuurisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Arvottaminen on kulttuurisesti sidonnainen lähestymistapa ekosysteemipalveluiden tarkasteluun, ja arvon määrittäminen muille kuin yleisesti tuotetetuille tuotantopalveluille, kuten puutavaralle ja ruokatuotteille, voi olla vaikeaa ja tunteita herättävää. Taloudellinen ja erityisesti rahallinen arvottaminen on vain osa ekosysteemipalveluiden kokonaisarvosta ekologisten ja sosiokulttuuristen arvojen ohella (de Groot ym. 2010).

Ekosysteemien ja luonnon monimuotoisuuden taloudellista arvottamista perustellaan sillä, että taloudellisen arvon avulla voidaan yksiselitteisesti osoittaa luonnon resurssien rajallisuus ja ympäristön tilan heikkenemisestä koituvat yhteiskunnalliset, rahalliset ja ei-rahalliset kustannukset. Ympäristöä muokattaessa näitä ei aina tiedosteta. Ekosysteemipalveluiden kestävä tuotanto aiheuttaa suureksi osaksi tiedon ja instituutioiden puutteesta (TEEB 2010). Ekosysteemipalveluiden tuotannosta ja käytöstä koituvat nopeat hyödyt voivat kostausta suurina kustannuksina toisilla alueilla tai tulevana aikoina. Jotta ympäristön kuluttamisen kustannukset tulevat niiden tahojen maksettaviksi, jotka keräävät lyhyen aikavälin hyödyt, on ekosysteemipalveluiden arvo sisällytettävä yhteiskunnalliseen päätöksentekoon ja markkinajärjestelmään (TEEB, 2010).

Ekosysteemipalveluiden tunnistaminen ja kartoittaminen on tärkeää ekosysteemien ja luonnon monimuotoisuuden heikkenemisen kustannusten arvioimiseksi. Ekosysteemipalveluiden biofyysinen perusta on tunnistettava ja kartoitettava tarkasti, jotta voidaan tuottaa systemaattista ja merkityksellistä tietoa arvottamisen pohjaksi (TEEB, 2010). Tiedot kaikkien ekosysteemipalveluiden tilasta ja kehityssuunnasta ovat osittain puutteellisia, eikä monista ekosysteemipalveluista voida tehdä arvottamista koskevia johtopäätöksiä nykytiedon valossa (Kettunen ym. 2012). Varovaisuusperiaatetta ja riskien minimointia tulisi noudattaa silloin, kun tiedot ekosysteemien tilasta ja kestävydestä ovat epävarmoja (TEEB, 2010).

3 Uudenmaan viherrakenne ja ekosysteemipalvelut

3.1 Alueiden edellytykset tuottaa erilaisia ekosysteemipalveluita vaihtelevat

Uudenmaan viherrakenteen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaali analysoitiin 4. vaihemaakuntakaavan suunnittelua varten *GreenFrame*-menetelmällä, joka on kehitetty Suomen ympäristökeskuksessa viherrakenteen ja sen avainalueiden tunnistamiseen ekosysteemipalveluiden tuotantoedellytysten alueellisen vaihtelun perusteella. Koska *GreenFrame* on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön suunnittelun tukena, on menetelmäkehityksen lähtökohtina ollut läpinäkyvyys, mittakaavajoustavuus ja ennen kaikkea operatiivisuus. Tavoitteena on ollut tarjota menetelmä, jolla pystytään luomaan kaavoitusprosessiin sopivassa aikataulussa yleiskatsaus alueesta ekosysteemipalveluiden tuotantoedellytysten näkökulmasta. Erityisesti aineettomat ekosysteemipalvelut, kuten ihmisen ja luonnon hyvinvoinnin kannalta tärkeät säätely- ja ylläpitopalvelut ja kulttuuriset ekosysteemipalvelut, jäävät päätöksenteossa ja maankäytön suunnittelussa usein taka-alalle, sillä niitä on vaikea mitata ja arvottaa, eikä niiden arviointiin välttämättä ole sopivia aineistoja.

GreenFramen tarkoituksena ei ole mitata määrällisesti ekosysteemipalveluvirtoja tai -varastoja, vaan menetelmän ensi vaiheessa pyritään tunnistamaan alueelliset erot eri ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalissa asiantuntija-arvioihin ja paikkatietoaineistoihin perustuen. Asiantuntija-arvioihin perustuvien analyysien lisäksi *GreenFramessa* voidaan käyttää kvantitatiivista paikkatietoa sellaisista ekosysteemipalveluista, joista sitä on tutkimusalueelta saatavilla. Useimmiten tällaista aineistoa on saatavilla tuotantopalveluista, kuten metsien tukkipuutilavuudesta.

Kutakin ekosysteemipalvelua voidaan tarkastella erikseen, mutta viherrakenteen kannalta tärkeiden monikäyttöisten alueiden tunnistamiseksi on hyödyllistä huomioida holistisesti useampia ekosysteemipalveluita. *GreenFramessa* kunkin yksittäisen ekosysteemipalvelun tuotantopotentiaali muutetaan yhteismitalliselle asteikolle [0-1], jolloin useamman eri ekosysteemipalvelun synteesejä tehtäessä ekosysteemipalveluita tarkastellaan yhtä tärkeinä. Synteeseissä voidaan kuitenkin myös painottaa tiettyjä ekosysteemipalveluita toisia tärkeämpinä tai rajata joitain ekosysteemipalveluita kokonaan tarkastelun ulkopuolelle. Nämä ovat käytännön päätöksentekoon ja suunnitteluun liittyviä tietoisia arvovalintoja.

Ekosysteemipalvelut analysoitiin maa-alueilta ja sisävesistä

GreenFrame-analyysi rajattiin Uudenmaan maa-alueille ja sisävesiin. Tuloksia tulkittaessa on kuitenkin tärkeää huomioida myös merialueet ja jatkuvuus Uudenmaan hallinnollisten rajojen ulkopuolelle. Käytettyyn analyysirajaukseen, joka ei ulotu maakunnan rajojen ulkopuolelle, päädyttiin useista syistä, tärkeimpänä niistä analyysien johdonmukaisuuden säilyttäminen: kaikkia analyyseissa käytettyjä aineistoja ei ollut saatavilla Uudenmaan ulkopuolelta. Merialueiden yhteismitallinen analyysi maa-alueiden ja sisävesien kanssa oli ongelmallista muun muassa sen vuoksi, että esimerkiksi pistemäisten levähavaintojen yleistäminen laajempiin alueyksiköihin on huomattavasti vaikeampaa kuin sisävesillä, sillä havainnot ovat keskittyneet hyvin pienille alueille.

suhteessa Uudenmaan rannikon laajuuteen. Lisäksi merialueita koskevia aineistoja on paljon vähemmän kuin maa-alueita koskevia aineistoja, jolloin harvat merialueille osuvat aineistot olisivat korostuneet analyyseissa liikaa.

Laaja kirjo erilaisia ekosysteemipalveluita tarkastelussa

Analyysissä tarkasteltiin yhteensä 23 eri ekosysteemipalveluryhmää, jotka on listattu Taulukkoon 1. Käytetty ekosysteemipalveluiden ryhmittely noudattaa eurooppalaista luonnonvaratilinpidon näkökulmasta laadittua CICES v. 4.3 -luokittelua (*CICES: The Common International Classification of Ecosystem Services*, <http://cices.eu>, Haines-Young & Potschin, 2013).

CICES-luokittelussa on neljä hierarkkista tasoa, joista Uudenmaan viherrakenteen analysointiin valittiin ryhmätaso (*ecosystem service group*), jota muokattiin Uudenmaan alueelle soveltuvammaksi. Tässä raportissa käsitteillä *ekosysteemipalvelu* ja *ekosysteemipalveluluokka* viitataan Taulukon 1 ekosysteemipalveluryhmiin ja ekosysteemipalveluiden pääluokkiin. Analysoitavia tuotantopalveluita oli kuusi, säätely- ja ylläpitopalveluita 12 ja kulttuurisia palveluita viisi.

Taulukko 1. Uudeltamaalta analysoidut ekosysteemipalvelut listattuna CICES v. 4.3 -luokitteluun pohjautuen (Haines-Young & Potschin, 2013). Suomentaneet ja muokanneet Leena Kopperoinen & Pekka Itkonen / SYKE.

Ekosysteemi-palveluiden pääluokka	Ekosysteemipalveluryhmä		Suomalaisia esimerkkejä
Tuotantopalvelut	T1	Maataloustuotanto ja vesiviljely	Ravinnoksi kasvatettavat pelto- ja puutarhakasvit, liha- ja maitotuotteet, hunaja, kalankasvatustiloissa tuotettu kala ja muut vesiviljelytuotteet.
	T2	Luonnon kasvit ja eläimet sekä niistä saadut tuotteet	Riista, luonnonvaraiset kalat (myös istutetut), luonnonmarjat, -hedelmät, sienet, villimehiläisten hunaja, villiyrtilit. Sisältää metsästyksen, kalastuksen tai keräilyn omiin tai kaupallisiin tarkoituksiin.
	T3	Juomavesi (pinta- ja pohjavesi)	
	T4	Muu käyttövesi kuin juomavesi (pinta- ja pohjavesi)	Kotitalouskäyttö, kastelu, maatalouden ja teollisuuden käyttövesi, jäähdytysvesi, kaukolämpövesi.
	T5	Kasveista, levistä ja eläimistä saadut materiaalit ja geenivarannot	Kuidut, puu, selluloosa, kukat, luonnonlääkkeet, rehut ja lannoitteet, koko eliökunnan geenivarannot teollisiin tai lääketieteellisiin tarkoituksiin.
	T6	Kasvit ja eläimet energialähteinä	Polttopuu, energiakasvit, olki, lanta, pelletti, bioetanoli, rasvat, öljyt, ruhot. Ei sisällä turpeen energiakäyttöä.
Säätely- ja ylläpitopalvelut	S1	Jätteiden tai haitallisten aineiden biopuhdistus, suodatus, sidonta, varastointi ja kasautuminen	Mikro-organismien, levien, kasvien ja eläinten tai ekosysteemien aikaansaama jätteiden ja myrkyllisten aineiden suodatus, hajotus ja puhdistus , esim. jätevesien tai öljyvuotojen puhdistus, raskasmetallien tai orgaanisten yhdisteiden sidonta, vesiekosysteemeissä tapahtuva nesteiden, kiinteiden jätteiden ja jätevesien laimennus .
	S2	Melu-, haju- ja maisemahaittojen lieventäminen	Liikenneväylien maisemointi esim. puiden avulla, melun vaimentaminen ja hajuhaittojen vähentäminen kasvillisuuden avulla.
	S3	Massaliikuntojen säätely ja eroosiontorjunta	Kasvillisuuden aikaansaama esim. eroosiolta, maaperän kulutukselta, maanvyörymiltä ja sortumilta suojele ja haittojen lieventäminen.
	S4	Vedenkierron säätely ja tulvasuojelu	Veden imeyttäminen ja sitominen, vesitasapainon ylläpitäminen, virtaamien säätely , esim. tulvahuippujen tasaaminen , sekä rannikoiden tulvasuojelu sopivan maanpeitteen ja kasvillisuuden avulla.
	S5	Ilmavirtausten säätely	Myrskyiltä suojele ja ilmavirtausten ohjailu luonnollisen tai istutetun kasvillisuuden avulla, suojavyöhykkeet.
	S6	Pölytys, siementen levitys	Mehiläisten ja muiden hyönteisten tekemä pölytys sekä hyönteisten, lintujen ja muiden eläinten tekemä siementen levitys .
	S7	Lisääntymiskelpoisten populaatioiden ja suojaelinympäristöjen ylläpito	Kasvien ja eläinten lisääntymis- ja suojapaikat.
	S8	Tuholaisten ja sairauksien säätely	Kasvien, eläinten ja ihmisten suojaus tuholaisilta ja sairauksilta sekä vieraslajeilta sekä luonnontilaisessa että ihmisen muokkaamassa ympäristössä.
	S9	Maaperän muodostuminen sekä rakenne ja koostumus	Rapautumis-, hajotus- ja sitoutumisprosessit; esimerkiksi maaperän hedelmällisyyden, ravinnevaraston ja maaperän rakenteen ylläpito , kuolleen orgaanisen aineksen hajotus ja mineralisaatio, ravinteiden kierron ylläpito (mm. typensidonta).
	S10	Vedenlaadun ylläpito	Veden ja sedimentin kemiallisen koostumuksen ylläpito ja puskurointi , jotta eliöstön elinolosuhteet säilyvät suotuisina. Sisältää sekä sisävedet että meret.
	S11	Globaalin ilmaston säätely	Maaekosysteemien, vesistöjen ja sedimenttien sekä niiden eliöstön aikaansaama kasvihuonekaasujen ja hiilen sidonta .

	S12	Paikallis- ja alueellisen ilmaston säätely	Lämpötilan, ilmankosteuden ja tuulten säätely , maaseudun ja kaupunkien ilmaston ja ilmanlaadun sekä alueellisten sade- ja lämpötilaolojen ylläpito.
Kulttuuriset palvelut	K1	Luonto virkistysympäristönä	Kasvit, eläimet ja maisemat virkistyslähteinä , esim. lintujen katselu, sukeltaminen, kävely, kiipeily, veneily, vapaa-ajan kalastus ja metsästys.
	K2	Luonto tieteen ja opetuksen lähdemateriaalina ja paikkana	Luonto tutkimuksen lähdemateriaalina ja kohteena, opetuskohteet, koulumetsät.
	K3	Esteettisyys ja kulttuuriperintö	Historialliset kerrostumat, kulttuuriperintö, luonto taiteen innoittajana, luonnonkauneus.
	K4	Luonnon henkinen, pyhä, symbolinen tai tunnuskuullinen merkitys	Kansalliset, alueelliset ja paikalliset symboliset lajit ja kohteet, paikan tuntu, pyhät paikat jne.
	K5	Luonnon itseisarvo ja arvo perintönä seuraaville sukupolville	Halu säilyttää kasveja, eläimiä, ekosysteemejä ja maisemia niiden itseisarvon takia tai tulevien sukupolvien käyttöä varten, moraalis-eettinen näkökulma tai vakaumus.

Uudenmaan ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalia kuvaavat paikkatietoaineistot ja aineistoteemat

Asiantuntija-arvioihin perustuvissa *GreenFrame*-analyysissä käytettiin ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalin alueellisen vaihtelun arviointiin yhteensä 28 *paikkatietoaineistoa*, jotka esikäsiteltiin ja yhdistettiin 22 *teemaksi* (Taulukko 2). Jotkin aineistoteemoista koostuvat useammasta kuin yhdestä saman aihepiirin aineistosta. Esimerkiksi teemaa ”arvokkaat maisema-alueet” varten tehtiin yhdistelmä kahdesta aineistosta: valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakuntakaavan maisemaosa-alueet.

Tuotantopalvelut ”maataloustuotanto ja vesiviljely” ja ”luonnon kasvit ja eläimet sekä niistä saadut tuotteet”, kaikki säätely- ja ylläpitopalvelut ja kaikki kulttuuriset palvelut analysoitiin asiantuntija-arvioiden ja Taulukon 2 aineistoteemojen perusteella. Tuotantopalvelut ”juomavesi” ja ”muu käyttövesi” pohjavesien osalta sekä tuotantopalvelut ”kasveista, leivistä ja eläimistä saadut materiaalit ja geenivarannot” ja ”kasvit ja eläimet energialähteinä” analysoitiin asiantuntija-arvioiden sijaan käyttäen valmiita kvantitatiivisia paikkatietoaineistoja, jotka on listattu Taulukossa 3.

Kaikki aineistot ja aineistoteemat on käsitelty analyysijä varten monin tavoin. Esikäsittelyvaiheet on esitetty liitteessä 2.

Taulukko 2. Asiantuntija-arvioitavat aineistoteemat ja niiden lähtöaineistot.

Aineistoteema	Aineistot	Lähde	Irrutus
1) Suojelualueet	1.1) Natura 2000 -alueet	© SYKE	30.10.2013
	1.2) Luonnonsuojelulain nojalla lailla tai asetuksella valtion maille tai lääninhallituksen päätöksellä yksityismaille perustetut luonnonsuojelualueet	© SYKE	30.10.2013
	1.3) Luonnonsuojeluohjelma-alueet (pois lukien maisemakokonaisuudet)	© SYKE	30.10.2013

	1.4) Metsähallituksen kiinteistöt luonnonsuojelutarkoituksiin	© Metsähallitus	30.10.2013
	1.5) Maakuntakaavan aluemerkinnot: suojelualueet	© SYKE	30.10.2013
2) Arvokkaat maisema-alueet	2.1) Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	© SYKE	30.10.2013
	2.2) Maakuntakaavan maisemaosa-alueet	© SYKE	30.10.2013
3) Arvokkaat kulttuuriympäristöt	3.1) Uudenmaan kulttuuriympäristöt	© Uudenmaan liitto	30.5.2013
	3.2) Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (alue- ja viivakohteet)	© Museovirasto	27.11.2013
	3.3) Muinaisjäännökset (aluekohteet)	© Museovirasto	27.11.2013
	3.4) Suojeltu rakennusperintö, valtion asetuksella suojellut kohteet (aluekohteet)	© Museovirasto	27.11.2013
4) Perinnebiotoopit	4.1) Perinnebiotoopit	© SYKE	28.1.2013
5) Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt	5.1) Mete-kohteet	© Suomen metsäkeskus	12.4.2013
6) Ojittamattomat suot	6.1) Soiden ojitustilanne	© SYKE	4.11.2013
7) Tärkeät lintualueet	7.1) Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA)	© SYKE	30.10.2013
8) Arvokkaat geologiset muodostumat	8.1) Arvokkaat kallioalueet	© SYKE	4.11.2013
	8.2) Arvokkaat moreenimuodostumat	© SYKE, GTK	4.11.2013
	8.3) Arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat	© SYKE, GTK	4.11.2013
9) Pohjaveden muodostumisalueet	9.1) Pohjavesialueet	© SYKE, ELY-keskukset	4.11.2013
10) Luontoarvoiltaan arvokkaat maatalousalueet	10.1) HNV-alueet	© SYKE	8.10.2013
11) Laajat ja yhtenäiset peltoalueet	11.1) Hyvät ja yhtenäiset peltoalueet -selvitys	© Uudenmaan liitto	30.5.2013
12) Erinomainen tai hyvä veden ekologinen tila	12.1) Vesipuidedirektiivin mukaiset vesimuodostumat (2. suunnittelukausi)	© SYKE, ELY-keskukset	15.11.2013
13) Vesistöt, joissa ihmistoiminnan aiheuttamat muutokset ovat erittäin vähäisiä tai vähäisiä	13.1) Vesimuodostumien hydrologis-morfologinen tila	© SYKE, ELY-keskukset	27.11.2013
14) Kunnalliset ja maakunnalliset virkistysalueet	14.1) Maakuntakaavan virkistysalueet	© SYKE	13.11.2013
	14.2) Uudenmaan virkistysalueyhdistyksen virkistysalueet	© Uudenmaan virkistysalueyhdistys	25.11.2013
15) Riskipohjavedet	15.1) Pohjavesialueet	© SYKE, ELY-keskukset	4.11.2013
16) Pinnoitettu maa-ala	16.1) Urban Layer	© SYKE	13.11.2013
17) Maa-ainesten ottoalueet	17.1) Kansallinen CORINE Land Cover 2006 (25 m rasteri)	© SYKE (osittain ©METLA,MMM,MML,VRK)	30.10.2013
18) Turpeen-ottoalueet	18.1) Soiden ojitustilanne	© SYKE	4.11.2013
19) Huono, tyydyttävä tai kohtalainen veden ekologinen tila	19.1) Vesipuidedirektiivin mukaiset vesimuodostumat (2. suunnittelukausi)	© SYKE, ELY-keskukset	15.11.2013
20) Leväkukinnat	20.1) Kansallinen leväseuranta / JärviWiki	© SYKE	8.10.2013
21) Vesistöt, joissa ihmistoiminnan aiheuttamat muutokset ovat vähintään melko suuria	21.1) Vesimuodostumien hydrologis-morfologinen tila	© SYKE, ELY-keskukset	27.11.2013
22) Maanpeite	22.1) Kansallinen CORINE Land Cover 2006 (25 m rasteri)	© SYKE (osittain ©METLA,MMM,MML,VRK)	30.10.2013

Taulukko 3. Tuotantopalvelujen ”juomavesi” ja ”muu käyttövesi” pohjavesien osalta sekä ”kasveista, levistä ja eläimistä saadut materiaalit ja geenivarannot” ja ”kasvit ja eläimet energialähteinä” arvioimiseen käytetyt kvantitatiiviset aineistot.

Ekosysteemi-palvelu	Teema	Aineistot	Lähde	Irrotus
T3, T4	Pohjavesien antoisuus	Pohjavesialueet	© SYKE, ELY-keskukset	4.11.2013
T5	Puuston tilavuus	BalBic-aineisto	© Metsätalouden Kehittämiskeskus Tapio 2013 © Metsäntutkimuslaitos 2013	13.11.2013
T6	Metsien bioenergiapotentiaali	BalBic-aineisto	© Metsätalouden Kehittämiskeskus Tapio 2013 © Metsäntutkimuslaitos 2013	13.11.2013

Kuinka eri aineistot voivat kuvata ekosysteemien mahdollisuuksia tuottaa ekosysteemipalveluita – apuna asiantuntija-arviot

Taulukossa 2 esitetyt *aineistoteemat* pisteytettiin kahdessa asiantuntijatyöpajassa sen mukaan, millainen vaikutus teemojen edustamilla alueilla tai ilmiöillä arvioitiin olevan kunkin ekosysteemipalvelun tuotantopotentiaalin kannalta. Vastaajia oli yhteensä 25 (Liite 3).

Tehtävänanto oli seuraava:

Tehtävänäsi on arvioida, vaikuttavatko teemojen edustamat alueet tai ilmiöt eri ekosysteemipalveluiden tuotantoedellytyksiin. Esimerkki: onko sillä, että kohde kuuluu suojealueisiin, suotuisa tai haitallinen vaikutus ekosysteemipalvelun ”Lisääntymiskelpoisten populaatioiden ja suojaelinympäristöjen ylläpito” edellytyksiin kyseisessä kohteessa?

Jos vaikutus on suotuisa, arvioi vielä, onko se:

3 Erittäin suotuisa

2 Suotuisa vai

1 Jossain määrin suotuisa

Jos vaikutus on neutraali tai teema on kyseisen ekosysteemipalvelun kannalta yhdentekevä, anna arvoksi:

0 Yhdentekevä / neutraali vaikutus

Jos vaikutus on haitallinen, arvioi vielä, onko se:

-1 Jossain määrin haitallinen

-2 Haitallinen vai

-3 Erittäin haitallinen

Jos et tiedä, mitä vastata kyseiseen kohtaan, merkitse viiva:

Jokainen teema käytiin läpi kunkin ekosysteemipalvelun näkökulmasta, sillä kaikki teemat eivät ole olennaisia kaikkien ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalin kannalta tai niiden vaikutus ei ole yhtä voimakas.

Työpajoissa annetut pisteet koottiin yhteen ja vastausten hajontaa ja johdonmukaisuutta tarkasteltiin Excelissä. Kaikkien vastaajien vastauksista muodostettiin analyysseja varten kaksi matriisia (Taulukot 4 ja 5), joihin on listattu *GreenFrame*-analyysseissa käytetyt asiantuntija-arvioihin perustuvat pisteet. Asiantuntijoiden vastausten yhteenveto tehtiin tiettyjä käsittelykriteerejä noudattaen:

1. *Yksimieliset vastaukset*: Jos kaikki vastaajat olivat yksimielisiä teeman vaikutussuunnasta kyseiseen ekosysteemipalveluun, käytettiin vastausten mediaaniarvoa. (Kaikki vastaajat antoivat ko. kohtaan positiivisen pistearvon [tai nollan] / kaikki vastaajat antoivat ko. kohtaan negatiivisen pistearvon [tai nollan]).
2. *Lievät erimielisyydet*: Jos korkeintaan 20 % vastaajista antoi vaikutussuunnaltaan ristiriitaisen vastauksen enemmistön vastaukseen nähden, suodatettiin nämä ristiriitaiset vastaukset pois ja käytettiin jäljelle jääneiden vastausten mediaaniarvoa. (Esimerkki: 20 vastaajaa antoi ko. kohtaan positiivisen pistearvon [tai nollan], mutta kaksi vastaajaa jätti vastaamatta ja kolme vastaajaa antoi negatiivisen vastauksen: 3/23 eli 13 % vastanneista antoi enemmistöön nähden ristiriitaisen vastauksen, joka suodatettiin pois. Käytettiin jäljelle jääneiden 20 vastaajan vastausten mediaaniarvoa). Lievät erimielisyydet johtunevat siitä, että vastaajat olivat tulkinneet kohdan hieman eri tavoin. Tällöin käytettiin asiantuntijaenemmistön arvioita pisteytyksen pohjana.
3. *Selvät erimielisyydet*: Jos yli 20 % vastaajista antoi vaikutussuunnaltaan ristiriitaisen vastauksen enemmistön vastaukseen nähden, käytettiin arvoa 0, jolloin teema ei vaikuta kyseisen ekosysteemipalvelun tuotantopotentiaaliin analyysseissa. (Esimerkki: kuusi vastaajaa antoi ko. kohtaan negatiivisen pistearvon, 12 vastaajaa antoi nollan ja seitsemän vastaajaa antoi positiivisen pistearvon: 6/24 eli 24 % vastaajista antoi negatiivisen arvon, joten käytettiin arvoa 0.) Selvät erimielisyydet johtunevat siitä, että vastaajat eivät olleet osanneet arvioida yksiselitteisesti teeman vaikutussuuntaa kyseisen ekosysteemipalvelun tuotantopotentiaaliin. Tällöin ei ollut perusteltua käyttää teemaa tämän ekosysteemipalvelun analyysseissa, vaan pistearvoksi annettiin nolla.

Lopullisen pistematriisin soluista (Taulukko 4) 59 % perustui yksimielisiin vastauksiin, 34 % lievästi erimielisiin suodatettuihin vastauksiin ja 7 % soluista sai arvokseen nolla erimielisten vastausten takia.

CORINE Land Cover -maanpeiteaineiston luokkien pisteytyksessä hyödynnettiin sekä EkoUuma-hankkeen että *Vihreä Infra* -hankkeen (*Luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden riippuvuus vihreästä infrastruktuurista*, 2012 - 2013) tieteellisten asiantuntijoiden työpajojen vastauksia (Taulukko 5).

Taulukko 4. GreenFrame-analyysissä käytetyt asiantuntija-arvioihin perustuvat painokertoimet aineistoteemoille. Tuotantopalvelut T3 ja T4 pohjavesien osalta sekä T5 ja T6 analysoidiin kvantitatiivisten aineistojen (Taulukko 3), ei asiantuntija-arvioiden perusteella.

Teema	Ekosysteempipalvelu																				
	T1	T2	T3	T4	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	K1	K2	K3	K4	K5
1) Suojelualueet	0	2	2	2	0	1	2	3	2	2	3	2	2	2.5	2	2.5	3	3	2	3	3
2) Arvokkaat maisema-alueet	3	1.5	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	0	1	2	2	3	2	2
3) Arvokkaat kulttuuriympäristöt	2	1	0	1	0	1	1	1	0	2	1	1	1	1	0	1	3	1.5	3	2	2
4) Perinnebiotoopit	2	2	0	1	0	1	1	1	1	3	3	1	2	1	0	1	2	2	3	2	3
5) Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt	0	2	1.5	1.5	1	1	1	2	1	2	3	1	2	2	1	1	2	3	2	2	3
6) Ojittamattomat suot	0	2	2	2	1	0	1	3	1	1	3	1	2	2.5	1	2	2	3	2	3	3
7) Kansainvälisesti tärkeät lintualueet	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	3	1	1	1	0	1	2	3	2	2	3
8) Arvokkaat geologiset muodostumat	0	1	3	2	1	2	1.5	2	1	1	1	1	2	3	0	1	2	2	2	2	3
9) Pohjaveden muodostumisalueet	0	1	3	3	0	1	1	3	1	1	1	0	2	3	0	1	1	1	1	1	2
10) Luontoarvoiltaan arvokkaat maatalousalueet	3	1	0	0	0	1	1	1	0	2	2	1	1	1	0	1	2	2	2	2	2
11) Laajat ja yhtenäiset peltoalueet	3	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	0
12) Erinomainen tai hyvä veden ekologinen tila	0	2	3	3	0	0	0	2	0	0	3	2	0	3	0	0	3	3	2	2	3
13) Vesistöt, joissa ihmistoiminnan aiheuttamat muutokset ovat erittäin vähäisiä tai vähäisiä	0	2	2	3	0	0	0	2	0	0	2	1	0	3	0	0	2	2	2	2	3
14) Kunnalliset ja maakunnalliset virkistysalueet	1	2	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	3	2	2	2	2
15) Riskipohjavedet	-2	-1	-3	-2	-3	0	0	-1	0	0	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	-1
16) Pinnoitettu maa-ala	-3	-3	-3	-3	-2	-1	-2	-3	-2	-2	-3	-1	-3	-2	-1	-2	-3	-3	-3	-3	-3
17) Maa-ainesten ottoalueet	-2	-3	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-1	-2	-2	-1	-3	-2	-1	-1	-3	-2	-2	-3	-3
18) Turpeenottoalueet	-2	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-1	-3	-3	-2	-1	-3	-3	-3	-3	-3
19) Huono, tyydyttävä tai kohtalainen veden ekologinen tila	-1	-1	-2	-2	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	0	-2	0	0	-2	-1	-2	-2	-2
20) Leväkukinnat	-2	-2	-2	-2	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	0	-2	0	0	-2	-1	-2	-2	-2
21) Vesistöt, joissa ihmistoiminnan aiheuttamat muutokset ovat vähintään melko suuria	0	-2	-2	-2	-1	0	0	-1	0	0	-1	-1	0	-2	0	0	-2	-2	-2	-2	-2

Taulukko 5. GreenFrame-analyysissä käytetyt asiantuntija-arvioihin perustuvat painokertoimet CLC 2006 -maanpeiteluokille.

Ekosysteemi-palveluluokka			Maanpeite
T	S	K	CORINE Land Cover 2006 -luokka (taso 4)
0	0	1	Tiiviisti rakennetut asuinalueet
0.5	1	1.5	Väljästi rakennetut asuinalueet
0	0	0	Teollisuuden ja palveluiden alueet
0	0	0	Liikennealueet
0	0	0	Satama-alueet
0	0	0	Lentokenttäalueet
0	0	0	Maa-aineisten ottoalueet
0	0	0	Kaatopaikat
0	0	0	Rakennustyöalueet
1	1	2	Kesä mökit
0	0	1.5	Muut urheilu- ja vapaa-ajan toiminta -alueet
0	0	1	Golfkentät
0	0	0.5	Raviradat
3	1	1	Käytössä olevat pellot
2	2	1	Käytöstä poistuneet pellot
3	2	1.5	Hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmät
3	2.5	1.5	Laidunmaat
3	3	3	Lehtimetsät kivennäismaalla
2	3	2	Lehtimetsät turvemaalla
3	3	3	Havumetsät kivennäismaalla
2	3	2	Havumetsät turvemaalla
1	2	2.5	Havumetsät kalliomaalla
3	3	3	Sekametsät kivennäismaalla
2	3	2	Sekametsät turvemaalla
2	2	3	Sekametsät kalliomaalla
2	2	3	Luonnonniityt
1.5	2	2	Varvikot ja nummet
1.5	2	2	Harvapuustoiset alueet , cc <10%
2	2	2	Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, kivennäismaalla
1.5	2	1.5	Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, turvemaalla
1	1.5	2	Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, kalliomaalla
1	2	2	Harvapuustoiset alueet havumetsärajan yläpuolella
2	2	1	Harvapuustoiset alueet, käytöstä poistuneet maatalousmaat
0	2	3	Rantahietikot ja dyynialueet
0	1	3	Kalliomaat
2	3	2	Sisämaan kosteikot maalla
2	3	1.5	Sisämaan kosteikot vedessä
1.5	3	2	Avosuot
0	0	0	Turvetuotantoalueet
1	2.5	2	Merenrantakosteikot maalla
1.5	2.5	2	Merenrantakosteikot vedessä
3	3	3	Joet
3	3	3	Järvet
3	3	3	Meri

Yksittäiset ekosysteemipalvelut

Kunkin yksittäisen ekosysteemipalvelun tuotantopotentiaalin alueellinen vaihtelu analysoitiin käyttäen edellä esiteltyjä esikäsiteltyjä aineistoteemoja ja asiantuntija-arvioita. Koska aineistot esikäsiteltiin yhteensopiviksi binaarirastereiksi, tämä analyysivaihe voitiin toteuttaa Esri ArcGIS 10.1 –ohjelman [*Weighted Sum*](#) –työkalulla (*Spatial Analyst* –lisäosa). Työkalulle annetaan syötteenä rasteritasoja, joiden päällekkäisten pikselien arvot lasketaan yhteen. Työkalu mahdollistaa kunkin rasteritason painottamisen erillisin kertoimin, joten asiantuntija-arvioiden tuloksena saadut painokertoimet voitiin sisällyttää sellaisinaan (Taulukon 4 kertoimet teemoille 1-21 ja Taulukon 5 kertoimet teemalle 22). Lopputuloksena kustakin ekosysteemipalvelusta syntyi tulostaso, joka normalisoitiin välille 0 – 1 jatkoanalyysia varten. Tulostasoissa pikseliarvo 1 edustaa kyseisen ekosysteemipalvelun kannalta korkeimman tuotantopotentiaalin aluetta ja pikseliarvo 0 edustaa vastaavasti matalimman tuotantopotentiaalin aluetta Uudellamaalla (tämä ei kuitenkaan välttämättä tarkoita, että alue ei pystyisi tuottamaan kyseistä ekosysteemipalvelua lainkaan).

Kaikki ekosysteemipalvelut lukuun ottamatta neljää tuotantopalvelua analysoitiin käyttäen asiantuntija-arvioita. Nuo neljä tuotantopalvelua olivat:

T3: Juomavesi (pinta- ja pohjavesi)

T4: Muu käyttövesi kuin juomavesi (pinta- ja pohjavesi)

T5: Kasveista, levistä ja eläimistä saadut materiaalit ja geenivarannot

T6: Kasvit ja eläimet energialähteinä

Ekosysteemipalvelut ”juomavesi” ja ”muu käyttövesi” analysoitiin ensin käyttäen asiantuntija-arvioita, minkä jälkeen syntyneistä kahdesta erillisestä tasosta otettiin keskiarvo. Tämän jälkeen rajattiin tarkastelu vain pintavesiin ja lopuksi normalisoitiin tuo taso välille 0-1. Näin ollen syntynyt taso edustaa pintavesien tuotantopotentiaalin alueellista vaihtelua ekosysteemipalveluiden ”juomavesi” ja ”muu käyttövesi” kannalta. Maa-alueiden osalta nämä tuotantopalvelut analysoitiin pohjavesialueiden antoisuuden perusteella (kuva 2).

