

Espoon ekologisen verkoston nykytila

Espoon ympäristökeskus

Espoo, 2021

Tekijät: Laura Ahopelto, Tia Lähteenmäki, Marika Rönnerberg

© Espoon ympäristökeskus, 2021

Sisällys

TIIVISTELMÄ.....	4
1. Johdanto.....	5
1.1 Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet.....	5
1.2 Käytetty termistö.....	6
1.3. Espoon luonnon ominaispiirteet.....	7
2 Luonnon monimuotoisuuden ja ekologisten verkostojen suojelu.....	9
2.1 Mistä ekologinen verkosto muodostuu?.....	9
2.1.1 Määrä ja laatu.....	9
2.1.2 Kytkeytyvyys.....	10
2.2 Ekologiset verkostot kaupungeissa.....	12
3. Ekologisen verkoston tunnistaminen.....	13
3.1. Mallinnuksesta.....	13
3.2 Aiempia selvityksiä.....	14
4 Aineisto ja menetelmät.....	15
4.1 Tutkimusalue.....	15
4.2 Selvityksen tutkimusidea.....	17
4.3 Analyysien kuvaus.....	20
4.4 Osallistaminen: työpajat ja sidosryhmät.....	21
4.5 Aineistot.....	21
4.6 Pisteytys.....	23
4.6.1 Metsät ja suot.....	24
4.6.2 Niityt ja avoimet alueet.....	27
5 Tulokset ja niiden tarkastelu.....	30
5.1 Miten tuloksia tulisi lukea.....	30
5.2 Luontotyyppikokonaisuudet Espoossa.....	30
5.2.1 Metsät ja suot.....	31
5.2.2 Niityt ja avoimet alueet.....	33
5.2.3 Luontotyyppikokonaisuudet yhdessä.....	36
5.3 Luontoarvorasterit.....	38
5.3.1 Metsien ja soiden arvokkaimmat kohdat.....	38
5.3.2 Niittyjen ja avointen alueiden arvokkaimmat kohdat.....	43
5.3.3 Luontotyyppikokonaisuuksien yhdistelmän arvokkaimmat kohdat.....	48
5.4. Metsäverkostotarkastelu.....	51
5.4.1 Metsäverkoston tarkastelu suojavyöhykkeen avulla.....	56
5.5. Lähiluonnon ydinalueet.....	58

5.6 Ekologisen verkoston muodostuminen - kytkeytyvyys.....	60
5.6.1 Ekologiset yhteydet Espoossa (täydentyä).....	64
5.6.2 Maakunnalliset ekologiset yhteydet	66
5.7 Aineistojen katvealueet.....	70
5.8 Tulosten vertaaminen muihin analyysiin.....	72
6 Johtopäätökset	73
6.1 Miten tulokset tulisi huomioida kaupungin suunnittelussa?	74
6.3 Nostot johtopäätöksistä	75
Lähdeluettelo	76
Liite 1. Metsien ja avointen alueiden verkostot.....	77
Liite 2. Aineistojen tarkempi käsittely	78
Liite 2.1 Aineistojen pisteytys – Metsät ja suot	78
Liite 2.2 Aineistojen pisteytys – Niityt ja avoimet alueet.....	80
Liite 2.3. Aineistolistaus.....	82

TIIVISTELMÄ

Selvityksen tavoitteena oli muodostaa kokonaiskuva Espoon ekologisen verkoston nykytilasta, löytää luonnon arvokeskittymiä ja päivittää ekologisten yhteyksien tilanne. Tarkoituksena oli selvittää eräänlainen lähtötaso, jonka parantumista tai huonontumista voidaan jatkossa seurata. Selvityksen yhteydessä saatiin myös yleiskuva Espoon luonnon monimuotoisuutta kuvaavien paikkatietoaineistojen määrästä ja laadusta.

Selvitys keskittyy kahteen elinympäristökokonaisuuteen: metsiin ja soihin sekä niittyihin ja avoimiin ympäristöihin. Metsät ja suot elinympäristökokonaisuus on perusteellisimmin käsitelty, johtuen saatavilla olevien aineistojen laadusta ja määrästä. Vesiympäristöt ovat tärkeä osa verkostoa. Tässä työssä ne sisältyvät osin metsien ja soiden sekä niittyjen ja avointen alueiden luontotyyppikokonaisuuksiin

Selvitys ja sen tulokset perustuvat olemassa oleviin paikkatietoaineistoihin, jotka kuvaavat valittuja elinympäristökokonaisuuksia mahdollisimman luotettavasti ja monipuolisesti. Aineistojen perusteella saatiin kokonaiskuva siitä, mitä tunnettuja luontoarvoja Espoossa on ja missä ne sijaitsevat. Lisäksi selvitettiin, missä laajimmat ja arvokkaimmat metsäkokonaisuudet ja avoimet ympäristöt sijaitsevat. Koska paikkatietoaineistoja oli saatavilla vain alueilta, joilta niitä oli selvitetty, saatiin myös yleiskuva siitä, mistä selvityksiä ei ollut tehty ja mitä puutteita aineistoissa on.

Tunnettuja luontoarvoja edustavat paikkatietoaineistot pisteytettiin asiantuntija-arvioiden perusteella. Pisteytyksessä otettiin mahdollisimman hyvin huomioon aineistojen laatu ja tarkkuus, jotta korostaisivat oikeasti arvokkaita kohteita ja ominaisuuksia.

Tuloksena oli arvokeskittymäkartat sekä metsille ja soille että niityille ja avoimille ympäristöille ja niiden molempien yhdistelmälle.

Arvokeskittymätuloskarttojen ja luontotyyppien sijaintien perusteella määriteltiin olennaisimmat ekologiset ydinalueet. Näiden ydinalueiden välille määriteltiin yhteydet, jotka perustuvat helppokulkuisuuteen metsien, soiden, niittyjen, avointen ympäristöjen ja arvokokonaisuuksien muodostamalla verkostolla.

Luonnon arvokeskittymien, ydinalueiden ja niiden ekologisten yhteyksien selvittäminen ja säilyttäminen kehittyvässä kaupunkirakenteessa on elintärkeää, jotta voidaan turvata luonnon monimuotoisuus ja toimivat ekosysteemit. Samalla edistetään niiden ihmisille tarjoamia virkistys- ja terveysvaikutuksia sekä muita ekosysteemipalveluja. Pienialaisilla, toisistaan eristyvillä luontoalueilla vain harvan lajin säilyminen on pitkällä aikavälillä mahdollista.

1. Johdanto

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen on kysymys, jota ratkotaan monilla yhteiskunnan sektoreilla ja myös kunnilla ja kaupungeilla on tässä tärkeä rooli. Monimuotoista luontoa ylläpitää toimiva ekologinen verkosto ydinalueineen ja yhteyksineen. Samanaikaisesti luonnon monimuotoisuuden hupenemisen suurin syy on elinympäristöjen häviäminen ja ekologisen verkoston pirstoutuminen. Näiden taustatekijänä on yleisimmin ihmistoiminta.

Tässä selvityksessä tarkastellaan Espoon ekologista verkostoa metsä- ja suoverkoston sekä avoimien alueiden muodostaman kokonaisuuden kautta. Selvitystyö toteutettiin osana Espoo tarinan (2017–2021) mukaista *Luonnonsuojelun toimenpiteet -projektia*, jonka tavoite on selvittää ja määrittää keinoja, joilla tuetaan olemassa olevia suojelukohteita ja täydennetään luonnonsuojeluverkostoa alueellisesti ja laadullisesti. Tämän analyysin tuloksia käytetään taustatietona projektin toisena lopputuotoksena esitettävässä *Espoon luonnon monimuotoisuuden toimenpideohjelmassa*.

Selvitys tuo tärkeää tietoa kaupungin ekologisesta verkostosta ja luonnonsuojelualueiden kytkeytyvyydestä, mikä edesauttaa toimenpideohjelman toimenpiteiden kohdentamista luonnonsuojelun ja ekologisen verkoston suojelun kannalta mahdollisimman tehokkaasti. Toimenpideohjelman lisäksi tämän selvityksen tuotoksena tuotettu aineisto on hyödynnettävissä maankäytön suunnittelutyössä, jotta ekologinen verkosto voidaan turvata myös tulevaisuudessa.

1.1 Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet

Ekologisen verkoston nykytila (EVN) -selvityksen tavoitteena on tunnistaa Espoon ekologisen verkoston runko ja yhteydet sekä sen keskeiset ydinalueet ja niiden välinen kytkeytyneisyys. Tuotokset muovataan käytännölliseksi työkaluksi päätöksenteon, maankäytön suunnittelun, luonnonhoidon ja luonnonsuojelutyön tueksi. Näkökulma selvityksessä on siis enemmän käytännönläheinen kuin tieteellinen.

Espoon alueella on vielä runkoyhteyksiltään pääosin toimiva ekologinen verkosto, joka yhdistää laajoja luonto-, viher- ja rannikkoalueita toisiinsa. Rakennetun ympäristön ekologiset käytävät, kuten kapeat metsäkaistaleet tai purouomat nousevat jatkuvasti esiin maankäytön suunnittelutilanteissa, kuten liito-orava- tai hulevesikysymyksiä ratkottaessa. Monin paikoin viheryhteydet katkeavat mm. liikenneväyliin tai kaventuvat rakentamisen vuoksi, minkä vuoksi on tärkeää olla ajantasainen tieto ekologisesta verkostosta kokonaisuutena.

Espoon luonto on myös osa maakunnallisesti arvokasta viheralueiden verkostoa – viherkehää, joka yhdistää pääkaupunkiseudun ja sen ympäristön luontoalueita Sipoonkorvesta Porkkalanniemeen. Viherkehän tärkeitä ydinalueita ovat olemassa olevat suojelualueet ja niiden väliset ekologiset yhteydet. Nuuksion järviylänkö on Espoon Keskuspuiston lisäksi merkittävin osa viherkehää Espoossa ja koko viherkehän kannalta keskeisessä roolissa.

Ekologisia verkostoja ja ekologista kytkeytyvyyttä on tutkittu vuosien saatossa runsaasti sekä Suomessa että kansainvälisesti. Tämän työn inspiraationa ovat erityisesti viime vuosina Uudenmaan alueella tehdyt tarkastelut, joissa on käsitelty maakuntatason ekologisia verkostoja (mm. Jalkanen ym. 2018) ja pääkaupunkiseudun viherrakennetta ja sen arvokeskittymiä (Jalkanen 2016). Myös Espoossa on tehty viimeisen vuosikymmenen aikana erilaisia ja eri näkökulmista ekologista verkostoa tarkastelevia analyysejä. Vuonna 2014 ympäristökeskuksen toimesta julkaistiin selvitys Espoon ekologisista yhteyksistä ja viheralueverkostosta (Hirvensalo 2014), joka on toiminut monessa myöhemmässä selvityksessä pohjana. Yleiskaavapuolella on selvitetty muun muassa siniviherrakenteen

ekosysteemipalvelutarjontaa, virkistyskäyttöpaineita ja monimuotoisuuskeskittymiä (mm. Espoon kaupunki 2018 ja 2019).

Samaan aikaan tämän selvityksen kanssa Espoon kaupunkitekniikan keskus toteuttaa niittyjen ja avointen alueiden selvityksen Espoon niittyjen ja avointen alueiden toimenpideohjelma (Ramboll 2021), jossa selvitetään tarkemmin Espoon avointen alueiden verkoston laatua ja kytkeytyvyyttä.

Nyt tehtävä selvitys on tilannekatsaus ekologisen verkoston tilasta ja tunnetuista luontoarvojen keskittymistä. Se päivittää ja täydentää aiemmin tehtyjä selvityksiä ottaen huomioon koko Espoon ekologisen verkoston, mukaan lukien suojellut alueet. Selvitystyössä hyödynnetään aiempien töiden aineistoja, mutta keskitytään puhtaasti verkoston ekologiseen laatuun nykytilassa. Selvityksen lopputuotoksia voidaan jatkossa käyttää maankäytön suunnittelun tukena, jolloin voidaan mm. arvioida ekologiseen verkostoon kohdistuvia paineita ja kehittää verkoston toimivuutta.

1.2 Käytetty termistö

Termi	Määritelmä
Luonnon monimuotoisuus, biodiversiteetti	Kaikkiin maa- ja vesiekosysteemeihin tai ekologiisiin kokonaisuuksiin kuuluvien elävien eliöiden vaihtelevuus; tähän lasketaan myös lajin sisäinen ja lajien välinen sekä ekosysteemien monimuotoisuus.
Kytkeytyvyys	Kytkeytyvyys mahdollistaa lajien luontaisen liikkumisen ruokailu- ja lisääntymisalueiden välillä sekä leviämisen uusille alueille. Jaetaan: <ul style="list-style-type: none">- Toiminnallinen (funktionaalinen) kytkeytyvyys- Rakenteellinen kytkeytyvyys
Pirstoutuneisuus	Kytkeytyneisyyden vastakohta
Ekologinen ydinalue	Laajempi luonnonalue esim. suojelualue tai muu laajempi luontokohde (esim. metsämassiivi).
Ekologinen yhteys	Määriteltävissä oleva maantieteellinen alue, joka kytkee luonnonalueita toisiinsa ja mahdollistaa lajien liikkumisen ja levittäytymisen. Yhteys voi sisältää erilaisia habitaatteja ja olla yhtenäinen tai muodostua astinkivistä (irralisista elinympäristölaikuista).
Maankäytön suunnittelu	Kaavoitus, rakentamisen suunnittelu, puistosuunnittelu, luonnonhoidon suunnittelu
Ekologinen verkosto	Ekologisista ydinalueista ja yhteyksistä muodostuva kokonaisuus. Käsittää koko siniviherrakenteen, eli vesistä ja kasvullisista alueista koostuvat alueet.
Virkistysalueverkosto	Ihmiskäytön mukaan määritellyt viherulkoilualueet ja -yhteydet
Siniviherrakenne	Yhdyskuntarakenteen kasvullisten alueiden ja välisten viheryhteyksien muodostama verkosto, johon kuuluvat kaikki kasvulliset alueet sekä vesialueet.

1.3. Espoon luonnon ominaispiirteet

Espoossa on yhä paljon luontoa ja se on varsin monipuolista. Elinympäristöt vaihtelevat sisältäen lähes kaikkia Suomen luonnon erityispiirteitä. Merialue ulottuu avomereltä ja ulkosaariston karuilta lintuluodoilta sisäsaariston suojaisempiin rantoihin ja lahdelmiin. Myös merenalaisen luonnon tärkeistä biotoopeista, kuten riutoista, haurupohjista ja meriajokasniityistä saadaan yhä lisää tietoa. Rannikolla esiintyy erilaisia kallio-, kivikko- ja hiekkarantoja sekä reheviä umpeutuvia ruovikkolahtia.

Espoossa esiintyy myös sisävesien kirjo järviylängön lukuisista kirkaista järvistä ja suolammista suurempiin reheviin järviin sekä pienistä lähdeperäisistä latvapuroista savimaiden rauhallisesti virtaaviin jokiin.

Metsäalueita Espoossa on jäljellä vielä paljon, etenkin pohjoisosissa, missä levittäytyy Nuuksion järviylängön kallio- ja kangasmetsien ja puustoisten soiden mosaikki. Metsiä kirjovat myös jylhät avokalliot ja pienimuotoiset avosuot. Espoo kuuluu pääosin hemiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen ja monin paikoin esiintyykin reheviä lehtoluontotyyppisiä, joissa tavataan monesti myös tammia ja muita jalopuita sekä pähkinäpensasta.

Vanha maatalouskulttuuri on muovannut aikanaan Espoon luontoa pitkään raivaten toisaalta lehtometsiä maatalousmaaksi mutta luoden toisaalta myös uusia ja lajirikkaita avoimia elinympäristöjä, joita nykyisin kutsutaan perinneympäristöiksi. Nykyinen kaupunkikehitys on luonut omanlaisiaan uusia elinympäristöjä, joita ovat mm. hoidetut puistoalueet, niityt, golfkentät, tienpientareet ja joutomaat. Parhaimmillaan uuselinympäristöt voivat tarjota elinpaikkoja esim. häviävien perinneympäristöjen lajistolle. Uusinta kehitystä on monimuotoisuuspiirteiden luominen alueita rakennettaessa, esim. hulevesiratkaisuilla, dynaamisen kasvillisuuden istutuksin tai viherkattoja perustamalla.

Espoon rikas eliölajisto heijastaa alueen luonnon monipuolisuutta. Parhaiten tunnetaan lintu- nisäkäs- ja putkilokasvilajisto. Tutkimus- ja harrastusaktiivisuuden myötä myös kovakuoriaisia, perhosia, kääväkkäitä ja sammalia tunnetaan Espoosta melko hyvin. Uhanalaisista lajeista tietoja on yli 70 lajista ja silmälläpidettävistä yli 100 lajista. Espoossa esiintyy myös luonnonsuojelulain erityisesti suojeltavaksi määrittelemiä lajeja, kuten Espoonlahdella esiintyvä meriuposkuoriainen ja Glomsjoen koskessa elävä purohyrrä. Myös monet EU:n luontodirektiivin tiukasti suojelemat lajit viihtyvät Espoossa, tunnetuimpina liito-orava ja eri lepakkolajit.



Kuva 3. Kiveä Nuuksion kansallispuiston alueelta (kuva: Saara Olsen, 2019).