Ekosysteemipalveluiden ”kasveista, levistä ja eläimistä saadut materiaalit ja geenivarannot” sekä ”kasvit ja eläimet energialähteinä” tuotantopotentiaalin alueellista vaihtelua edustivat Metsätalouden Kehittämiskeskus Tapion BalBic-aineistosta johdetut puuston kokonaistilavuutta ja metsien bioenergiapotentiaalia kuvaavat tasot. Jatkoanalyysia varten myös nämä tasot normalisoitiin välille 0 – 1 (kuva 3).

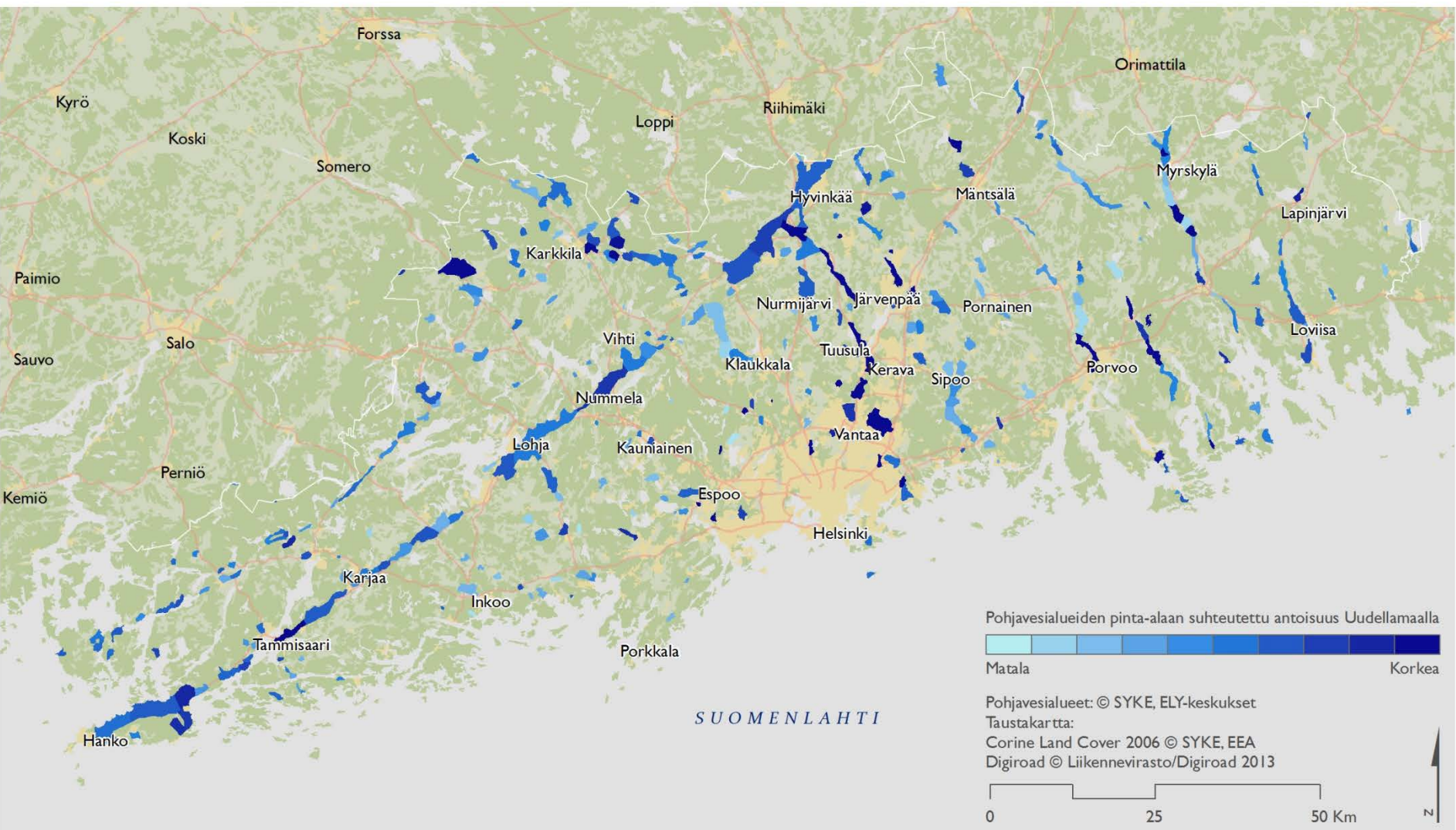
Ekosysteemipalveluluokat – joukko erilaisia ekosysteemipalveluita

Yksittäisten ekosysteemipalveluiden lisäksi analysoitiin kolmen ekosysteemipalveluluokan tuotantopotentiaalin alueellinen vaihtelu. Edellisessä vaiheessa tuotetut yksittäisten ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalipinnat laskettiin yhteen luokittain ja syntyneet kolme tulostasoa (tuotantopalvelut, säätely- ja ylläpitopalvelut, kulttuuriset ekosysteemipalvelut) normalisoitiin välille 0 – 1 (kuvat 4-6). Näissä synteesitasoissa kunkin

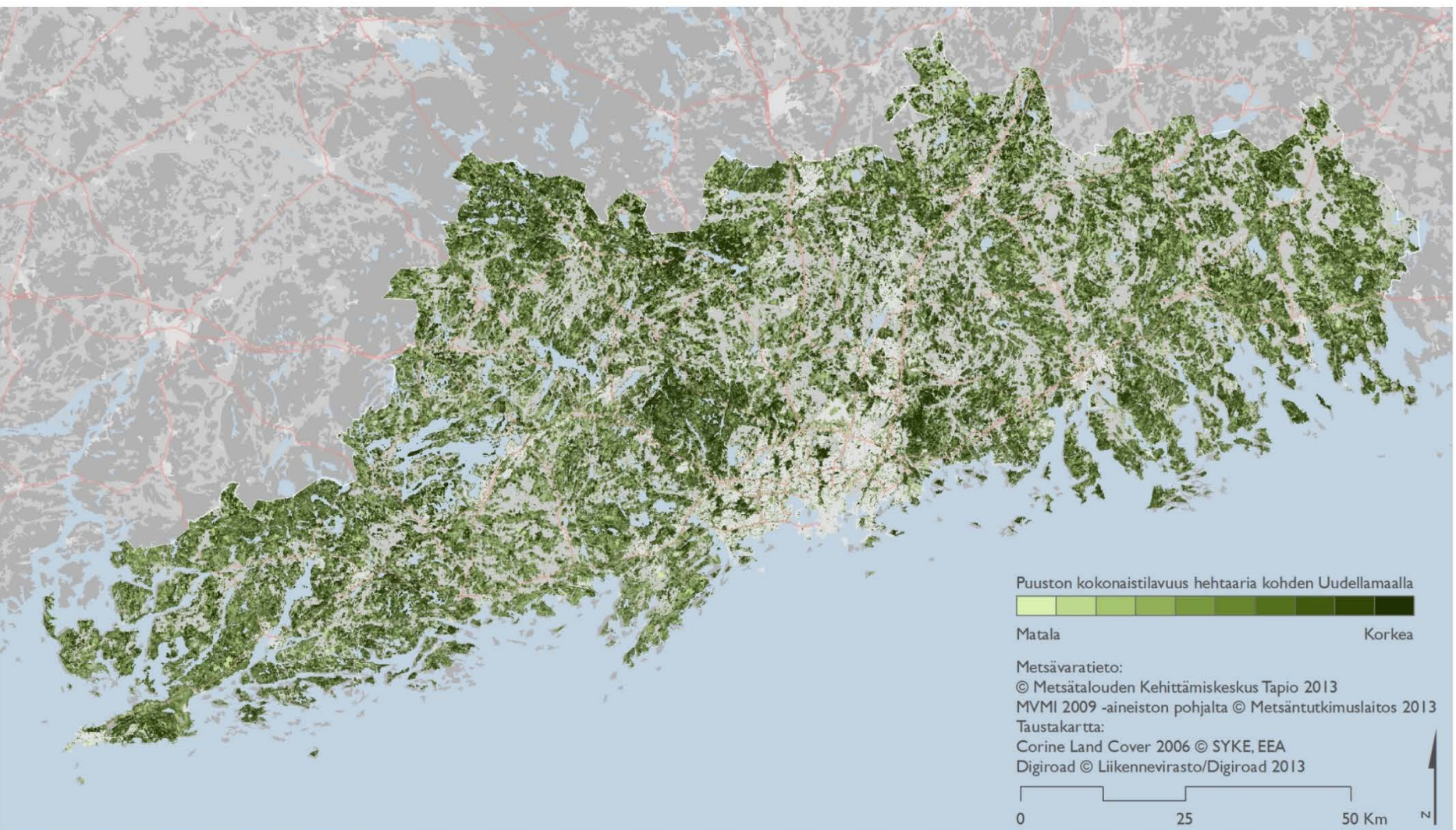
ekosysteemipalveluluokan sisältämät ekosysteemipalvelut analysoitiin keskenään samanarvoisina, eikä eri ekosysteemipalveluiden tärkeyteen tai painotuksiin otettu kantaa (kaikki ekosysteemipalvelut on normalisoitu välille 0 – 1). Synteesejä voidaan haluttaessa laatia myös siten, että toiset ekosysteemipalvelut saavat toisia suuremman painoarvon tai siten, että kaikkia ekosysteemipalveluita ei oteta tarkasteluun mukaan.

Kaikkien ekosysteemipalveluiden synteesi

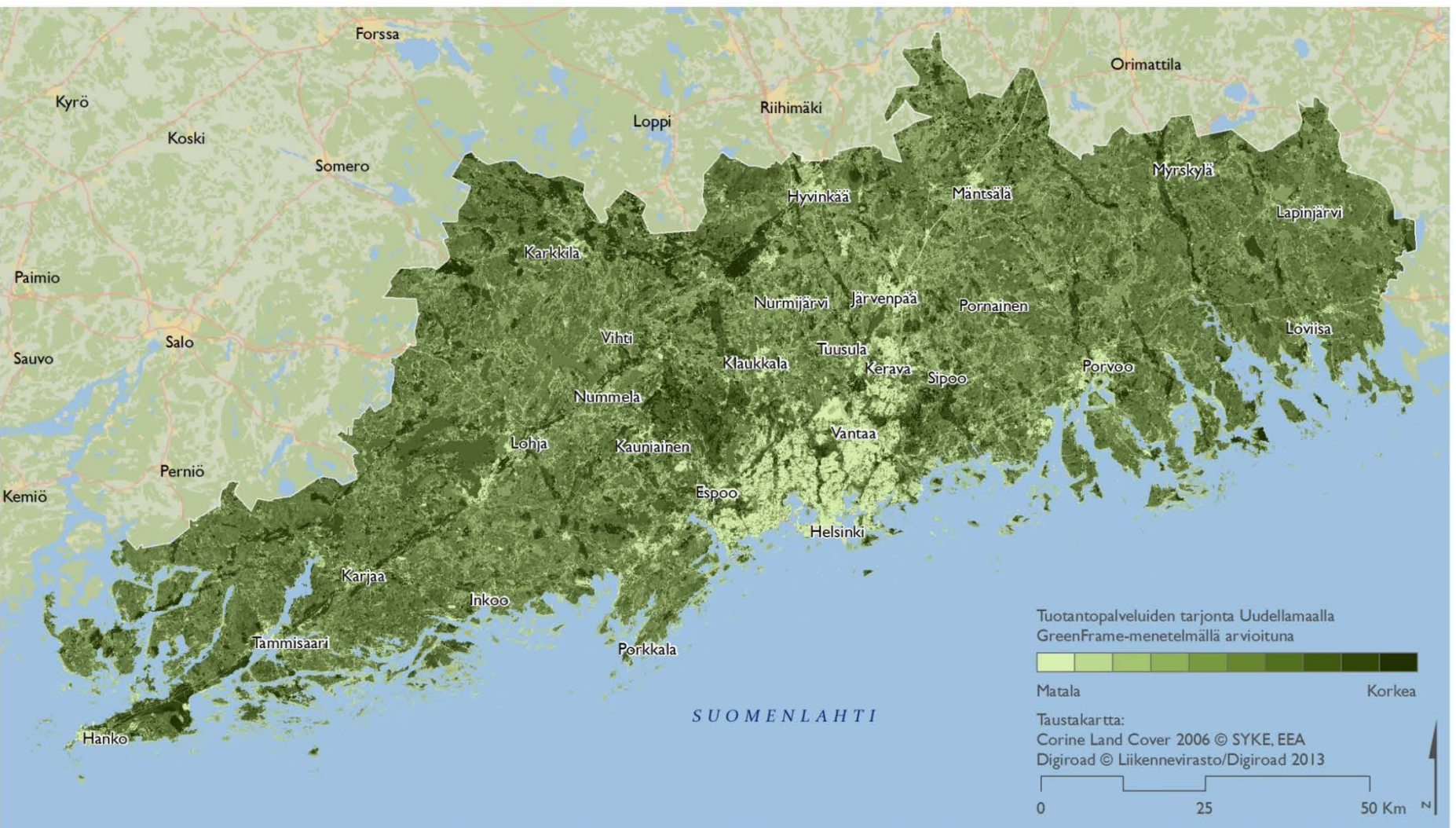
Ekosysteemipalveluluokkien välille 0 – 1 normalisoidut tuotantopotentiaalipinnat laskettiin yhteen ja syntynyt tulostaso normalisoitiin välille 0 – 1. Tuloksena syntyi kaikkien analysoitujen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalin alueellista vaihtelua kuvaava kartta (Kuva 7). Tässä synteesisitasossa kukin ekosysteemipalveluluokka analysoitiin keskenään samanarvoisena, eikä eri ekosysteemipalveluluokkien tärkeyteen tai painotuksiin otettu kantaa. Edellä mainitusta johtuen yksittäiset säätely- ja ylläpitopalvelut vaikuttavat lopulliseen synteesiin suhteellisesti hieman vähemmän kuin esimerkiksi kulttuuriset ekosysteemipalvelut, sillä käytetyssä jaottelussa säätely- ja ylläpitopalveluita on 12 ja kulttuurisia ekosysteemipalveluita viisi. Synteesi voidaan haluttaessa laatia myös siten, että ekosysteemipalveluluokat saavat keskenään eri painoarvon tai esimerkiksi siten, että valitaan tietty valikoima yksittäisiä ekosysteemipalveluita ja sisällytetään ne synteesiin joko eri painoarvoin tai yhdenvertaisina.



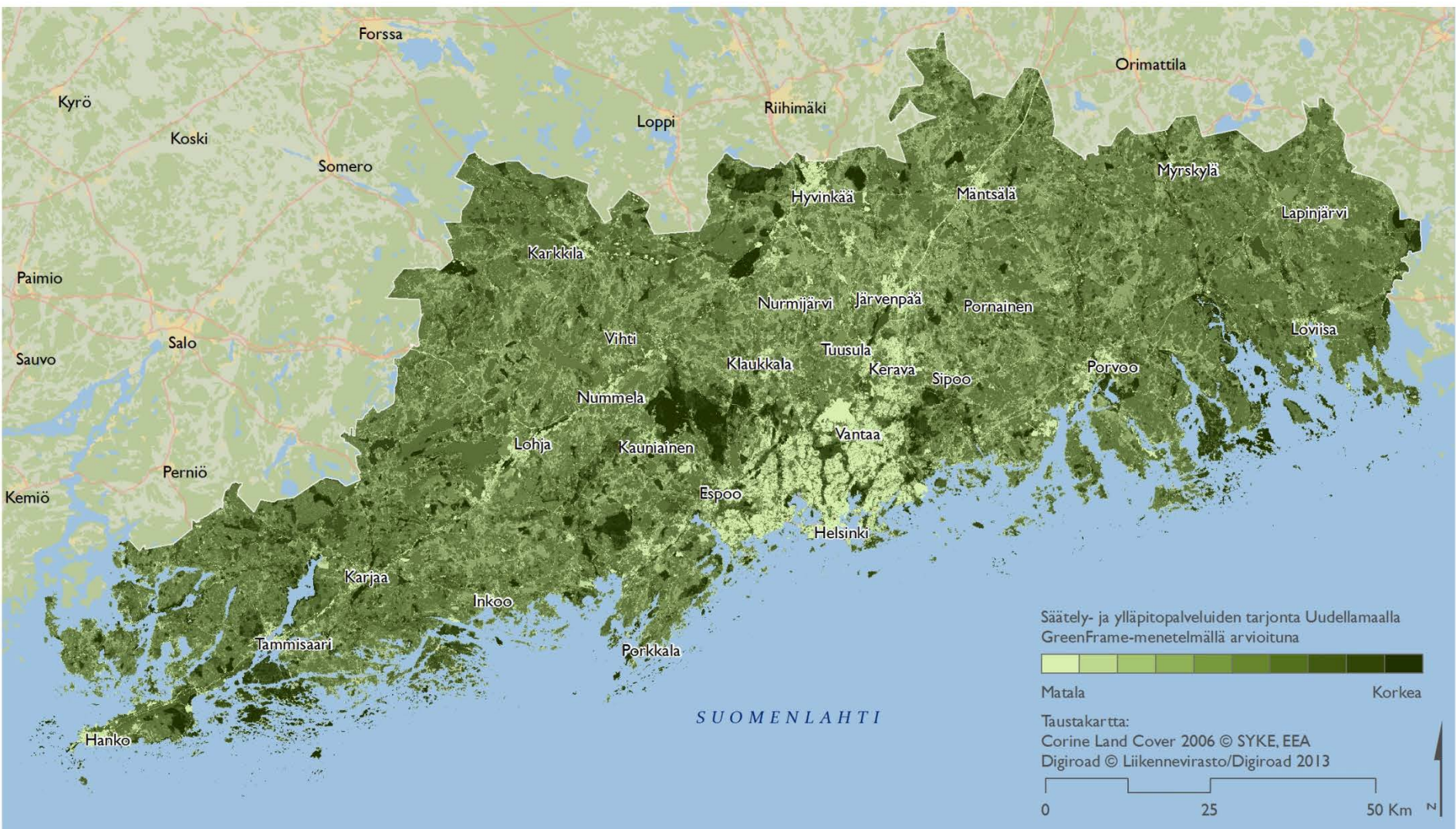
Kuva 2. Pohjavesialueiden antoisuus suhteutettuna niiden pinta-alaan. Antoisuus on normalisoitu välille 0-1, jolloin saadaan pohjavesien tarjonnan suhteellinen vaihtelu Uudellamaalla.



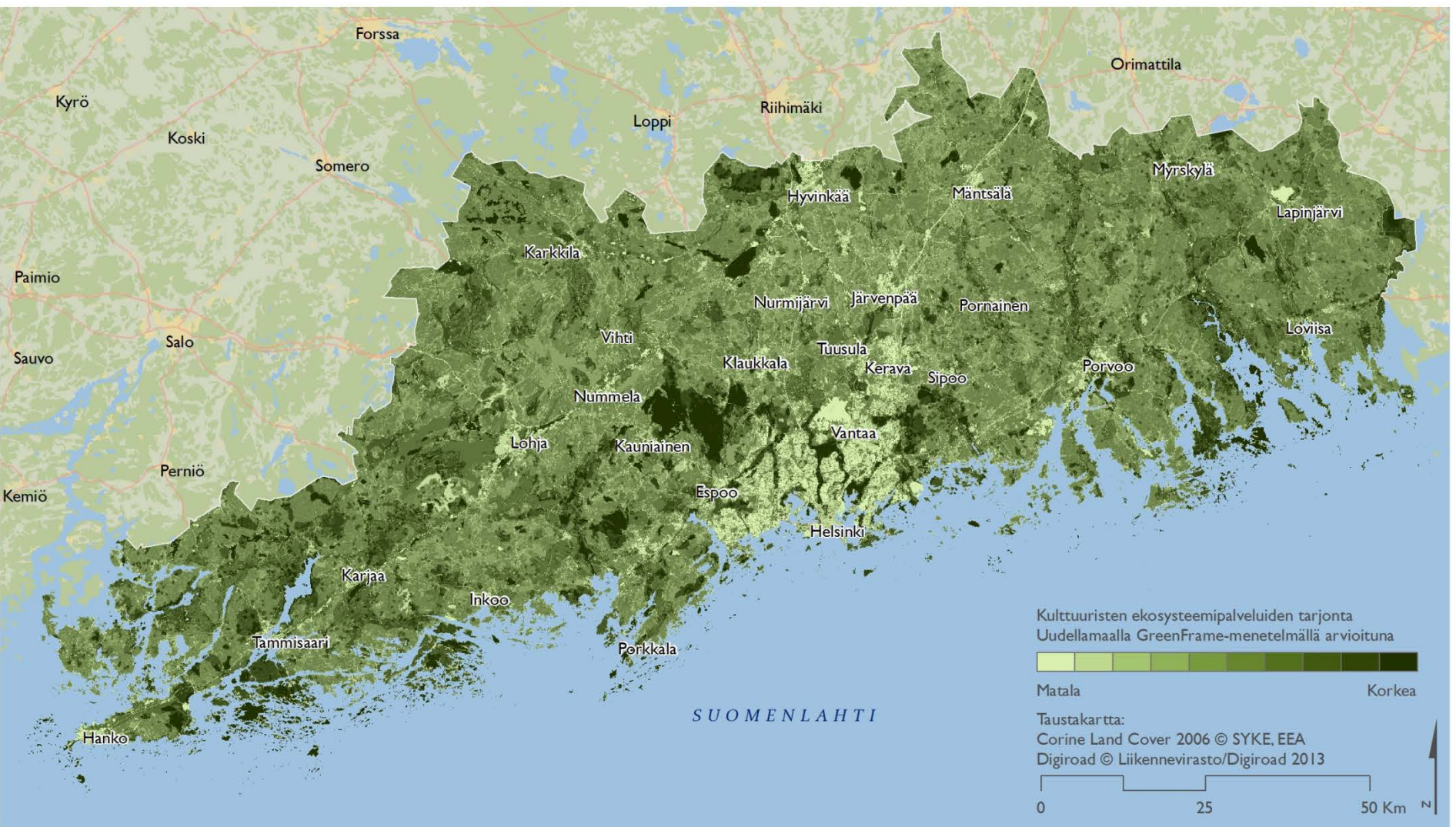
Kuva 3. Puuston kokonaistilavuus hehtaaria kohden. Tilavuustieto on normalisoitu välille 0-1, jolloin saadaan metsien bioenergiapotentiaalin suhteellinen vaihtelu Uudellamaalla.



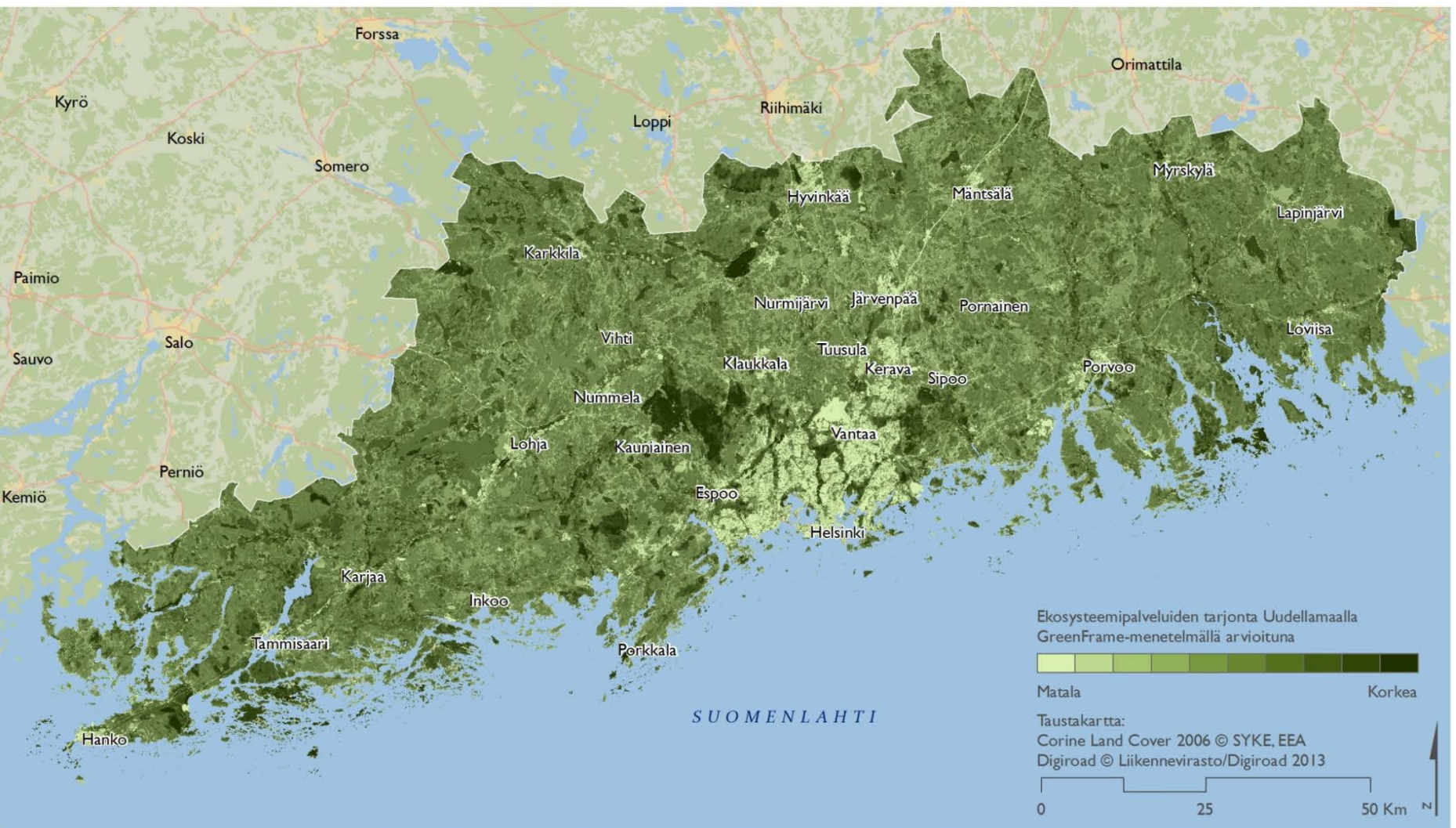
Kuva 4. Tuotantopalveluiden tarjonnan suhteellinen alueellinen vaihtelu Uudellamaalla.



Kuva 5. Sääteley- ja ylläpitopalveluiden tarjonnan suhteellinen alueellinen vaihtelu Uudellamaalla.



Kuva 6. Kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tarjonnan suhteellinen alueellinen vaihtelu Uudellamaalla.



Kuva 7. Kaikkien analysoitujen ekosysteemipalveluiden tarjonnan suhteellinen alueellinen vaihtelu Uudellamaalla. Mukana ovat kaikki ekosysteemipalveluiden pääluokat ja ryhmät.

3.2 Ekosysteemipalveluita tuottavan viherrakenteen avainalueet

Ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalia kuvaavien karttojen perusteella yksistään on vaikea tunnistaa, mitkä ovat Uudenmaan viherrakenteen avainalueet. Avainalueiden tunnistamisessa noudatettiin Euroopan ympäristöviraston lähtökohtaa, että viherrakenteen rungon muodostavat suojelualueet ja muut arvokkaiksi luokitellut luontokohteet (European Environment Agency 2014).

Kartan viherrakenne muodostuu kolmesta osatekijästä:

1. *Viherrakenteen rungosta*
2. *Viherrakenteen rungon ulkopuolelle jäävistä alueista, joilla valittujen kymmenen ekosysteemipalvelun yhteistuotantopotentiaali on paras*
3. *Luonnon ydinalueista ja niiden välisistä yhdysrakenteista*

Osatekijä 1: Viherrakenteen runko

Viherrakenteen runkoon kuuluvat seuraavat maa-, sisävesi- ja merialueet:

- valtion maalla olevat luonnonsuojelualueet¹
- yksityisten maalla olevat suojelualueet²
- kansallispuistot
- luonnonpuistot
- luonnonsuojeluohjelma-alueet³ (pois lukien maisemakokonaisuudet)
- Natura 2000 –verkosto
- maakuntakaavan suojelualuemerkinnät
- kansainvälisesti tärkeät lintualueet
- *Uudenmaan maakunnallisesti tärkeät lintualueet 2010* –selvityksen alueet (vain entiseltä Uudeltamaalta)
- *Itä-Uudenmaan maakunnallisesti arvokkaat luonnonympäristöt 2010 (MALU)* –selvityksen alueet (vain entiseltä Itä-Uudeltamaalta)
- *Itä-Uudenmaan liiton luontoselvityksen 2009–2010* alueet (MALU-selvityksen jatkotyö, vain entiseltä Itä-Uudeltamaalta)
- Kansalliset kaupunkipuistot

¹ Valtion maalla olevat luonnonsuojelualueet sisältävät erityiset suojelualueet, hylkeiden suojelualueet, lehtojensuojelualueet, Metsähallituksen omalla päätöksellä suojellut alueet, soidensuojelualueet ja vanhojen metsien suojelualueet.

² Yksityisten maalla olevat suojelualueet sisältävät erityisesti suojeltavien lajien esiintymisalueiden rauhoituspäätökset, luontotyyppipäätökset, määräaikaisten rauhoitusalueet ja muut yksityiset suojelualueet.

³ Luonnonsuojeluohjelma-alueet sisältävät harjujen-, lehtojen, lintuvesien-, rantojen-, soiden- ja vanhojen metsien suojeluohjelmien alueet. Maisemakokonaisuudet eivät sisälly runkoon, mutta ne on huomioitu ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalin analyyseissa. Luonnonsuojeluohjelma-alueista runkoon voitaisiin sisällyttää myös kansallis- ja luonnonpuistojen kehittämisohjelman kohteet ja periaatepäätösten alueet, mutta niitä ei ole Uudellamaalla.

Osatekijä 2. Rungon ulkopuoliset ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaaliltaan suotuisat alueet

Viherrakenteen tarkasteluun valittiin Uudenmaan liitossa käydyn keskustelun perusteella kymmenen ekosysteemipalvelua, joita tarkasteltiin samanarvoisina (Taulukko 6). Palveluista valittiin maakuntakaavoituksen sisällön ja tehtävän kannalta oleellisiksi katsotut palveluluokat. Valittujen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalia tarkasteltiin yhdessä ja irrotettiin rungon ulkopuolelle jäävät parhaat 20 % Uudenmaan maa- ja sisävesialueista.

Taulukko 6. Uudenmaan viherrakenteen avainalueiden analysointiin valitut ekosysteemipalvelut.

Pääryhmä	Ekosysteemipalvelu	Esimerkkejä
Tuotantopalvelut	Maataloustuotanto ja vesiviljely	Viljeltyt ravintokasvit, liha- ja maitotuotteet, hunaja, kalankasvatuslaitoksissa tuotettu kala
	Juomavesi (pinta- ja pohjavesi)	
	Kasveista, levistä ja eläimistä saadut materiaalit ja geenivarannot	Tukkipuu, kuitupuu, selluloosa ja muut puujalosteet, kukat, luonnonlääkkeet, rehut ja lannoitteet
	Kasvit ja eläimet energialähteinä	Polttopuu, energiakasvit, bioetanoli, rasvat, kasviöljyt
Säätely- ja ylläpitopalvelut	Vedenkierron säätely ja tulvasuojelu	Hulevesien imeyttäminen, vesitasapainon ylläpitäminen, virtaamien säätely ja tulvahuippujen tasaaminen, rannikoiden tulvasuojelu sopivan maanpeitteen ja kasvillisuuden avulla.
	Lisääntymiskelpoisten populaatioiden ja suojaelinympäristöjen ylläpito	Kasvien ja eläinten lisääntymis- ja suojapaikat
	Maapallon ilmaston säätely	Hiilensidonta
Kulttuuriset ekosysteemipalvelut	Luonto virkistysympäristönä	Uinti, lenkkeily, kävely, sukeltaminen, pyöräily, kiipeily, veneily, vapaa-ajan kalastus ja metsästys
	Esteettisyys ja kulttuuriperintö	Kauniit ja miellyttävät maisemat, kulttuuriperintö ja kulttuurimaisemat, paikan tuntu, luonto taiteen innoittajana
	Luonnon itseisarvo ja arvo perintönä seuraaville sukupolville	Halu säilyttää kasveja, eläimiä, ekosysteemejä ja maisemia niiden itseisarvon takia tai tulevien sukupolvien käyttöä varten, moraalinen näkökulma

Osatekijä 3. Luonnon ydinalueet ja niiden väliset yhdysrakenteet

Rasterimuotoisesta CORINE Land Cover 2006 –maanpeiteaineistosta irrotettiin Seutukeke-kriteerien mukaisesti metsäalueet, suot ja kosteikot (Taulukko 7). 25 metrin kokoiset pikselit yleistettiin 50 metrin pikselikokoon siten, että kukin pikseli luokitui metsä-, suo- tai kosteikkoalueisiin kuuluvaksi vain, jos yli puolet alkuperäisistä pikseleistä (kolme tai neljä) kuului johonkin näistä luokista. Ydinalueiden kytkeytyneisyysanalyysissä otettiin huomioon jatkuvuus maakunnan rajojen yli.

Luokiteltiin metsä-, suo- ja kosteikkoalueet MSPA-menetelmällä (*Morphological Spatial Pattern Analysis*, ks. Soille & Vogt, 2009) seuraaviin luokkiin:

- **Ydinalueet:** reunavyöhykkeen poistamisen jälkeen jäljelle jäävät metsä-, suo- ja kosteikkoalueet
- Reunavyöhyke: 100 m levyinen reunavyöhyke
- **Yhteydet:** yhdysrakenne, joka yhdistää toisiinsa vähintään kaksi ydinaluetta
- **Silmukat:** yhdysrakenne, joka yhdistää ydinalueen itseensä
- **Saarekkeet:** metsä-, suo- ja kosteikkosaarekkeet, joiden sisään ei jää lainkaan ydinalueita valitulla reunavyöhykekriteerillä (100 m)
- **Katkeavat yhdysrakenteet**

Näistä luokista ainoastaan **ydinalueet** ja niiden väliset **yhteydet sisällytettiin** viherrakennekarttaan.

Taulukko 7. Luonnon ydinalueiden analyysia varten tehty irrotus CORINE Land Cover 2006 –aineistosta.

Corine Land Cover 2006, taso 4: maanpeiteluokan tunnus ja nimi	
2310	Laidunmaat
3111	Lehtimetsät kivennäismaalla
3112	Lehtimetsät turvemaalla
3121	Havumetsät kivennäismaalla
3122	Havumetsät turvemaalla
3123	Havumetsät kalliomaalla
3131	Sekametsät kivennäismaalla
3132	Sekametsät turvemaalla
3133	Sekametsät kalliomaalla
3210	Luonnonniityt
3220	Varvikot ja nummet
3241	Harvapuustoiset alueet , cc <10%
3242	Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, kivennäismaalla
3243	Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, turvemaalla
3244	Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, kalliomaalla
3247	Harvapuustoiset alueet, käytöstä poistuneet maatalousmaat
3320	Kalliomaat
4111	Sisämaan kosteikot maalla
4112	Sisämaan kosteikot vedessä
4121	Avosuot
4211	Merenrantakosteikot maalla
5110	Joet

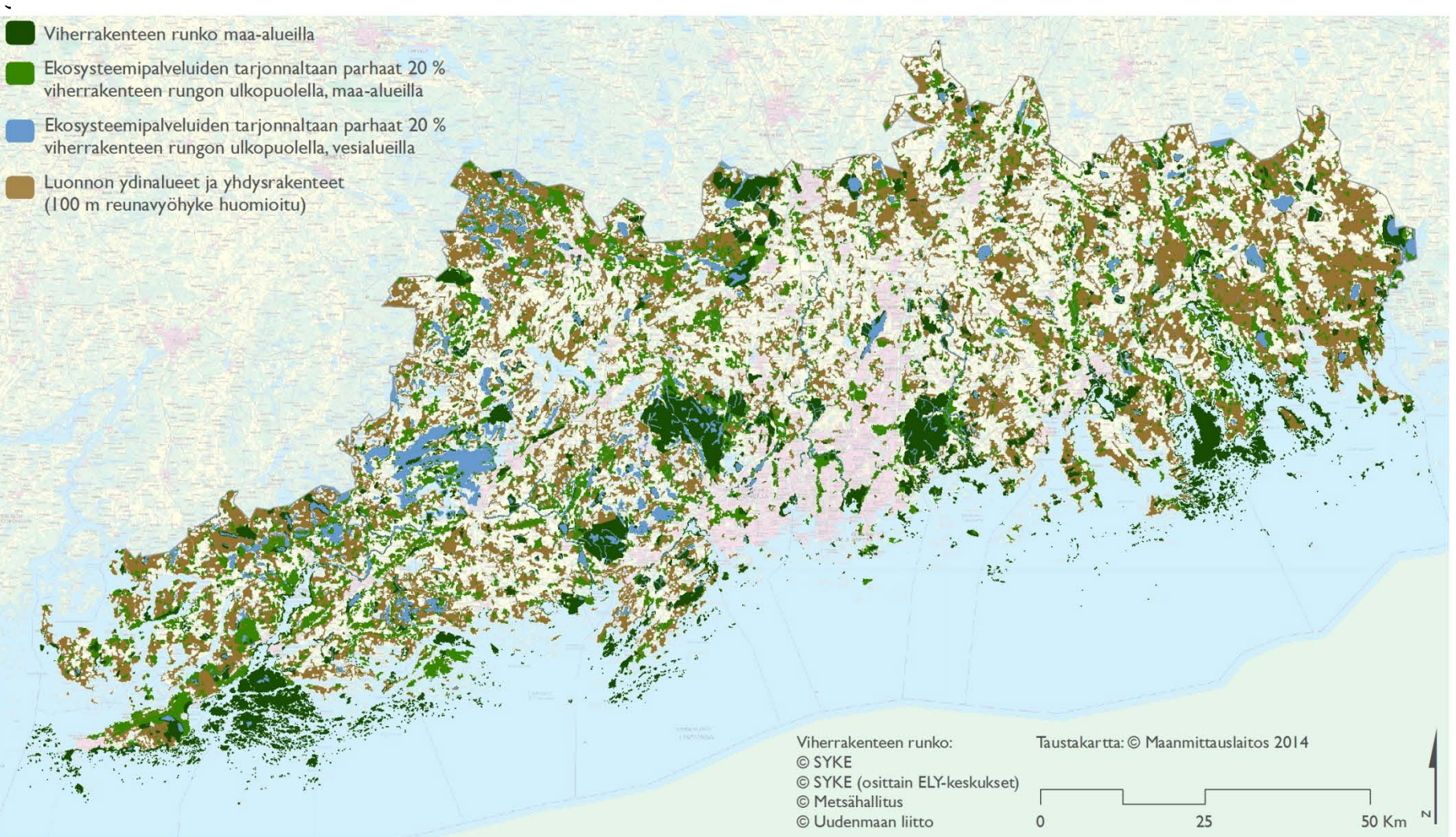
Osatekijöiden yhdistäminen kartaksi

Kuvassa 8 on esitetty ensisijaisesti päällimmäisenä tasona osatekijä 1, *viherrakenteen runko*. Seuraavaksi lisättiin osatekijä 2, *rungon ulkopuoliset alueet, joilla on korkein ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaali*. Viimeiseksi lisättiin kartalle osatekijä 3, *luonnon ydinalueet ja niiden väliset yhteydet*. Ydinalueet ja niiden väliset yhteydet ovat monilta osin päällekkäisiä muiden osatekijöiden kanssa. Tällaisissa tapauksissa kartalla alue on merkitty ensisijaisesti joko osatekijään 1 tai 2 kuuluvaksi.

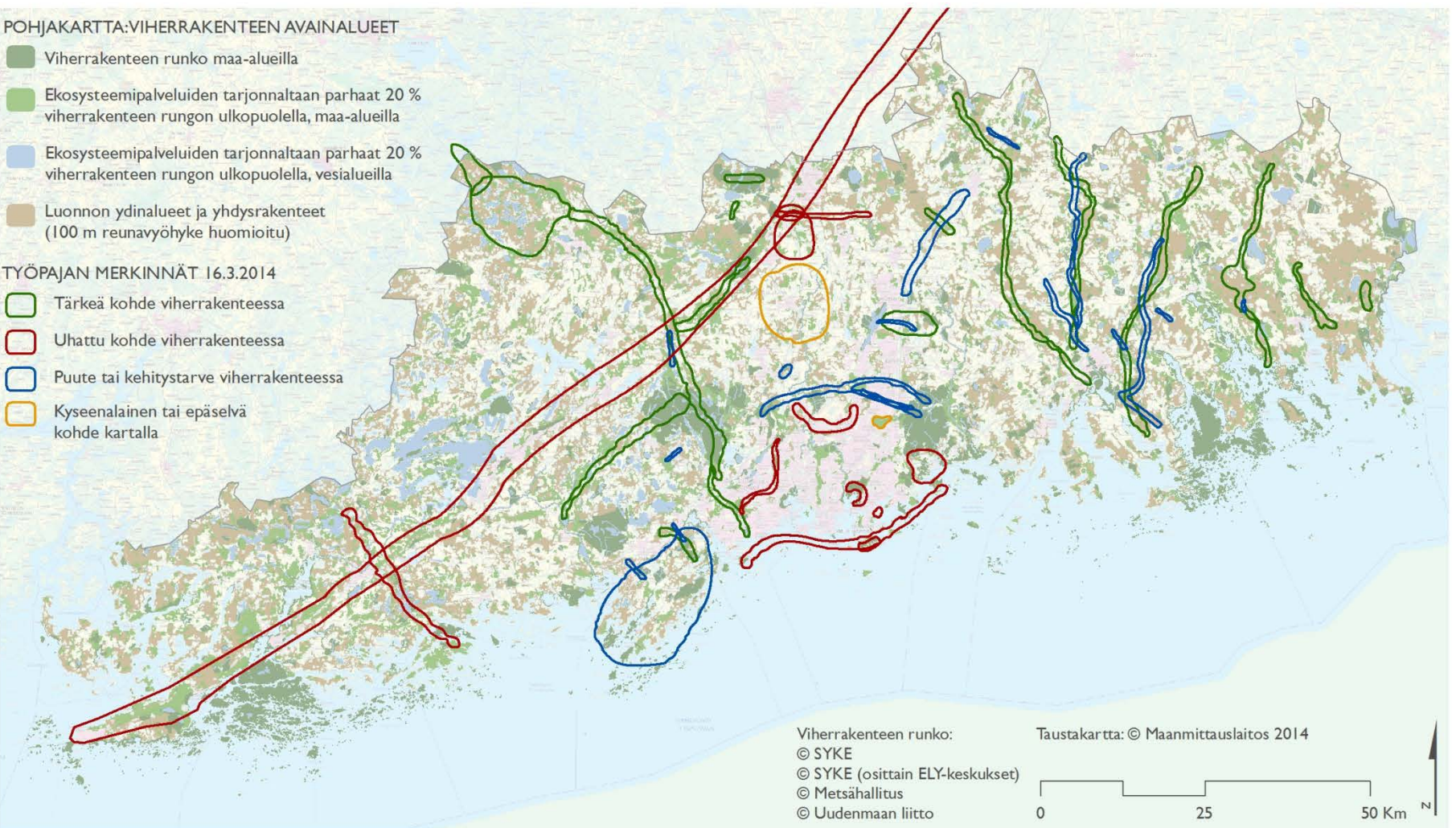
Kartalla on esitetty erikseen sinisellä värillä runkoon tai sen ulkopuolisiin parhaisiin 20 prosenttiin kuuluvat vesialueet. Vesialueet rajattiin viherrakenteen alueista käyttäen Maanmittauslaitoksen Ranta250-aineistoa. Alle 10 ha kokoisia vesimuodostumia ei ole visualisoitu erikseen. Viherrakenteen rajausta ei noudateta kaikissa kohdissa vesistörajoja.

Kartta sisältää kaikenkokoiset runkoon kuuluvat kohteet (suojelualueet ja muut arvokkaat luontoalueet). Visualisoinnin selkeyttämiseksi muista kohteista on sisällytetty visualisointiin ainoastaan vähintään 10 ha kokoiset kohteet. Viherrakenteen sisään jäävät alle 3 ha kokoiset reiät on tilkitty kartan luettavuuden parantamiseksi.

Kuvassa 9 viherrakenne on himmennetty taustakartaksi, jonka päälle on merkitty Uudenmaan liitossa 21.3.2014 järjestetyssä työpajassa kerätty alueellisten toimijoiden karttapalaute.



Kuva 8. Uudenmaan viherrakenteen avainalueet. Rungon muodostavat suojelualueet ja muut tunnistetut luontoarvoiltaan arvokkaat alueet. Rungon lisäksi avainalueisiin on valittu parhaat ekosysteemipalveluita tuottavat alueet sekä luonnon ydinalueet ja näiden väliset yhdysrakenteet.



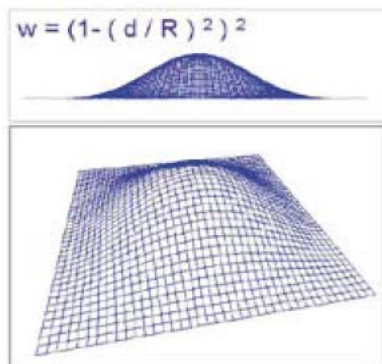
Kuva 9. Uudenmaan liitossa 21.3.2014 järjestetyssä työpajassa kerätty alueellisten toimijoiden tunnistamat tärkeät tai uhatut viherrakenteen kohteet, puutteet tai kehitystarpeet viherrakenteessa sekä kohteet, joiden merkitys on kyseenalainen tai epäselvä.

Viherrakenteen ekologisen helppokulkuisuuden arviointi: pelto-metsämosaiikki

Pienialaisten pelto- ja metsäkuvioiden muodostama mosaiikki on viherrakenteen ja eliöiden liikkumisen kannalta suotuisa maankäyttötyyppi, koska suojaa tarjoavat metsiköt ovat riittävän lähellä toisiaan, vaikka niitä erottavatkin peltoalueet. Tällainen mosaiikki ei kuitenkaan noussut viherrakenteen avainalueiden analyysissä tärkeäksi viherrakenteeksi, jos se ei ollut valittujen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaaliltaan erityisen korkea. Mitä peltoalueisiin tulee, ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalianalyysissä lisäarvoa saivat mm. arvokkaat lintualueet, kulttuuri-, maisema- tai luontoarvoiltaan arvokkaiksi tunnistetut pellot (kulttuuristen ekosysteemipalveluiden näkökulmasta) sekä hyvät ja yhtenäiset peltoalueet (maataloustuotannon kannalta). Luonnon ydinalueanalyysistä taas karsiutuivat pienimmät metsälaikut pois. Metsien ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalin kannalta tärkeitä tekijöitä analyyseissa olivat mm. puuston tilavuus (tuotantopalvelut), metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt tai luontoarvoiltaan vähintään maakunnallisesti merkittävät kohteet (säätel- ja ylläpitopalvelut, kulttuuriset ekosysteemipalvelut) sekä lajirakenteeltaan sopivien uudistuskypsin metsiköiden kanto-, oksa- ja latvabiomassa (tuotantopalvelut).

Viherrakenteen avainalueiden analyysissä eivät riittävästi tulleet esille ns. helppokulkuiset maisemarakenteet, jotka eivät muodosta selviä viherkäytäviä viheralueiden välille, mutta jotka silti mahdollistavat eliöiden helpon liikkumisen ja ovat myös tärkeitä monien ekosysteemipalveluiden tuotannon kannalta (esim. pölytys – pölyttäjät viihtyvät metsänreunoissa ja mosaiikkimaisella alueella metsänreunaa on paljon). Yksittäisten maanpeitelaikkujen ekologinen toimivuus eri riipu ainoastaan kyseisen laikon omista ominaisuuksista vaan myös ympäröivien alueiden ominaisuuksista. Esimerkiksi voidaan ajatella, että maatalousmaa ei ole ekologisessa mielessä helppokulkuinen, mutta kun sitä tarkastellaan suhteessa ympäristöönsä, se voi esimerkiksi ympäröivien metsien ansiosta mahdollistaakin eliölajien liikkumisen (kuva 10).

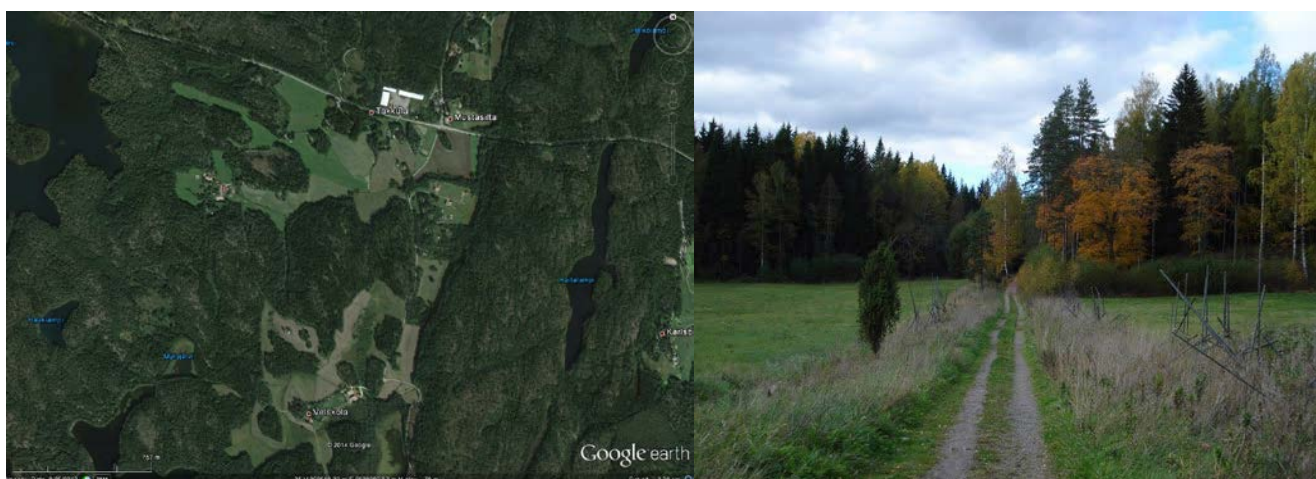
Viherrakenteen helppokulkuisten alueiden tunnistamiseen Uudeltamaalta käytettiin analyyseissä CORILIS-menetelmää, joka perustuu maanpeitteen ja maisemarakenteen ominaisuuksiin (European Environment Agency 2006; Peifer 2009). Menetelmällä lasketaan maanpeiteluokkien helppokulkuisuuspotentiaaleja kussakin pisteessä osana isompaa aluetta.



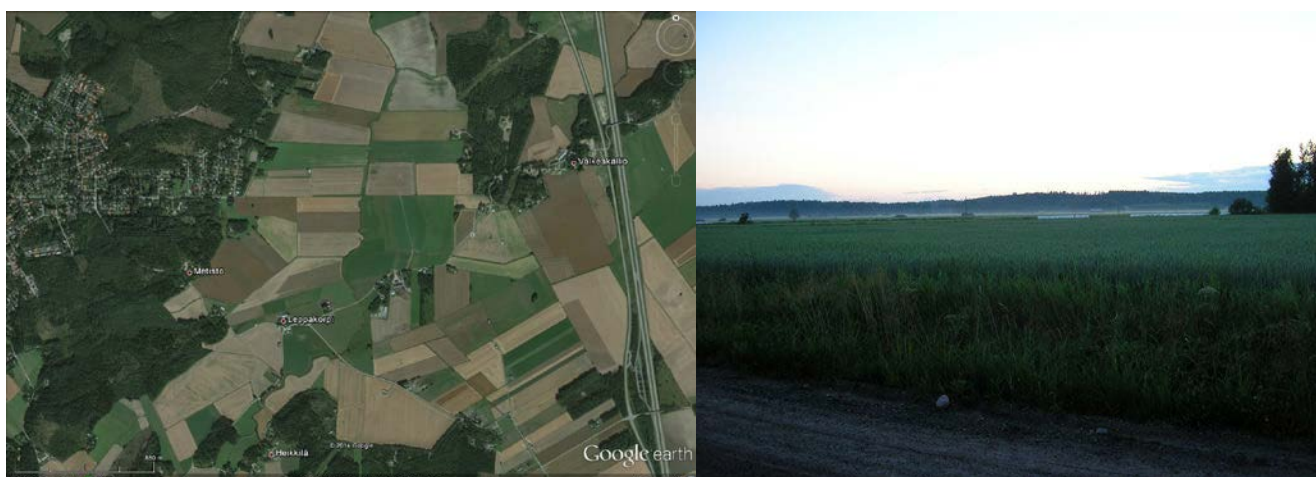
$w = (1 - (d/R)^2)^2$
 w: weight
 d: distance in km
 R: smoothing radius

CORILIS-menetelmässä valitaan alue, joka tietyllä säteellä pisteestä vaikuttaa siihen. Pisteen arvo on etäisyyspainotettu keskiarvo, jossa painoarvo annetaan sen perusteella, miten kaukana piste on lähistön pisteistä (kuva 11). Valitun säteen pituus on hyvin tärkeää menetelmän tulosten kannalta. Lyhyet säteet johtavat liian äkkinäisiin muutoksiin viherrakenteen helppokulkuisuudessa, kun taas hyvin suurilla säteillä erot tasoittuvat liiallisesti (kuva 12).

Kuva 11. Pisteen saaman painoarvon muodostuminen CORILIS-menetelmää käytettäessä.



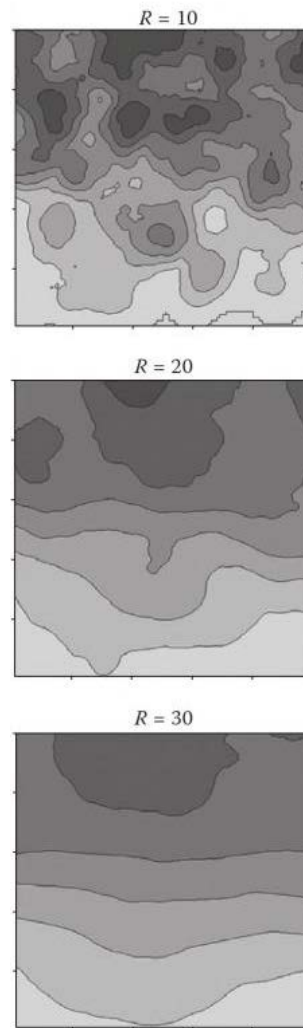
Lähde: Google Earth & Panoramio. 60° 19' 25''N 24° 37' 23'' E



Lähde: Google Earth & Panoramio. 60° 31' 36''N 24° 49' 31'' E

Kuva 10. Kuvapareilla on esitetty esimerkki kahdesta erilaisesta maatalousmaa-alueesta, jotka molemmat on luokiteltu CORINE Land Cover –aineistossa luokkaan "Käytössä olevat pellot". Kun Corilis-menetelmällä lasketaan näiden alueiden ekologinen helppokulkuisuus käyttämällä arviointisäteenä yhtä kilometriä, saadaan ylemmän

kuvaparin alueen helppokulkuisuusindeksiksi 0,6-0,8 ja alemman kuvaparin helppokulkuisuusindeksiksi alempi 0,2-0,4.



Kuva 12. Valitun etäisyysäteen vaikutus viherrakenteen läpäisevyyden arviointiin (Friendly 1991).

Uudenmaan viherrakenteen ekologinen helppokulkuisuus arvioitiin käyttämällä kahta erilaista etäisyysädetä: 250 metriä ja 1000 metriä. Helppokulkuisuusindeksi voi saada arvoja väliltä 0-100. Kun indeksin arvo on yli 80, alueen ekologinen helppokulkuisuus on erittäin hyvä (esimerkiksi metsäalueet), mutta kun indeksin arvo on alle 20, alueella on esteitä (esimerkiksi kaupunkialueet). Keskimääräisiä arvoja löydetään sellaisilta alueilta, joilla on vaihteleva maankäyttö tai jotka ovat siirtymäaluetta helppokulkuisilta alueilta ei-helppokulkuisille alueille (esimerkiksi Keskuspuiston reuna-alueet Helsingissä).

Euroopan ympäristövirasto suosittelee käyttämään viherrakenteen käytävien arvioinnissa lähtökohtana seuraavia CORINE Land Cover –luokkia (European Environment Agency 2011):

- Laidunmaat ja pienipiirteinen maatalousmosaiikki
- Metsät, harvapuustoiset metsät ja pensastot
- Luonnonniityt, varvikot ja nummet sekä kuivat ikivihreän kasvillisuuden alueet

- Avoimet kankaat ja kalliomaat
- Kosteikot
- Vesialueet

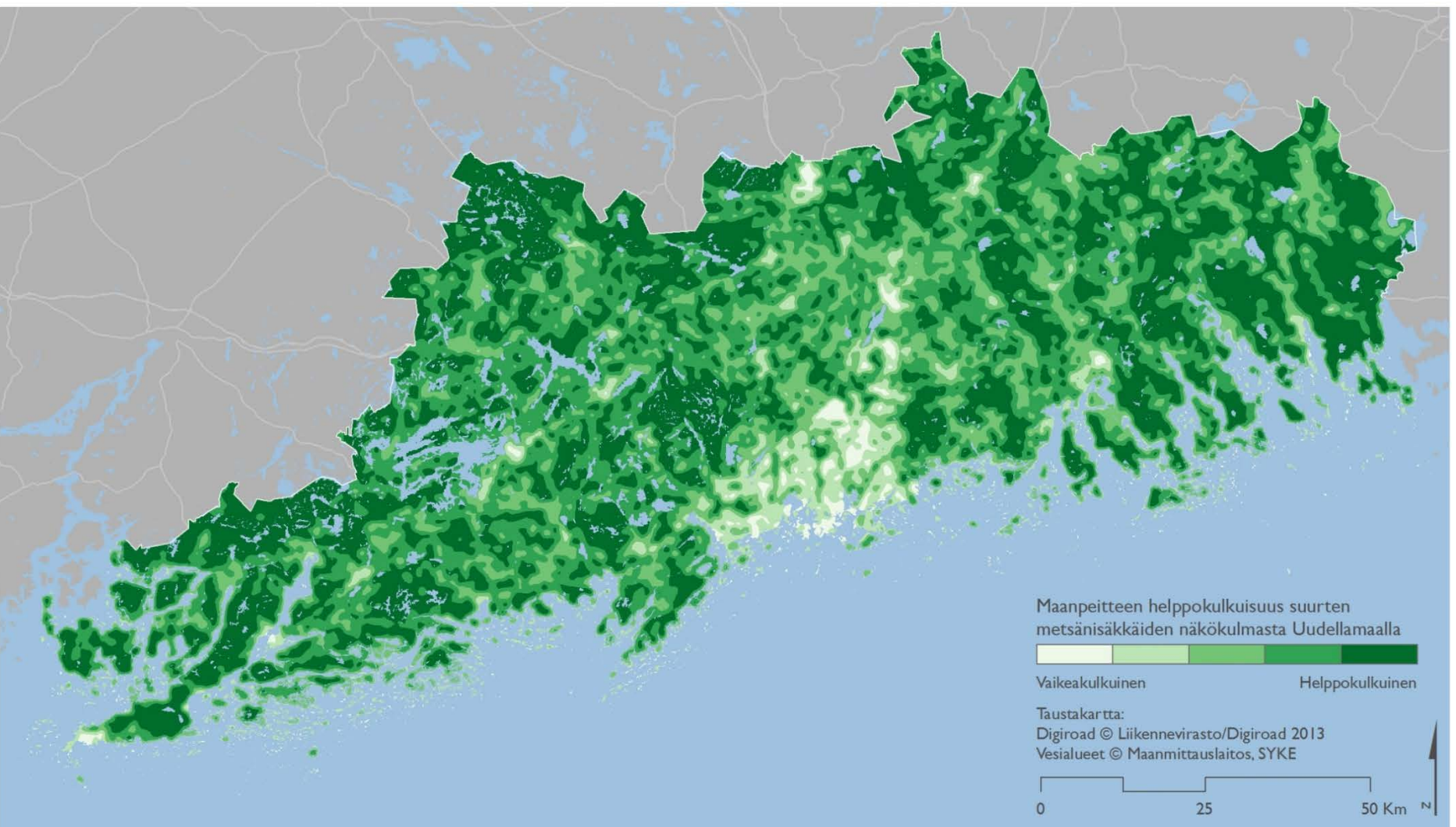
Uudenmaan viherrakenteen helppokulkuisuuden arvioinnissa käytettiin tätä Euroopan ympäristöviraston suositusta sovellettuna Uudenmaan olosuhteisiin. CORINE Land Cover –luokat pisteytettiin sen perusteella, millaisen estevaikutuksen ne muodostavat käyttäen lähtökohtana eurooppalaista pisteytystä (European Environment Agency 2014), joka tarkistettiin Suomen oloihin sopivaksi yhdessä Suomen ympäristökeskuksen luontoasiantuntijan kanssa. Maanpeiteluokille annettiin arvo väliltä 1-100 riippuen siitä, kuinka helppokulkuinen tai estävä kyseisen luokan kuvaama maanpeite on eliölajien liikkumisen kannalta (Taulukko 8).

Taulukossa 8 esitetyillä maanpeiteluokkien helppokulkuisuusarvoilla ja valituilla etäisyysäteillä (250 metriä ja 1000 metriä) tehdyt analyysit Uudeltamaalta ovat toisiaan täydentäviä, koska etäisyysäde vaihtelee riippuen tarkasteltavasti lajista ja mittakaavasta. Suuremmalla etäisyysäteellä saadaan esille kaikkein tärkeimmät ekologisesti helppokulkuiset alueet ja myös kokonaiskuva on selkeämpi (Kuva 13). Pienempien viheralueiden merkityksen korostamiseksi on puolestaan käytettävä lyhyempää etäisyysädettä; tällöin Uudenmaan alueen kokonaiskuva jää kuitenkin sekavammaksi (Kuva 14). Kumpaakin etäisyysädettä käyttämällä saadaan paremmin esille pelto-metsämosaiikista muodostuvien alueiden arvo erityisesti säätely- ja ylläpitopalveluiden kannalta. Esimerkiksi Keski-Uudenmaan maanviljelysalueiden merkitys muidenkin kuin tuotantopalveluiden tuottajana tulee näkyville paremmin.

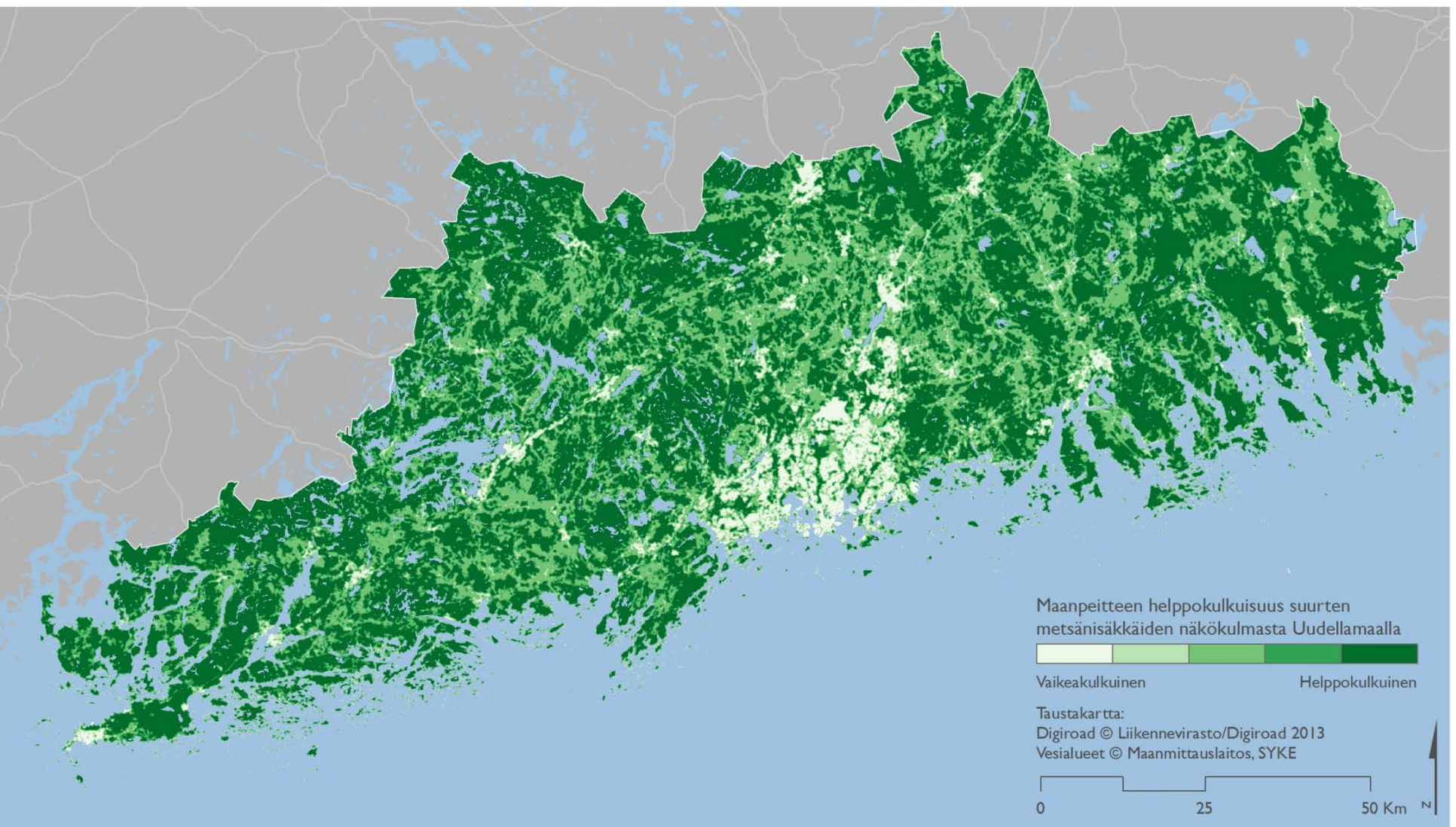
Taulukko 8. CORINE Land Cover –luokille annetut suhteelliset pistearvot perustuen niiden arvioituun ekologiseen läpäisevyyteen. Vasemmalla Suomen oloihin sovellettu pisteytys, oikealla eurooppalainen pisteytys (European Environment Agency 2014).

CLC (suomalainen)	Uusimaa	EEA (Europe)	CLC (eurooppalainen)
Tiiviisti rakennetut asuinalueet	100	100	Continuous urban fabric
Väljästi rakennetut asuinalueet	90	100	Discontinuous urban fabric
Teollisuuden ja palveluiden alueet	100	100	Industrial or commercial units
Liikennealueet	90	88	Road and rail networks and associated land
Satama-alueet	100	100	Port areas
Lentokenttäalueet	100	100	Airports
Maa-aineisten ottoalueet	70	67	Mineral extraction sites
Kaatopaikat	60	100	Dumpsites
Rakennustyöalueet	100	100	Construction sites
Kesämökkit	70	88	Sport and leisure facilities
Muut urheilu- ja vapaa-ajan toiminta –alueet	70		
Golfkentät	50		
Raviradat	90		
Käytössä olevat pellot	50	67	Non-irrigated arable land
Käytöstä poistuneet pellot	20		
Hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmät	50	67	Fruit trees and berry plantations
Laidunmaat	20	67	Pastures
Lehtimetsät kivennäismaalla	1	1	Broad-leaved forest
Lehtimetsät turvemaalla	1		
Havumetsät kivennäismaalla	1	1	Coniferous forest
Havumetsät turvemaalla	1		
Havumetsät kalliomaalla	1		
Sekametsät kivennäismaalla	1	1	Mixed forest
Sekametsät turvemaalla	1		
Sekametsät kalliomaalla	1		
Luonnonniityt	10	88	Natural grasslands
Varvikot ja nummet	10	88	Moors and heathland
Harvapuustoiset alueet , cc <10%	10	88	Transitional woodland-shrub
Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, kivennäismaalla	1		
Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, turvemaalla	1		
Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, kalliomaalla	1		
Harvapuustoiset alueet havumetsärajan yläpuolella	10		
Harvapuustoiset alueet, käytöstä poistuneet maatalousmaat	10		
Rantahietikot ja dyynialueet	20	88	Beaches, dunes, sands
Kalliomaat	20	88	Bare rocks
Sisämaan kosteikot maalla	20	88	Inland marshes
Sisämaan kosteikot vedessä	20		
Avosuot	20	88	Peat bogs
Turvetuotantoalueet	80		
Merenrantakosteikot maalla	20	88	Salt marshes
Merenrantakosteikot vedessä	90		
Joet*	20	88	Water courses

Järvet*	20	88	Water bodies
Meri*	90	100	Sea and ocean



Kuva 13. Maanpeitteen helppokulkaisuus Uudellamaalla, kun etäisyyssäteenä käytettiin 1000 metriä.