Perustan Espoon eliömaailmalle muodostaa jylhän kalliainen topografia ja rikkonainen ja vaihteleva kallioperä. Maankuoren liikunnot ovat aikanaan synnyttäneet alueelle murroslaaksoja, joissa esim. molemmat Pitkäjärvet sijaitsevat, ja jäätikkö on muovannut maaperää ja kuluttanut kallioita luoden mm. rantojen silokalliot. Yleisimpiä kivilajeja ovat erilaiset graniitit, gneissit, migmatiitit, gabrot, amfiboliitit ja kiilleliuskeet. Espoon maaperälle on luonteenomaista paksusavikkoiset laaksot, ja niitä ympäröivät maapeitteeltään ohuet tai paljaat kalliiset mäki-alueet.

2 Luonnon monimuotoisuuden ja ekologisten verkostojen suojeleminen

Perinteisimmäksi luonnonsuojelun muodoksi mielletään luonnonsuojelualueiden perustaminen. Ideaalitulanteessa luonnonsuojelualueet tulisi kohdentaa alueille, joilla taataan maksimaalinen hyöty monimuotoisuuden turvaamisen kannalta. Suojelualueiden olisi hyvä olla riittävän laajoja, jotta ne voivat varautua häiriötekijöihin. Todellisuudessa kuitenkin monet yhteiskunnalliset muuttujat, kuten maanomistus ja ihmistoiminta, vaikuttavat siihen, missä luontoa voidaan ja saadaan suojella. (mm. Hilty ym. 2020)

Vaikka luonnonsuojelualuein saadaankin turvattua arvokkaita luontokohteita, habitaatteja tai lajeja, tämä ei pelkästään riitä keinoksi turvata luonnon monimuotoisuutta. Luonnonsuojelualueilla on uhkana jäädä eristyksiin ihmistoiminnan kehittyessä niiden ympärillä, kun suojelustatus ei välttämättä turvaa niiden kytkeytyvyyttä laajempaan ekologiseen verkostoon. Tästä syystä perinteisen luonnonsuojelun rinnalla on tärkeää puhua ekologisen verkoston ja sen kytkeytyvyyden suojelemisesta. Tämän olisi hyvä olla myös luonnonsuojelusuunnittelun ytimessä.

Ekologisen verkoston turvaaminen kaupungissa tapahtuu käytännössä alueiden käytön suunnittelun ja luonnonsuojelusuunnittelun yhteistyönä. Erityisesti kaupunkialueilla, joissa ihmistoiminnan vaikutus luonnonympäristöihin on voimakasta, ekologisen verkoston ylläpitäminen ja kehittäminen on tärkeää.

2.1 Mistä ekologinen verkosto muodostuu?

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista, niitä tukevista alueista ja niitä kytkevästä yhteyksistä (mm. Väre & Krisp 2005). Laajemmin sanottuna ekologinen verkosto muodostuu sini- ja viherrakenteesta, joka taas muodostuu metsistä, puistoista, vesistöistä, niityistä ja muista erilaisista elinympäristöistä. Ekologisen verkoston rungon muodostavat laajempien yhtenäisten luontoalueiden muodostamat kokonaisuudet ja niitä kytkevät aluemaiset yhteydet, ja näitä edelleen paikallistasoiset yhteydet, jotka kaupunkirakenteessa voivat olla paikoin hyvinkin kapeita viherkäytäviä.

Toimiva ekologinen verkosto mahdollistaa lajien luontaisen liikkumisen ruokailu- ja lisääntymisalueiden välillä sekä lajien ja yksilöiden levittäytymisen uusille alueille. Yksilönvaihto ja geenivirta muiden populaatioiden kanssa on eliölajeille tärkeää, jotta kannat voivat säilyä elinkelpoisina pitkällä aikavälillä. Ekologisen verkoston toimivuuteen vaikuttaa erilaisten elinympäristöjen määrä, laatu ja kytkeytyvyys (mm. Jalkanen ym. 2018). Elinympäristöjen määrällä tarkoitetaan, paljonko luontoa on, mikä vaikuttaa siihen, kuinka paljon elinympäristöjä on tarjolla. Laatu tarkoittaa taas tarjolla olevien elinympäristöjen monimuotoisuutta ja edustavuutta. Elinympäristöjen määrä ja laatu ovat ensisijaisia määreitä, sillä ilman laadukkaita elinympäristöjä ei ole kytkeytyvyyttä, kun ei ole mitään tarvetta, mitä kytkeä (Jalkanen ym. 2018). Kytkeytyvyyttä on kuitenkin myös tärkeää tarkastella, jotta esimerkiksi kaupunkien kehittyessä voidaan säästää elinympäristöjä ja näin huolehtia monimuotoisuuden reunaehdoista.

2.1.1 Määrä ja laatu

Laatutekijät vaikuttavat siihen, millaisia kasvualustoja, suojapaikkoja, pesäpaikkoja ja ravintoa elinympäristöt tarjoavat. Laatutekijät vaihtelevat elinympäristötyypeittäin. Metsäisissä elinympäristöissä laatutekijöitä ovat mm. kookkaan puuston määrä, latvuspeitteisyys ja

kerroksellinen kasvillisuus, avoimilla ympäristöillä laatuun vaikuttaa sen sijaan esimerkiksi hoitotoimenpiteet ja heikentävänä tekijänä umpeenkasvu.

Joissain tutkimuksissa on annettu ekologisten yhteyksien tai alueiden kokosuosituksia. Esimerkiksi Väre ja Rekola (2007) toteavat, että laadukkaan ekologisen yhteyden kapeikkokohta ei saisi olla leveyttään pidempi tai että hyvä yhteys kaupunkiympäristössä on vähintään 250–300 metriä leveä (mm. Väre & Krisp 2005). Nämä ovat hyviä ohjeistuksia, mutta todellisuudessa ekologisille yhteyksille on lähes mahdotonta antaa yleispäteviä suositusleveyksiä tai pituuksia, sillä nämä ovat laji- ja myös yksilöriippuvaisia. Toinen laji sietää ihmistoimintaa paremmin ja pärjää kapeamman yhteyden varassa, kun taas toinen laji vaatii häiriintymätöntä metsää. Avoimien ympäristöjen, kuten niittyjen lajit eivät välttämättä voi levittäytyä metsäistä yhteysaluetta pitkin ja joillekin lajeille leviämisen edellytys on virtavesi.

On kuitenkin selvää, että mitä laajempi ja yhtenäisempi ekologinen ydinalue tai yhteys on, sen parempi, sillä todennäköisemmin se tarjoaa suojaisampia ja monimuotoisempia elinympäristöjä. Tällöin suojassa olevaa ydinaluetta on mahdollisimman paljon ja reunavaikutus minimoituu. Reunavaikutus voi ulottua metsäisissä ympäristöissä jopa 50 metriä metsän sisälle (mm. Hamberg 2009), jolloin voisi todeta, että 100 metriä leveä metsäkaistale on kokonaan reunavyöhykettä. Kaupunkiympäristössä reunavaikutteiset metsät ovat enemmän sääntö kuin poikkeus.

2.1.2 Kytkeytyvyys

Pelkät laajat metsäalueet eivät riitä turvaamaan ekologista verkostoa vaan niiden välinen kytkeytyvyys on merkityksellistä. Nämä asiat myös kompensoivat toisiaan eli jos pienempi metsäala on hyvin kytkeytynyt, se palvelee ekologista verkostoa paremmin, kun eristyksissä oleva laajempi metsäsaareke. Lähtökohtaisesti kuitenkin, mitä laajempia yhtenäisiä alueita on, sitä parempi kytkeytyvyyden kannalta.

Kun alueet ovat kiinni toisissaan, ne ovat täysin kytkeytyneitä ja mitä etäämpänä alueet toisistaan ovat, sitä heikommin ne ovat kytkeytyneitä toisiinsa. Ekologisen verkoston kytkeytyvyys ei ole tarkkoihin etäisyyksiin tai mittoihin sidottava asia, tämän toteavat esimerkiksi Jalkanen ym. (2018).

Ekologisen verkoston kytkeytyvyyttä voidaan tarkastella kahdella eri tapaa: toiminnallista tai rakenteellista kytkeytyvyyttä (mm. Kool ym. 2010 cit. Jalkanen ym. 2018).

Rakenteellista kytkeytyvyyttä mallinnettaessa tarkastellaan maiseman rakenteellisia piirteitä, kuten metsäsaarekkeiden sijaintia, ja miten ne ovat kytköksissä toisiinsa esimerkiksi etäisyyden perusteella. Kytkeytyvyyttä voidaan täydentää ekologisten ydinalueiden välillä sijaitsevilla astinkivillä, eli soveltuvilla pienemmillä suojaa tarjoavilla elinympäristölaikuilla. Kytkeytyvyys toimii parhaiten tietenkin silloin, kun alueet ovat suoraan yhteydessä toisiinsa soveltuvan elinympäristön kautta. Kytkeytyvyys heikkenee sitä mukaa, kun etäisyys kasvaa ja/tai välille sijoittuu esteitä.

Toiminnallisessa kytkeytyvyydessä mukaan otetaan lajikohtainen lähestymistapa eli lajin käyttäytyminen ja sen edellyttämät vaatimukset. Esimerkiksi liito-oravan osalta kytkeytyvyyteen vaikuttaa lajin liitokyky, puuston rakenne ja soveltuvien metsäsaarekkeiden etäisyys toisistaan sekä toisaalta se, kuinka todennäköisesti laji siirtyy epäsuotuisaan ympäristöön, kuten ylittää avoimen alueen. Toiminnallinen kytkeytyneisyys riippuu monista kunkin lajin ominaisuuksista sekä lajien ja ympäristön välisistä vuorovaikutuksista (Hodgson ym. 2009). Koska erilaisia lajeja on lukemattomia liito-oravasta etanaan tai eri kasvilajeihin, käytännön suunnittelutyössä on yleisesti mahdollista lähinnä valita joitakin esimerkkilajeja, jotka sopivat tarkastelun kohteena olevan alueen kytkeytyvyyden arviointiin, kuten esim. hirvieläimet, liito-orava tai vesiympäristössä vaelluskalat.



Kuva 1. Esimerkki toiminnallisesta kytkeytyvyydestä: Finnoon altaan pohjoispuolella kulkevat liito-oravayhteydet vuonna 2019. Kuva Finnoon poikkeusluvan seurantaraportista. (Kuva: Lumotron: Finnoo – liito-oravaseuranta 2020)

Pirstoutuminen on kytkeytyvyyden vastakohta, ja tyypillistä varsinkin kehittyvissä kaupunkiympäristöissä. Tällöin elinympäristölaikut eristyvät toisistaan ja muodostavat yhä pienempiä ja kapeampia alueita. Pirstoutuneilla metsäalueilla myös elinympäristön laatu muuttuu reunavaikutuksen myötä ja niillä elävät populaatiot eivät, lajista riippuen, enää todennäköisesti pysty säilymään pitkällä aikavälillä. Pirstoutumista voidaan ehkäistä ekologisten verkostojen kokonaisvaltaisella tarkastelulla ja hyvillä suunnittelukäytännöillä, ja luontoalueiden pinta-alan vähenemisen vaikutuksia voidaan jossain määrin vähentää säilyttämällä ja kehittämällä kytkeytyvyyttä. Ekologisten yhteyksien laatutekijät tulee pitää mielessä, huomioiden mitä elinympäristötyyppejä (puustoisia alueita, avoimia ympäristöjä, vesialueita) kytkeytyvyydellä yhdistetään.



Kuva 2. Esimerkki Länsiväylän alittavasta ekoyhteydestä, jonka yhteydessä on virkistysyhteys. Ison väylän alituskohta mahdollistaa monien lajien liikkumisen Finnobäckenin purokäytävää pitkin. Kuva otettu etelästä pohjoiseen. (Kuva: Marika Rönnberg, 2020)

2.2 Ekologiset verkostot kaupungeissa

Kaupunkiympäristössä ekologinen verkosto toimii myös muussa käyttötarkoituksessa, kun kasvien- ja eläinten elinympäristöinä. Ekologisen verkoston viherrakenne toimii usein virkistysalueverkoston runkona, jota käyttävät asukkaat ja sinirakenne muodostaa tärkeän verkoston, jolla muun muassa rakennettujen ympäristöjen hulevesiä johdetaan, viivytetään ja käsitellään. Siniviherrakennetta myös hoidetaan ja käytetään ravinnon- ja raaka-aineiden lähteenä. Lisäksi ihmistoiminnan sivutuotteena perinteisten luonnonympäristöjen rinnalle on syntynyt ihmisvaikutteisia elinympäristöjä, kuten joutomaita ja reunavaikutteisia metsiköitä, joissa on uudentyypisiä eliöyhteisöjä ja luontaiset lajit joutuvat monesti kilpailemaan vieraslajien kanssa. Joutomaat, hulevesialtaat, sähkölinjojen alukset tai tienpientareet luovat myös omanlaistaan monimuotoisuutta ja parhaimmillaan voivat toimia korvaavina elinympäristöinä esim. uhanalaistuville perinneympäristöjen lajeille.

Ihmistoiminta aiheuttaa ekologiselle verkostolle monenlaista painetta – pahimmillaan toiminnalla on verkostoa pirstova vaikutus, mikä heikentää ekologisen verkoston toimivuutta. Pinta-alan väheneminen ja esimerkiksi intensiivinen hoito voivat lisätä luontoalueiden reunavaikutusta erityisesti metsäisissä elinympäristöissä. Ihmisen rakentamat ympäristöt, kuten tiet katkovat ekologisia yhteyksiä ja luovat estevaikutusta. Ihmistoiminta myös kuluttaa luonnonympäristöjä ja saasteet, melu ja keinotekoinen valo aiheuttavat häiriötä. Pirstaleiset, kapeat ja avoimiksi siistityt viheralueet voivat muuttua erityisesti eläimistölle suojan puuttuessa turvattomiksi elinympäristöiksi.

Kasvavassa kaupungissa luontoalueilla on suuri merkitys asukkaiden hyvinvoinnille ja monimuotoinen luonto tuottaa hyödyllisiä terveysvaikutuksia, mutta samalla virkistyskäyttöpaine vaarantaa luontoarvoja kulutuksella ja häiriövaikutuksella. Näiden tekijöiden yhteensovituksessa tarvitaan huolellista kulunohjauksen suunnittelua sekä riittävän kokoisten viheralueiden säilyttämistä virkistäytymistä varten. Kapealle viherkaistaleelle ei välttämättä pysty sovittamaan sekä leveää ulkoilureittiä että toimivaa ekologista yhteyttä.

Euroopan ympäristöviraston määritelmän mukaan viherrakenteen runko muodostuu suojelualueista ja muista arvokkaista luontokohteista (European Environment Agency 2014). Tärkeää on laajojen, yhtenäisten metsäalueiden säilyttäminen, sillä ne ylläpitävät lajiston monimuotoisuutta kokonaisuutena, ei pelkästään esim. tiettyjen uhanlaisten, tai hyvin tunnettujen lajien osalta (Väre & Rekola 2007). Parhaassa tilanteessa laajat ja yhtenäiset luonnon ydinalueet yhdistyvät kaupunkirakenteessa yhtenäisten metsäkäytävien avulla toisiinsa sekä edelleen kaupunkia ympäröiviin maaseudun metsiin (Väre & Krisp 2005).

3. Ekologisen verkoston tunnistaminen

3.1. Mallinnuksesta

Ekologisen verkoston kytkeytyvyyttä voidaan luokitella ja mallintaa monella tavalla, sekä toiminnallisten että rakenteellisten ominaisuuksien perusteella (mm. Hilty ym. 2020). Yhden menetelmän valitseminen on haastavaa, sillä mikään ekologistia yhteyksiä mallintava menetelmä ei ole täydellinen kaikkien lajien kannalta toimiva vaihtoehto. Lisäksi olemassa olevat aineistot asettavat aina tiukat reunaehdot sille, mitä voidaan tehdä ja mitä voidaan mallintaa.

Vaikka ekologisen verkoston kytkeytyvyyttä ei voida sitoa mihinkään tarkkoihin etäisyyksiin tai mittoihin, voidaan mallinnuksessa joutua käyttämään tarkkoja lukuja. Tämä johtuu yksinkertaisuudesta, jota tarvitaan esimerkiksi usein mallinnuksessa tai paikkatieto-ohjelmistojen toiminnallisuudessa (Jalkanen ym. 2018). Mallinnuksen tulokset eivät voi ikinä täysin vastata todellisuutta ja jotkut niistä saattavat tuottaa jopa epärealistisia tuloksia, mutta niitä voidaan käyttää tunnistamaan erilaisia ekologistia mahdollisuuksia ja todennäköisyyksiä, jotka auttavat hahmottamaan ekologista verkostoa.

On olemassa valtava määrä eri työkaluja ekologisten käytävien ja yhteyksien mallintamiseen. Perinteisiä menetelmiä ovat useita, kuten esimerkiksi alhaisimman kustannuksen reitti, jossa määritetään alhaisin kustannus jostakin lähtöpisteestä muihin kustannuspinnan kohteisiin sekä selvitetään reitti, jolla alhaisimpaan kustannukseen päästään; Circuit theory, jossa mallinnetaan eri kulkureittejä vastus/kustannuspinnan avulla (mm. <https://circuitscape.org>); sekä graafiteoria (verkkoteoria), jossa elinympäristölaikkuja tarkastellaan verkoston risteyskohtina ja arvioidaan niiden välisiä yhteyksiä (mm. Hilty ym. 2020).

On mainittava myös Zonation, jota on käytetty mm. Uudenmaan alueella ja näin ollen Espoosakin. Se on joukko menetelmiä ja ohjelmisto, jonka avulla voidaan yhdistää valtavasti paikkatietoa lajien ja elinympäristöjen esiintymisestä sekä muista tärkeistä tekijöistä, kuten luontoon kohdistuvista uhkista ja kustannuksista (Jalkanen ym. 2018). Zonationia voidaan hyödyntää esimerkiksi olemassa olevaa suojelun täydentämisessä etsimällä sopivimpia ja riittävän kytkeytyneitä kohtia (Mikkonen ym. 2018).

Alhaisimman kustannuksen reitin eli ekologisen helppokulkuisuuden arvioinnin avulla etsitään mahdollisuuksia pienimmän estevaikutuksen reiteistä. Tämän selvityksen aineistojen ja resurssien puitteissa kustannuspintatarkastelun toteuttaminen on toimivin vaihtoehto.

3.2 Aiempia selvityksiä

Tämä selvitys tukeutuu useisiin aiempiin selvityksiin, joista otetaan mukaan sopivia paloja. Lajien tai lajiryhmien liikkumisen kannalta yksittäisiä tärkeitä yhteyksiä on lisäksi inventoitu eri vuosina useissa selvityksissä Espoon alueelta. Seuraavat selvitykset ja tutkimukset ovat tätä selvitystä vastaavia esimerkiksi menetelmien, ajatuskulkujen ja käytettävien aineistojen suhteen.

Koko Espoon ekologista verkostoa, yhteyksien jatkuvuuden ja kytkeytyneisyyden kokonaistarkastelua, on selvitetty aiemmin muutamaan otteeseen. Vuonna 2013 toteutettiin Ekologiset yhteydet ja viheralueverkosto Espoossa -projekti (Hirvensalo 2014), jonka tuotoksena Espoossa tunnistettiin niin maakunnallisen kuin paikallisenkin ekologisen verkoston kannalta tärkeät alueet ja yhteydet. Tulosraportti kokosi hajallaan olevaa luontotietoa yhteen ja taustoitti aihetta, mutta varsinaista paikkatietotarkastelua ei raportissa tehty.

Espoon arvokkaat luontokohteet 2012 –selvityksen (Lammi & Routasuo 2013) yhteydessä arvioitiin myös Espoon ekologista verkostoa. Siinä tunnistettiin ekologisen verkoston ydinalueet ja niiden väliset merkittävimmät ekologiset käytävät. Yleispiirteinen tarkastelu osoitti alueet, joilla ekologiset käytävät erityisesti tulisi ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Tarkastelu perustui mm. arvokkaiden luontokohteiden selvityksiin sekä kartta- ja ilmakuvatulkintaa.

Kustannuspintaa on käytetty Espoon ekologisen verkoston arvioinnin osalta Espoon siniviherrakenne – Teemakohtainen tarkastelu (Viherkudelman B osa) (Espoon kaupunki 2019) selvityksessä. Siinä hyödynnettiin spatiaalista rakenneanalyysiä (MSPA) ekologisen verkoston osien, luonnon ydinalueiden ja niiden kytkeytyneisyyden tutkimisessa. Sen lisäksi selvityksessä määriteltiin ekologisia yhteyksiä ydinalueiden välille perustuen maanpeitteen muodostamaan estevaikutukseen hyödyntäen paikkatieto-ohjelman kustannuspinnan työkaluja. Selvityksessä arvioitiin mm. ekologisen verkoston rakennetta, ekologista helppokulkuisuutta sekä verkoston avainalueita.

Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella -selvityksessä (Jalkanen ym. 2018) hyödynnettiin sekä paikkatietomenetelmiä, edellistä Zonation-analyysiä, että Zonation-ohjelmiston käytäväänalyysiominaisuutta rakenteellisen kytkeytyvyyden tunnistamisessa. Selvityksessä tutkittiin missä ovat Uudenmaan toiminnallisesti parhaiten kytkeytyneet ekologiset verkostot, missä ovat verkoston tärkeimmät ekologiset yhteydet ja tunnistettiin alueet, joilla ekologisen verkoston kehittäminen ennallistamisen avulla olisi todennäköisesti kaikista tärkeintä.

Helsingin metsäverkostonselvityksessä tunnistettiin metsien luontoarvojen sijoittumista sekä osoitettiin metsäisen viherverkoston kytkeytyneisyyden kannalta keskeiset yhteydet ja niiden kehittämistarpeet (Helsingin kaupunki / Ympäristökeskus, Sito, Enviro, 2015). Selvityksessä rajattiin metsäverkoston alueita niiden koon ja luontoarvojen sijoittumisen perusteella, toteuttamalla paikkatietoanalyysi, jossa yhdistettiin Helsingin luontotietojärjestelmän tietoja metsäkuvioihin.

Espoon yleiskaavassa toteutettiin vuonna 2018 paikkatietoaineistoihin perustuva selvitys, jossa etsittiin luonnon monimuotoisuuden keskittymiä nykyisen olemassa olevan suojelun ulkopuolelta. Selvityksessä etsittiin kohteita perustuen siihen, kuinka monta eri luonnon monimuotoisuudesta kertovaa tasoa osui päällekkäin. Eri aineistot pisteytettiin niiden luonnon monimuotoisuuden merkityksen sekä aineiston laadun perusteella, mutta olemassa olevia suojeltuja alueita ei pisteytetty.

4 Aineisto ja menetelmät

Ekologisen verkoston nykytila (EVN) -selvityksen tavoitteena oli tunnistaa Espoon kuntarajojen sisällä ekologisen verkoston runko ja yhteydet sekä sen keskeiset ydinalueet ja niiden välinen kytkeytyneisyys olemassa olevien paikka- ja luontotietoaineistojen pohjalta. Kokonaisverkostoa tarkastellessa selvitettiin siniviherrakenteeseen kuuluvien elinympäristöjen rakenteellisia kytköksiä toisiinsa, eli siis teoriassa: missä Espoossa on yhä mahdollisia ekologisia ydinalueita ja käytäviä.

Selvitys pohjautuu käytettävissä olleisiin paikkatietoaineistoihin, jotka pyrittiin valitsemaan niin, että ne edustavat luontotyypejä mahdollisimman kattavasti. Aineistojen alueellisen kattavuuden ja laadun paikkaamisessa ja tasoittamisessa hyödynnettiin mm. pisteytystä (kappale 4.6).

Analyysilla on kolme päätavoitetta: 1. muodostaa valitut luontotyyppikokonaisuudet Espoossa; 2. löytää luontotyyppikokonaisuuksista arvokeskittymiä ja ydinalueita; 3. arvioida luontotyyppikokonaisuuksien rakenteellista kytkeytyvyyttä.

Luontoarvojen keskittymät saadaan näkyviin yhdistämällä päällekkäin sopivat aineistot, eli käytetään tavallista päällekkäisanalyysiä. Luontotyyppikokonaisuuksien ja arvokkaimpien osien ollessa selvillä muodostetaan niiden perusteella ekologisten yhteyksien todennäköinen verkosto käyttämällä kustannuspintatarkastelua eli etsimällä ekologisen helppokulkuisuuden arvioinnin avulla etsiä mahdollisuuksia pienimmän estevaikutuksen reiteistä.

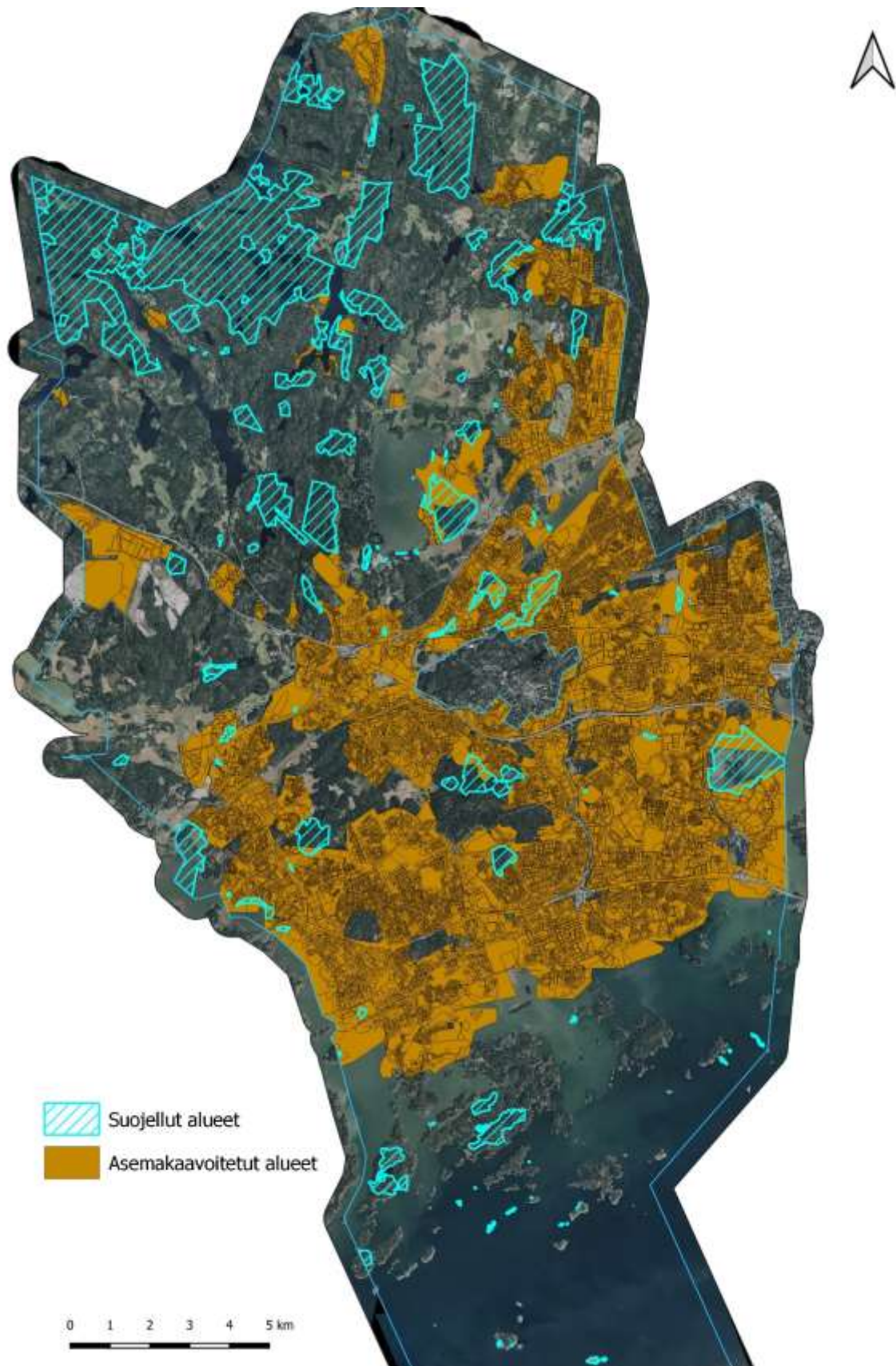
Selvitys ei ota huomioon kaavoitustilannetta osana luonnon monimuotoisuutta.

4.1 Tutkimusalue

Selvityksen analyyseissa tarkastellaan Espoon kuntarajan sisällä olevaa aluetta maanomistukseen katsomatta. Kuntaraja ei ole ekologiselta kannalta luonnollinen aluerajaus, mutta se on se alue, jonka ekologiseen tilaan Espoon kaupunki voi omalla suunnittelulla ja toiminnallaan vaikuttaa. Näin on esimerkiksi suojelualueiden kohdalla, joista monet, kuten Nuuksion kansallispuisto ylittävät kuntarajoja.

Tarkastelemme myös tiiviisti rakennettua ympäristöä osana kokonaisuutta, sillä työn tarkoituksena on nimenomaan löytää keinoja säilyttää luontoarvoja ja ekologisia yhteyksiä myös voimakkaasti kehittyvillä ja rakennetuilla alueilla. Tiiviissä kaupunkirakenteessa kapeakin metsäkaistale tai pienikin niitty voi olla ekologisen verkoston kytkeytyvyyden tai monimuotoisuuden kannalta merkittävä alue, joka on tärkeää tunnistaa ja säästää.

Haluamme saada kokonaiskuvan Espoon ekologisesta verkostosta, joten emme rajaa tutkimusaluetta esimerkiksi asemakaavoitettuihin alueisiin, vaikka paikkatietoaineistot kyseisiltä alueilta ovat jossain määrin kattavampia ja tarkempia muuhun aineistoon verrattuna. Paikkatietoaineistojen parempi kattavuus asemakaavoitetuilta alueilta koskee erityisesti luontoselvityksissä tuotettua tietoa, sillä luontoselvityksiä on tehty ensisijaisesti niillä alueilla, joilla maankäytön suunnittelu (kaavoitus) on sitä vaatinut. Espoon asemakaavoitettu alue painottuu hyvin selvästi kaupungin eteläosiin (kuva 4.), kun taas laajimmat suojelualueet sijoittuvat pohjoisempaan Espooseen. Mutta esimerkiksi Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaavan tekeminen osittain tämän selvityksen kanssa päällekkäin, on tuottanut luontoselvityspaikkatietoa myös asemakaavoitetun alueen ulkopuolelta.



Kuva 4. Espoon suojelualueverkosto 2020 ja alueet, joilla on voimassa oleva asemakaava. Suojellut alueet ovat yhdistelmä suojelualueista, jotka sijaitsevat Espoon kaupungin rajojen sisäpuolella: luonnonsuojelualueet, suojellut luontotyypit, erityisesti suojeltavat lajit, kansallispuisto ja Natura-alue.

4.2 Selvityksen tutkimusidea

Tämän selvityksen tavoitteena oli tunnistaa Espoon ekologisen verkoston runko ja yhteydet sekä sen keskeiset arvokohteet eli ydinalueet. Lähestymme ekologisen verkoston tarkastelua rakenteellisen kytkeytyneisyyden näkökulmasta. Kokonaisverkostoa tarkastellessa emme siis huomioi yksittäisten lajien lajiominaista käyttäytymistä vaan selvitämme sini- ja viherrakenteeseen kuuluvien elinympäristöjen rakenteellisia kytköksiä toisiinsa. Näin selvitämme siis teoriassa, missä Espoossa on yhä mahdollisia ekologisia ydinalueita ja käytäviä. Toiminnallinen kytkeytyneisyys, jossa sen sijaan otettaisiin huomioon lajityypillinen käyttäytyminen, ei ole mukana tässä tarkastelussa.

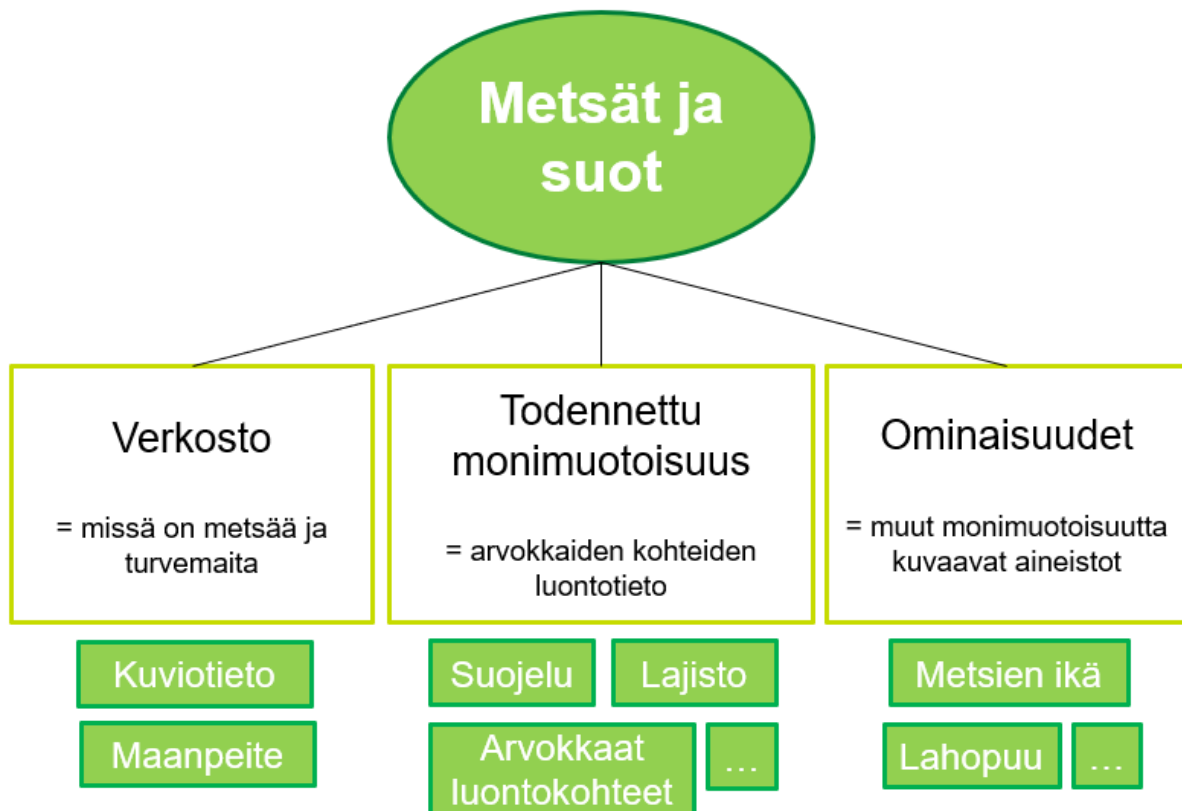
Ekologisen verkoston nykytilaa lähdettiin tarkastelemaan luontotyyppikokonaisuuksien, toisin sanoen elinympäristökokonaisuuksien, kautta. Aineistoja yhdistämällä ja arvottamalla on tarkoitus saada koko alueen ekologinen verkosto, siniviheralueiden kytkeytyneisyys ja niiden luonnon monimuotoisuuspotentiaali näkyviin.