Kuva 14. Maanpeitteen helpokulkaisuus Uudellamaalla, kun etäisyyssäteenä käytettiin 250 metriä.

3.3 Kulttuurisiin ekosysteemipalveluihin kohdistuva kysyntä

Uudenmaan kulttuurisiin ekosysteemipalveluihin kohdistuvaa kysyntää arvioitiin kahdella eri lähestymistavalla. Ensin tutkittiin maakunnan jokaisen 250 m ruudun saavutettavuutta tieverkkoa pitkin suhteessa Uudenmaan väestön sijoittumiseen 250 metrin ruudukossa. Tämä analyysi kuvaa alueellista vaihtelua niin kutsutussa potentiaalisessa kysynnässä, sillä se ei perustu havaintoihin ihmisten todellisesta käyttäytymisestä. Tätä potentiaalisen kysynnän arviota täydennettiin vielä Internet-pohjaisella Harava-karttakyselyllä, johon ihmiset saivat merkitä itselleen tärkeitä paikkoja muun muassa virkistykseen, maisema-arvojen ja kulttuuriperinnön kannalta. Kartalle merkityt paikat edustavat todellisia paikkoja, joissa ihmiset kokevat hyötyvänsä kulttuurisista ekosysteemipalveluista. Paikannukset kertovat siis toisaalta näihin palveluihin kohdistuvasta todellisesta kysynnästä, toisaalta niiden nykyisestä tarjonnasta.

Saavutettavuus suhteessa väestön tiheyteen – missä on laskennallisesti korkea kysyntä?

Uudenmaan eri alueiden saavutettavuutta tarkasteltiin 250 m väestöruudukossa siten, että ensin määritettiin kullekin maakunnan ruudulle niin kutsutut palvelualueet. Kunkin ruudun palvelualue koostuu niistä ruuduista, jotka ovat 10 minuutin matka-ajan etäisyydellä tieverkkoa pitkin sen keskipisteestä. Seuraavaksi laskettiin yhteen kaikkien palvelualueiden ruutujen asukkaat. Jokainen ruutu kuuluu näin ollen sekä omaan että useiden muiden siitä kymmenessä minuutissa saavutettavien olevien ruutujen palvelualueisiin (Kuva 15). Ei ole tietenkään realistista olettaa, että kaikki ruudun palvelualueen asukkaat sattuisivat samaan 250 metrin ruutuun yhtä aikaa, mutta tällä analyysimenetelmällä saadaan kuitenkin yleiskuva eri alueiden saavutettavuuden eroista suhteessa väestökeskitymiin. Vertailun vuoksi tehtiin vastaava laskelma myös käyttäen palvelualueen kynnyksarvona 30 minuutin matka-aikaa (Kuva 16).

Laskelmissa käytettiin lähtöaineistona vuoden 2014 väestöä YKR-ruuduittain (© SYKE/YKR) ja Suomen tie- ja katuverkko 2013 –aineistoa (© Esri Finland ja Liikennevirasto / Digiroad 2013). Matka-ajat perustuvat teiden keskinopeuksiin, jotka on arvioitu teiden toiminnallisen luokituksen mukaan (Taulukko 9). Suomen tie- ja katuverkko 2013 –aineistossa on huomioitu myös taajamien hidastava vaikutus matka-aikoihin. Analyyseissa huomioitiin myös naapurimaakuntien tieverkko ja väestö.

Taulukko 9. Matka-aika-analyyseissa käytetyt keskinopeudet toiminnallisten tieluokkien mukaan (Esri Finland ja Liikennevirasto / Digiroad 2013).

Luokka	Taajamassa	Taajaman ulkopuolella	Nopeus km/h
1	Seudullinen pääkatu	Valtatie	98
2	Seudullinen pääkatu	Kantatie	76
3	Seudullinen / Alueellinen pääkatu	Seututie	65
4	Kokoojakatu	Yhdystie	48
5	Liityntäkatu	Tärkeä yksityistie	40
6		Muu yksityistie	30
10	Kevyen liikenteen väylä	Kevyen liikenteen väylä	4

Kunkin ruudun potentiaalista kysyntää kuvaava väestömäärä 10 minuutin aika-etäisyydellä suhteutettiin ruudun kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tarjontaan ristiintaulukoimalla. Ruudut luokiteltiin ensin palvelualueensa väestön mukaan Taulukko 10 esitetyllä tavalla. Ristiintaulukointi kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tarjonnan kanssa tehtiin Taulukko 11 noudattaen ja tuloksena syntyvät luokat nimettiin Taulukko 12 mukaisesti. Lopuksi tulokset visualisoitiin kartaksi, jossa kulttuuristen ekosysteemipalveluiden kysyntä ja tarjonta on suhteutettu toisiinsa (Kuva 17).

Taulukko 10. Ruutujen luokittelu niitä ympäröivien 10 minuutin matka-aikaetäisyyksiin perustuvien palvelualueiden väestömäärän mukaan.

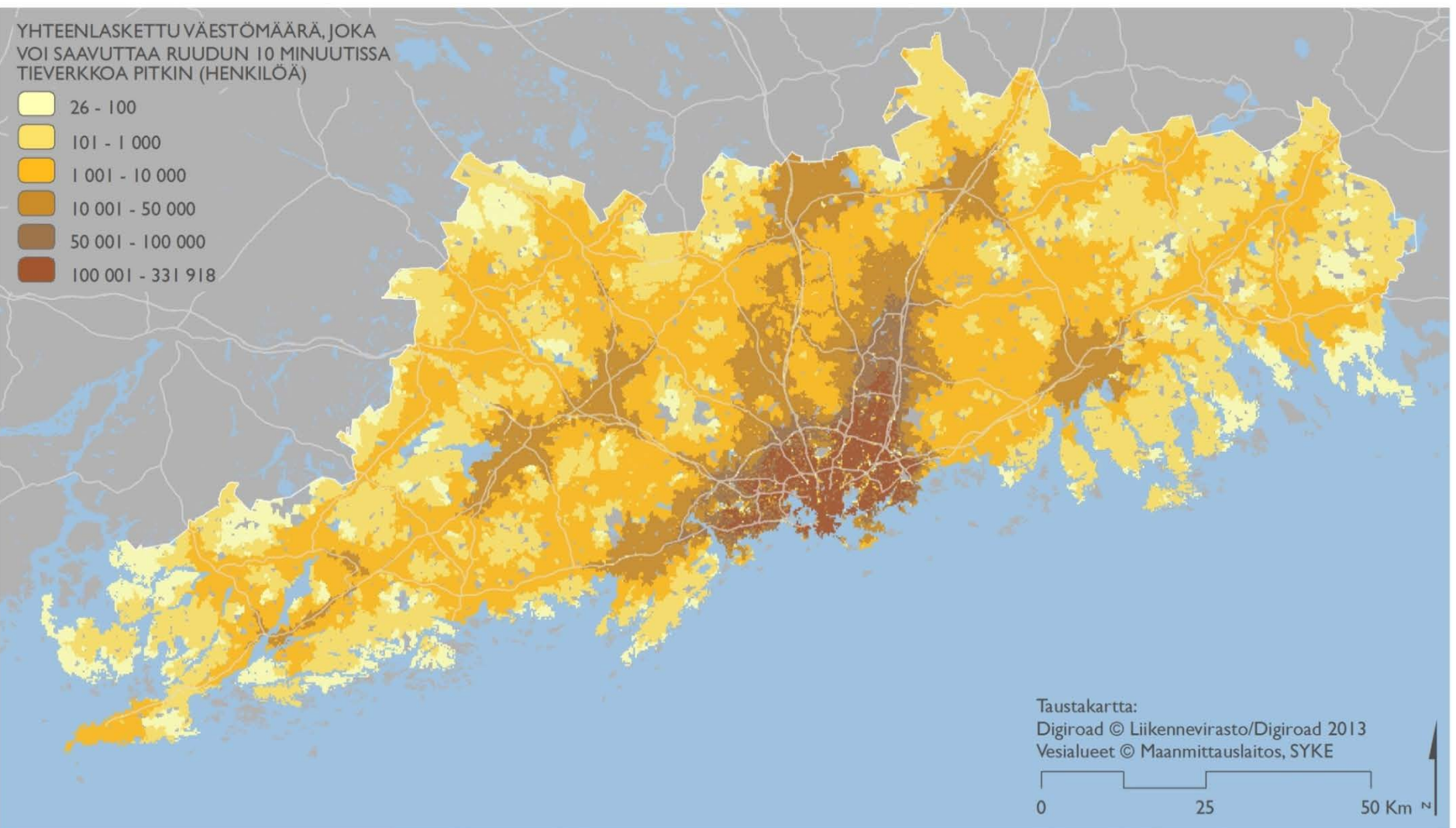
	Ympäröivän palvelualueen yhteenlaskettu väestömäärä
Luokka 1	1 – 100 henkilöä
Luokka 2	101 – 1000 henkilöä
Luokka 3	1001 – 10000 henkilöä
Luokka 4	10001 – 50000 henkilöä
Luokka 5	50001 – 100000 henkilöä
Luokka 6	100001 – 331 918 henkilöä

Taulukko 11. Ruutujen ristiintaulukointi kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalin (tarjonta) ja niitä ympäröivien palvelualueiden väestömäärän (kysyntä) perusteella.

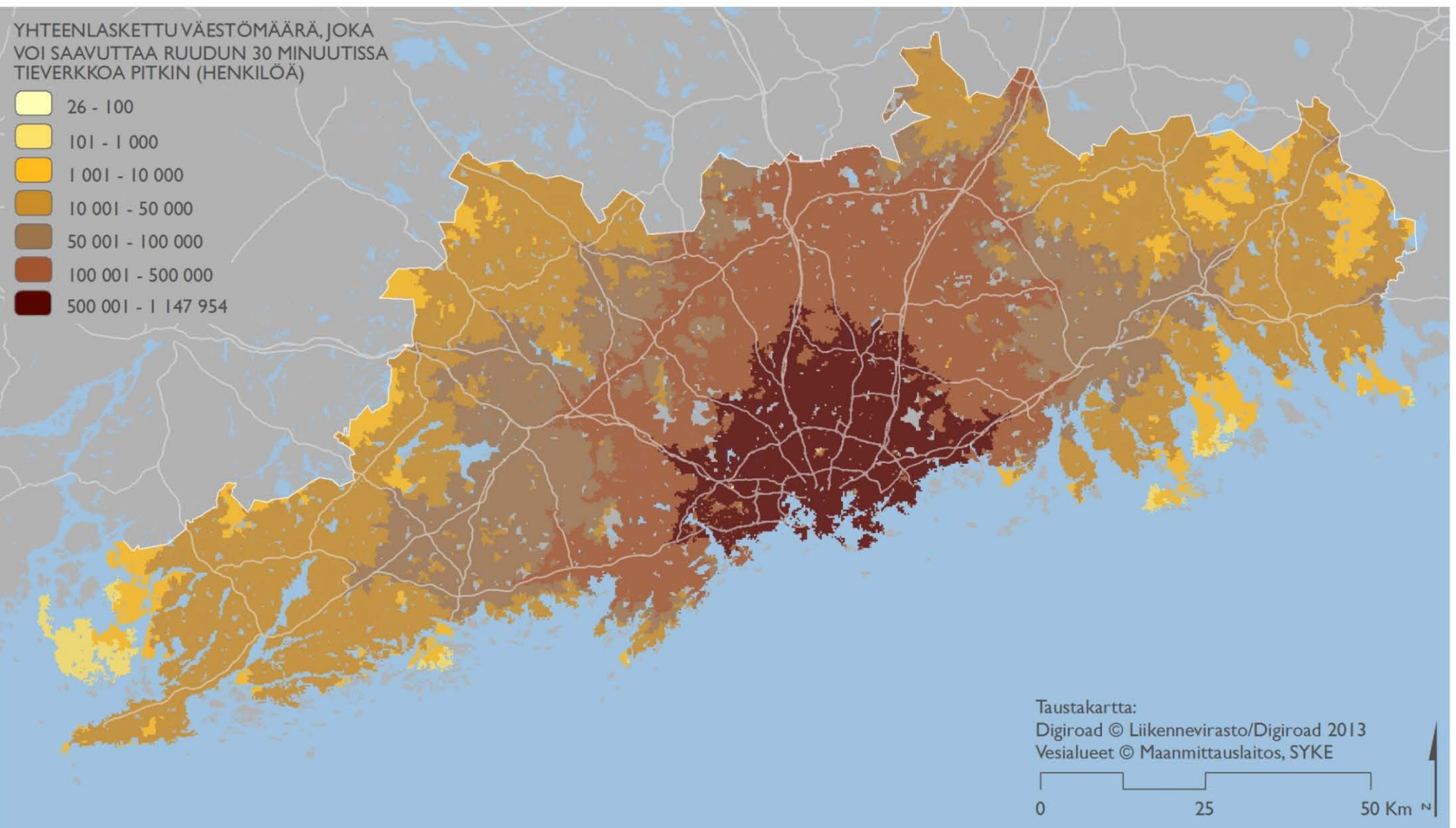
Kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalin luokitusrajat				
Väestömäärä	Luokka Raja-arvot	Matala 0.36	Keskimääräinen 0.44	Korkea 0.46
	Luokka 1	1	2	3
	Luokka 2	1	2	3
	Luokka 3	4	5	6
	Luokka 4	4	5	6
	Luokka 5	4	5	6
	Luokka 6	7	8	9
	Luokka 7	7	8	9

Taulukko 12. Ruutujen ristiintaulukointi kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalin (tarjonta) ja niitä ympäröivien palvelualueiden väestömäärän (kysyntä) perusteella.

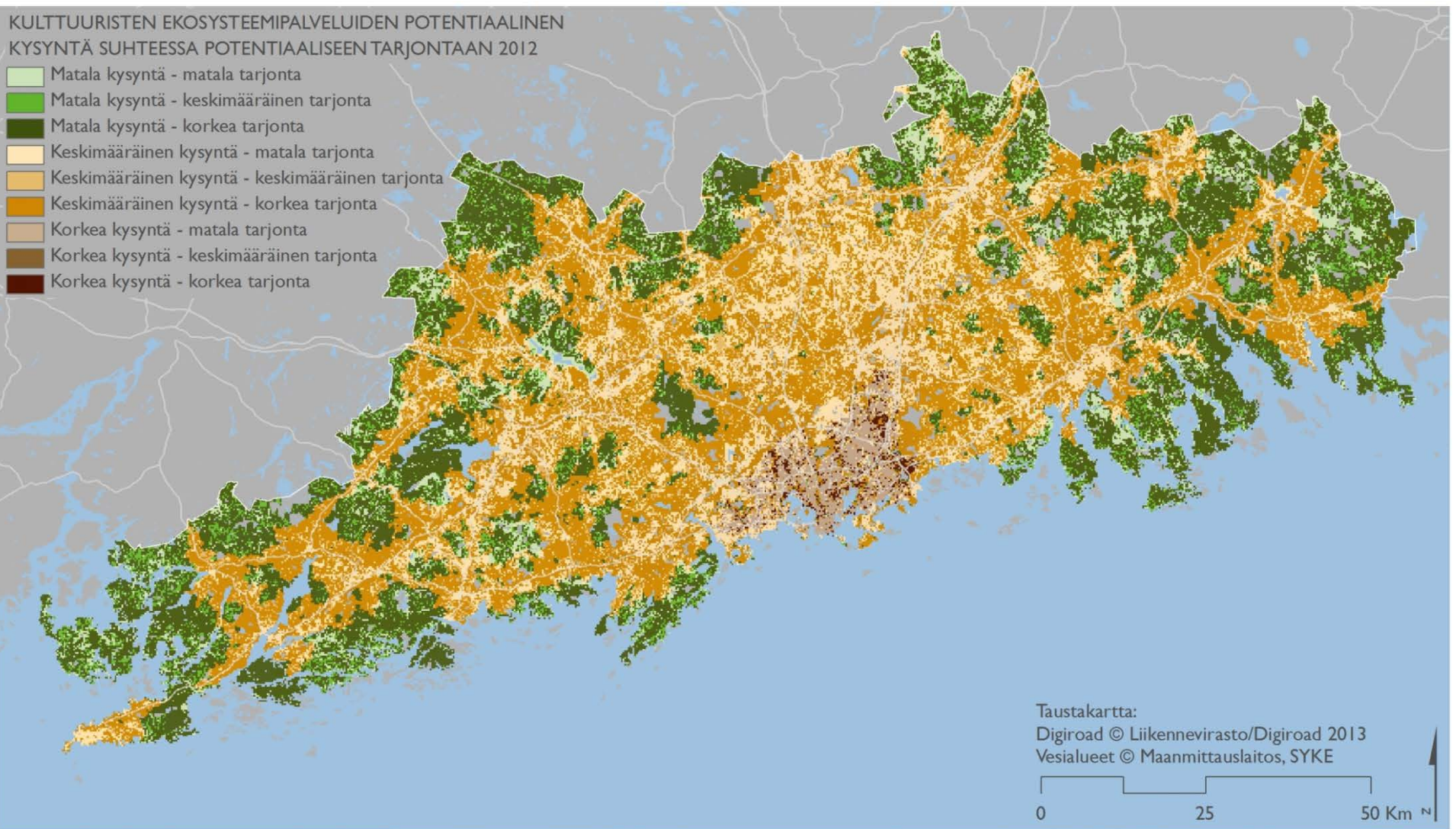
Luokka 1	Matala kysyntä – matala tarjonta
Luokka 2	Matala kysyntä – keskimääräinen tarjonta
Luokka 3	Matala kysyntä – korkea tarjonta
Luokka 4	Keskimääräinen kysyntä – matala tarjonta
Luokka 5	Keskimääräinen kysyntä – keskimääräinen tarjonta
Luokka 6	Keskimääräinen kysyntä – korkea tarjonta
Luokka 7	Korkea kysyntä – matala tarjonta
Luokka 8	Korkea kysyntä – keskimääräinen tarjonta
Luokka 9	Korkea kysyntä – korkea tarjonta



Kuva 15. Yhteenlaskettu väestömäärä, joka voi saavuttaa kunkin 250 m ruudun tieverkkoa pitkin 10 minuutissa. Arvioinnissa on käytetty STK 2013 –aineistoa (© Esri Finland ja Liikennevirasto / Digiroad 2013) ja YKR-ruutuaineiston väestötietoa (© YKR/SYKE ja TK 2014).



Kuva 16. Yhteenlaskettu väestömäärä, joka voi saavuttaa kunkin 250 m ruudun tieverkkoa pitkin 30 minuutissa. Arvioinnissa on käytetty STK 2013 –aineistoa (@ Esri Finland ja Liikennevirasto / Digiroad 2013) ja YKR-ruutuaineiston väestötietoa (@ YKR/SYKE ja TK 2014).



Kuva 17. Kulttuuristen ekosysteemipalveluiden kysyntä suhteessa tarjontaan. Kysyntä on arvioitu laskemalla 250 m ruudukoon väestömäärä, joka voi saavuttaa kunkin ruudun tieverkkoa pitkin 10 minuutissa. Tarjonta on arvioitu GreenFrame-menetelmällä.

Luonnon merkityksiä kartoitettiin myös Harava-kyselyllä

Hankkeen yhteydessä toteutettiin kaikille uusmaalaisille suunnattu avoin Harava-kysely nimeltään *Luonnon merkitykset uusmaalaisille*, jossa vastaajilla oli mahdollisuus paikantaa kartalle itselleen tärkeitä kohteita Uudellamaalla seuraavista teemoista:

- Hyvä virkistyskohde tai -reitti
- Hyvä kohde luonnosta oppimiseen
- Erityisen luonnonkaunis paikka
- Hyvä näköalapaikka luonnonkauniiseen maisemaan
- Historia ja kulttuuriperintö osana luonnonympäristöä ja maisemaa
- Paikka, jossa kulttuuriperintö ja luonto yhdistyvät sellaisella tavalla, joka lisää sen arvoa
- Taiteellisesti innoittava paikka
- Alueelle symbolinen eli tunnuskuullinen kohde
- Paikan tuntu – paikka, jolla on erityinen merkitys ja jossa voin tuntea yhteenkuuluvuutta ympäristööni
- Rentouttava / elvyttävä paikka
- Paikka, jossa voi kokea pyhyiden läsnäoloa
- Kohde, jonka olemassaolo on arvokasta ja joka pitää säilyttää perintönä myös tuleville sukupolville

Kyselyyn oli mahdollista vastata suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi kahden kuukauden ajan 18.6. – 17.8.2014. Kohteita sai merkitä joko oman kotinsa lähiympäristöstä tai mistä tahansa muualta Uudellamaalla. Tehtävänannon mukaan kohteiden ei tarvinnut olla välttämättä koskematonta luontoa, vaan myös ihmisen kädenjälki sai näkyä merkityissä paikoissa. Luonnon tuli olla kuitenkin paikassa jollain tavalla läsnä ja vaikuttamassa vastaajan kokemukseen.

Kyselyssä vieraili yhteensä 952 vastaajaa, joista kohteita merkitsi yhteensä 555 henkilöä. Karttakohteita merkinneiden vastaajien taustatiedoista koottiin yhteenvetoja, joiden perusteella arvioitiin otoksen edustavuutta. Kyselyn vastauksista saatiin paljon mielenkiintoista lisätietoa, mutta otoksen ei voida tulkita edustavan kaikkia uusmaalaisia. Kartalle merkityt paikat perustuvat vastaajien omakohtaisiin kokemuksiin ja subjektiivisiin arvostuksiin. Vastaukset eivät varmastikaan kata kaikkia Uudenmaan merkittäviä paikkoja, mutta merkintöjen alueelliset kasaumat ovat osoitus siitä, että monet vastaajat liittävät tiettyihin paikkoihin useita erilaisia merkityksiä.

Enemmistö vastaajista oli naisia (Taulukko 13). Vastaajien ilmoittamien ikien mediaani oli 44 vuotta (Taulukko 14). Vastaajien ilmoittaman iän perusteella erityisesti 25–39-vuotiaat ja 45–59-vuotiaat vastaajat ovat yliedustettuna aineistossa, kun taas alle 25-vuotiaita ja yli 70-vuotiaita vastaajia on vähän suhteessa Uudenmaan ikärakenteeseen (Taulukko 15 ja Kuva 18). Vastaajien kotikunta noudattaa suhteellisen hyvin Uudenmaan asukkaiden kuntajakaumaa pienin poikkeuksin (Taulukko 16), mutta suomenkieliset (Taulukko 17) ja korkeasti koulutetut vastaajat tulivat aineistossa yliedustetuiksi (Taulukot 18 ja 19).

Taulukko 13. Karttakohteita merkinneiden vastaajien sukupuoli.

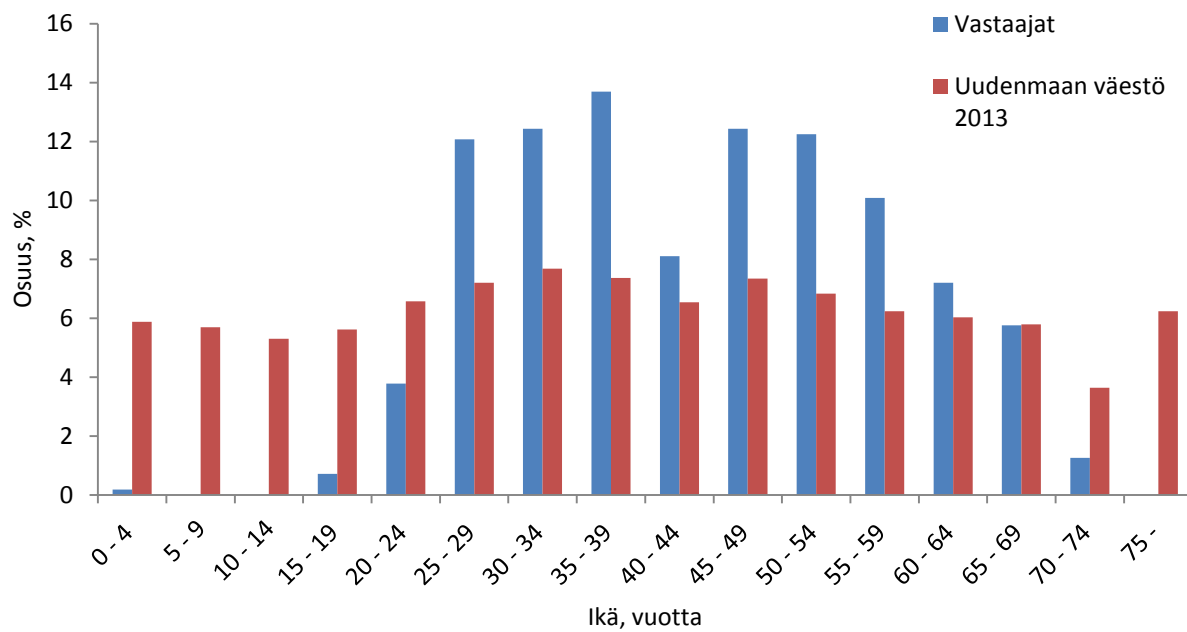
	Kpl	%
Vastaajia	555	100
Naiset	330	59,5
Miehet	225	40,5

Taulukko 14. Vastaajien ilmoittama ikä, vuotta.

Nuorin	0
Keskiarvo	43,8
Mediaani	44
Vanhin	74

Taulukko 15. Vastaajien ilmoittamien ikien jakauma ikäluokittain.

Vuotta	Kpl	%
0 - 4	1	0,2
5 - 9	0	0,0
10 - 14	0	0,0
15 - 19	4	0,7
20 - 24	21	3,8
25 - 29	67	12,1
30 - 34	69	12,4
35 - 39	76	13,7
40 - 44	45	8,1
45 - 49	69	12,4
50 - 54	68	12,3
55 - 59	56	10,1
60 - 64	40	7,2
65 - 69	32	5,8
70 - 74	7	1,3
75 -	0	0,0
Yhteensä	555	100,0



Kuva 18. Harava-kyselyn vastaajien ikäjakauma verrattuna koko Uudenmaan väestön ikäjakaumaan vuonna 2013 (SVT 2014).

Taulukko 16. Vastaajien lukumäärä ja osuus kotikunnittain verrattuna Uudenmaan väestön jakautumiseen kunnittain 2013 (SVT 2014).

Kotikunta	Vastaajat		Uusimaa	
	Kpl	%	Asukkaita	%
Askola	1	0,2	4991	0,3
Espoo	118	21,3	260753	16,4
Hanko	3	0,5	9109	0,6
Helsinki	216	38,9	612664	38,6
Hyvinkää	20	3,6	46188	2,9
Inkoo	0	0,0	5562	0,4
Järvenpää	13	2,3	39953	2,5
Karkkila	3	0,5	9074	0,6
Kauniainen	1	0,2	9101	0,6
Kerava	21	3,8	34913	2,2
Kirkkonummi	19	3,4	37899	2,4
Lapinjärvi	0	0,0	2820	0,2
Lohja	17	3,1	47703	3,0
Loviisa	5	0,9	15493	1,0
Myrskylä	0	0,0	1987	0,1
Mäntsälä	6	1,1	20534	1,3
Nurmijärvi	9	1,6	41178	2,6
Pornainen	3	0,5	5145	0,3
Porvoo	8	1,4	49426	3,1
Pukkila	1	0,2	2036	0,1
Raasepori	7	1,3	28695	1,8
Sipoo	10	1,8	18914	1,2
Siuntio	3	0,5	6183	0,4
Tuusula	19	3,4	38125	2,4
Vantaa	36	6,5	208098	13,1
Vihti	10	1,8	28929	1,8
En asu Uudellamaalla	6	1,1	-	-
Ei tietoa	0	0,0	-	-
Yhteensä	555	100,0	1585473	100

Taulukko 17. Vastaajien äidinkieli verrattuna koko Uudenmaan väestön äidinkielen jakaumaan vuonna 2013 (SVT 2014).

Äidinkieli	Vastaajat		Uusimaa
	Kpl	%	%
suomi	528	95,1	81,6
ruotsi	20	3,6	8,4
englanti	1	0,2	0,6
venäjä	0	0,0	1,9
eesti, viro	0	0,0	1,8
saksa	1	0,2	0,2
tanska	1	0,2	0,02
serbia	2	0,4	0,01
tataari	1	0,2	0,01
tšekki	1	0,2	0,02
Yhteensä	555	100,0	

Taulukko 18. Vastaajien koulutusaste.

	Kpl	%
Peruskoulu	13	2,3
Ammattikoulu	20	3,6
Lukio	38	6,8
Opistotasoinen koulutus	84	15,1
Alempi korkeakoulututkinto	112	20,2
Ylempi korkeakoulututkinto	248	44,7
Lisensiaatin tai tohtorin tutkinto	40	7,2
Yhteensä	555	100,0

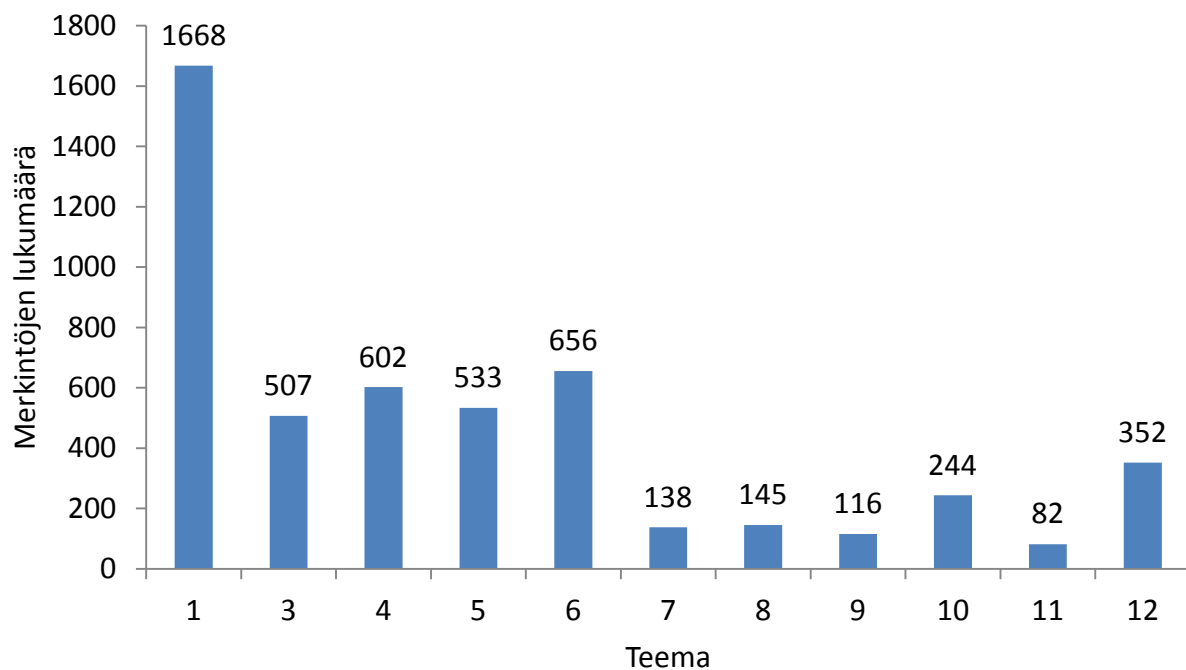
Taulukko 19. Uudenmaan asukkaiden koulutusaste vuonna 2013 (SVT 2014).

	Asukasta	%
Ei perusasteen jälkeistä tutkintoa	389 491	29,9
Keskiaste	448 645	34,4
Alin korkea-aste	133 020	10,2
Alempi korkeakouluaste	147 522	11,3
Ylempi korkeakouluaste	165 204	12,7
Tutkijakoulutusaste	18 544	1,4
15 vuotta täyttänyt väestö yhteensä	1 302 426	100

Kaikkiaan kyselyn vastaajat merkitsivät kartalle 5043 erilaista pistekohdetta ja 672 virkistysreittiä (Taulukot 20 ja 21, Kuva 19). Eniten pistekohteita merkittiin teemaan 1) Hyvä virkistyskohde, kun taas vähiten kohteita merkittiin teemaan 11) Paikka, jossa voi kokea pyhyiden tunnetta. Keskimääräinen merkityn virkistysreitin pituus oli 5,6 km, mutta tätä keskiarvoa vääristävät suhteellisen pitkät pyöräily- ja veneilyreitit. Piirrettyjen virkistysreittien mediaanipituus oli 3,25 km. Tyypillinen vastaaja vietti kyselyssä noin 8 minuuttia ja merkitsi kyselyyn 6 pistekohdetta (Taulukot 22 ja 23). Pistemerkintöjä merkittiin jopa yli 160 kilometrin päähän kotipaikasta, mutta merkittyjen pistekohteiden mediaanietäisyys vastaajien kotipaikasta oli 5,5 km (Taulukko 24).

Taulukko 20. Vastaajien merkitsemät pistekohteet teemoittain. Teema 2 puuttuu tästä listasta, sillä siihen merkittiin viivamuotoisia virkistysreittejä, ei pistekohteita (Taulukko 21).

Teema	Merkintöjä [kpl]	Osuus [%]
1 Hyvä virkistyskohde	1668	33
3 Hyvä kohde luonnosta oppimiseen	507	10
4 Erityisen luonnonkaunis paikka	602	12
5 Hyvä näköalapaikka luonnonkauniiseen maisemaan	533	11
6 Historia ja kulttuuriperintö osana luonnonympäristöä ja maisemaa	656	13
7 Taiteellisesti innoittava paikka	138	3
8 Alueelle symbolinen eli tunnuskuvaallinen kohde	145	3
9 Paikan tuntu: voin tuntea yhteenkuuluvuutta ympäristööni tässä paikassa	116	2
10 Rentouttava / elvyttävä paikka	244	5
11 Paikka, jossa voi kokea pyhyyden tunnetta	82	2
12 Kohde, jonka olemassaolo on arvokasta ja joka pitää säilyttää perintönä myös tuleville sukupolville	352	7
Yhteensä	5043	100



Kuva 19. Vastaajien merkitsemät pistekohteet teemoittain. Teemat on listattu Taulukossa 20.

Taulukko 21. Vastaajien merkitsemät hyvät virkistysreitit.

Teema 2 - Virkistysreitit	
Merkittyjä reittejä yhteensä	672
Lyhin reitti	0 m
Pisin reitti	66 310 m
Keskimääräinen reitin pituus	5602 m
Reitin mediaanipituus	3248 m

Taulukko 22. Pistemerkintöjen lukumäärä vastaajaa kohden.

Pistemerkintöjen lukumäärä / vastaaja	
Vähiten merkintöjä	1
Merkintöjen lkm keskiarvo	9
Merkintöjen lkm mediaani	6
Eniten merkintöjä	117

Taulukko 23. Kyselyssä vietetty aika vastaajaa kohden.

Kyselyssä vietetty aika	
Lyhin aika	0 min
Keskimääräinen aika	28 min
Mediaaniaika	8 min
Pisin aika	3 d 9 h 38 min

Taulukko 24. Pistemerkintöjen etäisyys vastaajien kotipaikasta.

Merkintöjen etäisyys kotipaikasta	
Lyhin etäisyys	0 m
Keskietäisyys	13 199 m
Mediaanietäisyys	5 543 m
Pisin etäisyys	161 329 m

Vastaajien pistemerkinnät on esitetty kuvassa 20 luokiteltuna viiteen kulttuuriseen ekosysteemipalveluryhmään. Kuvassa 21 taas on esitetty vastaajien merkitsemät virkistysreitit. Niin piste- kuin reittimerkinnätkin keskittyivät enimmäkseen pääkaupunkiseudulle (Kuvat 22 ja 23), sillä ihmiset merkitsivät kohteita pääasiassa alle kymmenen kilometrin säteellä asuinpaikastaan.

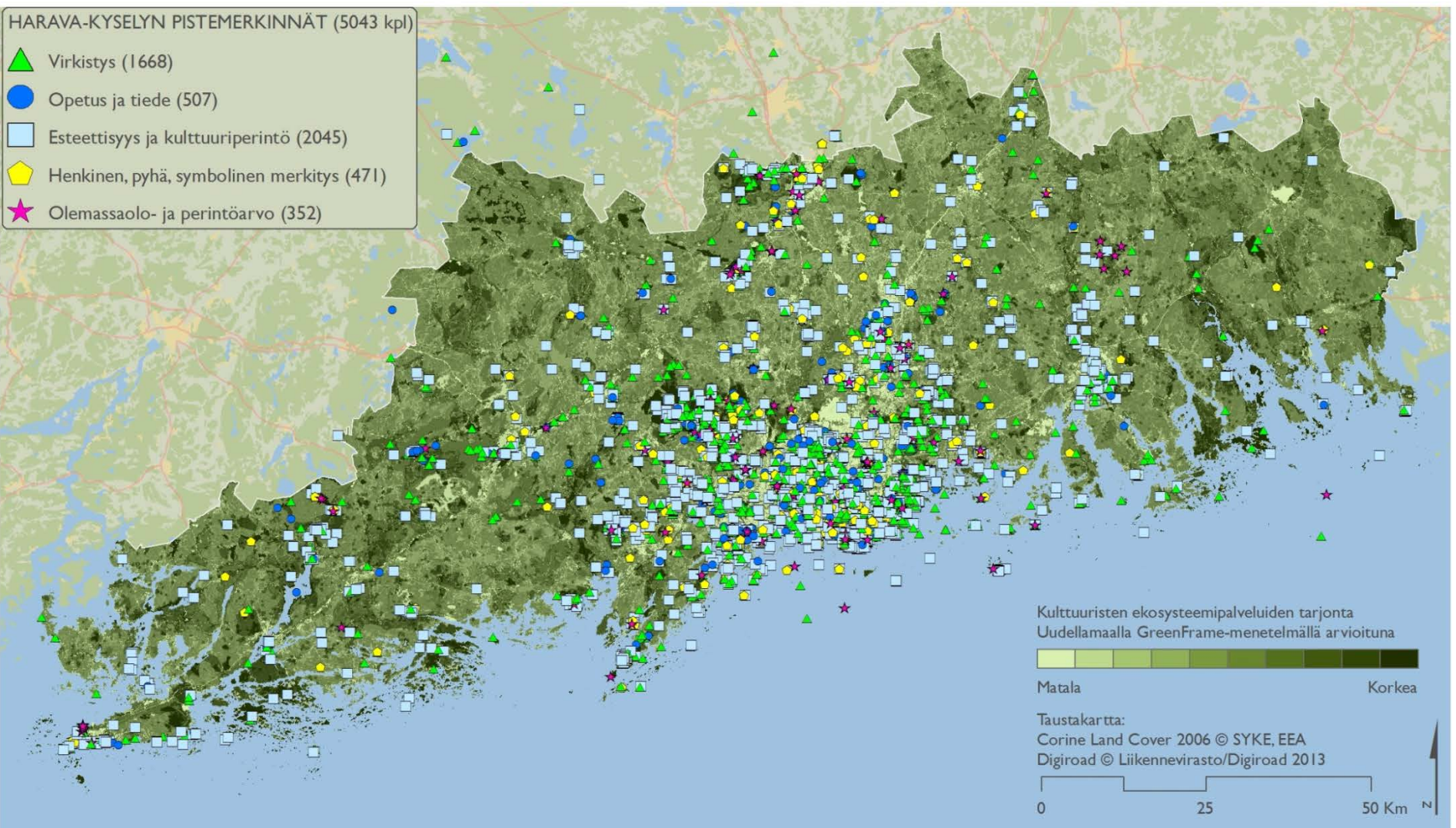
Jokaisen kartalle merkityn paikan tai reitin jälkeen Harava-kyselyssä oli mahdollisuus vielä eritellä vapamuotoisena avoimena tekstivastauksena, mikä tekee kyseisestä paikasta tärkeän vastaajalle. Osaltaan tähän kysymykseen vastaa toki jo se, minkä teeman alle vastaaja on kyseisen merkinnän laittanut (Taulukko 20), mutta avoimista vastauksista saadaan vielä arvokasta lisätietoa vastaajien merkintöihin vaikuttavista tekijöistä. Kaiken kaikkiaan avoimia vastauksia annettiin piste- ja viivamerkintöihin liittyen 5616 kappaletta. Kaikki avoimet vastaukset käytiin läpi, minkä perusteella tunnistettiin ja ryhmiteltiin vastauksia useimmin esiintyviin teemoihin (Taulukko 25).

Yli puolessa avoimista vastauksista mainittiin kohteen luontoarvot. Tähän teemaan sisällytettiin maininnat monimuotoisesta luonnosta, luonnontilaisuudesta, luonnosta kaupungin tai rakennetun ympäristön keskellä sekä viittaukset tiettyihin kasvi- tai eläinlajeihin tai niiden runsauteen. Yli kolmanneksessa vastauksista viitattiin merkityn kohteen sijaintiin veden tai kosteikon äärellä. Tähän teemaan on sisällytetty myös merellisyys ja saariston merkitys, jotka nousivat esiin lukuisissa vastauksissa. Tärkeä teema oli myös eri kohteiden varustus ja palvelutaso, kuten

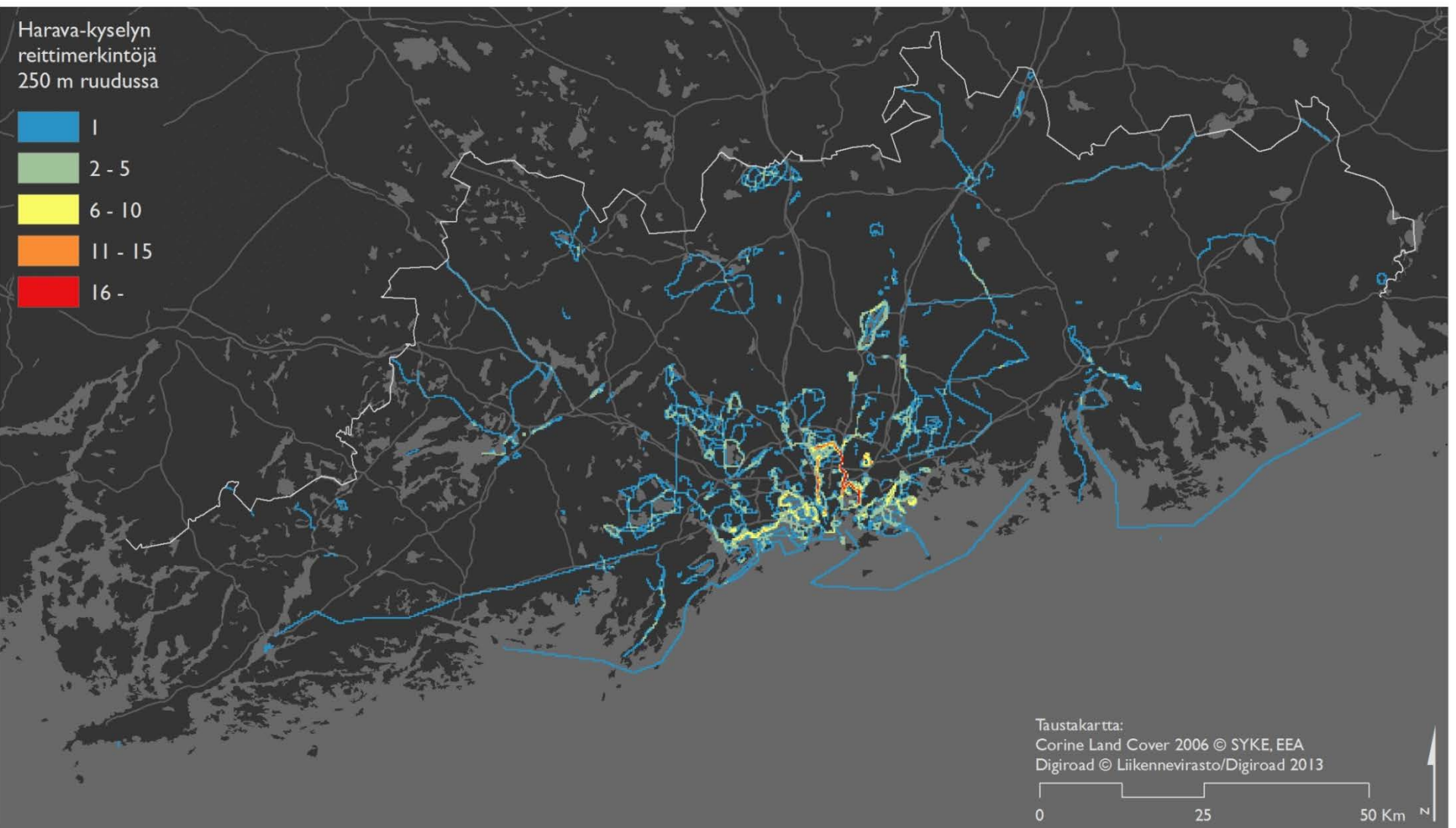
pitkospuut, kahvilat, polut ja lintutornit. Lähes viidennes avoimista vastauksista (18,7 %) koski palvelu- tai varustelutasoa. Kulttuuriperintöön, ihmisen historiaan ja sen vaiheiden ilmentymisiin luonnossa viitattiin noin 15 % vastauksista. Muita tärkeitä, usein mainittuja teemoja olivat harrastukset, liikunta ja muu toiminta (13,3 %); luonnon terveysvaikutukset, rauhallisuus ja merkitys pakopaikkana (8,4 %); sekä kohteiden saavutettavuus, läheisyys ja helppopääsyisyys (5,9 %). Avoimissa vastauksissa usein mainittuja paikkoja olivat muun muassa Malmin lentokenttä, Kivinokka ja Vartiosaari Helsingissä, Porlan vanha kalankasvattamo Lohjalla sekä Hannusjärvi Espoossa.

Taulukko 25. Harava-kyselyn avoimissa vastauksissa usein käsiteltyjä teemoja. Teemat eivät ole toisiaan poissulkevia, vaan sama vastaus saattoi koskea useampaa kuin yhtä teemaa.

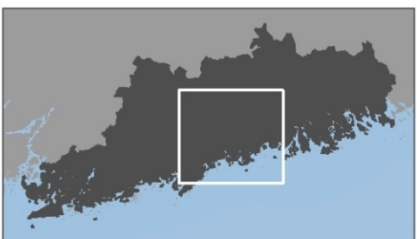
Teema	Kpl	%
Luontoarvot: monimuotoinen, koskematon tai luonnollinen luonto, kasvi- ja eläinlajit, luonto rakennetun ympäristön keskellä, geologinen monimuotoisuus	2974	53,0
Vesistöt, rannat, merellisyys, saaristo, kosteikot	1984	35,3
Varustus ja palvelut: pitkospuut, kahvilat, reitit, lintutornit, piilokojut	1051	18,7
Ihmisen historia: kulttuurihistoria, sotahistoria, teollisuushistoria, kartanoympäristöt, muinaishistoria	851	15,2
Harrastukset, liikunta ja muu toiminta	747	13,3
Rauhallisuus, pakopaikka, luonnon terveysvaikutukset	469	8,4
Helppopääsyisyys, läheisyys, saavutettavuus julkisella liikenteellä, pyöräillen tai kävellen	330	5,9
Avoimia vastauksia	5616	



Kuva 20. Harava-kyselyn vastaajien merkitsemät paikat luokiteltuna viiteen kulttuuriseen ekosysteemipalveluryhmään. Taustalla on esitetty GreenFrame-analyysin tulos kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tarjonnasta Uudellamaalla.



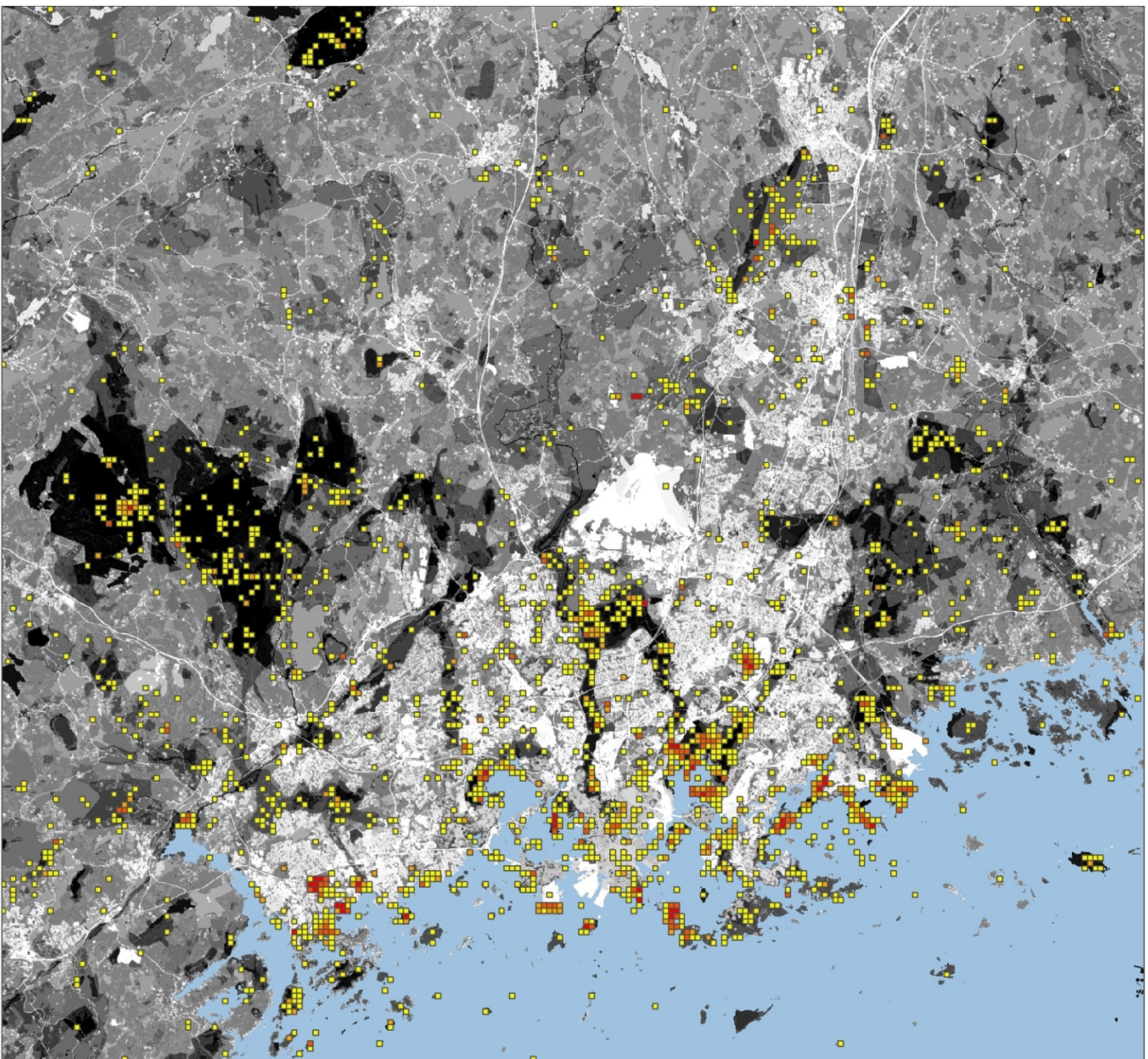
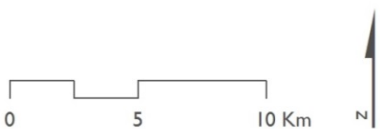
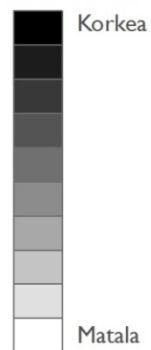
Kuva 21. Harava-kyselyn vastaajien merkisemät virkistysreitit. Reittien lukumäärä on laskettu 250 metrin ruudukkoon vastausten alueellisten keskitymien havainnollistamiseksi.



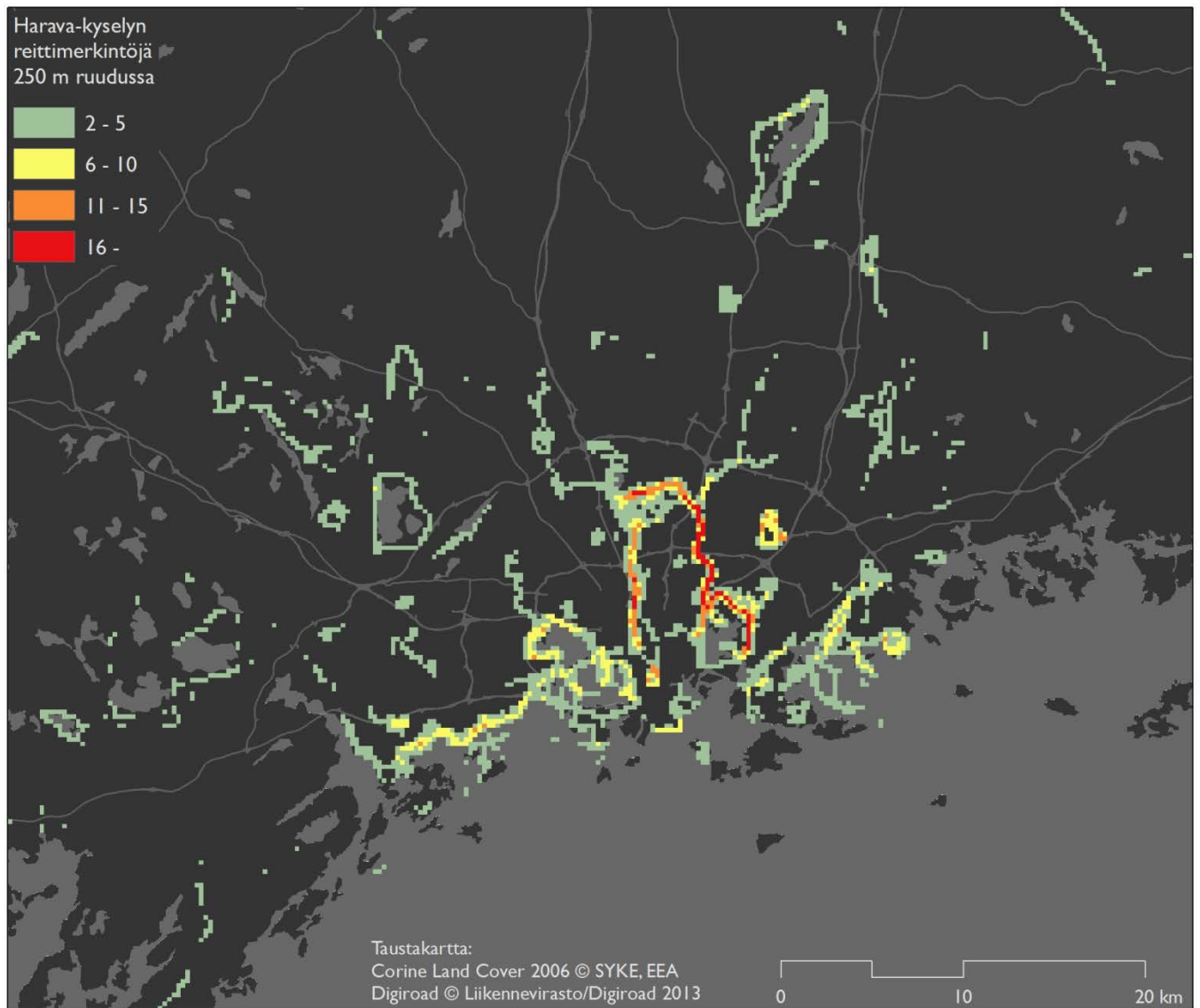
Harava-kyselyn pistemerkintöjen lukumäärä 250 m ruudussa



Kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tarjonta Uudellamaalla GreenFrame-menetelmällä arvioituna



Kuva 22. Lähikuva Harava-kyselyn vastaajien merkitsemistä pistekohteista. Pistekohteiden lukumäärä on laskettu 250 metrin ruudukkoon vastauksen alueellisten keskitettyjen havainnollistamiseksi. Taustalla GreenFrame-analysin tulos kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tarjonnasta Uudellamaalla. Kysyntä ja tarjonta näyttävät kohtaavan useissa kohteissa (Harava-kyselyn vastaukset osuvat tummille alueille), mutta ei kaikissa.



Kuva 23. Lähikuva Harava-kyselyn vastaajien merkitsemistä virkistysreiteistä. Reittien lukumäärä on laskettu 250 metrin ruudukkoon vastausten alueellisten keskittymien havainnollistamiseksi. Ruudut, joiden läpi kulkee vain yksi reitti, on suodatettu tästä kartasta pois.

3.4 Ekosysteemipalveluihin ja viherrakenteeseen vaikuttavat muutosvoimat Uudellamaalla

Muutosvoima on mikä tahansa luonnonilmiö tai ihmisen toimintaan liittyvä tekijä, joka vaikuttaa suoraan tai välillisesti ympäristön tilaan ja ekosysteemien kykyyn tuottaa ihmisten hyvinvoinnin kannalta tärkeitä palveluita (Nelson ym. 2006). Tärkeitä maailmanlaajuisesti tunnistettuja *suoraan* ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaaliin *vaikuttavia muutosvoimia* ovat ilmastolliset vaihtelut ja ilmastomuutos, maankäytön muutos sekä vieraslajit ja taudit. Tärkeitä *välillisiä muutosvoimia* ovat väestölliset tekijät, talous (kulutus, tuotanto ja globalisaatio), yhteiskuntapoliittiset tekijät, kulttuuri ja uskonnot sekä tiede ja teknologia. Muutosvoimat ovat vuorovaikutuksessa keskenään ja vaikuttavat eri aluetasoilla globaalin tason muutoksesta alueellisiin ja paikallisiin seurauksiin. Esimerkiksi paikalliset muutokset maankäytössä ja maanpeitteessä voivat yhdessä laajempien ilmastollisten tekijöiden kanssa edesauttaa vieraslajien menestymistä ja heikentää alkuperäisen luonnon monimuotoisuutta.

Kasvava väestö, yhdyskuntarakenteen kehitys, ilmastomuutos ja luonnonvarojen niukentuminen asettavat haasteita Uudenmaan kehitykselle tulevaisuudessa ja vaikuttavat alueen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaaliin. Ekosysteemipalveluihin kohdistuva muutosvoima voi vaikuttaa luonnosta saatavaan ravintoon, materiaalien ja energian tuotantoon, ympäristön tilaa sääteleviin ja ylläpitäviin toimintoihin sekä luonnon virkistyskäyttöön ja muihin luonnosta saataviin kokemuksellisiin hyötyihin.

Taulukossa 26 listataan ekosysteemipalveluihin ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat muutosvoimat Uudellamaalla. Tunnistetut muutosvoimat on jaoteltu Millenium Ecosystem Assessment –raportin lähestymistavan mukaan (Nelson ym. 2006). Uudenmaan kannalta oleelliset muutosvoimat perustuvat Pohjoismaiden luonnon sosioekonomista merkitystä tarkastelemaan TEEB Nordic –raporttiin (Kettunen ym. 2012) sekä katsauksiin Suomen ja Uudenmaan ympäristön tilasta (Putkuri ym. 2013; Aho 2014).

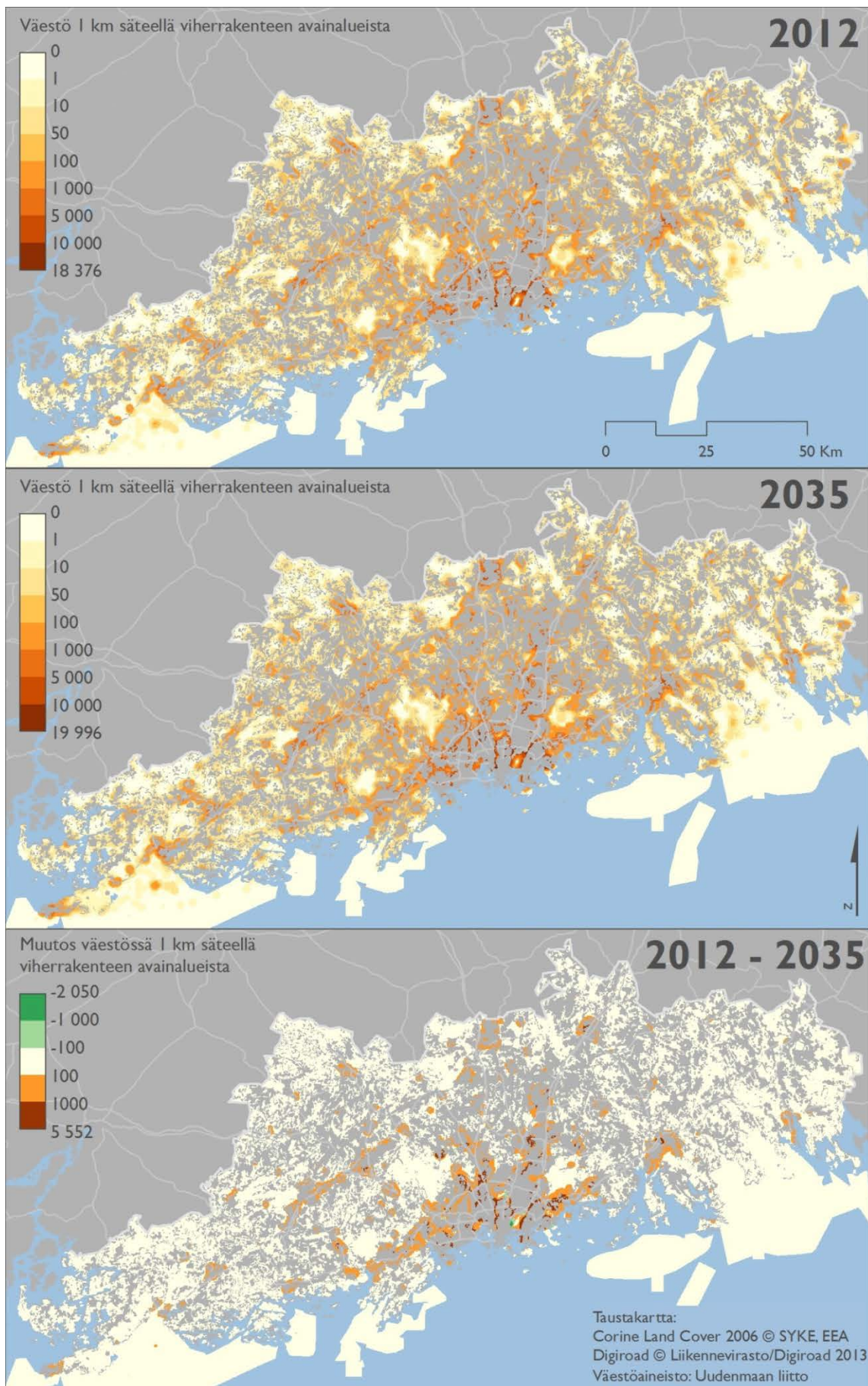
Tunnistetuista muutosvoimista eniten vaikutusta ekosysteemipalveluiden tuotantoedellytyksiin Uudellamaalla on todennäköisesti väestönkasvulla, maankäytön muutoksella ja siihen liittyvällä yhdyskuntarakenteen hajautumisella ja tiivistymisellä, luonnon virkistyskäytöllä sekä ilmastomuutoksella. Näitä vaikutuksia tarkastellaan alla.

Taulukko 26. Ekosysteemipalveluihin kohdistuvat muutosvoimat Uudellamaalla.

Suora vaikutus	Välillinen vaikutus
Ilmastonmuutos - Keskilämpötilan kasvu ja sateisuuden lisääntyminen - Lumipeitteen väheneminen - Rajuilmojen lisääntyminen - Tulvien lisääntyminen ja voimistuminen - Muutokset muuttolintujen käyttäytymisessä - Maatumisnopeuden ja ravinteiden kierron voimistuminen Lannoitteet - Keinolannoitteiden käytön vähentäminen - Eläinten lannasta peräisin olevien ravinteiden huuhtoutuminen vesistöihin Maankäytön muutos - Kaupunkimaisen rakentamisen laajeneminen - Kaupunkirakenteen tiivistyminen - Soiden ojitus - Kestävämmät metsien uudistamis- ja hoitotoimet - Niittyjen ja muiden avoimien ekosysteemien umpeenkasvu Vieraslajit, kasvi- ja eläintaudit - Vieraslaajien leviäminen ja menestyminen uusilla alueilla - Uusien kasvi- ja eläintautien ilmestyminen	Väestölliset tekijät - Väestönkasvu - Työpaikkojen lisääntyminen Talous: kulutus, tuotanto, globalisaatio - Energiankulutuksen kasvu - Uusiutumattomien energialähteiden käytön vähentäminen - Bioenergian tuotannon kasvu - Siirtyminen soranotosta kalliokiven käyttöön - Kaatopaikkajätteen vähentäminen - Kasvihuonekaasupäästöjen väheneminen - Kalankasvatuksen ravinnepäästöjen väheneminen - Tuotantopalveluiden markkina-arvon vaihtelu - Maatalouden rakennemuutos: tuotantoyksiköiden kasvu, eläin- ja kasvitilojen osuus, tilojen lopettaminen - Torjunta-aineiden käytön vähentäminen - Paikallisesti tuotettujen maa- ja metsätalous-tuotteiden korvaaminen tuonnilla - Lisääntyvä matkailu ja luonnon virkistyskäyttö - Luontomatkailun osuuden kasvu suhteessa muuhun matkailuun Yhteiskuntapoliittiset tekijät - Tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämiseksi (hiilineutraali Uusimaa) - Tavoitteet luonnonvarojen kestäväälle käytölle - Vesistöjen tilaa koskevat tavoitteet ja toimenpiteet (esim. VEDET-hanke) - Ympäristöverojen osuuden kasvu - EU-tason ympäristölainsäädäntö, tuet ja linjaukset Kulttuuri ja uskonto - Vapaaehtoisen luonnonsuojelutoiminnan yleistyminen - Lähiuotannon suosion lisääntyminen Tiede ja teknologia - Autokannan vanheneminen - Hyvät tietoliikenneyhteydet ja etätyön lisääntyminen - Lisääntyvä ympäristöliiketoiminta (<i>Cleantech</i>)

Väestönkasvu on merkittävä välillinen ympäristön tilaan vaikuttava muutosvoima. Maakuntaliiton ennustelukujen mukaan Uudenmaan väestö kasvaa 300 000 asukkaalla ja alueelle syntyy 132 000 uutta työpaikkaa vuoteen 2035 mennessä (vuoteen 2006 verrattuna). Väestönkasvun ja kasvavan väestön sijoittumisen vaikutukset näkyvät yhdyskuntarakenteen kehityksessä, lisääntyvässä luonnonvarojen käytössä rakentamiseen, energiankulutuksessa, elinkeinoissa ja luonnon virkistyskäytössä. Viherrakenteen avainalueisiin kohdistuva välitön väestöpaine on esitetty kuvassa 24. Väestöpaine analysoitiin paikkatietomenetelmin laskemalla väestön määrä viherrakenteen avainalueiden välittömässä läheisyydessä vuosina 2012 ja 2035. Maankäytön muutosta ei otettu huomioon, koska analyysijä tehdessä ei ollut vielä käytettävissä neljännen vaihemaakuntakaavan luonnosta. Siten on hyvin todennäköistä, että osa analyysissä mukana olleista viheralueista pienenee tai jopa häviää kaupunkialueen laajenemisen takia. Tämä lisäisi vieläkin enemmän kasvavaa väestöpainetta, joka näkyy kuvan 24 väestöpaineen muutosta vuosien 2012 ja 2035 välillä kuvaavasta kartasta.

Helsingin metropolialue on yksi nopeimmin kasvavista kaupunkialueista koko Euroopassa. Kaupunkirakenteen laajenemisen estämiseksi ja ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi pyritään parantamaan kaupunkien ekotehokkuutta. Tällä on kuitenkin kaksitahoinen vaikutus viherrakenteeseen: ekosysteemipalveluita tuottavien alueiden pinta-ala pienenee ja jäljelle jäävien alueiden potentiaalinen käyttäjämäärä kasvaa. Kaupunkien liiallinen tiivistäminen erityisesti viheralueiden kustannuksella voi myös huonontaa mahdollisuuksia käyttää luontoon perustuvia ratkaisuja ilmastonmuutokseen sopeutumisessa.



Kuva 24. Viherrakenteen avainalueisiin kohdistuva potentiaalinen välitön väestöpaine: nykytilanne (2012, ylin kuva), tuleva väestöskenaario (2035, keskikuva) ja vuosien 2012 ja 2035 välinen muutos väestöpaineessa (alin kuva). Väestötiedon lähde: Uudenmaan maakuntaliitto.