Analyysiin valitaan paikkatietoaineistoja, jotka kuvaavat valittuja luontotyyppikokonaisuuksia mahdollisimman luotettavasti ja monipuolisesti. Espoon luonnon kannalta olennaisimmat elinympäristöt on koottu kahdeksi eri kokonaisuudeksi eli koriiksi:

1. **Metsät ja suot.** Kori sisältää kaikki puustoiset alueet ja suot. Koska Espoon suoalueet ovat pieniä ja harvalukuisia, niiden sijoittaminen samaan koriin tuomaan metsille lisäarvoa on perusteltua.
2. **Niityt ja avoimet ympäristöt.** Kori sisältää perinteisten luonnonniittyjen lisäksi myös mm. laidunnettuja alueita ja rakennetun ympäristön viheralueita kuten puistoja sekä voimalinjojen alapuolia.

Vesiympäristöt. Vesistöt muodostuvat sisävesistä, järvistä jokiin ja puroista hulevesialtaisiin sekä merialueesta rannikon luontotyyppineen. Ne ovat iso osa Espoon luontoa. Vesiympäristöistä ei ollut saatavilla riittävästi aineistoja, jotta olisi ollut mielekästä tehdä niistä omaa luontotyyppikokonaisuutta. Tässä selvityksessä vesiympäristöt sisältyvät osittain metsien ja soiden sekä niittyjen ja avointen alueiden luontotyyppikokonaisuuksiin. Vesiympäristöt voivat tuoda lisäarvoa sijaitsemalla muiden luontotyyppikokonaisuuksien yhteydessä, lajitietoa on kohtuullisesti joiltakin rannikkoalueilta ja monet suojelualueet sisältävät vesiympäristöjä niin merellä kuin mantereellakin. Vesialueiden vaikutus huomioidaan metsät ja suot sekä niityt ja avoimet ympäristöt kokonaisuuksissa lisäämällä pisteytyksessä vesien positiivinen vaikutus elinympäristökokonaisuudelle.

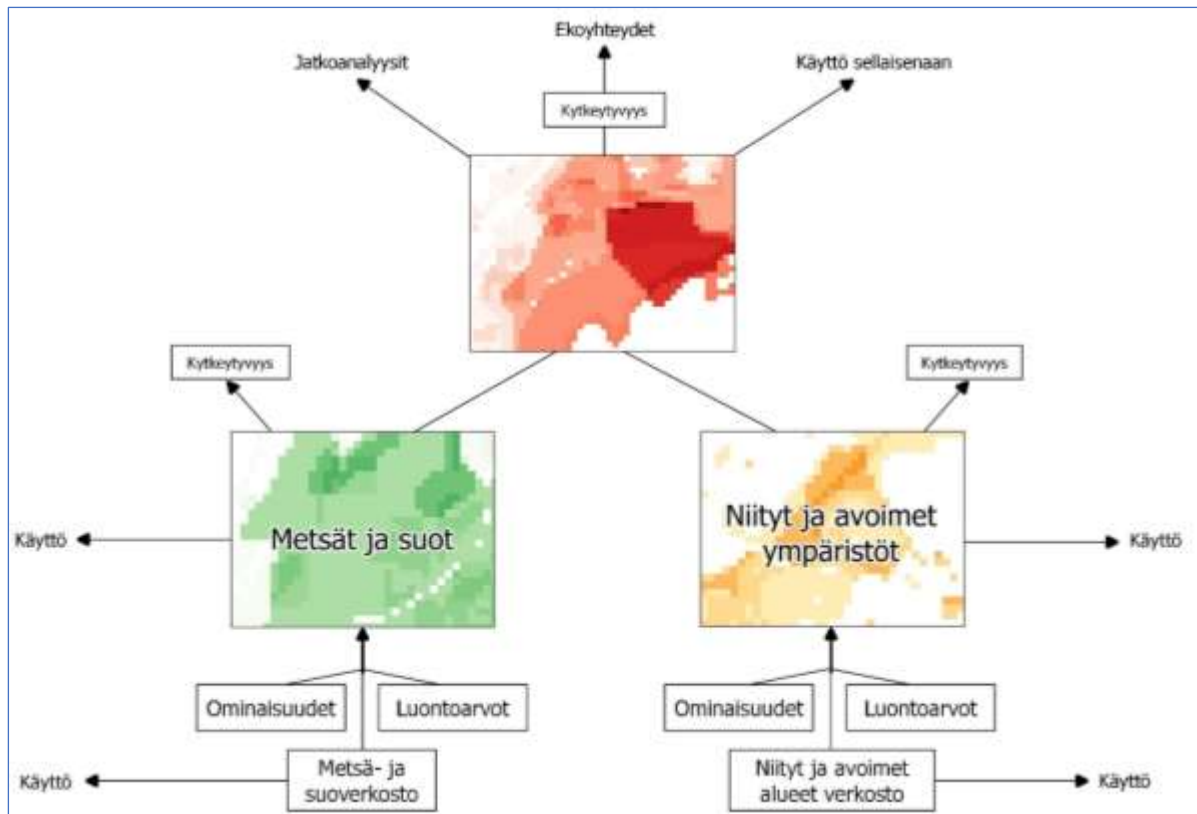
Luontotyyppikokonaisuus (kori) kootaan valitsemalla sitä parhaiten kuvaavat paikkatietoaineistot yhteen: ensin luodaan kokonaisuuden pohja (verkosto) sopivilla aineistoilla (esim. maanpeiteaineistot, vesistöt). Verkoston perusteella etsitään luontotyyppikokonaisuutta kuvaavia ominaisuuksia ja tunnistettuja luontoarvoja, jotka lopulta yhdistetään korikokonaisuudeksi (kuva 5.).



Kuva 5. Korit koostuvat kolmesta osakokonaisuudesta: Verkosto + Tunnistetut luontoarvot + Ominaisuudet = Luontotyyppikokonaisuus.

Kumpikin kori toimii itsenäisenä kokonaisuutenaan, esimerkiksi *metsät ja suot* -kori näyttää, miten kyseinen verkosto muodostuu ja missä sijaitsevat sen ydinalueet ja katkoskohdat Espoossa. Koko selvityksen lopputuotoksena saadaan kartta ekologisesta verkostosta kokonaisuutena, kun molempia koreja tarkastellaan päällekkäin (kuva 6.).

Yksittäisiä koreja voidaan myös yhdistää tai verrata toisiinsa ja erilaisiin lisäkerroksiin, jotka voivat olla muiden analyysien tuloksia (esim. Zonation-tuloskartat) tai uhanalaisten lajien keskittymiä (esim. lahokaviosammal *metsät ja suot* -korissa).



Kuva 6. Luontotyyppikokonaisuudet muodostavat kaksi koria, joita voidaan tarkastella itsenäisesti. Korien yhdistymätaso muodostaa kokonaiskuvan Espoon ekologisesta verkostosta ja tasojen kesken voidaan tehdä erilaisia yhdistelmiä ja analyyskejä.

Ekologisen verkoston tarkastelussa painotetaan paitsi rakenteellista kytkeytyvyyttä myös todettuja ja potentiaalisia luontoarvoja, jotka kertovat elinympäristöjen laadusta. Tarkastelua tehdään sekä luontotyyppikokonaisuuksien tasolla että niiden yhdistelmänä. Tulokartoissa painottuvat ekologisen verkoston kannalta merkittävimmät ydinalueet ja yhteydet, jotka ovat esimerkiksi laajempia metsäalueita tai vastaavia, mutta verkosto ulottuu myös rakennetun ympäristön kapeampiin kulkuyhteyksiin ja viheralueisiin. Ekologisen verkoston runko koostuu luontotyyppikokonaisuuksien kannalta olennaisista alueista, jossa on verkoston arvokkaimpia kohtia edustavia arvokeskittymiä.

Verkoston arvokkaimpia tunnettuja kohtia, eli monimuotoisuuskeskittymiä etsitään tässä selvityksessä erilaisilla laatu- ja ominaisuuksia kuvaavilla paikkatietoaineistoilla. Ekologisen verkoston laatua kuvaavat ominaisuudet tuodaan osaksi selvitystä koreja koottaessa erilaisin paikkatietoaineistoin. Verkosto saa painoarvoa potentiaalisesta (esim. lahoppupotentiaali) ja todetusta (esim. laji-inventointitiedot) luonnon monimuotoisuudesta. Pelkkä aineistojen päällekkäisyysanalyysi ei riitä tuomaan verkoston laatueroja esille, vaan tietyille aineistoille täytyy antaa jonkinlainen lisäpainoarvo esimerkiksi pisteytyksen avulla. Jokaiselle biodiversiteetti- ja luontotyyppi-kohtalle voidaan antaa jokin painoarvo ennalta määrättyllä perusteella, esim. luontotyyppi-kohtainen ominaispiirre tai uhanalaisuus. Aineistojen arvottamiseen vaikuttaa mm. saatavien aineistojen laatu ja tarkkuus.

Lajitieto huomioidaan analyysissä omana tasonaan. Espoon alueella on inventoitu ja havaittu suhteellisen paljon liito-oravaa ja lahokaviosammalta, joiden esiintyminen määrittää vahvasti tarkasteltavien alueiden luontoarvoja. Esimerkiksi liito-orava esiintyy hyvinkin urbaaneissa ja muilta luontoarvoiltaan köyhissä ympäristöissä. Aikaisemmassa Espoon luonnon monimuotoisuuden keskittymiä tarkastelevassa työssä (julkaisematon selvitys, Espoon kaupunkisuunnittelu 2018) huomattiin, että liito-orava-aineiston saama korkea pisteytys nosti

esiin todellisten arvokohteiden lisäksi myös kokonaisvaltaisen luonnon monimuotoisuuden suhteen keskinkertaisia kohteita.

Luontotyyppikokonaisuuksia arvioidaan niiden rakenteellisen ekologisen kytkeytyvyyden perusteella. Tarkoituksena on etsiä arvokkaiden keskittymien ja luontotyyppikokonaisuuksien muodostamien verkoston perusteella todennäköisimpiä ekologisia yhteyksiä, jotka yhdistävät arvokkaita kokonaisuuksia toisiinsa. Luontotyyppikokonaisuudet yhdistettäessä voidaan tarkastella koko verkoston kytkeytyvyyttä.

4.3 Analyysien kuvaus

Tarkoituksena on selvittää paikkatietoaineistojen avulla Espoon ekologisen verkoston kannalta olennaisimmat alueet ja niiden kytkeytyneisyys toisiinsa sekä muuhun ympäristöön. Luontotyyppikokonaisuuksia rakennettaessa painotetaan monimuotoisuutta ilmentäviä aineistoja ja saadaan näkyviin ekologisen verkoston laatu.

Analyysin tavoitteet:

1. Saada esiin valittujen elinympäristöjen verkostot kokonaisuuksina
 - Mukana luontotyyppikokonaisuudet: *metsät ja suot* sekä *niityt ja avoimet ympäristöt*
 - Erilaisten paikkatietoaineistojen perusteella laaditaan jokaisesta luontotyyppikokonaisuudesta tasoista muodostuva kokonaisuus, joka kuvaa sen esiintymistä ja ominaisuuksia Espoon alueella
 - Paikkatietoaineistot osoittavat, mihin osuu päällekkäin eniten luontoarvoja
 - Kaikki luontotyyppikokonaisuudet toimivat yksittäin omina tasoinaan, mutta yhdessä päällekkäin laitettuna niitä voidaan käyttää laajempaan ekologisten yhteyksien määrittämiseen
2. Tehdä tarkempi arviointi luontotyyppikokonaisuuksille
 - Luontotyyppikokonaisuudet, joista on saatavilla eniten riittävää paikkatietoaineistoa eli *metsät ja suot*, *niityt ja avoimet ympäristöt*
 - Varsinainen pisteytys
 - Aineistotasot pisteytetään aineistojen laadun ja sisällön sekä lumomerkityksen perusteella (pisteytykset kappaleessa 4.6)
 - Pisteytetyistä aineistotasoina tehdään 20x20 m rastereita, joiden arvot lasketaan yhteen
 - Tavoitteena löytää elinympäristöistä arvokeskittymiä
3. Arvioida elinympäristökokonaisuuksien kytkeytyvyyttä
 - Luontotyyppikokonaisuuksien muodostumisen jälkeen
 - Tehdään arvio nyt olemassa olevista todennäköisimmistä yhteyksistä kustannuspinnan avulla
 - Mukana *metsät ja suot* sekä *niityt ja avoimet ympäristöt* ja niiden yhdistelmä arvokeskittymät
 - Kytkeytyvyyttä arvioidaan aineiston osien todennäköisimpien kulkuyhteyksien ja suurimpien esteiden perusteella
 - Aineisto (korikokonaisuudet) ruutumudossa (20x20 m)

Paikkatietoaineistot yhdistetään niin, että saadaan päällekkäin osuvien alueiden summat. Näin luodaan kartta, jossa alueet saadaan arvotettua tunnettujen luontoarvojen perusteella. Tämän lisäksi paikkatietopohjaisesti lasketaan myös arvojen merkittävyys perustuen kunkin kohteen arvoluokkaan. Arvoluokka määräytyy aineistojen sisällön olennaisuuden perusteella suhteessa sen merkitykseen korin kokonaisuuteen; esimerkiksi Metsät ja suot -korissa vanhoja metsäytimiä esittävä aineisto saa suuremman arvon luonnon monimuotoisuudessa kuin liito-oravalle soveltuvat alueet.

Kytkeytyvyys perustuu todennäköisimpiin olemassa oleviin yhteyksiin arvokeskittymien välillä. Se toteutetaan kustannuspinta-analyysin eli ekologisen helppokulkuisuuden arvioinnin avulla, jossa etsitään mahdollisuuksia pienimmän estevaikutuksen reiteistä. Rasterimuotoisen kustannuspinnan käytössä on useita haasteita, kuten mm. Annila & Muukkonen (2018) ovat todenneet, mutta se on tämän selvityksen aineistojen ja resurssien puitteissa kustannuspintatarkastelun toteuttaminen olisi toimivin vaihtoehto. Se voidaan tehdä yhteisesti sekä metsille että soille ja niityille ja avoimille alueille, ja molemmille erikseen tarpeiden mukaan.

Varsinaista kytkeytyvyyspisteytystä ei toteutettu. Monimutkaisen pisteytyksen rakentamiseen ei ollut riittäviä aineistoja saatavilla, jotta tällä tarkastelutasolla olisi tullut järkeviä tuloksia kytkeytyvyyspisteytyksestä. Selvityksen edetessä arvioitiin, että tuloksena olisi ollut liian yleispiirteinen kytkeytyvyysanalyysi, joka ei olisi tuonut mitään uutta verrattuna jo toteutettuihin ekologista verkostoa kuvaaviin selvityksiin (mm. Jalkanen ym. 2018).

Luontotyyppikokonaisuuksien sisäistä kytkeytyvyyttä ei arvioida tässä selvityksessä. Sisäisellä kytkeytyvyydellä tarkoitetaan tässä, sitä miten hyvin elinympäristökokonaisuuden osat ovat yhteydessä toisiinsa. Karkealla tasolla sisäistä kytkeytyvyyttä edustavat kustannuspinnan perusteella määritellyt edullisimmat kulkuyhteydet, jotka leikkaavat luontotyyppikokonaisuuksien keskittymiä. Esimerkiksi Nuuksion laaja kokonaisuus mahdollistaa monipuolisesti eri lajien liikkumisen ja leviämiseen monia eri reittejä, ja tässä selvityksessä kustannuspinnan avulla mallinnetut todennäköiset reitit edustavat laajojenkin kokonaisuuksien arvokkaimpina tunnettujen osien kautta kulkevia yhteyksiä jollain tasolla.

Tämän selvityksen jatkomahdollisuuksia olisikin luontotyyppikokonaisuuksien sisäisen kytkeytyvyyden arviointi, johon tärkeä paikkatietoaineisto olisi kattava ja riittävän tarkka kuvioaineisto luontotyypeistä.

4.4 Osallistaminen: työpajat ja sidosryhmät

Ekologisen nykytilan selvitys on osa luonnonsuojelun toimenpideohjelman (LuonTo), jota valmisteltiin yhteistyössä ympäristökeskuksen, kaupunkisuunnittelukeskuksen ja kaupunkitekniikan keskuksen edustajien kanssa. Työn laadinnasta on vastannut ympäristökeskus.

Tässä selvityksessä tarkasteltavien ekologisten yhteyksien työstämisessä pidettiin kaupungin sisäisiä työpajoja, teemakokouksia sekä kaksi kommentointikierrosta. Projektin eri vaiheissa hyödynnettiin myös eri tahojen asiantuntemusta, mm. selvityksen tutkimussuunnitelmaa tehtäessä pyydettiin kommentteja SYKE:n edustajilta sekä aineistotietoja mm. Metsähallitukselta ja Tringa ry:ltä.

4.5 Aineistot

Tarkastelu on rajattu olemassa oleviin, Espoolle resurssien puitteissa käyttöön otettaviin paikkatietoaineistoihin. Uusia luontoselvityksiä maastossa ei tätä selvitystä varten tehty. Aineistot on pyritty valitsemaan niin, että ne edustavat luontotyyppisiä mahdollisimman kattavasti. Kaikesta ei ole saatavilla alueellisesti riittävän kattavaa aineistoa, joten joitakin aineistoja joudutaan muokkaamaan ja yhdistämään toisiin aineistoihin. Aineistojen epätasaisuutta pyrittiin tasoittamaan pisteytyksellä, josta kerrotaan tarkemmin seuraavassa kappaleessa (4.6.).