Muutosvoima 2 – Rakennetun alueen laajeneminen ja hajautuminen

Rakennetun alueen kasvu asettaa paineita ottaa viheralueita ja peltoalaa rakennuskäyttöön. Asutuksen ja liikenneväylien rakentaminen aiheuttaa luonnonympäristöjen pirstoutumista ja häviämistä, mikä hajottaa viherrakenteen yhtenäisyyttä sekä ekologiaa ja muita viheryhteyksiä. Tämä on uhka myös luonnon monimuotoisuudelle. Esimerkiksi perinneympäristöjen muuttuminen ja häviäminen voi johtaa muun muassa perinnebiotooppien umpeenkasvuun ja lajien uhanalaistumiseen. Kasvullisen alan väheneminen vaikuttaa suoraan myös ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaaliin. Viheralueet ja vesistöt tuottavat laajan kirjon erilaisia ekosysteemipalveluita hulevesien hallinnasta paikallisilmaston säätelyyn ja virkistyksestä ruuantuotantoon. Rakennetun alueen laajeneminen voi aiheuttaa valuma-alueitasolla yllättäviä muutoksia esimerkiksi tulvaherkkyudessa, jos valuma-alueen pinta-alan pinnoitettu osuus kasvaa selvästi.

Kaupunkirakenteen laajenemisella ja hajautumisella on lisäksi monia välillisiä vaikutuksia ympäristön tilaan esimerkiksi luonnonvarojen käytön, energiankulutuksen ja liikennetarpeen kautta.

Muutosvoima 3 – Yhdyskuntarakenteen tiivistyminen

Rakennetussa ympäristössä ekosysteemipalveluita tuottavat hyvin monenlaiset alueet mukaan lukien jopa aivan pienet ja rakennetut viher- ja vesielementit. Rakennetun ympäristön pinta-alasta täytyy kuitenkin olla tietty osuus tällaista ekosysteemipalveluita tuottavaa alaa, jotta luonto voi tuottaa ekosysteemipalveluita. Tiivistyvällä yhdyskuntarakenteella voikin olla monia haittoja ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalin kannalta. Esimerkiksi päällystetyn pinta-alan lisääntyminen heikentää monia säätely- ja ylläpitopalveluita ja lisää hulevesitulvien todennäköisyyttä. Ilmaston lämmetessä kasvullinen alue tasoittaa rakennetun ympäristön hellehuippuja ja puut tarjoavat varjostusta niin rakennuksille kuin ihmisille – nämä edut menetetään, jos tiivistämisessä ei oteta näitä luonnon tuottamia hyötyjä huomioon.

Yhdyskuntarakennetta tiivistettäessä tavoitellaan yleensä ekotehokasta ja liikkumistarvetta vähentävää rakennetta. Suomalaisten liikkumistutkimusten mukaan liikenteen volyymin suuri osa on vapaa-ajan liikennettä kuin työmatkaliikennettä. Niinpä tiivistäminen viherrakenteen kustannuksella samalla, kun väestön määrä lisäksi kasvaa, aiheuttaa jäljelle jääville viheralueille ja vesistöille suuremman virkistyskäyttökysynnän. Kysynnän kasvaessa jäljellä olevien viheralueiden laatu huononee, ruuhkautuminen alkaa haitata ja ihmiset alkavat hakeutua taajamien ulkopuolisille alueille virkistymään, harrastamaan ja rauhoittumaan luonnossa. Tämän seurauksena liikenne voikin kasvaa, eikä ekotehokkaaksi suunniteltu tiivis rakenne enää olekaan ekotehokas.

Muutosvoima 4 – Matkailu ja luonnon virkistyskäyttö

Matkailun ja luonnon virkistyskäytön kasvu saattaa lisätä ympäristöön kohdistuvaa rasitusta luonnontilaisilla alueilla (Kettunen ym. 2012). Matkailun kasvusta arvioidaan suuremman osan olevan luontomatkailun kysynnän kasvua. Koska Helsinki on Suomen merkittävin matkailukohde, se on samalla portti suomalaiseen luontoon. Pääkaupunkiseudulla on tavoiteltu matkailijoiden saamista luontoelämyksen pariin jopa transit-lentojen välissä,

onhan Suomi tärkeä solmu Kaukoidän ja muun Euroopan välillä lentoliikenteessä. Luontomatkailusta suuri osa kohdistunee tunnettuihin ja arvostettuihin kansallispuistoihin. Uudellamaalla on kuitenkin runsaasti muitakin kiinnostavia luontokohteita, jotka voivat saada osansa kasvavasta luontomatkailijoiden virrasta.

Vihreä ja vesistöjen rikastama Helsinki on ulkomaisille matkailijoille eksoottinen luontokohde itsessäänkin. ”Luonnonmukainen” Töölönlahti kaupungin ytimessä ja siitä pohjoiseen ulottuva viheryhteys Keskuspuistona on todennäköisesti kasvavan matkailijajoukonkin tähtäimessä, kuten myös merenranta ja saaristo monine mahdollisuuksineen. Nämä ovat siksi tärkeitä koko Uudenmaan viherrakenteen suunnittelun kannalta.

Liiallinen ja ohjaamaton virkistyskäyttö on jo nyt ja tulevaisuudessa yhä suurempi uhka Uudenmaan viherrakenteelle. Tämä ei koske vain mantereen viheralueita, vaan myös ohjaamaton veneily ja veneilijöiden määrän lisääntyminen väestönkasvun myötä muuttaa sekä vesillä liikkumisen kokemusta että lisää painetta retkikohteiden luontoa kohtaan.

Muutosvoima 5 – Ilmastonmuutos

Ilmasto on kaikkien mittareiden mukaan muuttumassa ja siksi muutoksen hillinnän vuoksi on pystyttävä sopeutumaan siihen. Sateisuuden ja sademäärien kasvuun on varauduttava huolehtimalla riittävästä veden luonnollisesta imeytymisestä valuma-alueilla. Taajamatulvia voidaan samoin ehkäistä tai lieventää taloudellisimmin varaamalla rakennettuun ympäristöön riittävästi pinnoittamatonta ja imeyttävää kasvullista alaa. Setälän tutkimuksen mukaan luonnonmukainen hulevesienhallinta säästää jopa satojatuhansia euroja rahaa rakennetun ympäristön hehtaaria kohden verrattuna teknisiin viemärointiratkaisuihin. Maakuntatasolla tärkeintä on kuitenkin huolehtia suurempien valuma-alueiden säilymisestä toimintakykyisinä sadevesien hallinnassa tulevaisakin maankäytön tilanteissa.

Bioenergian käytön lisääminen sähkön- ja lämmöntuotannossa sekä liikenteen polttoaineena on osa kansallisia ja EU-tason ilmasto- ja energiapoliittisia strategioita. Valtakunnallisella tasolla lisäpotentiaalia on maatalouden ja metsätalouden energiatuotteiden hyödyntämisessä (Antikainen ym. 2007). Uudellamaalla puun energiakäyttö on lisääntynyt 2000-luvulla. Vuonna 2013 Uudellamaalla oli 50 biolämpölaitosta ja kuusi biovoimalaa sähkön ja kaukolämmön tuotantoon (Aho 2014).

Bioenergian käytön lisäämisellä pyritään korvaamaan fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Biopolttoaineiden käyttö vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, mutta toisaalta niiden tuotannosta ja käytöstä aiheutuu myös kuormitusta ympäristölle. Metsistä saatava puuaines ja pelloilta saatavat energiakasvit ja biojäte ovat energiatehokkaimpia tapoja tuottaa bioenergiaa (Antikainen ym. 2007). Energiapuun korjuu vaikuttaa osaltaan metsien maaperään ja ravinnetasapainoon. Haittapuolena on, että puun pienpoltosta aiheutuu terveydelle haitallisia pienhiukkaspäästöjä. Peltobiomassan tuotannon ympäristövaikutukset riippuvat muun muassa käytetyistä viljelymenetelmistä.

4 Virkistysalueiden luokittelu

Maankäyttö- ja rakennuslain 28 § asettaa maakuntakaavoitukselle erityisen sisällöllisen vaatimuksen ottaa huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT), joista huomattava osa onkin kohdennettu koskemaan maakunnan suunnittelua tai maakuntakaavoitusta. Luonnon virkistyskäyttömahdollisuuksien turvaaminen on yksi keskeisistä VATin tavoitteista maakuntakaavoitukselle. Tavoitteissa on mainittu seuraavaa (VAT 4.4 Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat, 13.11.2008) (Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 30.11.2000 ja Valtioneuvoston päätös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta 13.11.2008) (Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 30.11.2000 ja Valtioneuvoston päätös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta 13.11.2008):

- Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävä hyödyntäminen edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailun kehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta. Alueidenkäytössä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä. (Yleistavoitteet)
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota. (Erityistavoitteet)
- Maakuntakaavoituksessa on otettava huomioon vesi- ja rantaluonnon suojelun tai virkistyskäytön kannalta erityistä suojelua vaativat vesistöt. (Erityistavoitteet)
- Maakuntakaavoituksessa on luotava alueidenkäytölliset edellytykset ylikunnallisesti merkittävien virkistyskäytön reitistöjen ja verkostojen muodostamiselle. Maakuntakaavoituksella ja yleiskaavoituksella on luotava alueidenkäytölliset edellytykset seudullisten virkistysalueiden muodostamiselle erityisesti Etelä-Suomessa ja suurilla kaupunkiseuduilla. (Erityistavoitteet)

Lisäksi Helsingin seudun erityistavoitteissa on mainittu seuraavaa (VAT 4.6 Helsingin seudun erityiskysymykset, 13.11.2008):

- Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava väestön tarpeiden edellyttämät ylikunnalliseen virkistyskäyttöön soveltuvat, riittävän laajat ja vetovoimaiset alueet sekä niitä yhdistävän viheralueverkoston jatkuvuus. (Erityistavoitteet)

Uudenmaan neljännen vaihemaakuntakaavan viherrakenteen kehityskuvalla on asetettu neljä päätavoitetta, joista yksi on *yhtenäisen, riittävän ja hyvin saavutettavan maakunnallisen virkistysalueverkoston varmistaminen* (Uudenmaan liitto 2014). Tämän tavoitteen saavuttamiseksi laadittiin Uudellemaalle virkistysalueiden kriteeristö, jonka avulla luokiteltiin maakuntakaavojen virkistykseen osoitetut alueet täydennettynä suojelualueilla.

4.1 Virkistysalueiden kriteeristö

Virkistysalueita on erilaisia ja niiden merkitys on moninainen ihmisille ja ympäristölle. Alueet voivat olla luonnontilaisia, jolloin ne palvelevat aluetta ekologisesti esimerkiksi kasvien ja eläinten elinympäristönä sekä hulevesien säätelijänä. Ne voivat olla myös enemmän tai vähemmän rakennettuja, jolloin alueiden toiminnallisuus korostuu eri käyttömuotojen mukaan. Ihmiset hyödyntävät virkistysalueita eri tavoin, joten niiden tulee tarjota mahdollisuuksia erilaisiin virkistäytymismuotoihin. Osalle ihmisistä virkistäytyminen tarkoittaa aktiivista liikumista, kun taas osalle se on rentoutumista oleskellen. Virkistysalueet voivat toimia toisaalta sosiaalisina kohtauspaikkoina, joissa tavataan muita ihmisiä, ja toisaalta paikkoina, joissa voi nauttia hiljaisuudesta ja rauhasta, jopa eristäytyneisyyden tunteesta.

Virkistystarpeiden moninaisuus edellyttää myös monenlaista virkistysalueiden tarjontaa. Tämän tarpeiden ja mahdollisuuksien kirjon tunnistamiseksi kehitettiin Yhdysvalloissa Recreation Opportunity Spectrum (ROS) luokitusjärjestelmä 1970-luvulla (US Forest Service 1982). ROS-luokituksen avulla voitiin tukea sekä virkistysalueiden suunnittelua että hoitoa siten, että kasvava virkistyspaine pystyttiin hallitsemaan paremmin. Luokitus muodostaa jatkumon erilaisia virkistysalueita. Toisena ääripäänä on rakennettu kaupunkipuisto, joka on helposti saavutettavissa, toimii sosiaalisen kohtaamisen paikkana ja kestää hyvän ylläpidon ansiosta kovaa käyttöä. Toista ääripäätä edustaa hankalasti vain lihasvoimin ilman reittejä saavutettavissa oleva erämaa-alue, jossa ei ole mitään palveluvarustuksia tarjolla ja jossa villieläinten kohtaaminen on todennäköisempää kuin toisten ihmisten. Vaikka luokitus on alun perin kehitetty Yhdysvaltojen mittakaavaan, jossa tavataan kaikkea mahdollista ääripäiden eli metropolipuistojen ja erämaan väliltä, luokitusta voi myös soveltaa erilaisiin tapauksiin – vaikkapa vain yhden puiston tarjoamien mahdollisuuksien kirjon suunnitteluun (Ward ja Rich 1996). Tällöin puhutaan tietysti suhteellisessa mielessä alueellisesta kirjosta urbaanista erämaahan.

ROS-luokitusta sovellettiin Uudenmaan virkistysalueverkoston arviointimenetelmän kehitykseen luomalla kaksitasoinen kriteeristö. Ensimmäisen tason pääkriteerit - *etäisyys taajamasta, alueen koko, ja alueen potentiaalinen käyttäjämäärä* - määrittelevät suoraan alueiden maakunnallisuutta. Näiden pääkriteerien perusteella luokitellaan virkistysalueet paikkatietopohjaisesti eri luokkiin. Täydentäviin kriteereihin kuuluvat loput, alueiden laatua kuvaavat kriteerit: *liikenneväylien sijainti suhteessa virkistysalueisiin, kytkeytyminen virkistysverkkoon, saavutettavuus, alueen melutaso, virkistysalueen palveluvarustus, alueen virkistyskäyttömuodot, alueen luonnontilaisuus, alueen hoitotoimenpiteet ja palvelualueen laajuus*. Näitä täydentäviä kriteerejä käytetään maakunnallisuuden arviointiin niissä kohteissa, jotka pääkriteerien perusteella ovat lähellä luokitettua maakunnalliseksi, mutta eivät aivan täytä ehtoja. Täydentävät kriteerit voivat osoittaa alueen olevan muutoin laadukas tai potentiaalinen siinä määrin, että sen voidaan katsoa olevan maakunnallisesti merkittävä. Kriteerien määrittelyssä käytettiin ROS-oppaan (US Forest Service 1982) lisäksi apuna mm. ympäristöministeriön julkaisemaa ympäristöopasta 40 (Pouta ja Heikkilä 1998).

Paikallinen ja maakunnallinen taso kriteereissä kuvaavat alueen merkitystä virkistysalueen kannalta. Näiden kriteerien perusteella muodostuva erottelu paikalliseen ja maakunnalliseen toimii yhtenä tietopohjana ja työkaluna kaavaa laadittaessa. Tästä erottelusta ei voi kuitenkaan suoraan tehdä johtopäätöksiä siitä, mille aluesuunnittelun aluetasolle (maakuntakaavoitus, kuntakaavoitus) kohdistuu kunkin virkistysalueen alueiden käytön ohjauksen tarve, koska siihen vaikuttavat myös aluetta ympäröivät muut alueidenkäyttömuodot. Tilanne on erilainen esimerkiksi taajamarakenteen sisällä ja ydinmaaseudulla.

Uudenmaan virkistysalueverkoston arviointia varten kehitetty menetelmä tuotti viisiportaisen luokituksen, joka jakaa alueet **lähivirkistysalueisiin, ulkoilupuistoihin, ulkoilualueisiin, retkeilyalueisiin ja vaellusalueisiin**. Lähivirkistysalueet sijaitsevat taajamien sisällä ja ovat osa virkistysalueverkostoa. Ne ovat kuitenkin kuntatason maankäytön suunnittelun asia, eikä niiden sijaintiin vaikuteta ensisijaisesti maakuntakaavalla eikä pienimpiin kohteisiin edes yleiskaavalla. Kaikki muut virkistysalueet – ulkoilupuistot, ulkoilualueet, retkeilyalueet ja vaellusalueet – on huomioitava maakuntatason maankäytön suunnittelussa.

Lähivirkistysalueiden kriteerit on sisällytetty alla olevaan kriteeristökuvaukseen, jotta ero niiden ja todennäköisemmin maakunnallisten alueiden välillä voidaan tunnistaa.

Maakunnallisuutta määrittävät pääkriteerit

1 Etäisyys kodista tai tiheästä taajamasta

Virkistysalueen etäisyys kodista tai tiheästä taajamasta kuvastaa alueen helppokäyttöisyyttä. Kriteeri perustuu etäisyyteen tiheästä taajamarakenteesta. Taajamalla tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta. Rajaus perustuu 250 m x 250 m ruudukkoon, jossa huomioidaan asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Tiheän taajama-alueen rajaus perustuu Suomen ympäristökeskuksen tekemään rajaukseen ja vastaa aluetehokkuudeltaan yleisesti jo rakennettua asemakaavoitettua taajama-aluetta. Tiheään taajama-alueeseen kuuluvat ne 250 m x 250 m ruudut, joiden aluetehokkuus naapuriruutumenetelmällä laskettuna on yli 0,02 (<http://geoportal.ymparisto.fi/meta/julkinen/dokumentit/Taajamakaavio.pdf>). Muut taajamaruudut kuuluvat harvaan taajama-alueeseen. Kriteerissä käytetyt etäisyydet perustuvat ympäristöoppaaseen 40 (Pouta ja Heikkilä 1998).

- **Lähivirkistysalue:** Alueet ovat osa jokapäiväistä elämää, joten niiden tulisi sijaita asutuksen välittömässä läheisyydessä ja olla saavutettavissa joutumatta ylittämään vilkkaita liikenneväyliä. Jokaisella tiheän taajaman alueella asuvalla tulisi olla pääsy lähivirkistysalueelle enintään 300 metrin etäisyydellä kodistaan. Taajamien ulkopuolella Suomen jokamiehenoikeudet turvaavat varsin hyvin lähivirkistysmahdollisuudet.
- **Ulkoilupuisto:** Alueet ovat päivittäin käytettäviä. Jokaisella tiheän taajaman alueella asuvalla tulisi olla pääsy ulkoilupuistoon enintään kahden kilometrin etäisyydellä kodistaan.
- **Ulkoilualue:** Alueita käytetään päivittäin tai viikonloppuisin. Jokaisella tiheän taajaman alueella asuvalla tulisi olla pääsy ulkoilualueelle enintään 10 kilometrin etäisyydellä kodistaan.

- **Retkeilyalue:** Alueille suunnataan yleensä pidemmäksi aikaa irtautumaan arjesta. Alueet sijaitsevat yleensä yli 5 kilometrin päässä tiheästä taajamasta, mutta osa alueista voi olla lähempänäkin.
- **Vaellusalue:** Alueen tulisi sijaita yli 10 kilometrin päässä tiheästä taajamasta, jotta on mahdollista kokea hiljaisuutta ja rauhaa.

2 Alueen koko

Virkistysalueen sopiva koko riippuu suuresti virkistysalueen käyttötarkoituksesta (Pouta ja Heikkilä 1998). Esimerkiksi lähivirkistysalueet ovat usein kooltaan pieniä, koska ne sijaitsevat taajama-asutuksen välittömässä läheisyydessä tiiviimmän yhdyskuntarakenteen osana. Vastaavasti retkeilyalueilla virkistäydytään yleensä pidempään, jolloin alueen tulee olla suurempi kooltaan, sijaita etäämpänä asutuksesta ja tarjota erilaisia elämyksiä.

- **Lähivirkistysalue:** Aluetta käytetään enimmäkseen oleskeluun, leikkiin ja kävelyyn. Tämä ei edellytä alueelta suurta pinta-alaa. Suositus pinta-alaksi on 1,5 ha – 20 ha.
- **Ulkoilualue:** Alueen pinta-alan tulisi olla vähintään 20 ha, jotta sinne voitaisiin rakentaa vähintään kahden kilometrin mittainen ulkoilureitti.
- **Ulkoilualue:** Alueella tulisi pystyä harrastamaan erilaisia ulkoilumuotoja häiriöttömässä ympäristössä, mikä vaatii vähintään 100 ha kokoisen alueen. Alueelle tulisi myös pystyä rakentamaan vähintään viiden kilometrin pituinen ulkoilureitti.
- **Retkeilyalue:** Pidempiaikaista retkeilyä varten tarvitaan laajempia alueita. Alueen pinta-alan tulisi olla vähintään 500 ha, jos retkeilyalueeseen ei liity ulkopuolisia reittejä. Toisaalta alue voi olla pinta-alaltaan pienempikin, jos sen ympärillä on laajoja maa- ja metsätalousalueita, jotka sopivat jokamiehen oikeuksiin perustuen myös ulkoiluun (ns. monikäyttöalueita).
- **Vaellusalue:** Alueen koko riippuu pääosin alueen sijainnista. Esimerkiksi saari voi olla kooltaan pieni, mutta voidaan luokitella vaellusalueeksi.

3 Potentiaalinen käyttäjämäärä

Alueen potentiaalinen käyttäjämäärä kuvaa mahdollisuutta kohdata muita käyttäjiä alueella. Potentiaalisella käyttäjämäärällä tarkoitetaan sitä käyttäjämäärää, jonka on mahdollista saavuttaa alue tietyssä matka-ajassa tai tietyltä etäisyydeltä. Kriteeriä arvioitiin kahdesta eri näkökulmasta:

1. Välitön väestöpaine, joka saadaan summaamalla Uudenmaan jokaiselle 250 m x 250 m väestöruudulle kyseisen ruudun sisältämä ja ruudusta yhden kilometrin säteellä asuvan väestön määrä.
2. Matka-aikaan perustuva saavutettavuus liikenneverkkoa pitkin, jossa jokaiselle saavutettavissa olevalle (korkeintaan 500 metrin päässä liikenneverkosta) 250 m x 250 m virkistysalueruudulle laskettiin, kuinka moni henkilö voi saavuttaa ruudun 10 tai 20 tai 30 minuutissa. Analyysin väestötiedot saatiin vuoden 2014 YKR-väestötiedoista.

- **Lähivirkistysalue:** Lähivirkistysalueet sijaitsevat taajamissa ja palvelevat välittömän lähiympäristön asukkaita. Lähivirkistysalueilla on erityisen tärkeä merkitys elinympäristön viihtyisyydelle ja

terveellisyydelle. Lähivirkistysalueiden käyttäjämäärä voi olla hyvinkin suuri, ja kunnallisen suunnittelun haaste on varmistaa niiden riittävä määrä, jotta käyttö ei ylitä luonnon eikä sosiaalista kantokykyä.

- **Ulkoilupuisto:** Ulkoilupuistot ovat pääsääntöisesti välittömässä yhteydessä taajamiin tai niiden sisällä. Ulkoilupuistoiksi tulkittiin ne virkistysalueet, joissa välitön väestöpaine oli *yli 200 henkilöä*. Raja-arvo johdettiin Uudenmaan eri alueiden välittömästä väestöpainetarkastelusta empiirisen tulkinnan pohjalta.
- **Ulkoilualue:** Ulkoilualueiksi tulkittiin ne virkistysalueet, joissa potentiaalinen matka-aikaan perustuva saavutettavuus oli yli 10 000 henkilöä 10 minuutin matka-ajalla. Raja-arvo johdettiin Uudenmaan eri alueiden saavutettavuustarkasteluun perustuvan empiirisen tulkinnan pohjalta.
- **Retkeilyalue:** Retkeilyalueiksi tulkittiin ne virkistysalueet, joissa potentiaalinen matka-aikaan perustuva saavutettavuus oli 101 - 10 000 henkilöä 20 minuutin matka-ajalta. Raja-arvo johdettiin Uudenmaan eri alueiden saavutettavuustarkasteluun perustuvan empiirisen tulkinnan pohjalta.
- **Vaellusalue:** Vaellusalueilta odotetaan kokemusta siitä, että ollaan kaukana ihmisjoukoista. Siksi tällaisten alueiden onkin sijaittava erillään asutuskeskuksista ja oltava heikommin saavutettavia. Vaellusalueiden raja-arvo johdettiin Uudenmaan eri alueiden saavutettavuustarkasteluun perustuvan empiirisen tulkinnan pohjalta. Vaellusalueiden potentiaalinen matka-aikaan perustuva saavutettavuus oli korkeintaan 100 henkilöä 30 minuutin matka-ajalta.

Täydentävät, laatua kuvaavat kriteerit

4 Liikenneväylien sijainti suhteessa virkistysalueisiin

Liikenneväylät saattavat halkoa virkistysaluekokonaisuuksia, jolloin ne todellisuudessa leikkaavat olemassa olevia virkistysalueita pienempiin osiin. Liikenneväylien sijoittumista suhteessa virkistysalueisiin tulisi tarkastella aina tapauskohtaisesti ja katsoa, miten kyseinen väylä vaikuttaa alueen virkistyspotentiaaliin ja mahdolliseen luokitukseen.

5 Kytkeytyminen virkistysverkostoon

Maakunnallisella kytkeytyneisyydellä kuvataan virkistysalueiden rakennetta ja kytkeytyneisyyttä virkistysverkostoon maakunnallisessa mittakaavassa.

- **Lähivirkistysalue:** Alueiden kytkeytyneisyys tunnistetaan tärkeäksi ja sitä tavoitellaan.
- **Ulkoilupuistot:** Alueiden kytkeytyneisyys tunnistetaan tärkeäksi ja sitä tavoitellaan.
- **Ulkoilualue:** Kytkeytyneisyys tunnistetaan tärkeäksi maakunnallisessa mittakaavassa ja sitä tavoitellaan.
- **Retkeilyalue:** Alueiden tulisi kytkeytyä viherrakenteeseen, mutta rakennettu virkistysreitti ei ole pakollinen vaikkakin suositeltava erityisesti pääkaupunkiseudun läheisyydessä.
- **Vaellusalue:** Alueet liittyvät osana viherrakenteeseen, mutta alueelle vievää virkistysreittiä ei ole tarvetta rakentaa.

6 Saavutettavuus eri kulkumuodoilla

Kriteeri kuvaa, miten helposti ja millä kulkumuodoilla alueelle voidaan päästä.

- **Lähivirkistysalue:** Alueen tulisi olla hyvin saavutettavissa. Pääsy alueelle on mahdollista kävellen ja pyörällä.
- **Ulkoilupuisto:** Alueen tulisi olla hyvin saavutettavissa. Pääsy alueelle on mahdollista kevyen liikenteen väyliä pitkin.
- **Ulkoilualue:** Alueen tulisi olla melko hyvin saavutettavissa. Pääsy alueelle on mahdollista omalla autolla tai julkisilla kulkuneuvoilla sekä mielellään myös kevyen liikenteen väyliä pitkin.
- **Retkeilyalue:** Alue on keskimääräistä heikommin saavutettavissa. Alueelle kuljetaan pääsääntöisesti omalla autolla tai julkisilla kulkuneuvoilla.
- **Vaellusalue:** Alue on huonosti saavutettavissa. Alueen lähistölle kuljetaan pääsääntöisesti omalla autolla, veneellä, kanootilla tms. ja alueella liikutaan lihasvoimin (esim. patikoiden tai vesillä kanootilla).

7 Alueen melutaso

Virkistysalueen laatuun vaikuttavat myös alueen ulkopuoliset tekijät, kuten maankäyttö ympäröivillä alueilla. Alueen melutaso kuvaa virkistysalueille kuuluvaa liikenteen ja muiden toimintojen aiheuttamaa melua. Melu voi vähentää merkittävästi alueiden virkistysarvoa. Raja-arvot melulle on saatu ympäristöministeriön julkaisusta (Ympäristöopas 40; 1998).

- **Lähivirkistysalue:** Alueen melutaso ei saisi ylittää päivällä 55 db (A-painotettu keskiäänitaso, Laeq)
- **Ulkoilupuistot:** Alueen melutaso ei saisi ylittää päivällä 55 db (A-painotettu keskiäänitaso, Laeq)
- **Ulkoilualue:** Alueen melutaso ei saisi ylittää päivällä 45 db (A-painotettu keskiäänitaso, Laeq)
- **Retkeilyalue:** Lähivirkistysalueen melutaso ei saisi ylittää päivällä 45 db (A-painotettu keskiäänitaso, Laeq)
- **Vaellusalue:** Alueen melutaso ei saisi ylittää päivällä 45 db (A-painotettu keskiäänitaso, Laeq)

8 Alueen palveluvarustus

Virkistysalueella pitäisi olla siellä harrastettavien ulkoilumuotojen edellyttämät palvelut ja rakenteet. On myös tärkeää, että palveluiden ja rakenteiden mitoitus vastaa alueen käyttäjämäärää ja todellista tarvetta (Ympäristöopas 40; 1998).

- **Lähivirkistysalue:** Alueen palveluvarustus koostuu esimerkiksi leikkipaikoista, lyhyistä kävelyreiteistä, peli- ja tapahtumakentistä sekä oleskelupaikoista penkkeineen.
- **Ulkoilupuisto:** Alueen palveluvarustus koostuu lähivirkistysalueen palveluvarustuksen lisäksi esimerkiksi pidemmistä lenkkeilyyn soveltuvista ulkoilureiteistä ja koira-aitauksista.
- **Ulkoilualue:** Alueen palveluvarustus koostuu esimerkiksi kävely-, hiihto- ja pyöräilyreiteistä, eväsretkikohteista, keittokatoksista, viljelypalstoista sekä uima-rannoista.
- **Retkeilyalue:** Alueen palveluvarustus koostuu esimerkiksi keittokatoksista, pitkistä retkeilyreiteistä ja -laduista, uimarannoista sekä kalastuspaikoista.
- **Vaellusalue:** Alueella voi olla joitain edellä mainittuja palveluita, mutta yleisesti alueella ei juuri ole palveluvarustusta.

9 Alueen virkistyskäyttömuodot

Alueen virkistyskäyttömuodot kuvaavat, mitä aktiviteetteja alueella voi harrastaa (Pouta ja Heikkilä 1998).

- **Lähivirkistysalue:** Alueilla leikitään, oleskellaan ja kävellään. Lähivirkistysalueet ovat erityisen tärkeitä lapsille ja lasten seurassa ulkoileville aikuisille sekä heikosti liikkumaan pääseville vanhuksille ja vammaisille.
- **Ulkoilupuisto:** Alueilla harrastetaan toiminnallisia ulkoilumuotoja, kuten kävelyä, kuntoilua, leikkiä, pyöräilyä, koirien ulkoiluttamista, uintia, pelejä ja tapahtumia.
- **Ulkoilualue:** Alueita käytetään erityisesti liikunnallisiin ja luonnon kokemiseen liittyviin toimintoihin, kuten kävelyn, hiihtoon, lenkkeilyyn, pyöräilyyn, urheiluun, uintiin, vapaa-ajan viljelyyn ja luontoharrastuksiin.
- **Retkeilyalue:** Alueita käytetään erityisesti ulkoiluun ja luontoon kiinteästi liittyviin elämyksiin, kuten retkeilyyn, telttailuun, patikointiin, hiihtoon, kalastukseen, marjastukseen, sienestykseen ja luontoharrastuksiin.
- **Vaellusalue:** Alueita käytetään erityisesti luontoon kiinteästi liittyviin elämyksiin ja haasteisiin, kuten vaellukseen, telttailuun, patikointiin, hiihtoon, kalastukseen, marjastukseen, sienestykseen ja luontoharrastuksiin.

10 Alueen luonnontilaisuus

Luonnontilaisuus kuvastaa ihmistoiminnan näkyvyyttä alueella. Esimerkiksi kaupunkipuistot ovat pääosin rakennettuja alueita, kun taas vaikkapa kansallispuistot ovat yleensä hyvin luonnontilaisia.

- **Lähivirkistysalue:** Alueet ovat pääosin rakennettuja, kuten puistoja, mutta voivat olla esimerkiksi myös vähemmällä hoidolla olevia metsiköitä tai niittyjä.
- **Ulkoilupuisto:** Alueet ovat pääosin rakennettuja, mutta alueella voi olla myös luonnontilaisia alueita.
- **Ulkoilualue:** Alueelle on rakennettu reittejä ja mahdollisesti tauko- tai kuntoilupaikkoja, mutta muutoin ulkoilualueet ovat varsin luonnontilaisia.
- **Retkeilyalue:** Alue pyritään säilyttämään mahdollisimman luonnontilaisena, vaikka esimerkiksi reittejä on rakennettu.
- **Vaellusalue:** Parhaimmillaan alue on mahdollisimman luonnontilainen, mutta riippuen paikasta alue voi olla myös esimerkiksi talousmetsää etäällä ihmisasutuksesta.

11 Alueen hoitotoimenpiteet

Alueen hoitotoimenpiteet kuvastavat alueen hoitotarpeita ja niiden intensiivisyyttä.

- **Lähivirkistysalue:** Alueella hoidetaan intensiivisesti sekä rakennelmia että ympäristöä.
- **Ulkoilupuisto:** Alueella hoidetaan sekä rakennelmia että ympäristöä.
- **Ulkoilualue:** Alueen hoito perustuu reittien ja palveluiden ylläpitämiseen.
- **Retkeilyalue:** Alueen hoito on lähinnä perusrakenteiden ylläpitoa, kuten opasteiden ja reittien huoltoa.
- **Vaellusalue:** Näitä alueita ei tarvitse varsinaisesti hoitaa virkistystä varten, koska näillä alueilla ihmisten on tarkoitus voida kokea haasteita ja elämyksiä luonnon ehdoilla. Alue voi olla esimerkiksi luonnontilaista

luonnonsuojelualuetta tai talousmetsää, jota hoidetaan metsälain mukaan. Vaellusalueiksi voidaan katsoa myös saaret, joihin ei ole siltoja tai julkisia kulkuyhteyksiä, kuten lauttoja tai saaristoveneitä.

12 Palvelualueen laajuus

Kriteeri kertoo, kuinka laajan alueen ihmisiä virkistysalue palvelee (Pouta ja Heikkilä 1998). Alue voidaan tulkita maakunnallisesti merkittäväksi, jos se on osa maakunnallista viheralueverkostoa, houkuttelee käyttäjiä myös muualta kuin omasta kunnasta, ulottuu monen kunnan alueelle tai on toisen kunnan omistama toisen kunnan alueella tai on virkistysalueyhdistyksen omistama.