Eniten haasteita oli tarkkojen luontotyyppikuvioiden kanssa; käytettävissä olevia uhanalaisten luontotyyppien tai arvokkaiden luontokohteiden rajauksia oli saatavilla vain muutamilta

selvitetyiltä alueilta. Tämä tarkoittaa sitä, että useita pienialaisia arvokohteita puuttuu tästä selvityksestä, sillä niiden sijaintia ole selvitetty tai niistä ei ole olemassa riittävää tietoa. Luontotyyppikuvioiden, erityisesti arvokohteiden rajauksien puutteellisuus tuli esiin siinä, että suojeltujen alueiden sisäisiä arvoeroja oli haasteellista saada esiin. Mitä laajempi alue on kyseessä, sitä todennäköisemmin sen sisällä on luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaampia keskittymiä ja vähemmän arvokkaita alueita.

Lahopuun määrä on hyvä indikaattori metsäluonnon monimuotoisuudelle ja hyvä esimerkki aineistojen haasteellisista ominaisuuksista tässä selvityksessä. Metsäkuviot eivät kertoneet riittävästi lahopuun määrästä, joten tieto täytyi hankkia muista aineistoista kuten selvitetystä lahokaviosammal-alueista sekä mallinnetusta lahopotentialiaineistosta.

Koska tavoitteena on tarkastella koko Espoon elinympäristöjä sekä niiden perusteella luotavaa ekologista verkostoa, on käytettävien aineistojen oltava toisiinsa verrattavissa. Aineistojen yhdistämisessä on otettava huomioon niiden tarkkuus ja laatu: koko Espoon kattava yleisselvitys ei ole täysin saman arvoinen kuin esim. asemakaavatasoinen selvitys. Aineistojen sisällöt tarkistettiin niin, ettei sama asia tule montaa kautta mukaan analyysiin, tai ainakin kirjattiin raporttiin näkyviin, jos jokin asia painottuu useammasta lähteestä.

Luontotyyppejä kuvaavia aineistojen jaottelussa käytettiin vastaavan tyyppistä jaottelua kuin Helsingissä on käytetty. Erityisesti niittyjen ja avointen alueiden kuvioiden yhteydessä pohdittiin erityyppisten alueiden ekologista merkitystä, kuten Vierikko ym. (2014) olivat tehneet.

Selvityksen aineistoihin liittyvät työjärjestys oli seuraava:

1. Toteutunut suojelu ja perustettavat suojelualueet tärkeimmiksi ytimiksi
2. Luonnon monimuotoisuuden aineistojen koostaminen
 - Muut arvoalueet koottu eri paikkatiedoista
 - Tarkistetaan, mitkä ovat sisällöltään samoja
 - Tehdään useita uusia analyysejä lähtöaineistojen muokkaamiseksi luonnon monimuotoisuutta kuvaaviksi aineistotasoiksi, kuten metsäverkoston yli 3 ha alueiden ja luonnon ydinalueiden poimiminen tai vapaan rantaviivan määrittäminen sekä lajiaineistojen käsittely niin, ettei yksi laji painotu liikaa
 - Lajitiedot ja kuviotiedot
3. Aineistojen tarkistus, muokkaus ja pisteytys
4. Verkostojen kokoaminen: metsät ja suot, niityt ja avoimet alueet
5. Pisteytettyjen aineistojen rasterointi ja yhteen laskeminen

Keskeisiä selvityksessä käytettäviä paikkatietoaineistoja:

- Lailla suojellut alueet
- Luontotyytit (suojellut alueet ja kuviotietoa selvityksistä)
- Perinneympäristöt
- Arvokkaat kasvillisuus- ja kasvistokohteet, arvokkaat luontotyytit
- Arvokkaat virtavedet
- Lajistollisesti arvokkaat alueet
- Kaupungin luonnon- ja maisemanhoitokuviot sekä yleisten alueiden rekisteri
- Helsingin kaupungin omistamien alueiden kuviotieto
- Metsäkeskuksen metsävaratieto kuvioina
- Metsähallituksen kuviotieto suojelualueilta
- Lajiaineistot
- Luonnon monimuotoisuudesta kertovat muut aineistot
- Maastotietokanta
- Seudullinen maanpeiteaineisto (HSY, 2018)

- Apuaineistona elinympäristöjen karkeaan rajaamiseen ja varsinkin metsäkuvioiden sijoittamiseen sekä metsien ja soiden verkoston täydentämiseen.
- MVM (2017: kasvupaikka, kasvupaikan päätyyppi, puuston ikä, puuston keskipituus)
 - Käytetään paikkaamaan metsätietoa niiltä osin, kun mitään muuta käyttökelpoista aineistoa ei ole saatavilla

Selvityksessä käytettävät lajiaineistot ovat Espoon hallussa olevia varmistettuja tietoja, johon kuuluu sekä selvityksissä tehtyjä havaintoja että Suomen Ympäristökeskukselta saatuja havaintoja. Laji.fi-havainnoista mukaan otettiin mukaan havainnot, jotka olivat riittävän varmistettuja, eivät liian yleistettyjä. Lisäksi kaikki lintuhavainnot pudotettiin pois, sillä niiden ei katsottu tuovan tässä selvityksessä riittävää paikkaan sidottua lisätietoa. Lintutieto on otettu tässä selvityksessä huomioon lintualueina. Laji.fi-viranomaisportaali ei ollut vielä käytettävissä tämän selvityksen tarpeisiin.

Työssä käytettiin apuna myös muita paikkatietoaineistoja (mm. tiet, johtolinjat, rakennukset) tukemassa ja korjaamassa luonnon monimuotoisuudesta kertovia aineistoja.

Verkostoon käytetyt aineistot on tarkemmin listattu liitteessä 2 ”Aineistojen tarkempi käsittely”.

4.6 Pisteytys

Pisteytyksen tavoitteena oli jaotella käytettävissä olevat aineistot niin, että ne mahdollisimman hyvin ja todenmukaisesti korostaisivat oikeasti arvokkaita kohteita ja ominaisuuksia. Aineistojen pisteytyksessä on otettu mahdollisimman hyvin huomioon aineistojen laatu ja tarkkuus.

Pisteytyksen pohjalla olevien aineistojen pienialaisten arvokohteiden, kuten uhanalaisten luontotyyppien, puutteellisuus saattaa näkyä erityisesti taajama-alueiden ulkopuolelle jäävien alueiden, kuten Pohjois-Espoon laajojen metsäalueiden, arvojen todellisuutta pienempänä määränä. Toisin sanoen, taajama-alueilla eli tiiviimmin rakennetuilla alueilla ja niitä ympäröivillä luontoalueilla saattaa olla käytetyissä aineistoissa enemmän tunnistettuja pienialaisia arvokohteita (mm. uhanalaisia luontotyyppejä). Se ei tarkoita, että rakennettujen alueiden arvokohteet olisivat lähtökohtaisesti liian arvokkaita, vaan enemmänkin se indikoi, että taajama-alueen ulkopuolelle olevien luontoalueiden monimuotoisuusarvot näkyvät vähemmän kuin niitä todellisuudessa on.

Arvokkaiden kuviokohteiden rajaukset ovat tässä selvityksessä kohteita, joissa on tunnistettu olevan arvoja. Kuitenkin monilta arvokkaiksi tunnetuilta kohteilta ei ole olemassa riittäviä tarkempia paikkatietoja. Esimerkiksi suojelualueilla ei ole juurikaan tehty luontoselvityksiä, varsinkaan sellaisia, jotka olisivat tuottaneet käyttökelpoista paikkatietoaineistoa. Niiltä kuitenkin on olemassa kuviotietoa luontotyypeistä. Tässä selvityksessä tehtiin oletamus, että luonnonsuojelualueet ovat lähtökohtaisesti arvokkaita, sillä niiden suojelupäätöksen täytyy perustua olemassa oleviin luontoarvoihin. Lisäksi niiden maakäyttö on turvattu suojelua varten, joten voidaan olettaa, että ne ovat säilyttäneet ja tulevat säilyttämään arvonsa.

Aineistojen pisteytys perustuu EVN-työryhmän yhteisarvioon. Pisteytyksessä arvioitiin käytettävissä olevia aineistoja sen perusteella, miten hyvin ne kuvaavat kunkin luontotyyppikokonaisuuden tunnettua monimuotoisuutta. Suojellut alueet katsottiin automaattisesti arvokkaiksi, sillä niiden suojeluperusteet ja käytön rauhoittaminen muulta toiminnalta indikoivat, että alue on ollut suojelun arvoinen ja se on sitä edelleen. Lajeista tietyt lajit korostuivat selvästi liikaa aineistoissa ja niitä täytyi muokata, jotta niistä saatiin selvitykselle olennainen tieto irti. Esimerkiksi liito-orava-aineistot ovat Espoossa kattavia ja laadultaan hyviä, mutta tasokas aineisto ei tarkoita, että liito-orava kertoo riittävästi luonnon monimuotoisuudesta. Asiantuntija-arvion perusteella aineistot suhteutettiin toisiinsa sopiviksi.

Pisteitys on toteutettu niin, että eri tasojen pisteetykset vertautuvat toisiinsa. Sama arvo ei voi tuoda pistettä eri tasoissa. Kaikki lajit, jotka osuvat metsien ja soiden tai niittyjen ja avointen alueiden verkostolle, tuovat lisäarvoa. Lajiluokat eivät ole toisensa poissulkevia eli ne voivat olla päällekkäin: suojellun uhanalaisen lajin havainto ja silmälläpidettävän lajin havainto samassa paikassa voivat molemmat tuoda pisteitä.

Vesiympäristöt eivät ole tässä selvityksessä mukana itsenäisenä kokonaisuutena, mutta ne voivat tuoda arvoa eli pisteitä muille luontotyyppikokonaisuuksille. Yhtenä pistetasona on ns. vesipistekerros, joka auttaa määrittämään kohteiden läheisyyden veteen (järvet, lammet, joet, muut virtavedet) rakentamattomilla rannoilla. Vesipistekerros on tätä selvitystä varten tehty aineisto, jossa on ensin tehty rakentamaton rantavyöhyke vesistöille ja josta on poimittu mukaan kohdat, jotka osuvat halutulle verkostolle (metsät ja suot tai niityt ja avoimet alueet). Tarkempi seloste löytyy liitteestä 2, Aineistojen tarkempi käsittely.

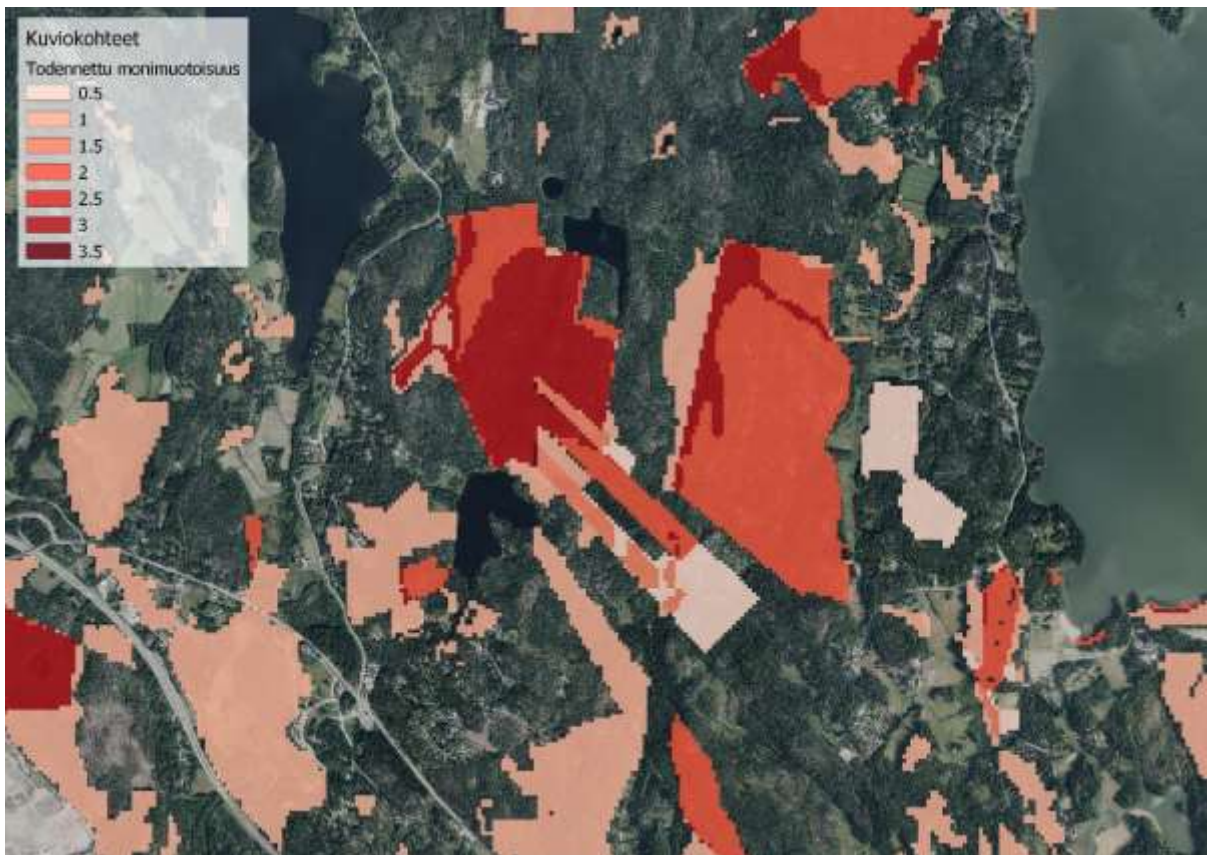
Tarkemmat tiedot kaikista pisteystasojen aineistoista ja niiden käsittelystä löytyvät liitteistä 2.1 ja 2.2.

4.6.1 Metsät ja suot

Metsien ja soiden aineistot voidaan jakaa pisteityksen puolesta kolmeen yläluokkaan: suojellut ja todennetun monimuotoisuuden kuviokohteet, lajitieto sekä muut ominaisuustiedot. Jokaisen yläluokan sisällä on tarkempi jaottelu ja pisteitys.

Todennettu monimuotoisuus – kuviokohteet ja niiden pisteitys (kuva 7.)

- Suojellut: 2 pistettä
 - Suojelualueet (Is-alueet, kansallispuisto, suojellut luontotyypit jne.) + Metsähallitukset tulevat suojelualueet
- Selvitetyt ja muut lakikohteet: 1 piste
 - Arvokkaat luontokohteet, perinneympäristöt, LAKU, yleiskaavojen Is-varaukset, metsälakikohteet jne.
- Muut kohteet: 0,5 pistettä
 - Pohjoiset arvometsät, mahdolliset LAKU-kohteet



Kuva 7. Todennettu monimuotoisuus – kuviokohteet (metsät ja suot).

Todennettu monimuotoisuus – lajikohteet ja niiden pisteytys (kuva 8.)

- Suojellut: 1 piste
 - Liito-orava, lepakko, viitasammakko, uhanalaishotspotit
- Muut lajit: 1 piste
 - Uhanalaisten (CR, EN, VU) lajien havainnot
- Muut elinympäristörajaukset: 0,7 pistettä
 - Lintualueet, lepakot (Eurobats III), silmälläpidettävien lajien havainnot
- Laji.fi -havainnot: 0,5 pistettä
 - Laji.fi -havainnot (NT, CR, EN, VU)



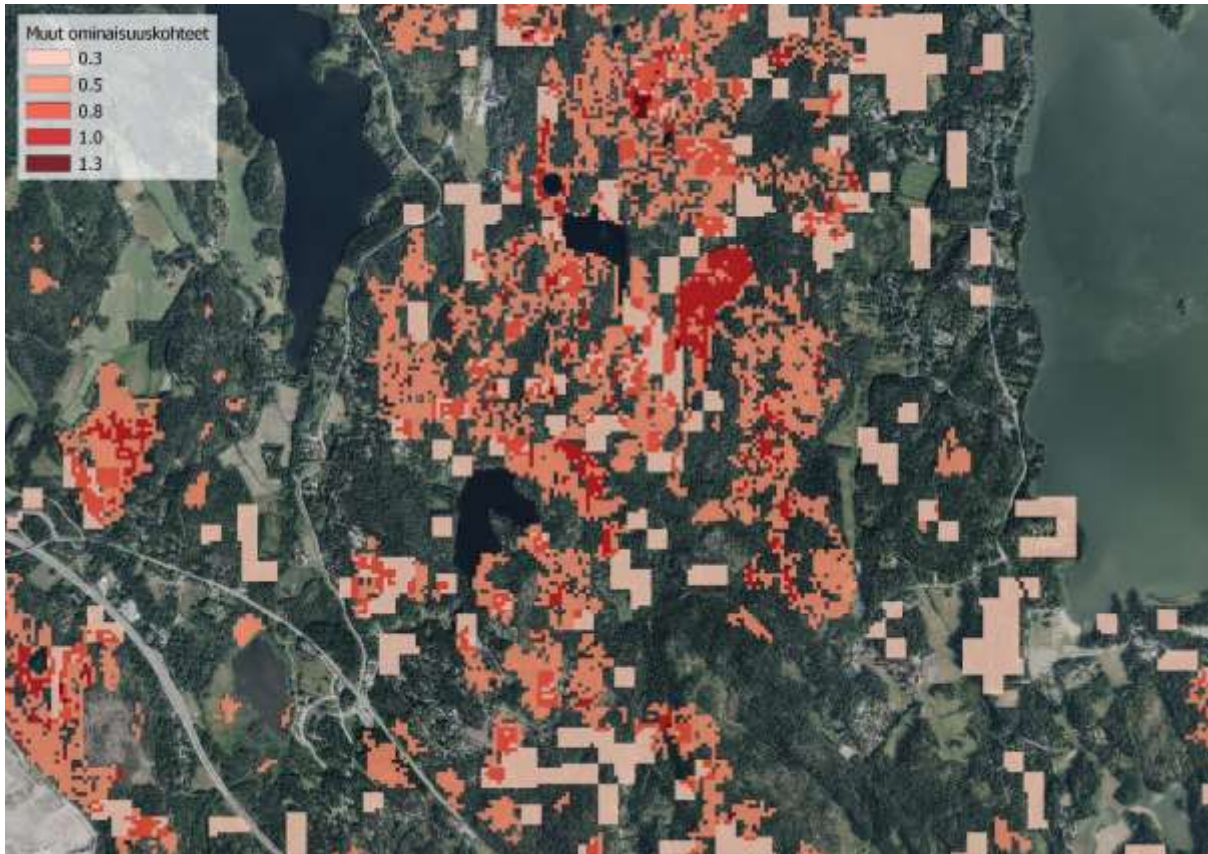
Kuva 8. Todennettu monimuotoisuus – lajikohteet (metsät ja suot). Kuvassa laajimpana näkyy linnuille arvokkaaksi määritelty alue.