- **Lähivirkistysalue:** Alue palvelee asukkaita lähinnä korttelitasolla.
- **Ulkoilupuisto:** Alue palvelee taajamanosaa tai kaupunginosaa.
- **Ulkoilualue:** Ulkoilualueet palvelevat yleensä yksittäisen kunnan tai kunnan osan virkistysaluetarpeita.
- **Retkeilyalue:** Laajuutensa puolesta retkeilyalueet palvelevat useita kuntia ja voivat olla siten myös useamman kunnan tai valtion vastuulla.
- **Vaellusalue:** Vaikutusalue on hyvin vaihteleva alueesta riippuen.

4.2 Uudenmaan virkistysalueiden luokittelu

Kehitettyä kriteeristöä käytettiin Uudenmaan virkistysalueiden luokitteluun tarkastelemalla maakunnallisuutta määritteleviä pääkriteereitä (etäisyys kodista tai tiheästä taajamasta, alueen koko ja alueen potentiaalinen käyttäjämäärä) paikkatietoanalysein. Virkistysalueaineisto muodostettiin Uudenmaalla voimassa olevien maakuntakaavojen virkistysalueista lisättynä muilla virkistykseen soveltuvilla alueilla (Taulukko 27). Aineistoon päätyi päällekkäin tai muuten kosketuksissa olevia alueita, jotka yhdistettiin yhtenäisiksi aluekokonaisuuksiksi. Virkistysalueaineisto analysoitiin käyttäen kutakin kriteeriä erikseen, jolloin saatiin sarja yhteen kriteeriin perustuvia virkistysalueluokituksia. Menetelmä oli iteratiivinen prosessi, joka jakautui viiteen eri luokituskertaan. Kriteerivaatimukset muuttuivat sitä mukaa kuin luokitus eteni ja alueita jäi luokittumatta. Kriteereillä oli myös erilainen painoarvo suhteessa toisiinsa. Korkein painoarvo annettiin etäisyydelle kodista tai tiheistä taajamista. Toiseksi korkeimman painotuksen sai alueen koko ja alin painotus annettiin alueen potentiaaliselle käyttäjämäärälle.

Taulukko 27. Virkistysalueiden luokittelussa käytetyt paikkatietoaineistot.

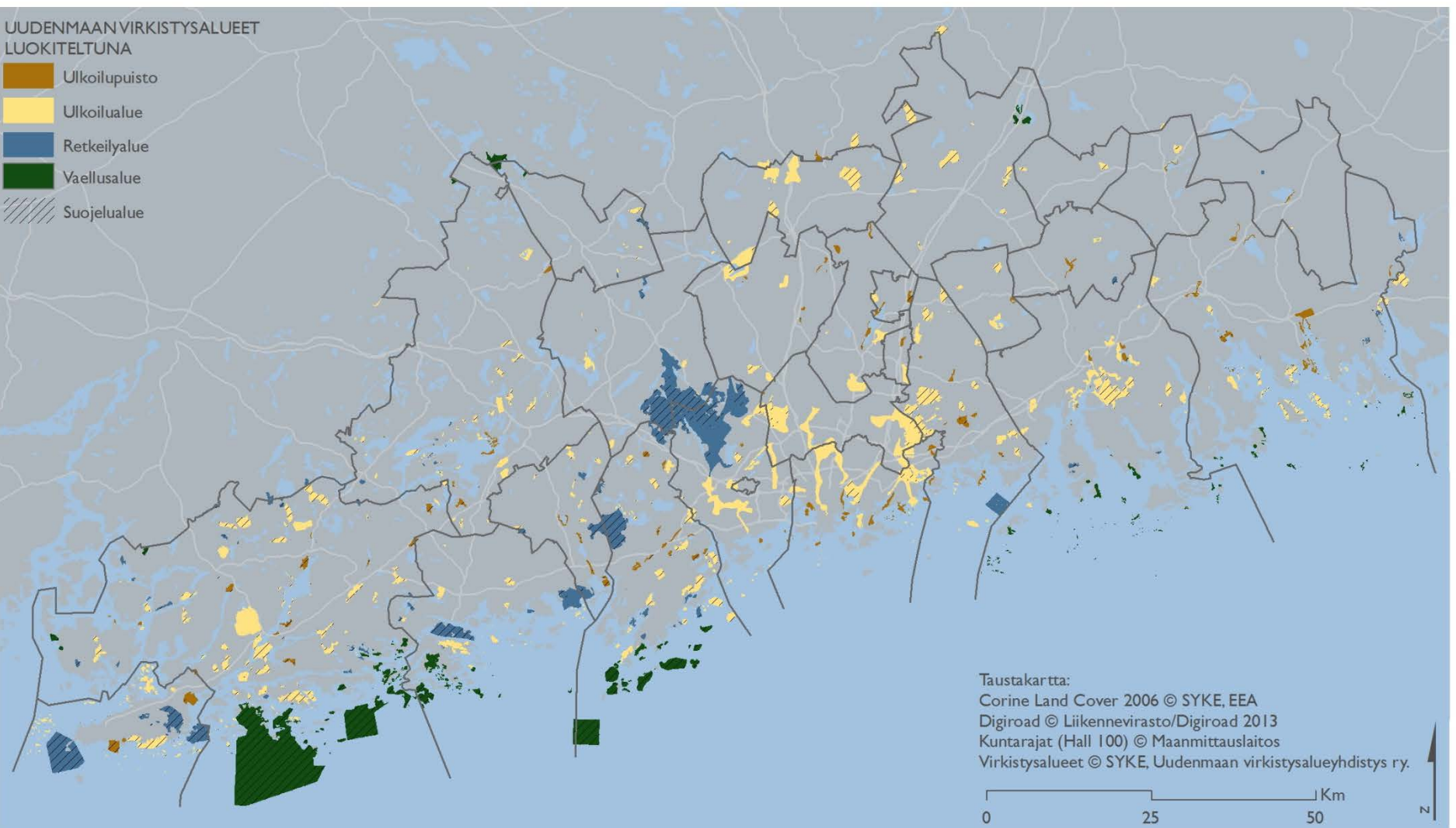
Aineiston nimi	Aineistosta valitut kategoriat	Lähde
Valtakunnallinen maakuntapaikkatietokanta	Uudellamaalla voimassa olevien maakuntakaavojen virkistysalueet	© SYKE

	Uudellamaalla voimassa olevien maakuntakaavojen luonnonsuojelualueet	© SYKE
Uudenmaan virkistysalueet	Virkistysalueet	© Uudenmaan virkistysalueyhdistys ry.
Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet	Kansallispuistot	© Metsähallitus
Uudenmaan kuntakierroksen virkistysalueaineisto 2014	Retkeily- ja ulkoilualue	© Uudenmaan liitto
	Urheilualue	© Uudenmaan liitto
	Virkistysalue	© Uudenmaan liitto

Analyysi alkoi määrittämällä alueiden koko laskemalla jokaisen virkistysalueen pinta-ala ja luokittelemalla alueet koon perusteella eri virkistysalueisiin. Tämän jälkeen aineisto muunnettiin 25 m rasterimuotoon jatkoanalyysijä varten. Etäisyyteen taajamasta ja alueen potentiaaliseen käyttäjämäärään perustuva luokitus suoritettiin valmiiksi rasterimuotoon käännetylle aineistolle. Jokaisen virkistysalueruudun potentiaalinen käyttäjämäärä sekä etäisyys tiheästä taajamasta määritettiin ja ruudut luokiteltiin kyseisten kriteerien perusteella eri virkistysalueluokkiin. Muodostettuja kolmea virkistysaluetasoa tarkasteltiin päällekkäin ja ruudut, jotka täyttivät saman virkistysalueluokan kaikki kolme pääkriteeriä, luokittoivat kyseiseksi virkistysalueeksi. Esimerkiksi ruutu, jonka etäisyys tiheästä taajamasta oli yli 5 km, alueen koko yli 500 ha ja alueen pystyi teoreettisesti saavuttamaan 101 - 10 000 henkilöä 20 minuutin matka-ajalla tieverkkoa pitkin, luokittoiti *retkeilyalueeksi*. Yksittäiset kriteerit eivät aina ole toisiaan poissulkevia eli sama ruutu voi luokittoia esimerkiksi ulkoilualueeksi ja retkeilyalueeksi, joten luokitukselle muodostettiin järjestys, jonka mukaan lopullinen luokitus tapahtui. Virkistysalueluokituksen menetelmän työvaiheet on esitetty tarkemmin liitteessä 4.

Uudenmaan virkistysalueaineistosta luokiteltiin yhteensä 1168 aluetta, jotka jakautuivat eri luokkiin seuraavasti (Kuva 25):

- Lähivirkistysalueita 31
- Ulkoilupuistoja 181
- Ulkoilualueita 576
- Retkeilyalueita 101
- Vaellusalueita 279



Kuva 25. Uudenmaan luokitellut virkistysalueet. Virkistysalueina toimivat suojelalueet on merkitty vinoviivituksella.

Eri virkistysalueluokista löytyvät esimerkiksi seuraavat Uudenmaan alueet:

- **Lähivirkistysalueet:** Taajamien pienet kaupunkipuistot ja leikkipaikat
- **Ulkoilupuistot:** Mustikkamaa, Seurasaaari, Arabianranta
- **Ulkoilualueet:** Sipoonkorpi, Keskuspuisto, Lammassaari, Sääksjärvi
- **Retkeilyalueet:** Nuuksion kansallispuisto, Meikonsalon luonnonsuojelualue, Kopparnäsin virkistysalue, Tvärminne
- **Vaellusalueet:** Tammisaaren saariston kansallispuisto, Suomenlahden saaret (esimerkiksi virkistysalueyhdistyksen saaria), kaukana suurista väestönkeskittymistä sijaitsevat, virkistyspotentiaaltaan hyvät alueet kuten Raaseporin eteläisimmät kolkat, Bromarvin itäisimmät osat ja Mäntsälän koillisosat.

Miten ratkaista ongelmia virkistysalueiden luokittelussa

Luokittelun tuloksena saadaan eritasoisia virkistysalueita, mutta luokitus perustuu aina arvioon ja jotkin alueet vaativat tapauskohtaisempaa tarkastelua johtuen alueen ominaisuuksista ja sijainnista. Tätä varten voi käyttää täydentäviä eli laatua kuvaavia kriteereitä (ks. edeltävä teksti).

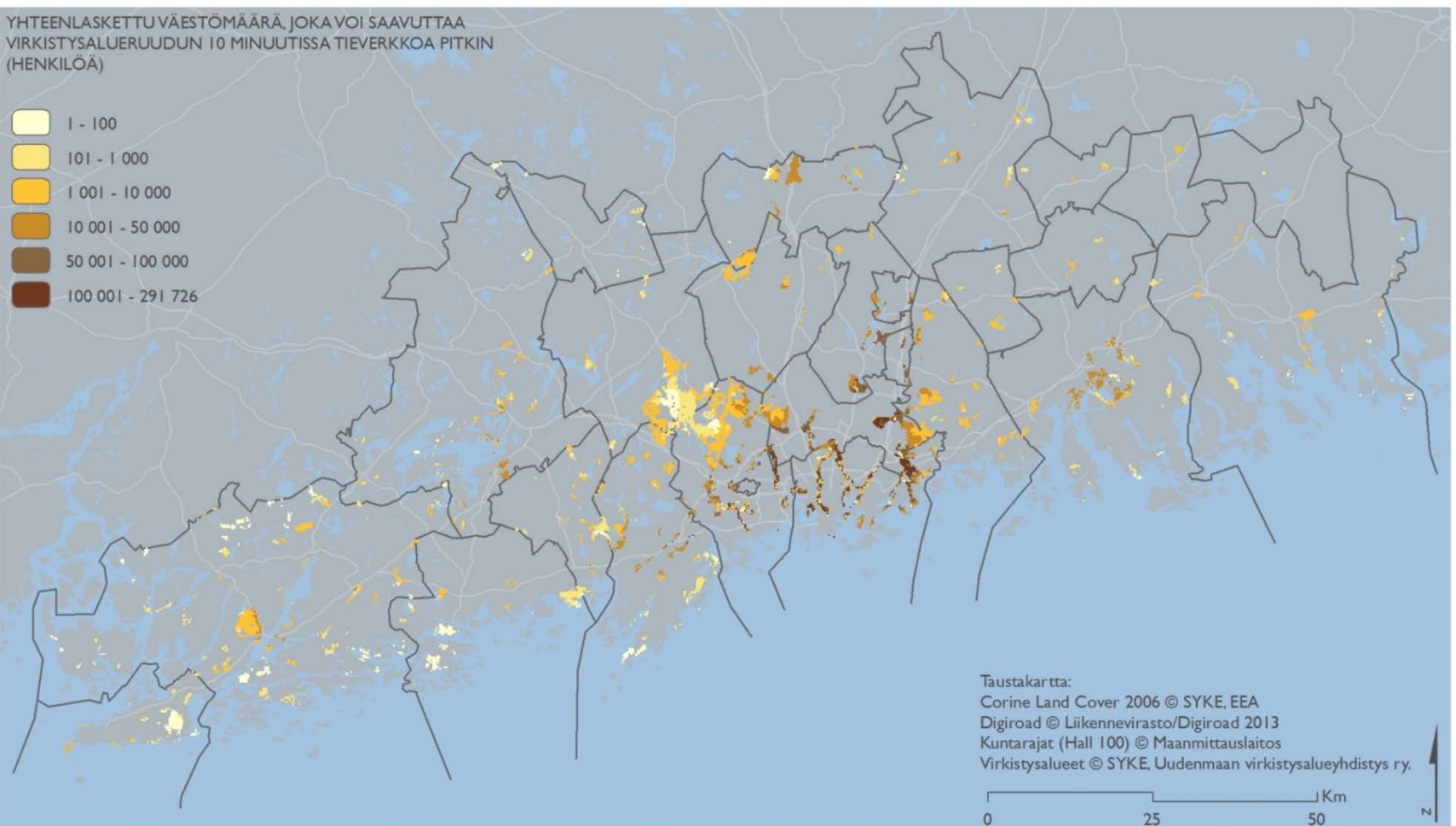
Täydentävät kriteerit voivat helpottaa luokittelemaan esimerkiksi virkistysalueita, jotka ovat kytköksissä toisiinsa ja muodostavat yhden isomman virkistysalueen ja joiden luokittelu pääkriteereiden avulla voi johtaa epäloogisiin lopputuloksiin. Alueita voidaan tarkastella tapauskohtaisesti huomioimalla esimerkiksi Uudenmaan suurimmat liikenneväylät ja se, miten ne sijoittuvat kyseisiin alueisiin nähden. Esimerkiksi Nuuksion kansallispuisto ja siitä Turunväylän ja Kehä III:n eteläpuolelle kytkeytyvä viherrakenne luokituu kokonaan retkeilyalueeksi. Kuitenkin aluetta halkovat isot väylät, jotka irrottavat eteläisen alueen omaksi kokonaisuudeksi, joka vastaa paremminkin ulkoilu- kuin retkeilyaluetta.

Saariston osalta voidaan luokittelussa selvittää, miten helposti tai millä kulkuvälineellä alueelle pääsee kulkemaan. Saaret, joihin on mahdollista kulkea saaristolaivoilla tai reittialuksilla, voidaan tapauskohtaisesti luokitella retkeilyalueeksi, koska nämä alueet ovat helpommin ihmisten saavutettavissa. Saaret, jotka vaativat oman veneen, vastaavat paremminkin vaellusaluetta. Liikenneyhteyksien lisäksi saariston osalta pitäisi selvittää alueiden palveluvarustus lopullisen luokituksen tekemiseksi.

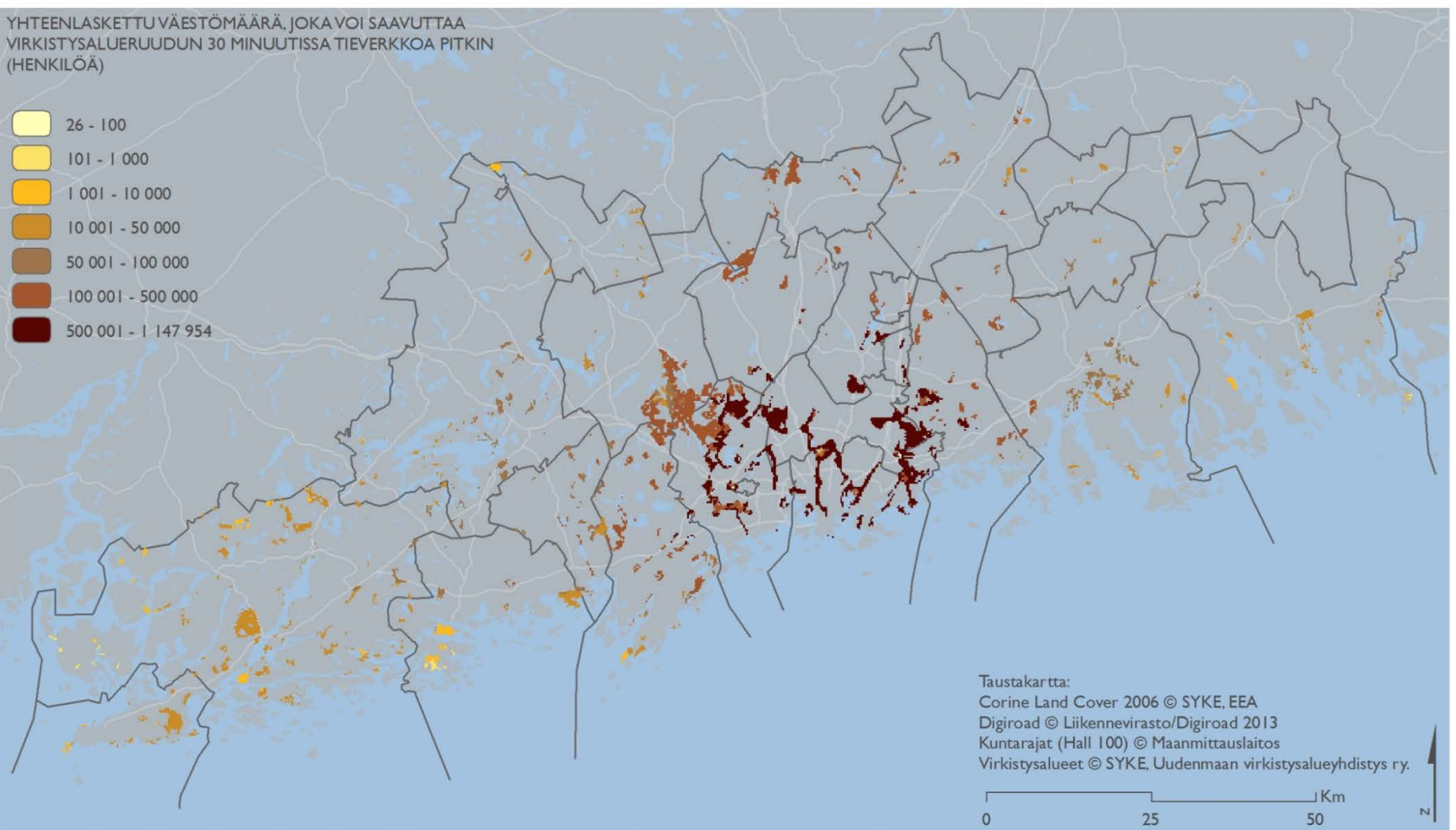
Uudenmaan virkistysalueiden alueellinen tasapainoisuus ja riittävyys

Luokiteltujen virkistysalueiden alueellista tasapainoa ja riittävyyttä tarkasteltiin visualisointien ja paikkatietoaineistojen perusteella huomioimalla alueiden sijainti, kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaali ja saavutettavuus. Uudenmaan mittakaavassa tarkasteltuna virkistysalueet sijaitsevat pääosin alueilla, joilla on keskimääräistä korkeampi kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaali. Maakunnalliset virkistysalueet ovat painottuneet Keski- ja Lounais-Uudenmaan alueelle. Itä-Uudellamaalla näkyy selvästi määrällinen sekä isompien virkistysaluekokonaisuuksien puute. Saavutettavuustarkasteluissa havaittiin,

että suurin kysyntä kohdistuu oletetusti pääkaupunkiseudun virkistysalueille, kuten Keskuspuistoon (Kuvat 26 ja 27).



Kuva 26. Uudenmaan virkistysalueiden potentiaalinen saavutettavuus tai käyttöpainelaskettuna tieverkkoa pitkin 10 minuutissa.



Kuva 27. Uudenmaan virkistysalueiden potentiaalinen saavutettavuus tai käyttöpainelaskettuna tieverkkoa pitkin 30 minuutissa.

Kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tarjonta Uudenmaan virkistysalueilla

Uudenmaan luokiteltuja virkistysalueita vertailtiin sen perusteella, millaiset edellytykset niillä on tuottaa kulttuurisia ekosysteemipalveluita. Virkistysalueita tarkasteltiin päällekkäin EkoUuma-hankkeessa tuotetun 25 metrin pikselikoon kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalirasterin kanssa. Tuotantopotentiaali saa arvoja väliltä 0-1; mitä korkeampi lukuarvo ruudussa on, sitä korkeampi on ruudun ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaali suhteessa muihin ruutuihin. Kyseisestä rasterista valittiin virkistysalueiden sisään jääneet ruudut, joista muodostettiin ruutukohtainen ja alueellinen tarkastelu. Ruutukohtainen tarkastelu kuvastaa kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalia kussakin yksittäisessä 25 metrin ruudussa. Alueellinen tarkastelu tehtiin virkistysalueiden sisään jäävien ruutujen summakeskiarvon perusteella. Virkistysalueiden kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaali luokiteltiin viiteen luokkaan käyttämällä 5- kvantiilimenetelmää, jossa huomioitiin kaikki Uudenmaan kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaali-ruudut (Taulukot 28 ja 29). Luokituksen luokka 1 tarkoittaa matalaa potentiaalia ja luokka 5 korkeaa potentiaalia.

Taulukko 28. Virkistysalueiden kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalin (välillä 0-1) luokkarajat (ruutukohtainen tarkastelu).

Menetelmä 1	Kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaali
luokka 1	0,29 - 0,53
luokka 2	0,54 - 0,58
luokka 3	0,59 - 0,61
luokka 4	0,62 - 0,65
luokka 5	0,66- 0,78

Taulukko 29. Virkistysalueiden kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaalin (välillä 0-1) luokkarajat (keskiarvoon perustuva aluekohtainen tarkastelu).

Menetelmä 2	Kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tuotantopotentiaali
luokka 1	0,01- 0,51
luokka 2	0,52 - 0,54
luokka 3	0,55 - 0,60
luokka 4	0,61 - 0,65
luokka 5	0,66 - 0,99

Vertailussa havaittiin, että retkeilyalueiden ja vaellusalueiden keskimääräinen potentiaali tuottaa kulttuurisia ekosysteemipalveluita on korkeampi verrattuna ulkoilupuistoihin ja ulkoilualueisiin. Erityisen korkea kulttuuristen ekosysteemipalveluiden tarjonta on Lounais-Uudenmaan saaristoalueilla.

5 Lopuksi

EkoUma-hankkeessa on tuotettu tietoa Uudenmaan viherrakenteesta ekosysteemipalveluiden näkökulmasta maakuntakaavoitusta varten. Analysoimme ekosysteemipalveluiden tarjonnan alueellista vaihtelua ja erityisesti kulttuurisiin ekosysteemipalveluihin kohdistuvaa kysyntää, kokosimme tietoa viherrakenteeseen kohdistuvista muutosvoimista, tunnistimme viherrakenteen avainalueita ja niihin kohdistuvaa väestöpainetta sekä kehitimme menetelmän virkistysalueverkoston luokitteluksi. Tutkimus ei ole pyrkinyt antamaan suoria vastauksia, miten maakuntakaavassa on rajattava alueita, koska kaavoitus on neuvotteluprosessi, jossa on sovittava yhteen hyvin monenlaisia tarpeita ja käsityksiä maakunnan kehittämisestä. Tavoitteenamme oli kuitenkin tuottaa hyödyllistä tietoa, jonka avulla neuvotteluprosessiin saatiin eväitä ratkaisujen tekemiseen.

Hankkeen aikana on pidetty yksi työpaja maakuntaa tunteville tutkijoille ja kaksi työpajaa maakunnallisten asiantuntijaorganisaatioiden ja kuntien edustajille. Lisäksi Uudenmaan viherrakenteen asiantuntijaryhmä (liite 5) on kokoontunut säännöllisesti kuulemaan, miten viherrakenteen arviointi sekä ekosysteemipalveluiden että luonnonarvojen säilyttämisen kannalta on edistynyt. Samalla tutkijat sekä Suomen ympäristökeskuksessa että Helsingin yliopistossa ovat saaneet arvokasta palautetta, jolla arviointimenetelmiä on voitu kehittää edelleen. Yksittäisen hankkeen tukemisen lisäksi kaikki kokoontumiset ovat tarjonneet myös erinomaisen mahdollisuuden synnyttää yhteisymmärrystä viherrakenteen kehittämiseen liittyen. Kokoontumisissa on käyty rakentavaa keskustelua tuoden esille erilaisia näkökulmia ja sovittaen niitä yhteen. Haluammekin kiittää lämpimästi kaikkia työpajoihin ja asiantuntijaryhmään osallistuneita paneutuneesta työstä, syvällisen osaamisen jakamisesta ja arvokkaasta palautteesta.

Aho, H. 2014. (toim.) Ympäristön tila Uudellamaalla 2013. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Antikainen, R., Tenhunen, J., Ilomäki, M., Mickwitz, P., Punttila, P., Puustinen, M., Seppälä, J. & Kauppi, L. 2007. Bioenergian uudet haasteet Suomessa ja niiden ympäristönäkökohdat. Nykytilakatsaus Suomen ympäristökeskuksen raportteja 11/2007. <http://hdl.handle.net/10138/39770>.

Baró, F., Haase, D., Gómez-Baggethun, E. & Frantzeskaki, N. Assessing mismatches in ecosystem services supply and demand using environmental quality standards. The case study of five European cities. Ecological Indicators. [In review].

Burkhard, B., Kroll, F., Nedkov, S. & Müller, F. 2012. Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. Ecological Indicators 21: 17-29.

Carpenter, S. R., Mooney, H. A., Agard, J., Capistrano, D., DeFries, R. S., Díaz, S., Dietz, T., Duraipapp, A. K., Oteng-Yeboah, A., Pereira, H. M., Perrings, C., Reid, W. V., Sarukhan, J., Scholes, R. J. & Whyte, A. 2009. Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. Proceedings of the National Academy of Sciences 106(5): 1305-1312.

Costanza, R., d'Arge, R., deGroot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., Oneill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P. & vandenBelt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387(6630): 253-260.

de Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L. & Willemsen, L. 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. Ecological Complexity 7(3): 260-272.

de Groot, R. S., Wilson, M. A. & Boumans, R. M. J. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Ecological Economics 41(3): 393-408.

DG Environment. 2012. The Multifunctionality of Green infrastructure. Science for Environmental Policy - in Depth Reports. European Commission. http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/Green_Infrastructure.pdf.

Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Green Infrastructure (GI) - Enhancing Europe's Natural Capital. COM(2013) 249 final. Brussels. S. 11.

Euroopan Komissio. 2013. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Vihreä infrastruktuuri (GI) – Euroopan luonnonpääoman parantaminen. COM(2013) 249 final. S. 12. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0249&from=EN>

European Environment Agency. 2006. Land accounts for Europe 1990-2000. Towards integrated land and ecosystem accounting. EEA Report No 11/2006. Luxembourg, European Environment Agency. S. 112.

European Environment Agency. 2011. Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems. EEA Technical report No 18/2011. Luxembourg, European Environment Agency. S. 142.

European Environment Agency. 2014. Spatial analysis of green infrastructure in Europe. EEA Technical report No 2/2014. Luxembourg, European Environment Agency. S. 53.

Friendly, M. 1991. SAS System for Statistical Graphics. North Carolina, USA.

- Geneletti, D. 2014. Integrating Ecosystem Services in Strategic Environmental Assessment: A guide for practitioners. A report of Project of Ecosystem Services (ProEcoServ), United Nations Environment Program (UNEP).
- Haines-Young, R. & Potschin, M. 2010. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. *Ecosystem Ecology: a new synthesis*. S. 110-139.
- Haines-Young, R. & Potschin, M. 2013. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, August-December 2012. EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003.
- Jäppinen, J.-P. & Heliölä, J. (toim.) 2015. Towards sustainable and genuinely green economy. The value and social significance of ecosystem services in Finland (TEEB for Finland). Synthesis and roadmap, Helsinki: The Finnish Ministry of Environment. [painossa]
- Kettunen, M., Vihervaara, P., Kinnunen, S., D'Amato, D., Badura, T., Argimon, M. & ten Brink, P. 2012. Socio-economic importance of ecosystem services in the Nordic Countries – Synthesis in the context of The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). Copenhagen, Nordic Council of Ministers. <http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/01/TEEB-Nordic-Synthesis-Report.pdf>.
- Kolström, T. 2010. Mitä ekosysteemipalvelut ovat? Julk.: Hiedanpää, J., Suvantola, L. & Naskali, A. (toim.). Hyödyllinen luonto. Ekosysteemipalvelut hyvinvointimme perustana. Tampere, Vastapaino. S. 19-32.
- Kopperoinen, L., Itkonen, P. & Niemelä, J. 2014. Using expert knowledge in combining green infrastructure and ecosystem services in land use planning: an insight into a new place-based methodology. *Landscape Ecology* 29: 1361-1375.
- Lafortezza, R., Davies, C., Sanesi, G. & Konijnendijk, C. 2013. Green Infrastructure as a tool to support spatial planning in European urban regions. *iForest - Biogeosciences and Forestry* 6(3): 102-108.
- Layke, C. 2009. Measuring Nature's Benefits: A Preliminary Roadmap for Improving Ecosystem Service Indicators. WRI Working Paper. . Washington DC, World Resources Institute. <http://www.wri.org/project/ecosystem-service-indicators>.
- MA. 2005. MA = Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. Washington, DC, World Resources Institute.
- Maes, J., Braat, L., Jax, K., Hutchins, M., Furman, E., Termansen, M., Luque, S., Paracchini, M. L., Chauvin, C., Williams, R., Volk, M., Lautenbach, S., Kopperoinen, L., Schelhaas, M.-J., Weinert, J., Goossen, M., Dumont, E., Strauch, M., Görg, C., Dormann, C., Katwinkel, M., Zulian, G., Varjopuro, R., Ratamäki, O., Hauck, J., Forsius, M., Hengeveld, G., Perez-Soba, M., Bouraoui, F., Scholz, M., Schulz-Zunkel, C., Lepistö, A., Polishchuk, Y. & Bidoglio, G. 2011. A spatial assessment of ecosystem services in Europe: methods, case studies and policy analysis - phase 1. PEER Report No 3. Ispra, Partnership for European Environmental Research.
- Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Liqueste, C., Braat, L., Berry PEGoh, B., Puydarrieux, P., Fiorina, C., Santos, F., Paracchini, M., Keune, H., Wittmer, H., Hauck, J., Fiala, I., Verburg, P., Condé, S., Schägner, J., San Miguel, J., Estreguil, C., Ostermann, O., Barredo, J. I., Pereira, H. M., Stott, A., Laporte, V., Meiner, A., B, O., Royo Gelabert, E., Spyropoulou, R., Petersen, J., Maguire, C., Zal, N., Achilleos, E., Rubin, A., Ledoux, L., Brown, C., Raes, C., Jacobs, S., Vandewalle, M., Connor, D. & Bidoglio, G. 2013. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Luxembourg., Publications office of the European Union.
- Mazza, L., Bennett, G., De Nocker, L., Gantioler, S., Losarcos, L., Margerison, C., Kaphengst, T., McConville, A., Rayment, M., ten Brink, P., Tucke, r. G. & van Diggelen, R. 2011. Green Infrastructure Implementation

and Efficiency. Final report for the European Commission, DG Environment on Contract ENV.B.2/SER/2010/0059. Brussels and London, Institute for European Environmental Policy.

Naskali, A. 2010. Ekosysteemipalvelun termodynaamiset juuret. Julk.: Hiedanpää, J., Suvantola, L. & Naskali, A. (toim.). Hyödyllinen luonto. Ekosysteemipalvelut hyvinvointimme perustana. Tampere, Vastapaino. S. 33-51.

Naumann, S., McKenna, D., Kaphengst, T., Pieterse, M. & Rayment, M. 2011. Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects. Final report. Brussels, European Commission.

Nelson, G. C., Bennett, E., Berhe, A. A., Cassman, K. G., DeFries, R., Dietz, T. & Dobson, A. 2006. Drivers of Change in Ecosystem Condition and Services. Julk.: Millennium Ecosystem Assessment Board (toim.). Ecosystems and Human Well-Being: Scenarios - Volume 2. Island Press. S. 175-222.
<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.331.aspx.pdf>.

Peifer, H. 2009. CORILIS version 3 - A short technical description. European Environment Agency, November 2009. Saatavilla verkossa: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corilis-2000-2/#tab-methodology>. Vierailtu 15.1.2015.

Pouta, E. & Heikkilä, M. 1998. Virkistysalueiden suunnittelu ja hoito. Ympäristöopas 40. Helsinki, Ympäristöministeriö. S. 152.

Putkuri, E., Lindholm, M. & Peltonen, A. 2013. Ympäristön tila Suomessa 2013. SYKE:n julkaisuja 1.
<http://hdl.handle.net/10138/42264>.

Ratamäki, O., Vihervaara, P., Furman, E. & Tuomisaari, J. 2011. Ekosysteemipalveluiden tutkimus osaksi ympäristö- ja luonnonvarojen hallintaa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2011.
<http://hdl.handle.net/10138/39817>.

Rockstrom, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sorlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. & Foley, J. A. 2009. A safe operating space for humanity. *Nature* 461(7263): 472-475.

Saastamoinen, O., Kniivilä, M., Alahuhta, J., Arovuori, K., Kosenius, A.-K., Horne, P., Otsamo, A. & Vaara, M. 2014. Yhdistävä luonto: ekosysteemipalvelut suomessa. Publications of the University of Eastern Finland. Reports and Studies in Forestry and Natural Sciences. Number 15. Joensuu, University of Eastern Finland.

Scheffer, M., Carpenter, S., Foley, J. A., Folke, C. & Walker, B. 2001. Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature* 413(6856): 591-596.

Soille, P. & Vogt, P. 2009. Morphological segmentation of binary patterns. *Pattern Recognition Letters* 30(4): 456-459.

TEEB. 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations. London and Washington, Earthscan.