Muut ominaisuudet ja niiden pisteytys (kuva 9.)

- Lahopuupotentiaali: 0,3 pistettä
- Vanhat metsät: 0,5 pistettä
- Luonnontilaiset suot: 0,5 pistettä

Vesipistekerros: 0,5 pistettä

- vain metsien ja soiden verkostolle osuvat kohteet
- vesistöjen läheisyys rakentamattomilla rannoilla



Kuva 9. Muut ominaisuustiedot – metsät ja suot

4.6.2 Niityt ja avoimet alueet

Niittyjen ja avointen alueiden arvoa kuvaavien aineistojen pisteytys tehtiin hieman eri tavoin kuin metsien ja soiden pisteytys, johtuen lähtöaineistojen määrästä ja laadusta. Lähtökohtaisesti aineistot voidaan jakaa pisteytyksen puolesta kolmeen yläluokkaan: suojellut ja todennetun monimuotoisuuden kuviokohteet, lajitieto sekä vesipistepistekerros muuna ominaisuustietona.

Avointen alueiden kuviotietoa pisteytettiin luokitellun käyttötarkoituksen mukaan. Tarkoituksena oli saada näkyviin eroja monimuotoisuudeltaan arvokkaiksi tunnistettujen kuvioiden ja muiden kuvioiden eroja kuitenkin niin, että kaupunkiympäristöissä monimuotoisiksi osoittautuneet elinympäristöt, kuten golfkentät (Saarikivi 2016), eivät jäisi paitsioon.

Pisteytettäviä kuvioaineistoja yhdisteltiin saatavilla olleista maanomistajien kuvioista, luontoselvityksien kuvioista, kaupungin luonnon- ja maisemanhoitokuvioista ja yleisten alueiden rekisteristä sekä maastotietokannasta. Kuten jo aiemmin on todettu, aineistot olivat osittain päällekkäisiä ja luontoselvitysten ja vastaavien kuviotieto määritettiin tarkimmaksi, maanomistajan kuviotieto seuraavaksi tarkimmaksi ja muut aineistot sen jälkeen.

Kuviotasoista suojelualueita sisältävä ryhmä (1) voi olla toisten tasojen (ryhmät 2 ja 3) päällä. Kuvioryhvät 2 ja 3 ovat toisensa poissulkevia, eli mikäli kuvio kuuluu ylempään ryhmään, se ei voi enää kuulua alempaan ryhmään. Ryhmiä leikattiin keskenään niin, että päästiin eroon päällekkäisyyksistä eri aineistontuottajien kuvioissa. Tarkoituksena oli, ettei mikään niityksi ja avoimiksi alueiksi luokiteltava kuvio saa monta kertaa pisteitä vain kuvioinnin takia, vaan pisteytys perustuisi mahdollisimman hyvin tunnistettuihin arvoihin. Vesipistekerros ja lajitieto voivat osua päällekkäin kaikkien tasojen kanssa.

Ryhmä 1: Tunnetut arvokkaimmat niittykohteet (kuva 10.)

- 2 pistettä
 - yhteispisteet kaikille ryhmän aineistoille
 - mm. suojellut niittyluontotyypit, perinneympäristöt

Ryhmä 2: Tunnetut niityt ja avoimet alueet, jotka tuovat lisäarvoa (kuva 10.)

- 1 piste
 - yhteispisteet kaikille ryhmän aineistoille; kaikki kohteet, jotka eivät kuulu ylemmän tason (Ryhmä 1) aineistoihin
 - mm. maisemaniityt, arvonniityt, tulva-alueet, puutarhat

Ryhmä 3: Muut avoimet alueet (kuva 10.)

- 0,5 pistettä
 - yhteispisteet kaikille ryhmän aineistoille; kaikki kohteet, jotka eivät kuulu ylempien tasojen (Ryhmät 1 ja 2) aineistoihin
 - mm. käyttöviheralueet, puistot, pellot



Kuva 10. Esimerkkikuva kuvioaineistoista pisteytettynä: arvokkaimmat alueet (2 p), tunnetut lisäarvoalueet (1 p) ja muut avoimet alueet (0,5 p).

Lajiaineistot (kuva 11.)

- Suojellut-kerros → 1 piste
 - uhanalaishotspotit
- Uhanalaiset lajit -kerros → 1 piste
 - uhanalaisten (CR, EN, VU) lajien havainnot
- Muut lajit → 0,7 pistettä
 - silmälläpidettävien (NT) lajien havainnot
- Laji.fi -havainnot → 0,5 pistettä
 - Laji.fi -havainnot (NT, CR, EN, VU)

Vesipistekerros (kuva 11.)

- 0,5 pistettä
- vain avoimille alueille osuvat kohteet, vesistöjen läheisyys rakentamattomilla rannoilla



Kuva 11. Esimerkkikuva: vesipistekerros ja lajitietopisteet – niityt ja avoimet alueet

5 Tulokset ja niiden tarkastelu

Tämän selvityksen tulokset ovat metsien ja soiden sekä niittyjen ja avointen alueiden luontotyyppikokonaisuudet, molempien luontotyyppikokonaisuuksien ja niiden yhdistelmän luontoarvorasterit sekä metsäverkostotarkastelu, jotka muodostavat ekologisen verkoston taustan. Lisäksi edellä mainittujen pohjalta muodostettiin lähiluonnon ydinalueet eli arvokeskittymiä yhdistävät luontoaluekokonaisuudet, joita käytettiin apuna ekologisten yhteyksien muodostamisessa.

Luontotyyppikokonaisuuksista vain metsäverkostoa tarkastellaan tässä selvityksessä tarkemmin. Niittyverkoston kytkeytyvyyttä käsitellään tämän selvityksen kanssa samaan aikaan tehtävässä Espoon kaupunkitekniikan keskuksen toteuttamassa Espoon niittyjen ja avointen alueiden toimenpideohjelmassa (Ramboll 2021).

5.1 Miten tuloksia tulisi lukea

Tämän osion tuloskarttoja ei kannata tulkita liian yksityiskohtaisesti, sillä aineistojen laatu ja tarkkuus vaihtelevat ja vaikuttavat analyysiin. Kaikista luontopiirteistä ei ollut saatavilla paikkatietoaineistoja ja vaikka aineistojen laatua on yritetty tasoittaa pisteytyksen avulla, lopputulos on silti yleispiirteinen. Yksittäisiä karttoja ei kannata irrottaa raportin asiayhteydestä. Erillisiä paikkatietomuotoisia tulosmateriaaleja, kuten arvorastereita (kpl 5.3) ja ekologisia yhteyksiä (kpl 5.6), on tarkoitus käyttää metatietojen ja ohjeiden kanssa.

Kaikki tämän kappaleen kartat ovat selvityksen tuloksia ja niitä pitäisi tarkastella siitä lähtökohdasta. Luontoarvorastereiden tuloskartoista metsien ja soiden osalta olennaisin (kuva 16) kartta kuvaa metsien ja soiden verkoston arvokkaimmat kohdat, niittyjen ja avointen alueiden osalta olennaisin (kuva 20) kartta kuvaa kyseisen verkoston arvokkaimmat kohdat. Molempien luontotyyppikokonaisuuksien (metsät ja suot sekä niityt ja avoimet alueet) kannalta on hyödyllistä tarkastella sekä luontotyyppikokonaisuuksien verkostolle osuvaa arvorasteria (kuva 25) että arvorasteria, jossa on mukana myös vesistöille osuvat arvot (kuva 24).

Tarkastelun tuloksena syntyy kuvaus eri luontotyyppiverkostojen rakenteesta sekä kokonaiskatsaus Espoon ekologisesta verkostosta. Luontotyyppikokonaisuuksia voidaan tarkastella erikseen ja niiden yhdistelmän avulla tarkastella kokonaisuutta. Verkoston osien laatuero luontoarvojen ja luonnon monimuotoisuuden suhteen tulisi näkyä selvästi.

On huomioitava, että niittyjen ja avointen alueiden käytävissä olleet aineistot olivat huomattavasti niukemmat kuin metsien ja soiden kohdalla. Varsinkin tiedot pienialaisista arvokohteista muualla kuin Espoon kaupungin mailla ovat puutteellisia.

Tuloksissa pitäisi näkyä Espoon luonnon monimuotoisuuden arvokeskittymät ja niissä tulisi selvästi korostua nykyiset suojellut alueet. Jos näin ei ole, on joko suojeltu väärinä alueita tai analyysi ei sellaisenaan toimi. Analyysiin liittyviä ongelmia voidaan korjata esimerkiksi eri aineistojen painoarvoja muuttamalla. Analyysin tulos on kuitenkin lopulta kaikkein riippuvaisin käytetyistä lähtöaineistoista, joiden laatua ei voida täysin parantaa millään pisteytyksellä.

5.2 Luontotyyppikokonaisuudet Espoossa

Selvityksessä tarkastellut luontotyyppikokonaisuudet olivat metsät ja suot sekä niityt ja avoimet alueet. Tarkastelun tuloksena muodostui kuvaus eri luontotyyppiverkostojen rakenteesta sekä kokonaiskatsaus Espoon ekologisesta verkostosta.

Luontotyyppikokonaisuuksia voidaan tarkastella erikseen ja niiden yhdistelmää voidaan käyttää niiden muodostaman kokonaisuuden tarkasteluun.

5.2.1 Metsät ja suot

Espoon metsäisen ekologisen verkoston runko muodostuu suojelualueiden ja alueellisesti merkittävien tunnettujen luontoarvojen verkostosta. Kappaleet 4.5 ja 4.6 sekä liitteet 1. ja 2. kuvaavat tarkemmin käytetyt aineistot ja niiden pisteytyksen.

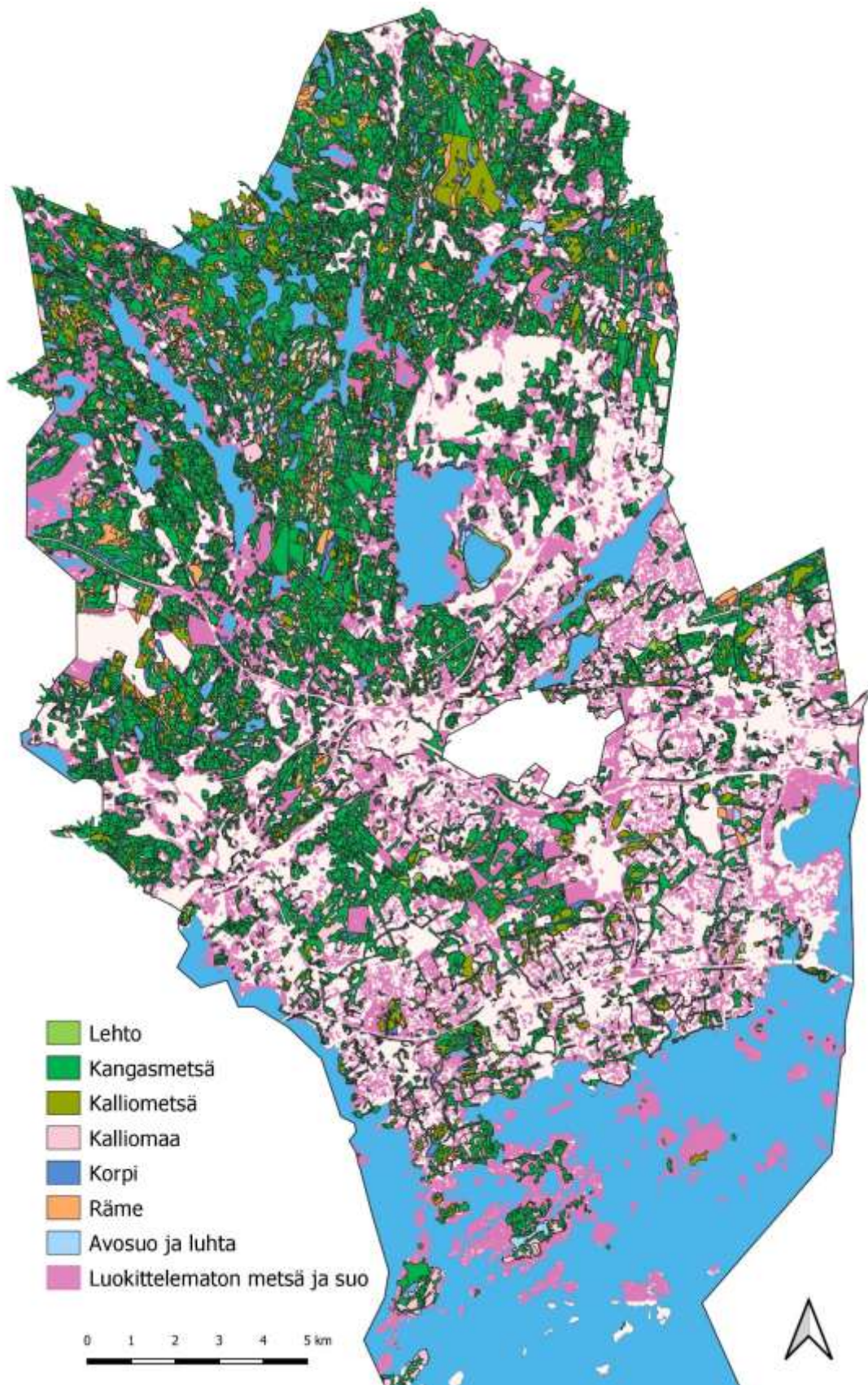
Selvitykseen käytettiin useita eri aineistoja, joita yhdistämällä saatiin muodostettua metsien ja soiden verkosto. Näitä aineistoja olivat luontoselvityksistä (Espoon kaupungin) saadut kuviotiedot (tuoreimmat mahdolliset, alle 10 vuoden sisällä tehtyjä), Espoon kaupungin luonnonhoidon kuviotiedot, Helsingin omistamien maiden kuviotiedot, Metsähallituksen kuviotiedot suojelualueilta, Metsäkeskuksen avoimet kuviotiedot. Lisäksi verkostoa täydennettiin HSY:n seudullisella maanpeiteaineistolla niiltä osin, kun kuvioitua tietoa ei ollut saatavilla.

Osa kuvioaineistoista osui toistensa kanssa osittain päällekkäin. Päällekkäisyyksien osalta eri tuottajien aineistojen käyttöjärjestys määräytyi niin, että luontoselvityksissä tuotetut kuviot priorisoitiin tarkimmiksi ja että maaomistajan tuottama kuviotieto oli seuraavaksi tarkinta. Eli mikäli joltain metsäalueelta ei ollut käytettävissä luontoselvityksissä tuotettua kuviotietoa, katsottiin seuraavaksi, löytyykö maanomistajalta saatavilla olevaa kuviotietoa. Jos maanomistajan kuviotieto ei ollut saatavilla, käytettiin muiden tuottajien kuviotietoa. Jos kuviotietoa ei ollut ollenkaan saatavilla, niin metsä jäi luokittelematta.

Kuvioaineistot luokiteltiin sopiviin luontotyyppiluokkiin kasvupaikan päätyypin mukaan, niin että jokainen kuvio sopii johonkin alla olevista luokista:

- Lehdot
- Kangasmetsät
- Kalliometsät (kuivat ja karukkokankaat)
- Kalliomaat (avokalliot)
- Korpi
- Räme
- Avosuot ja luhdet (nevat)

Kuva 12. näyttää selvitykseen käytettävissä olleet metsien ja soiden luontotyyppikuviot luokiteltuna selvityksen yleisluokkiin sekä metsiksi ja soiksi luokiteltavat alueet, josta ei ollut kuvioitua tietoa saatavilla. Noin 75 prosenttia metsiksi ja soiksi luokitelluista alueista oli kuvioitua.



Kuva 12. Selvitykseen käytettävissä olleet metsien ja soiden luontotyyppikuviot luokiteltuna selvityksen yleisluokkiin. Violetilla näkyvä on metsää ja suota, josta ei ollut kuvioitua tai luokiteltua kuvioitua tietoa saatavilla. Noin ¼ osalla metsistä ja soista löytyy luokiteltu kuvioitu paikkatieto.

Varsinainen metsien ja soiden verkosto muodostettiin yhdistämällä kuviotietoja maanpeitteestä kertoviin aineistoihin, joita yhdisteltiin ja muokattiin. Kuvassa 12. violetina näkyvä kuvioimaton osuus metsistä ja soista muodostuu pääosin seudullisesta maanpeiteaineistosta (HSY 2018), jota on korjailtu aineiston tuottamisen jälkeen rakentuneiden alueiden aineistoilla, kuten rakennuksilla ja tiestöllä.

Metsien ja soiden verkoston pinta-ala on yhteensä noin 142 km², joka on hieman yli 40 prosenttia koko Espoon maa-alasta. Noin 75 prosenttia siitä, eli Espoon metsistä ja soista, on kuvioitu sekä luokiteltu paikkatietomuodossa. Suurin osa metsäkuvioista voitiin luokitella kangasmetsäksi.