Turner, R. K., Paavola, J., Cooper, P., Farber, S., Jessamy, V. & Georgiou, S. 2003. Valuing nature: lessons learned and future research directions. *Ecological Economics* 46(3): 493-510.

US Forest Service. 1982. ROS Users Guide. USDA Forest Service. 38 s.

Uudenmaan liitto. 2014. Viherrakenteen kehityskuva. Luonnos 10.9.2014. Helsinki. S. 47.

Valtioneuvosto. 2008. Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 30.11.2000 ja Valtioneuvoston päätös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta 13.11.2008. Helsinki: Valtioneuvosto.

Valtioneuvosto. 2012. Valtioneuvoston periaatepäätös Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategiasta vuosiksi 2012–2020, Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi. http://www.ym.fi/fi-fi/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Strategia_ja_toimintaohjelma.

ViherKARA-verkosto. 2014. Kaupunkiseutujen vihreän infrastruktuurin käsitteitä. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2013. <http://hdl.handle.net/10138/42483>.

Väre, S. & Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Suomen ympäristö 780. <http://hdl.handle.net/10138/40373>.

Väre, S. & Rekola, L. 2007. Laajat yhtenäiset metsäalueet ekologisen verkoston osana. Uudenmaan liiton julkaisuja E 87.

Ward, R. & Rich, J. (1996). Adapting the Recreation Opportunity Spectrum for use in urban natural settings. A case study of Lee Valley Regional Park (U.K.). 18 pp. 4th WRLA Congress, Cardiff, Wales, U.K.

Liite 1. Common International Classification of Ecosystem Services CICES v4.3 (2013)

Osasto	Lohko	Ryhmä
Tuotantopalvelut	Ravitsemus	Biomassa (esim. viljelykasvit, kasvatetut kotieläimet, luonnonkasvit, levät ja niiden tuotokset, luonnoneläimet ja niiden tuotokset, vesiviljelyn tuottamat kasvit ja levät, vesiviljelyn tuottamat eläimet)
		Juomavesi (pinta- ja pohjavesi juomavedeksi)
	Materiaalit	Biomassa, kuidut (kasveista, levistä ja eläimistä saadut kuidut ja muu materiaali suoraan käyttöön tai prosessoitavaksi, kasvi-, levä- ja eläinmateriaalit maatalouskäyttöön, koko eliökunnan geenivarannot)
		Muu käyttövesi kuin juomavesi (pinta- ja pohjavesi muuhun käyttöön kuin juomavedeksi)
	Energia	Biomassaan perustuvat energialähteet (kasveihin ja eläimiin perustuvat varannot) Mekaaninen energia (eläimien tuottama fyysinen energia, esim. hevoset tai norsut)
Säätely- ja ylläpitopalvelut	Jätteen sekä myrkyllisten ja muiden haitallisten aineiden säätely	Eliöstön aikaansaama säätely (esim. biokemialliset prosessit, suodatus, sidonta, varastointi)
		Ekosysteemien aikaansaama säätely (esim. koko ekosysteemin aikaansaama suodatus, sidonta ja varastointi, laimentaminen, visuaalinen "suodatus")
	Virtausten säätely	Massaliikunnot (stabilointi, eroosion säätely, massaliikuntojen puskurointi ja heikentäminen)
		Nestevirtaamat (veden kierto ja sen ylläpito, tulvasuojelu)
		Kaasujen virtaukset / ilmavirtaukset (myrskysuojelu, tuuletus, haihdutus)
	Fyysisten, kemiallisten ja biologisten olosuhteiden ylläpito	Elämänkierron ylläpito, elinympäristöjen ja geenivarantojen suojelu (esim. pölytys, siementen levitys, lisääntymispaikkojen ylläpito)
		Tuholaisten ja sairauksien säätely
		Maaperän muodostuminen ja kompostoituminen (esim. rapautuminen ja lahoaminen)
		Vesiolosuhteet (makean veden / suolaisen veden kemiallinen tila)
		Ilmanlaadun ja ilmaston säätely (esim. kasvihuonekaasupitoisuuksien pienentäminen, mikroilmaston ja alueellisen ilmaston säätely)
Kulttuuriset ekosysteemi-palvelut	Fyysinen ja älyllinen vuorovaikutus ekosysteemien sekä maa-/vesimaisemien kanssa (ympäristöolosuhteet)	Fyysinen ja kokemuksellinen vuorovaikutus (kasvien, eläinten ja maisemien kokemuksellinen tai fyysinen hyödyntäminen erilaisissa ympäristöissä)
		Älyllinen ja esittävä vuorovaikutus (tieteellinen, opetuksellinen, historiallinen ja kulttuuriperintö, viihde, esteettisyys)
	Henkinen, vertauskuvallinen ja muu vuorovaikutus ekosysteemien sekä maa-/vesimaisemien kanssa (ympäristöolosuhteet)	Henkinen ja/tai vertauskuvallinen merkitys (esim. pyhä tai uskonnollinen)
		Muut kulttuuriset tuotokset (esim. itseisarvo ja arvo perintönä seuraaville sukupolville)

Liite 2. GreenFrame-analyysissä käytettyjen paikkatietoaineistojen ja aineistoteemojen esikäsittelyvaiheet

Teema 1: Suojelualueet

- 1) Irrotettiin Uudenmaan kohteet ja tehtiin yhdiste seuraavista aineistoista:
 - *Natura 2000 -alueet* (© SYKE)
 - *Luonnonsuojelulain nojalla lailla tai asetuksella valtion maille tai lääninhallituksen päätöksellä yksityismaille perustetut luonnonsuojelualueet* (© SYKE)
 - *Luonnonsuojeluohjelma-alueet* (pois lukien maisemakokonaisuudet, jotka käsitellään teemassa 2) (© SYKE)
 - *Metsähallituksen kiinteistöt luonnonsuojelutarkoituksiin* (© Metsähallitus)
 - *Maakuntakaavan aluemerkinnyt: suojelualueet* (© SYKE)
- 2) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 2: Arvokkaat maisema-alueet

- 1) Irrotettiin Uudenmaan kohteet ja tehtiin yhdiste seuraavista aineistoista:
 - *Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet* (© SYKE)
 - *Maakuntakaavan maisemaosa-alueet* (© SYKE)
 - Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 3: Arvokkaat kulttuuriympäristöt

- 1) Irrotettiin Uudenmaan kohteet ja tehtiin yhdiste seuraavista aineistoista:
 - *Uudenmaan kulttuuriympäristöselvityksen kohteet* (© Uudenmaan liitto)
 - *Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt* (aluekohteet, viivakohteet 20 m puskurivyöhykkeellä) (© Museovirasto)
 - *Muinaisjäännökset* (aluekohteet) (© Museovirasto)
 - *Suojeltu rakennusperintö, valtion asetuksella suojellut kohteet* (aluekohteet) (© Museovirasto)
- 2) Poistettiin kohdassa 1 tehdystä yhdisteestä teeman 2 kanssa päällekkäiset kohteet (arvokkaat maisema-alueet)
- 3) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 4: Perinnebiotoopit

- 1) Irrotettiin Uudenmaan kohteet *perinnebiotoopit*-aineistosta (© SYKE)

- 2) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 5: Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt

- 1) Irrotettiin BalBic⁴ -aineistosta (© Metsätalouden Kehittämiskeskus Tapio, © Metsäntutkimuslaitos 2013) sellaiset metsiköt, jotka ovat 100 m säteellä⁵ Uudenmaan METE-kohteista.
- 2) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 6: Ojittamattomat suot

- 1) Irrotettiin *Soiden ojitus*-aineistosta (© SYKE) Uudenmaan ojittamattomat suot.
- 2) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 7: Kansainvälisesti tärkeät lintualueet

- 1) Irrotettiin Uudenmaan kohteet *IBA*-aineistosta (*Important Bird Areas, Kansainvälisesti tärkeät lintualueet*, © SYKE)
- 2) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 8: Arvokkaat geologiset muodostumat

- 1) Irrotettiin Uudenmaan kohteet ja tehtiin yhdiste tasoista:
 - Arvokkaat kallioalueet (© SYKE)
 - Arvokkaat moreenimuodostumat (© SYKE)
 - Arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat (© SYKE)
- 2) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 9: Pohjaveden muodostumisalueet

- 1) Irrotettiin Uudenmaan kohteet *Pohjavesialueet* -aineistosta (© SYKE, ELY-keskukset)
- 2) Valittiin kohteet, joiden tyyppi on *pohjavesialue* ja joita ei ole todettu *riskialueiksi* tai *selvityskohteiksi*
- 3) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

⁴ Tapion BalBic-aineisto perustuu Metlan valtakunnalliseen metsien monilähdeinventointiaineistoon (MVMI), jota on jalostettu mm. segmentoimalla metsät ominaisuuksiltaan yhtenäisiin metsiköihin.

⁵ METE-kohteiden ulkorajoja ei voi käyttää sellaisinaan aineiston käyttöä rajoittavan yksityisyydensuojan vuoksi. Tämän vuoksi kohteet on yleistetty osaksi ympäröivää lähimetsää.

Teema 10: Luontoarvoiltaan arvokkaat maatalousalueet

- 1) Irrotettiin *Peltolohkorekisteri 2011* -aineistosta (© Maaseutuvirasto) Uudenmaan peltolohkot
- 2) Yhdistettiin edellä irrotetut peltolohkot tiloiksi *Maataloustuki 2011* –aineiston (© Maaseutuvirasto) tietotaulun peltolohko- ja tilatunnusten perusteella
- 3) Valittiin sellaiset Uudenmaan tilat, jotka ovat 100 m säteellä⁶ *HNV-maatila* -aineiston (*High Nature Value farmlands, luontoarvoiltaan arvokkaat maatilat*, © SYKE) pistekohteista
- 4) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 11: Laajat ja yhtenäiset peltoalueet

- 1) Käytettiin *Maatalouden kannalta hyvät ja yhtenäiset peltoalueet Uudellamaalla* –aineistoa (© Uudenmaan liitto)
- 2) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 12: Erinomainen tai hyvä veden ekologinen tila

- 1) Irrotettiin *Vesipuidedirektiivin mukaiset vesimuodostumat (2. suunnittelukausi)* –aineistosta (© SYKE, ELY-keskukset) Uudenmaan järvet ja joet
- 2) Valittiin hyvän tai erinomaisen ekologisen tilan järvet ja joet
- 3) Tehtiin joille 20 m puskurivyöhyke (joet ovat alun perin geometrialtaan viivoja)
- 4) Tehtiin yhdiste seuraavista tasoista:
 - Hyvän tai erinomaisen ekologisen tilan järvet Uudellamaalla
 - Hyvän tai erinomaisen ekologisen tilan joet Uudellamaalla, 20 m puskurivyöhykkeellä
- 5) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 13: Vesistöt, joissa ihmistoiminnan aiheuttamat muutokset ovat erittäin vähäisiä tai vähäisiä

- 1) Irrotettiin *Vesipuidedirektiivin mukaiset vesimuodostumat (2. suunnittelukausi)* –aineistosta (© SYKE, ELY-keskukset) Uudenmaan järvet ja joet
- 2) Yhdistettiin hydrologis-morfologisen tilan arviointitieto niille vesimuodostumille, joille se on tehty (© SYKE, Vesimuodostumat-tietojärjestelmä VEMU, SYKE).
- 3) Irrotettiin sellaiset Uudenmaan järvet ja joet, joiden
 - hydrologis-morfologinen muuttuneisuusluokka on *erittäin vähäinen* tai *vähäinen* tai

⁶ *HNV-maatilat* -aineistossa kukin HNV-tila on tallennettu pisteenä, jonka koordinaatit ovat tilakeskuksen arvioidut koordinaatit. Koordinaatit on laskettu tilan peltolohkojen sijainnin perusteella, mutta eivät silti ole täsmälleen tilojen maantieteellisiä keskipisteitä. Voidaan olettaa, että HNV -tilojen keskittymät tulevat edustetuksi maakuntatasoisessa tarkastelussa, mutta yksittäisten tilojen ja kylien kohdalla voi ilmetä epätarkkuutta.

- hydrologis-morfologisen muuttuneisuuden luokkaa ei ole arvioitu⁷
- 4) Tehtiin kohdassa 3 irrotetuille joille 20 m puskurivyöhyke (joet ovat alun perin geometrialtaan viivoja)
 - 5) Tehtiin yhdiste seuraavista tasoista:
 - Uudenmaan järvet, joiden hydrologis-morfologinen muuttuneisuusluokka on *erittäin vähäinen* tai *vähäinen* tai sitä ei ole arvioitu
 - Uudenmaan joet, joiden hydrologis-morfologinen muuttuneisuusluokka on *erittäin vähäinen* tai *vähäinen* tai sitä ei ole arvioitu, 20 m puskurivyöhykkeellä
 - 6) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 14: Kunnalliset ja maakunnalliset virkistysalueet

- 1) Irrotettiin *valtakunnallisesta maakuntakaavapaikkatietokannasta* (© SYKE) Uudenmaan maakuntakaavojen virkistysaluevaraukset
- 2) Tehtiin yhdiste seuraavista tasoista:
 - Uudenmaan maakuntakaavojen virkistysaluevaraukset⁸
 - Uudenmaan virkistysalueyhdistyksen virkistysalueet (© Uudenmaan virkistysalueyhdistys)
- 3) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 15: Riskipohjavedet

- 1) Irrotettiin Uudenmaan kohteet *Pohjavesialueet* -aineistosta (© SYKE, ELY-keskukset)
- 2) Valittiin kohteet, joiden tyyppi on *pohjavesialue* ja jotka on todettu
 - a. *riskialueiksi* tai
 - b. *selvityskohteiksi*
- 3) Muutettiin riskialueet ja selvityskohteet omiksi binaarirastereikseen (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 16: Pinnoitettu maa-ala

- 1) Irrotettiin *Urban Layer* –rasteriaineistosta (© SYKE) Uudenmaan rakennettu maa-ala
- 2) Uudelleenluokiteltiin irrotettu rasteritaso siten, että pinnoitetut maat sisältävät *Urban Layer* –aineiston luokat:
 - 1) *Asuinalueet*
 - 2) *Teollisuuden ja palveluiden alueet*

⁷ Hydrologis-morfologisen tilan kartoitus on tehty Uudellamaalla ensisijaisesti sellaisille vesimuodostumille, joissa karkean ensiarvion mukaan muuttuneisuus on *vähäistä* suurempi. Näin ollen niiden vesimuodostumien, joiden muuttuneisuusluokkaa ei ole arvioitu, muuttuneisuuden voitiin olettaa olevan korkeintaan *vähäinen*.

⁸ Kuntien yleis- ja asemakaavojen virkistysaluevarausten rajoja ei ollut käytettävissä.

3) *Liikennealueet*

4) *Satama-alueet*

5) *Lentokenttäalueet*

Pinnoitettujen maiden irrotuksesta jäi näin ollen tässä vaiheessa ulkopuolelle luokka 6) *Maa-aineisten ottoalueet, kaatopaikat ja rakennustyöalueet*

- 3) Täydennettiin tasoa *CORINE Land Cover 2006* -aineiston (© SYKE, osittain © METLA,MMM,MML,VRK) lentokenttä- ja rakennustyöalueilla
- 4) Luokiteltiin uudelleen binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 17: Maa-aineisten ottoalueet

- 1) Irrotettiin *CORINE Land Cover 2006* -aineistosta (© SYKE, osittain © METLA,MMM,MML,VRK) luokka *maa-aineisten ottoalueet* omaksi tasokseen
- 2) Luokiteltiin uudelleen binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 18: Turpeenottoalueet

- 1) Irrotettiin *Soiden ojitustilanne* -aineistosta (© SYKE) Uudenmaan turpeenottoalueet
- 2) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 19: Huono, tyydyttävä tai kohtalainen veden ekologinen tila

- 1) Irrotettiin *Vesipuidedirektiivin mukaiset vesimuodostumat (2. suunnittelukausi)* -aineistosta (© SYKE, ELY-keskukset) Uudenmaan järvet ja joet
- 2) Valittiin huonon, tyydyttävän tai kohtalaisen ekologisen tilan järvet ja joet
- 3) Tehtiin joille 20 m puskurivyöhyke (joet ovat alun perin geometrialtaan viivoja)
- 4) Tehtiin yhdiste seuraavista tasoista:
 - Huonon, tyydyttävän tai kohtalaisen ekologisen tilan järvet Uudellamaalla
 - Huonon, tyydyttävän tai kohtalaisen ekologisen tilan joet Uudellamaalla, 20 m puskurivyöhykkeellä
- 5) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 20: Leväkukinnat

- 1) Hankittiin *Valtakunnallisen leväseurannan* Uudenmaan havainnot vuosilta 2006 – 2013 taulukoituna (© SYKE)
- 2) Rajattiin havainnot heinä- ja elokuuhin 2006 – 2013

- 3) Laskettiin kullekin havaintoaineiston järvelle levien havaintotiheys (levähavaintoviikkojen lukumäärä jaettuna kaikkien havaintoviikkojen lukumäärällä)
- 4) Liitettiin havainnot järvitunnuksen perusteella *Ranta20 - rantaviiva 1:20 000* –aineiston järviin (© Maanmittauslaitos, SYKE)
- 5) Valittiin vain sellaiset järvet, joiden levähavaintotiheys kesä- ja heinäkuilta 2006–2013 oli vähintään 0.25 (keskimäärin vähintään joka neljännellä havaintokerralla on havaittu levää)
- 6) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 21: Vesistöt, joissa ihmistoiminnan aiheuttamat muutokset ovat vähintään melko suuria

- 1) Irrotettiin *Vesipuitedirektiivin mukaiset vesimuodostumat (2. suunnittelukausi)* –aineistosta (© SYKE, ELY-keskukset) Uudenmaan järvet ja joet
- 2) Yhdistettiin hydrologis-morfologisen tilan arviointitieto niille vesimuodostumille, joille se on tehty (© SYKE, Vesimuodostumat-tietojärjestelmä VEMU, SYKE).
- 3) Irrotettiin sellaiset Uudenmaan järvet ja joet, joiden hydrologis-morfologinen muuttuneisuusluokka on *melko suuri, suuri tai erittäin suuri*
- 4) Tehtiin kohdassa 3 irrotetuille joille 20 m puskurivyöhyke (joet ovat alun perin geometrialtaan viivoja)
- 5) Tehtiin yhdiste seuraavista tasoista:
 - Uudenmaan järvet, joiden hydrologis-morfologinen muuttuneisuusluokka on *melko suuri, suuri tai erittäin suuri*
 - Uudenmaan joet, joiden hydrologis-morfologinen muuttuneisuusluokka on *melko suuri, suuri tai erittäin suuri*, 20 m puskurivyöhykkeellä
- 6) Muutettiin binaarirasteriksi (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)

Teema 22: Maanpeite

- 1) Irrotettiin Uudenmaan alue kansallisesta *CORINE Land Cover 2006* -aineistosta (© SYKE, osittain © METLA, MMM, MML, VRK)
- 2) Lisättiin kolme uutta saraketta aineiston attribuuttitauluun:

TP: *tuotantopalvelut*

SP: *säätely- ja ylläpitopalvelut*

KP: *kulttuuriset palvelut*
- 3) Syötettiin kuhunkin sarakkeeseen näiden kolmen eri ekosysteemipalveluluokan tuotantopotentiaalin painokertoimet (Taulukko 5)
- 4) Luokiteltiin maanpeiterasteri kunkin sarakkeen painokertoimien perusteella ja tallennettiin kolmena erillisenä uudelleenluokiteltuna tasona

Kvantitatiivisten aineistojen esikäsittely

Pohjavesialueiden antoisuus

- 1) Irrotettiin Uudenmaan kohteet *Pohjavesialueet* -aineistosta (© SYKE, ELY-keskukset)
- 2) Laskettiin kullekin pohjavesialueelle antoisuus pinta-alayksikköä kohden [$\text{m}^3/\text{d}/\text{ha}$]
- 3) Poistettiin pohjavesialueet, joiden luokitus on *Luokituksesta poistettu pohjavesialue* (nämä alueet eivät sovellu vedenhankintaan)
- 4) Täydennettiin tasoa Porvoon Myllykylänjärvellä⁹
- 5) Muutettiin taso rasteriksi pinta-alaan suhteutetun antoisuuden [$\text{m}^3/\text{d}/\text{ha}$] perusteella (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)
- 6) Normalisoitiin rasterin arvot välille 0 – 1

Puuston tilavuus

- 1) Irrotettiin *BalBic*¹⁰ -aineistosta (© Metsätalouden Kehittämiskeskus Tapio 2013, © Metsäntutkimuslaitos 2013) Uudenmaan metsiköt
- 2) Laskettiin kullekin metsikölle pinta-alaan suhteutettu puuston kokonaistilavuus [m^3/ha]
- 3) Normalisoitiin rasterin arvot välille 0 – 1

Metsien bioenergiapotentiaali

- 1) Irrotettiin *BalBic* -aineistosta (© Metsätalouden Kehittämiskeskus Tapio 2013, © Metsäntutkimuslaitos 2013) Uudenmaan metsiköt
- 2) Valittiin ainoastaan uudistuskypsät metsiköt perustuen metsiköiden kasvupaikkaan ja puuston keskiläpimittaan¹¹
 - Lehdot sekä lehtomaiset ja lettosuot (luonnontilaiset, ojikko- ja muuttumasuot) ja lehtoturvekankaat: puuston keskiläpimitta vähintään 25 cm
 - Lehtomaiset kankaat ja ruohoiset suot sekä turvekankaat: puuston keskiläpimitta vähintään 25 cm
 - Tuoreet kankaat ja suursaraiset sekä mustikkaiset suot ja turvekankaat: puuston keskiläpimitta vähintään 24 cm
 - Kuivahkot kankaat ja piensaraiset sekä puolukka- ja mustikkasuot ja turvekankaat: puuston keskiläpimitta vähintään 24 cm

⁹ Myllykylänjärvi toimii vedenlähteenä Sannaisten tekopohjavesilaitokselle. Antoisuustietona käytettiin tässä Sannaisten vedenottoa Myllykylänjärvestä vuonna 2009. Uudellamaalla on muitakin tekopohjavesilaitoksia, mutta nämä saavat vetensä Päijänteestä.

¹⁰ Tapion BalBic-aineisto perustuu Metlan valtakunnalliseen metsien monilähdeinventointiaineistoon (MVMI), jota on jalostettu mm. segmentoimalla metsät ominaisuuksiltaan yhtenäisiin metsiköihin.

¹¹ BalBic -aineiston käsittely bioenergiapotentiaalin laskemiseksi tehtiin Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion ohjeistuksella. Tarkastelu rajattiin uudistuskypsiin kuusivaltaisiin metsiköihin ja bioenergiapotentiaali laskettiin käyttäen kuusen kantojen, oksien ja latvojen biomassaa soveltuvien painokertoimin. Tarkastelussa ei oteta huomioon metsiköiden saavutettavuutta, kulkukelpoisuutta tai bioenergian tuotantoon vaikuttavia laillisia rajoitteita.

- Kuivat kankaat ja tupasvillaist ja isovarpuiset suot ja turvekankaat: puuston keskiläpimitta vähintään 23 cm
- 3) Laskettiin kuusen tilavuuden osuus metsiköiden kokonaistilavuudesta
 - 4) Valittiin ainoastaan kuusivaltaiset uudistuskypsät metsiköt (kuusen osuus kokonaistilavuudesta vähintään 50 %)
 - 5) Laskettiin kuusivaltaisten uudistuskypsien metsiköiden bioenergiapotentiaali laskemalla yhteen kuusen kanto-, oksa- ja latvabiomassa soveltuvien painokertoimien. Painokertoimilla huomioidaan metsään jätettävä osuus kannoista, oksista ja latvoista. Käytetyt kertoimet olivat:
 - Kuusen kannot: 0.85
 - Kuusen elävät ja kuolleet oksat: 0.7
 - Kuusen latvat: 0.7
 - 6) Muutettiin taso rasteriksi pinta-alaan suhteutetun bioenergiapotentiaalin perusteella (25 m pikselikoko, pikselit istuvat *CORINE Land Cover 2006* -rasterin pikselien päälle)
 - 7) Normalisoitiin rasterin arvot välille 0 – 1

Liite 3. Työpajoihin osallistuneet paikalliset ja alueelliset toimijat sekä tieteelliset asiantuntijat

Työpaja ekosysteemipalveluista, joita Uudenmaan viherrakenteeseen kuuluvat erilaiset alueet tuottavat, viherrakenteeseen kohdistuvista muutospaineista ja alueiden erilaisista edellytyksistä ekosysteemipalveluiden tuotannolle Uudellamaalla, Uudenmaan liitto 10.6.2013:

Mia Vaittinen	Keski-Uudenmaan ympäristökeskus
Ilona Mansikka	Uudenmaan liitto
Anne Mäkynen	Vantaan kaupunki
Visa Eronen	Suomen riistakeskus Uusimaa
Merja Puomies	Kirkkonummen kunta
Raisa Kiljunen-Siirola	Helsingin kaupunki, Y-os
Annika Selander	Suomen metsäkeskus
Oskari Orenius	Uudenmaan liitto
Keijo Savola	Suomen luonnonsuojeluliitto, Uudenmaan piiri
Lasse Rekola	Uudenmaan liitto
Henrik Sandström	Uudenmaan virkistysalueyhdistys
Esko Laitinen	Metsänomistajien liitto Etelä-Suomi
Tommi Maasilta	Askolan kunta
Silja Aalto	Uudenmaan liitto
Jaakko Holsti	MTK Uusimaa
Henri Jutila	Uudenmaan liitto

Työpaja ekosysteemipalveluista, joita Uudenmaan viherrakenteeseen kuuluvat erilaiset alueet tuottavat, sekä ekosysteemipalveluiden tuotantoon liittyvistä synergioista ja ristiriidoista, SYKE 13.9.2013:

Anne Rautiainen	Suomen Latu
Anne Raunio	SYKE, luontoympäristökeskus
Kati Vierikko	Helsingin yliopisto, ympäristötieteen laitos
Frank Hering	Kymenlaakson liitto
Tuula Lehtonen	Suomen mehiläishoitajain liitto SML ry
Jani Pellikka	RKTL
Larri Liikonen	Uudenmaan ELY-keskus
Seija Väre	Sito Oy
Tapani Veistola	Suomen luonnonsuojeluliitto, Uudenmaan piiri

Työpaja Uudenmaan viherrakenteen avainalueista, Uudenmaan liitto 21.3.2014:

Anne Mäkynen	Vantaan kaupunki
Jaakko Vähämäki	Vantaan kaupunki, ympäristökeskus
Sinikka Rantalainen	Vantaan kaupunki, ympäristökeskus
Tommi Maasilta	Askolan kunta
Visa Eronen	Uudenmaan riistanhoitoyhdistys
Leena Sjöblom	Espoon kaupunki, ympäristökeskus
Keijo Savola	Suomen luonnonsuojeluliiton Uudenmaan piiri
Kirsi Hellas	Uudenmaan ELY-keskus
Tommi Laakkonen	Porvoon kaupunki
Oskari Orenius	Uudenmaan liitto
Elise Lohman	Uudenmaan liitto
Ilona Mansikka	Uudenmaan liitto

Liite 4. Virkistysalueiden luokittelun työvaiheet

Uudenmaan maakunnan virkistysalueet luokiteltiin iteratiivisena prosessina, joka jakautui viiteen eri luokituskertaan. Kriteerivaatimukset muuttuivat sitä mukaa, kuin luokitus eteni ja alueita jäi luokittumatta. Kriteereillä oli erilainen painoarvo suhteessa toisiinsa. Korkein painoarvo annettiin etäisyydelle tiheistä taajamista eli tämä toimi ns. pääkriteerinä. Toiseksi korkeimman painotuksen sai alueen koko ja alin painotus annettiin alueen potentiaaliselle käyttäjämäärälle.

Ensimmäisellä luokituskerralla luokiteltiin vain lähivirkistysalueet. Lähivirkistysalueiksi luokittuivat ne alueet, joissa jokainen pääkriteeri täyttyi. Tämän jälkeen ei lähivirkistysalueita enää otettu mukaan luokitteluun, koska lähivirkistysalueiden osoittaminen ei ole maakuntakaavoituksen tehtävä.

Toisella luokituskerralla luokiteltiin maakunnalliset virkistysalueet, joissa jokaisen maakunnallisuutta kuvaavan kriteerin piti täytyä, jotta alue saattoi saada kyseisen luokituksen. Luokitusjärjestys oli seuraava:

1. Ensin tarkasteltiin päällekkäin niitä retkeilyalueruutuja, joissa jokainen kriteeri täyttyi. Kyseisiä alueita verrattiin alkuperäiseen vektorimuotoiseen virkistysalueaineistoon ja ruudut, jotka osuivat alueiden sisään, antoivat virkistysalueille retkeilyalueluokan. Vektorimuotoisesta virkistysalueaineistosta poistettiin lopuksi jo luokituksen saaneet retkeilyalueet, jotta välttyttiin luokittelemasta samaa aluetta uudestaan seuraavalla luokituskierroksella.
2. Seuraavaksi tarkasteltiin ulkoilualueita edellä kerrotuin menetelmin.
3. Kolmanneksi tarkasteltiin ulkoilupuistoja edellä kerrotuin menetelmin.
4. Lopuksi tarkasteltiin vaellusalueita edellä kerrotuin menetelmin.

Toisen luokituskerran jälkeen aineistoon jäi vielä luokittelemattomia alueita. Luokitusta muunnettiin kolmannella luokituskerralla siten, että tarkasteltiin vain etäisyyttä tiheästä taajamasta ja alueen kokoa. Jos nämä molemmat kriteerit täytyivät, luokitui alue sille määrättyyn luokkaan. Luokitushierarkia oli yhteneväinen edellisen luokituksen kanssa:

1. Ensiksi tarkasteltiin retkeilyalueita.
2. Toiseksi tarkasteltiin ulkoilualueita.
3. Kolmanneksi tarkasteltiin ulkoilupuistoja.
4. Neljänneksi tarkasteltiin vaellusalueita.

Myös kolmannen luokituskerran jälkeen aineistoon jäi luokittelemattomia alueita. Neljännellä luokituskerralla luokitusta muunnettiin ja tarkasteltiin kriteereistä vain etäisyyttä tiheästä taajamasta ja alueen potentiaalista käyttäjämäärää. Jos nämä molemmat kriteerit täytyivät, luokitui alue sille määrättyyn luokkaan. Luokitushierarkia muuttui, koska enää alueen koko ei ollut kriteerinä.

1. Ensiksi tarkasteltiin ulkoilupuistoja.
2. Toiseksi tarkasteltiin ulkoilualueita.
3. Kolmanneksi tarkasteltiin retkeilyalueita.
4. Neljänneksi tarkasteltiin vaellusalueita.

Myös neljännen luokituskerran jälkeen aineistoon jäi luokittelemattomia alueita. Viidennellä luokituskerralla tarkasteltiin vain etäisyyttä tiheästä taajamasta. Jos kriteeri täyttyi, luokitui alue sille määrättyyn luokkaan. Luokitushierarkia oli seuraava

1. Ensiksi tarkasteltiin ulkoilupuistoja.
2. Toiseksi tarkasteltiin ulkoilualueita.
3. Kolmanneksi tarkasteltiin retkeilyalueita.
4. Neljänneksi tarkasteltiin vaellusalueita.

Lopuksi aineisto yhdistettiin yhdeksi kokonaisuudeksi. Virkistysalueiden luokittelussa olivat mukana myös suojelualueet, koska nämä todellisuudessa yleensä palvelevat tärkeinä kohteina myös virkistystä. Jotta näiden alueiden suojelustatus kuitenkin erottuisi lopullisesta aineistosta, ne merkittiin aineistoon erikseen.

Liite 5. Uudenmaan viherrakenteen asiantuntijaryhmä

Asiantuntijaryhmän kokoukset:

10.9.2013, 16.10.2013, 5.2.2014, 16.5.2014, 18.6.2014, 15.9.2014, 23.10.2014

Jäsenet (osa toiminut asiantuntijaryhmässä vain osan aikaa hankkeesta):

Juhani Karilas	Askolan kunta
Raisa Kiljunen-Siirola	Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto
Merja Puromies	Kirkkonummen kunta
Risto Murto	Lohjan kaupunki
Tommi Laakkonen	Porvoon kaupunki
Kari Hallstrom	Porvoon kaupunki
Ville Hahkala	Lohjan kaupunki
Esko Laitinen	Etelä-Suomen metsänomistajien liitto
Anne Mäkynen	Vantaan kaupunki, kaavoitus ja kaupunkisuunnittelu
Sinikka Rantalainen	Vantaan kaupunki, ympäristökeskus
Mia Vaittinen	Keski-Uudenmaan ympäristökeskus
Hanna Keinänen	Tuusulan kunta
Ilpo Huolman	Uudenmaan ELY-keskus, Y-vastuualue
Annukka Rasinmäki	Metsähallitus, luontopalvelut
Arja Halinen	Metsähallitus, luontopalvelut
Harri Korkeamäki	Metsähallitus
Esko Laitinen	Etelä-Suomen metsänomistajien liitto
Asta Sarkki	Etelä-Suomen metsänomistajien liitto
Visa Eronen	Suomen Riistakeskus Uusimaa
Antti Piironen	Suomen Riistakeskus Uusimaa
Annikka Selander	Suomen Metsäkeskus Rannikko
Karen Wik-Portin	Suomen Metsäkeskus Rannikko
Jaakko Holsti	MTK Uusimaa
Martti Mäkelä	MTK Uusimaa
Keijo Savola	SLL Uudenmaan piiri
Margus Ellermaa	Tringa ry
Leena Kopperoinen	Suomen ympäristökeskus, ympäristöpolitiikkakeskus
Pekka Itkonen	Suomen ympäristökeskus, ympäristöpolitiikkakeskus
Atte Moilanen	Helsingin yliopisto
Tuuli Toivonen	Helsingin yliopisto
Riitta Murto-Laitinen	Uudenmaan liitto
Silja Aalto	Uudenmaan liitto
Lasse Rekola	Uudenmaan liitto
Johanna Kuusterä	Uudenmaan liitto
Ilona Mansikka	Uudenmaan liitto
Oskari Orenius	Uudenmaan liitto
Elise Lohman	Uudenmaan liitto
Suvi Silvennoinen	Uudenmaan liitto
Henri Jutila	Uudenmaan liitto

Uudenmaan liitto // Nylands förbund
Uusimaa Regional Council // Helsinki-Uusimaa Region

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki • Finland
+358 9 4767 411 • toimisto@uudenmaanliitto.fi • uudenmaanliitto.fi