Määrällisesti eniten kuvioimatonta metsää ja suota, eli alueita, joista kuviotietoa ei ollut saatavilla, löytyy yksityisten maanomistajien mailta. Yksityisillä maanomistajilla tarkoitetaan esim. yksityishenkilöitä, perikuntia, yrityksiä tai vakuutuslaitoksia.

Kuvioiden luokitteluun vaikuttavat toki mahdolliset puutteet ja virheet aineistossa. Pelkkää kuviorajausta ilman tietoa luontotyyppistä ei voitu luokitella ennalta määrättyyn luokkaan. Kaikissa käytetyissä aineistoissa oli jonkin verran virheitä ja puutteita, joita ei pystytty korjaamaan; myös Espoon kaupungin omissa kuvioissa, joissa esimerkiksi maastossa varmistettuja lehtoja huomattiin tarkistuksen yhteydessä olevan jonkin verran luokiteltu kangasmetsäksi.

Laajempien aineistojen (MVMI 2017) käyttö toi lisätietoa kuvioimattomilta alueilta, mutta se ei ollut läheskään niin tarkkaa, kuin toivottiin. Lähemmät tarkastelut osoittivat, että varsinkin eteläisen Espoon rakennetuilla alueilla aineistojen todenmukaisuus oli haasteellista. Esimerkiksi vanhat lehdot eivät juurikaan näkyneet MVMI (2017) aineistossa. MVMI aineistoa ei lopulta käytetty lähes ollenkaan metsä- ja suokuvioiden luokitteluun.

Varsinkin Etelä-Espoossa on tehty runsaasti luontoselvityksiä, kuten liito-oravaselvityksiä, joissa tiiviimmin rakennettujen alueiden metsiä on arvioitu. Näissä selvityksissä ei juurikaan ole tuotettu luokiteltua kuviotietoa metsistä. Kuva 12. näyttää siis selvitykseen käytettävissä olleet metsien ja soiden luontotyyppikuviot luokiteltuna selvityksen yleisluokkiin. Se ei kuitenkaan näytä kaikkia metsiksi tai soiksi luokiteltavia kohtia, jotka on jossain vaiheessa käyty tarkistamassa maastossa esimerkiksi luontoselvityksen yhteydessä.

5.2.2 Niityt ja avoimet alueet

Espoon avointen alueiden ekologisen verkoston runko muodostuu suojelualueiden ja alueellisesti merkittävien tunnettujen luontoarvojen verkostosta. Kappaleet 4.5 ja 4.6 sekä liitteet 1. ja 2. kuvaavat tarkemmin käytetyt aineistot ja niiden pisteytyksen.

Niittyjen ja avointen alueiden kuviot täytyy koostaa hieman eri tavalla kuin metsä ja suo, sillä luontotyyppikohtaisesti luokiteltua aineistoa oli huomattavasti vähemmän olemassa. Selvitykseen käytettiin useita eri aineistoja, joita yhdistämällä saatiin muodostettua niittyjen ja avointen alueiden verkosto. Aineistoja olivat luontoselvityksistä (Espoon kaupungin) saadut kuviotiedot (tuoreimmat mahdolliset, alle 10 vuoden sisällä tehtyjä), Espoon kaupungin luonnonhoidon kuviotiedot ja yleisten alueiden rekisteri, Helsingin omistamien maiden kuviotiedot, Metsähallituksen kuviotiedot suojelualueilta, Metsäkeskuksen avoimet kuviotiedot. Lisäksi verkostoa täydennettiin HSY:n seudullisella maanpeiteaineistolla sekä Maastotietokannalla.

Metsähallituksen, Espoon luonnonhoidon ja Helsingin omistamien maiden kuvioista valitaan niittyjä ja avoimia alueita edustavat eli luokat Niitty ja Pelto. Verkosto muodostettiin palasista, jossa kuvioiden ollessa päällekkäisiä priorisointijärjestys on luontoselvitysten kuviot ensimmäisenä ja maanomistajan tuottama kuviotieto sen jälkeen priorisoituna.

Maastotietokanta ja seudullinen maanpeiteaineisto täydentävät verkostoa siltä osin, kun muuta kuviotietoa ei ollut saatavilla.

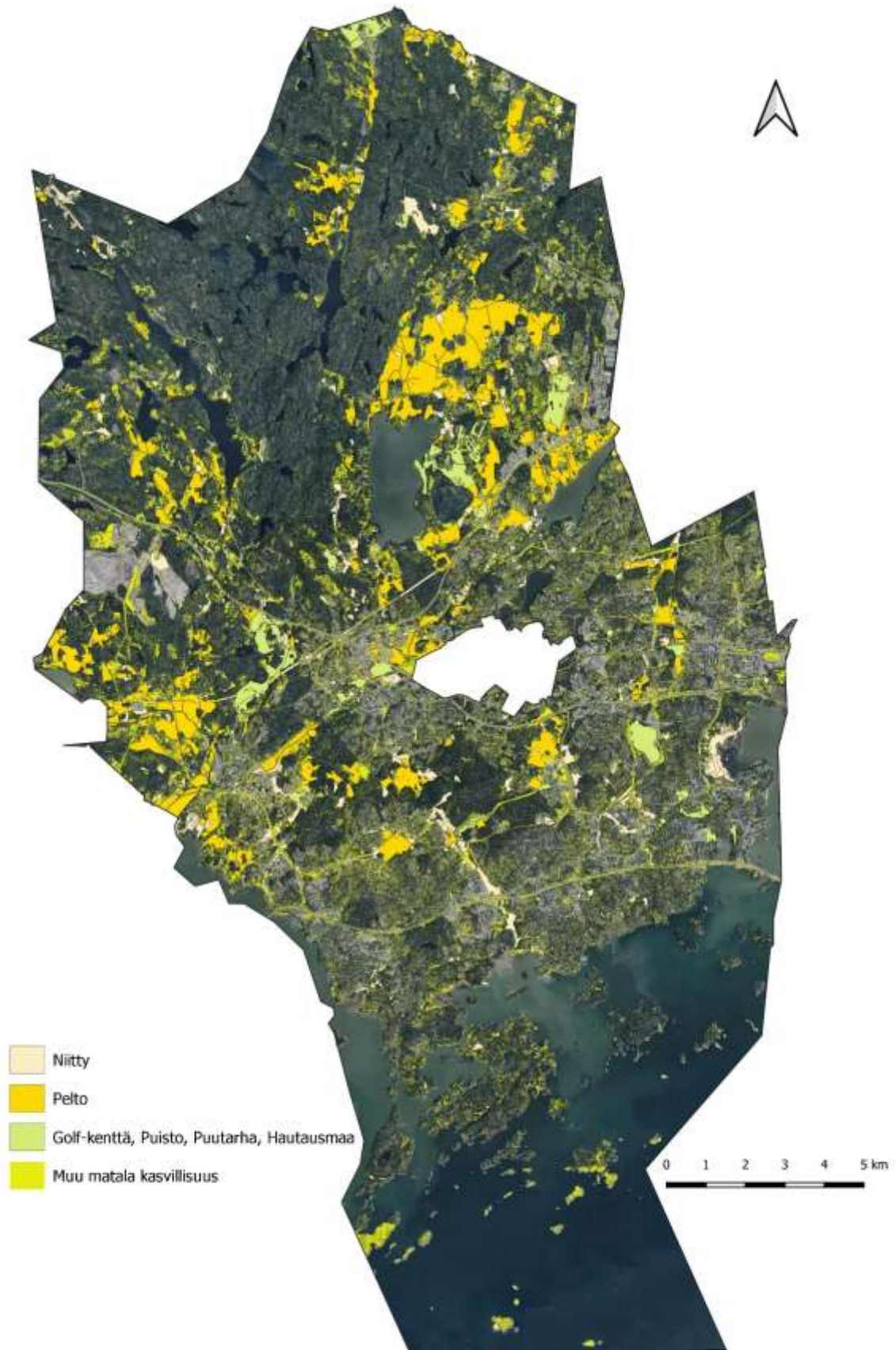
Niittyjen ja avointen alueiden verkoston pinta-ala on noin 71,5 km². Se on noin viidennes Espoon maapinta-alasta. Varsinaisia niittyjä siitä on vain pieni osa, pinta-alallisesti eniten on peltoja. Kuva 13. näyttää Espoon niittyjen ja avointen alueiden kuviot. Niityt ja avoimet alueet koostuvat pääosin pienistä hajanaisista palasista kuten pienialaiset kohteista rakennetussa ympäristössä, laajimmat alueet ovat peltoja. Avointen alueiden verkostosta voidaan karttaa katsomalla erottaa jopa käytävämaisia kohtia, varsinkin eteläisessä Espoossa.

Selvästi eniten kartalta (kuva 13) erottuvat kokonaispinta-alaltaan suurin luokka pellot, myös yksittäisen peltolaikun (kuvion) koko kaikista kuvioista suurin. Golf-kentät erottuvat myös laajoina ja yhtenäisinä kuvioina. Laajimmat yhtenäiset niityiksi luokiteltavat kokonaisuudet näkyvät kartalla Laajalahden rannassa sekä Finnoon kosteikon ja Keskuspuiston välillä.

Muu matala kasvillisuus on sekalaista luokittelematonta matalaa kasvillisuutta, joka on pääasiassa melko pienialaista. Siihen kuuluu esimerkiksi piha-alueita. Voimalinjojen alustavat näkyvät pääasiassa muuna matalana kasvillisuutena. Lisäksi teiden, varsinkin isompien väylien, varsilla olevat matalan kasvillisuuden alueet erottuvat kartalta (kuva 13) pitkulaisina, osittain yhtenäisinä, linjoina.

Suurin osa tiiviimmin rakennetuilla alueilla olevista niittyjen ja avointen alueiden kuvioista on pääasiassa hyvin pienialaisia matalan kasvillisuuden alueita. Sellaisiin lasketaan kuuluvaksi mm. liikennevihreitä eli avoimia käyttö- ja suojaviheralueita liikenneväylien varsilla, tien pientareita, piha-alueita ja avoimia laikkuja metsäisten alueiden yhteydessä.

Kaupungin hoidossa olevista niityiksi tässä selvityksessä luokiteltavista alueista suurin osa on hoitoluokaltaan maisemaniittyjä ja maisemapeltoja sekä maisema-aukeita ja näkymiä.



Kuva 13. Selvitykseen käytettävissä olleet niittyjen ja avointen alueiden luontotyyppikuviot luokiteltuna selvityksen yleisluokkiin.

5.2.3 Luontotyyppikokonaisuudet yhdessä

Yhdistämällä metsien ja soiden sekä niittyjen ja avointen alueiden verkostot saadaan kartalle näkyviin niiden yhdessä muodostama kokonaisuus. Molemmissa luontotyyppikokonaisuuksissa on omat erityispiirteensä, mutta ne täydentävät toisiaan.

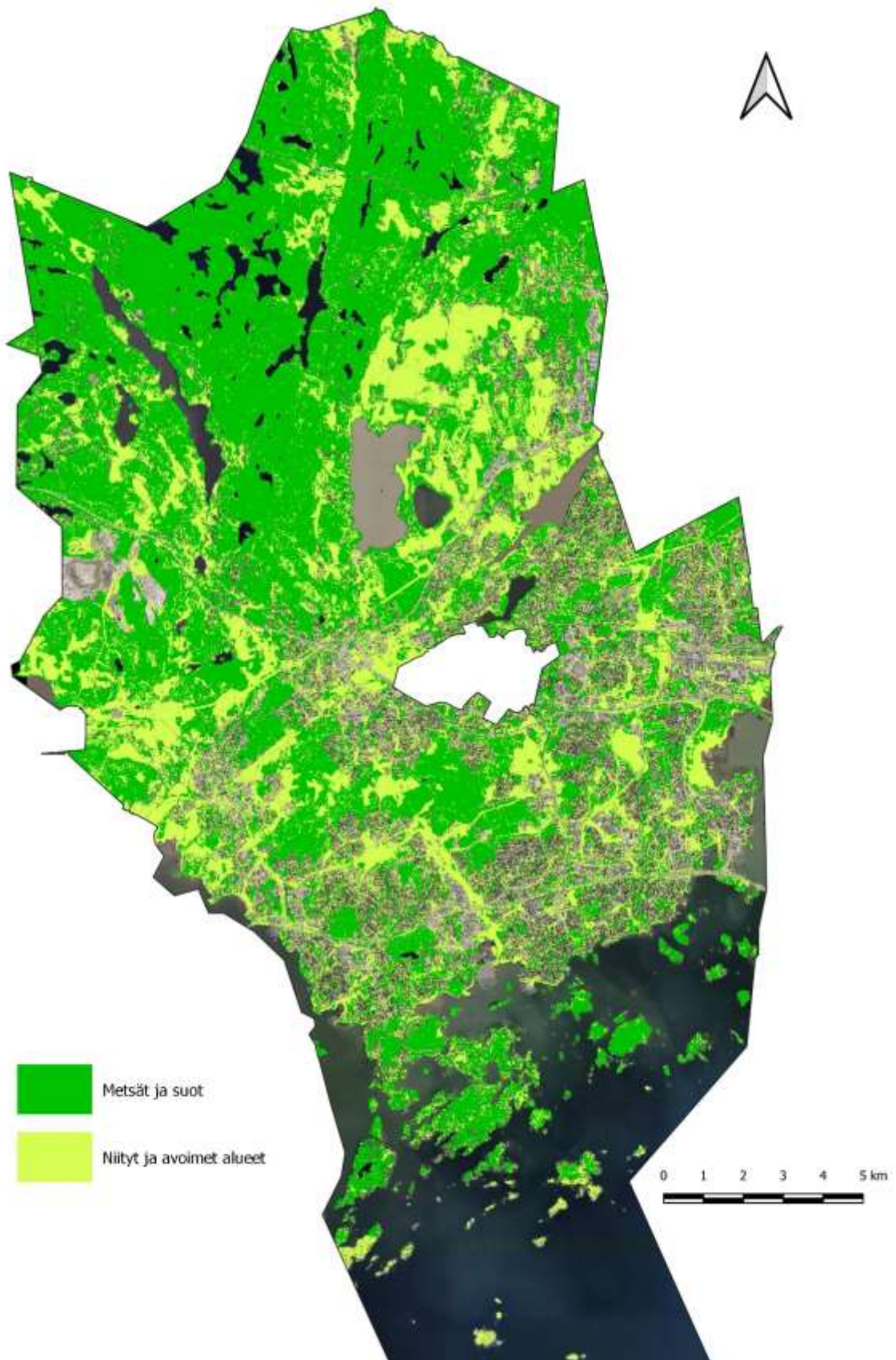
Kuva 14. näyttää metsien ja soiden sekä niittyjen ja avointen alueiden sijoittumisen Espoossa. Kumpaakaan kuvassa 14. näkyvää luontotyyppikokonaisuutta ei ole karsittu esimerkiksi koon perusteella, vaan ne edustavat kaikkea sitä, mikä voidaan luokitella aineistojen perusteella metsiksi ja soiksi sekä niityiksi ja avoimiksi alueiksi. Mukana on siis sekä laajoja luontoalueita että pieniä rakennetun ympäristön laikkuja ja luontoalueita niiden väliltä.

Luontotyyppikokonaisuuksien yhdistelmä näyttää karttakuvassa peittävän melko laajan osan Espoon maapinta-alasta. Se tarkoittaa sitä, että Espoossa on tällä hetkellä vielä isoja luontokokonaisuuksia, varsinkin kun katsotaan metsäisiä ja avoimia luontotyyppikokonaisuuksia yhdessä. Luontoalueet eivät kuitenkaan ole kaikki tasaisesti kytkeytyneitä toisiinsa; osa alueista on isoja kokonaisuuksia, mutta paljon alueita katkeaa rakennettuun ympäristöön ja pirstoutuu pieniksi palasiksi.

Niityt ja avoimet alueet koostuvat pääosin pienistä hajanaisista palasista kuten pienialaiset kohteista rakennetussa ympäristössä, laajimmat alueet ovat peltoja. Metsien ja soiden alueet muodostavat pinta-alaltaan laajempia kokonaisuuksia. Molempien luontotyyppikokonaisuuksien osalta voidaan sanoa, että mitä rakennetummassa ympäristössä liikutaan, sitä pienialaisempia ja hajanaisempia kokonaisuuksien osat ovat.

Kartalta (kuva 14) voidaan erottaa muutama molempien luontotyyppien kokonaisuus, jotka olisivat selvästi repaleisempia ja irrallisempi ilman toista luontotyyppikokonaisuutta. Keskuspuisto on yksi tällainen luontoaluekokonaisuus, jossa metsäiset alueet yhdistyvät avointen alueiden kanssa. Kokonaisuudessaan esimerkiksi ekologinen yhteys Nuuksion metsäalueilta eteläisen Espoon metsiin olisi paljon heikompi, jos avoimet luontoalueet eivät tukisi kokonaisuutta.

Metsät voivat muodostaa esteen avoimille alueille, mutta toisaalta ne voivat parantaa avoimen ympäristön monimuotoisuuden laatua varsinkin reunavyöhykkeillä. Sama koskee avoimia alueita ja niiden metsiin yhdistyviä reuna-alueita, jotka voivat toimia ekologisina käytävinä laajemmassa mittakaavassa.



Kuva 14. Metsät ja suot yhdistettynä niittyihin ja avoimiin alueisiin

5.3 Luontoarvorasterit

Luontotyyppikokonaisuuksien muodostamien verkostojen lisäksi selvityksen tuloksena oli arvorasterit, eli 20x20 metrin ruutukokoon yleistetyt arvoaineistojen yhdistelmien tulokset. Arvorastereiden tarkoituksena on esittää verkoston osien laatueroja luontoarvojen ja luonnon monimuotoisuuden suhteen.

Selvityksessä käytettyjä aineistoja Aineistot on pyritty valitsemaan niin, että ne edustavat luontotyyppejä mahdollisimman kattavasti. Kaikesta ei ole saatavilla alueellisesti riittävän kattavaa aineistoa, joten joitakin aineistoja joudutaan muokkaamaan ja yhdistämään toisiin aineistoihin. Aineistojen epätasaisuutta pyrittiin tasoittamaan pisteytyksellä. Pisteitä on tullut vain silloin kun pisteytetyt aineistoja on osunut johonkin sijaintiin.

Luontoarvorasterit edustavat analyysin arvokkaimpia kohteita. Kaikki tulokset perustuvat olemassa oleviin tietoihin, joten ne kuvaavat tiedossa olevien arvokkaimpien kohteiden nykytilaa. Aineistoja on muokattu ja pisteytetty, niin että ne edustavat luontotyyppejä mahdollisimman kattavasti. Pisteytyksessä on otettu mahdollisimman hyvin huomioon aineistojen laatu ja tarkkuus ja se on avattu tarkemmin kappaleessa 4.6 sekä liitteessä 2. Pisteytyksen takana olevat aineistot on käsitelty kappaleissa 4.5.

Taulukko 1. esittää arvorasterien pisteiden jakaumaa. Vain metsien ja soiden verkostolle osuvat ruudut ovat saavat pisteitä, sama koskee niittyjä ja avoimia alueita. Eli esimerkiksi meren päälle ulottuvat suojelualueet eivät tuo pisteitä metsille. Yhteisrasterin tulosjakauma oli sama sekä verkostoille osuvilla alueilla että laajemmalla verkostojen ulkopuolelle levittäytyvällä rasterilla. Pisteiden arvoasteikko on välillä 0,3 ja 11. Suurin osa soluista saa pienempiä arvoja.

	Yhteisrasteri	Metsät ja suot	Niityt ja avoimet alueet
Maksimi	11,0	6,5	5,0
Minimi	0,3	0,3	0,5
Mediaani	1,0	1,2	0,5
Keskiarvo	1,4	1,6	0,8

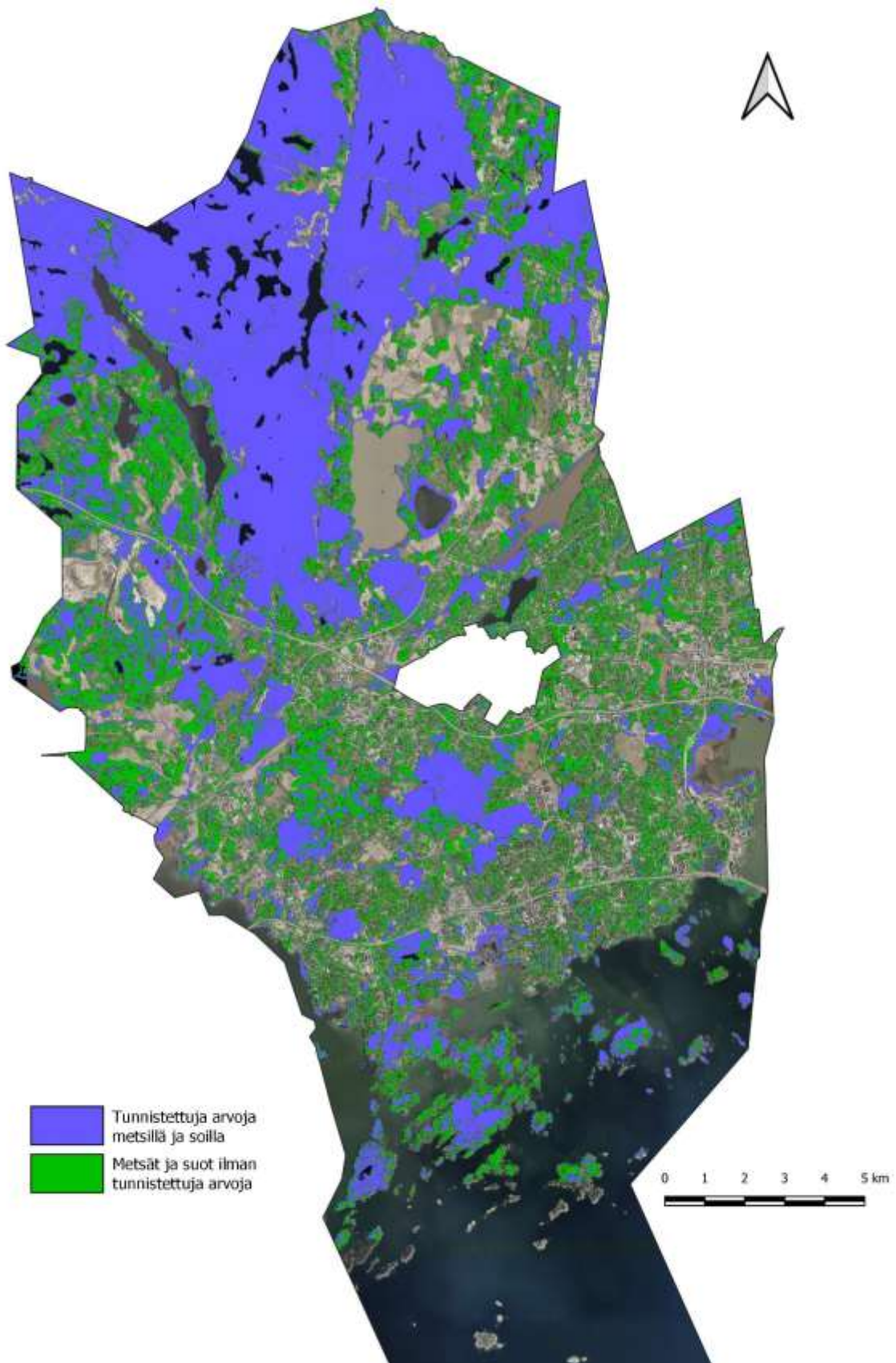
Taulukko 1. Arvorasterien ruutukohtaiset tilastot.

5.3.1 Metsien ja soiden arvokkaimmat kohdat

Metsiä ja soita kuvaavien aineistojen pisteytyksen perusteella arvorasterin maksimipistemääräksi tuli 6,5 pistettä (taulukko 1.). Lähes kaikki yli 6 pistettä saaneet solut sijaitsivat Nuuksion kansallispuiston alueella. Keskiarvoa (1,6) paremmat pisteet saaneet solut keskittyivät suojelluille alueille, mutta nykyisen suojelun ulkopuolelta löytyy myös metsiä ja soita, jotka ylittävät arvorasterin keskiarvon. Pisteytyksen perusteella kaikki olemassa olevan suojelun alueet saavat vähintään kaksi (2) pistettä, joten kaikki vähintään sen pistemäärän saaneiden solujen keskittymät voidaan tämän selvityksen perusteella olettaa potentiaalisiksi suojelualueiksi.

Kuvassa 15. on metsien ja soiden verkosto ja siitä korostettuna verkoston osat, jotka voitiin tämän selvityksen aineistojen perusteella arvottaa. Kaikki sinisellä kartassa esitetyt ovat kohtia, joihin osuvat aineistot on voitu arvioida jotenkin merkityksellisiksi metsille ja soille.

Metsien ja soiden verkoston pinta-ala on yhteensä noin 142 km². Siitä yli 80 prosenttia eli noin 114 km² sai jotain arvoja, eli arvorasterin alimman mahdollisen arvon mukaan pisteitä vähintään 0,3.



Kuva 15. Metsien ja soiden arvorasteri ja verkosto päällekkäin. Sinisellä esitetty kuvaa niitä alueita, jotka saivat arvorasterin pisteitä. Vihreä on metsää ja suota, johon ei ollut tiedossa olevia arvoja, joilla tulisi arvorasteriin pisteitä.

Kuva 16. esittää metsien ja soiden arvovälistä. Vain metsien ja soiden verkostolle osuvat ruudut ovat näkyvissä. Metsät ja suot, joilla ei ollut selvityksen aikana tiedossa tunnettuja arvoja, eivät näy kartalla. Näkyvissä on siis arvovälistä metsien ja soiden verkoston arvovälistä osat tunnettujen luontoarvojen perusteella.

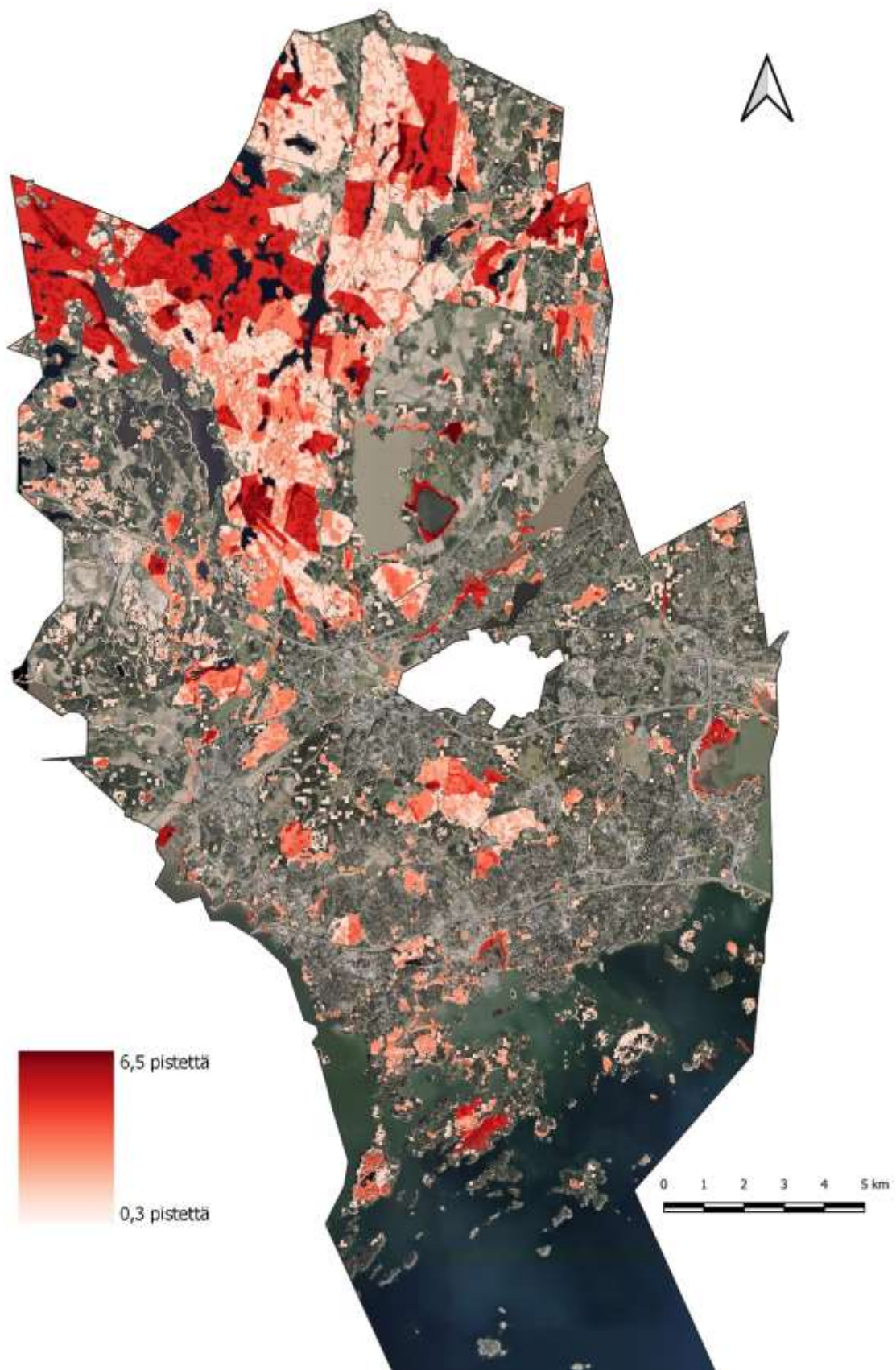
Kokonaisuudesta erottuvat selvästi nykyiset suojelualueet, joiden laajimmat kokonaisuudet painottuvat pohjoiseen Espooseen.

Kuten pisteytystä ja aineistoja käsitellessä (kappaleet 4.5 ja 4.6) arvioitiin, laajojen metsäalueiden sekä suojelualueiden sisäistä arvovälistä on haasteellista saada näkyviin. Tällä tarkkuustasolla, eli koko Espoon tasolla, se ei välttämättä haittaa, sillä isoimmat arvovälistä nousevat esiin ja jonkin verran on pystytty näyttämään kohtia esimerkiksi Nuuskion sisällä, joissa tiedetään olevan hieman enemmän tunnettuja arvoja.

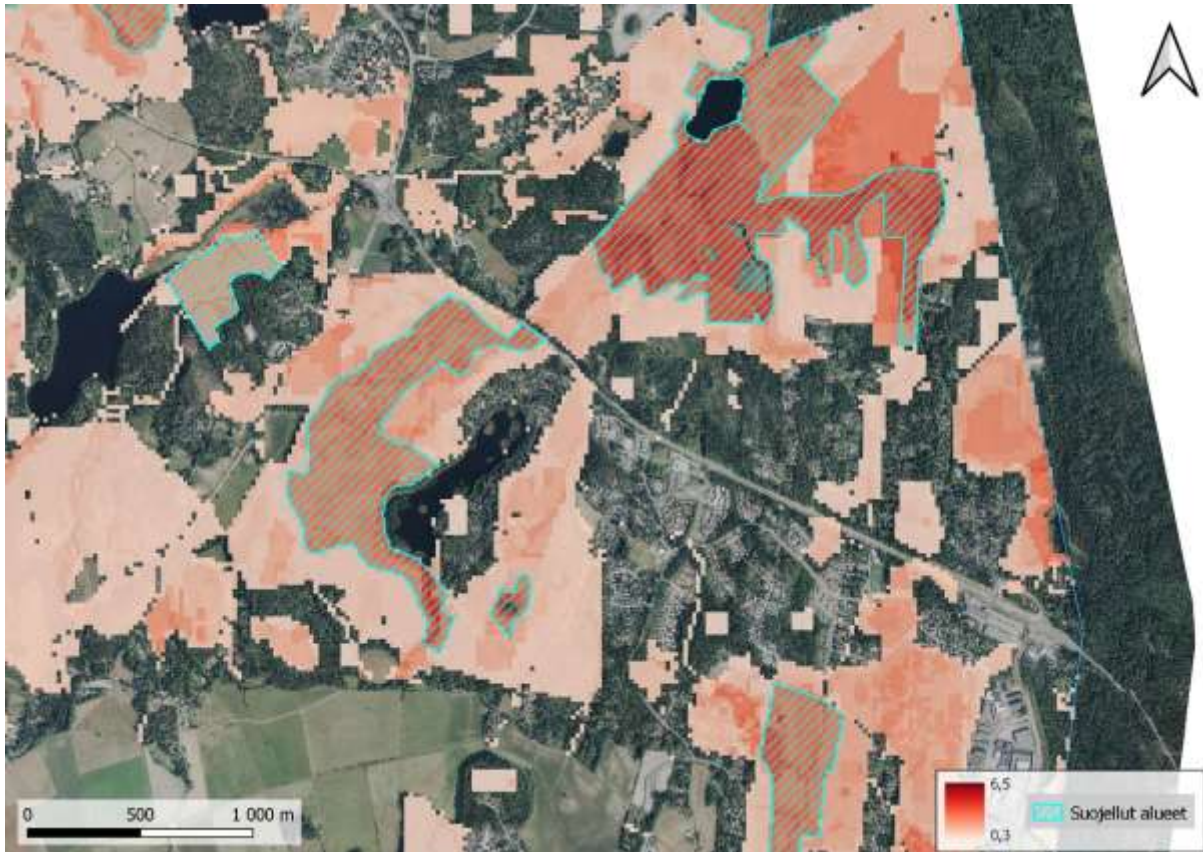
Pisteytyksen pohjalla olevien aineistojen pienialaisten arvovälistä, kuten uhanalaisten luontotyyppien, puutteellisuus saattaa näkyä erityisesti taajama-alueiden ulkopuolelle jäävien alueiden, kuten Pohjois-Espoon laajojen metsäalueiden, arvovälistä todellisuutta pienempänä määränä. Toisin sanoen, taajama-alueilla eli tiiviimmin rakennetuilla alueilla ja niitä ympäröivillä luontoalueilla saattaa olla käytetyissä aineistoissa enemmän tunnistettuja pienialaisia arvovälistä (mm. uhanalaisia luontotyyppejä). Se ei tarkoita, että rakennettujen alueiden arvovälistä olisivat lähtökohtaisesti liian arvovälistä, vaan enemmänkin se indikoi, että taajama-alueen ulkopuolelle olevien luontoalueiden monimuotoisuusarvot näkyvät vähemmän kuin niitä todellisuudessa on.

Mikäli halutaan etsiä tarkemmin suojelualueiden sisäisiä arvovälistä kohtia, tarvitaan tarkempaa ja parempaa lähtöaineistoa. Lähtökohtaisesti kaikki suojelualueiden sisäiset alueet ovat arvovälistä kohtia, mutta laajojen alueiden arvoalueita voidaan joutua priorisoimaan, mikäli esimerkiksi kulutuksen (käyttäjäpaineen) vuoksi joudutaan rakentamaan uusia reittejä ja käyttäjiä eli kulutusta joudutaan ohjaamaan tietyille alueille. Mutta varsinkin pienialaisilla suojelualueilla käytön lisäämisestä johtuva sisäinen arvovälistä priorisointi ei välttämättä ole kovin mielekästä.

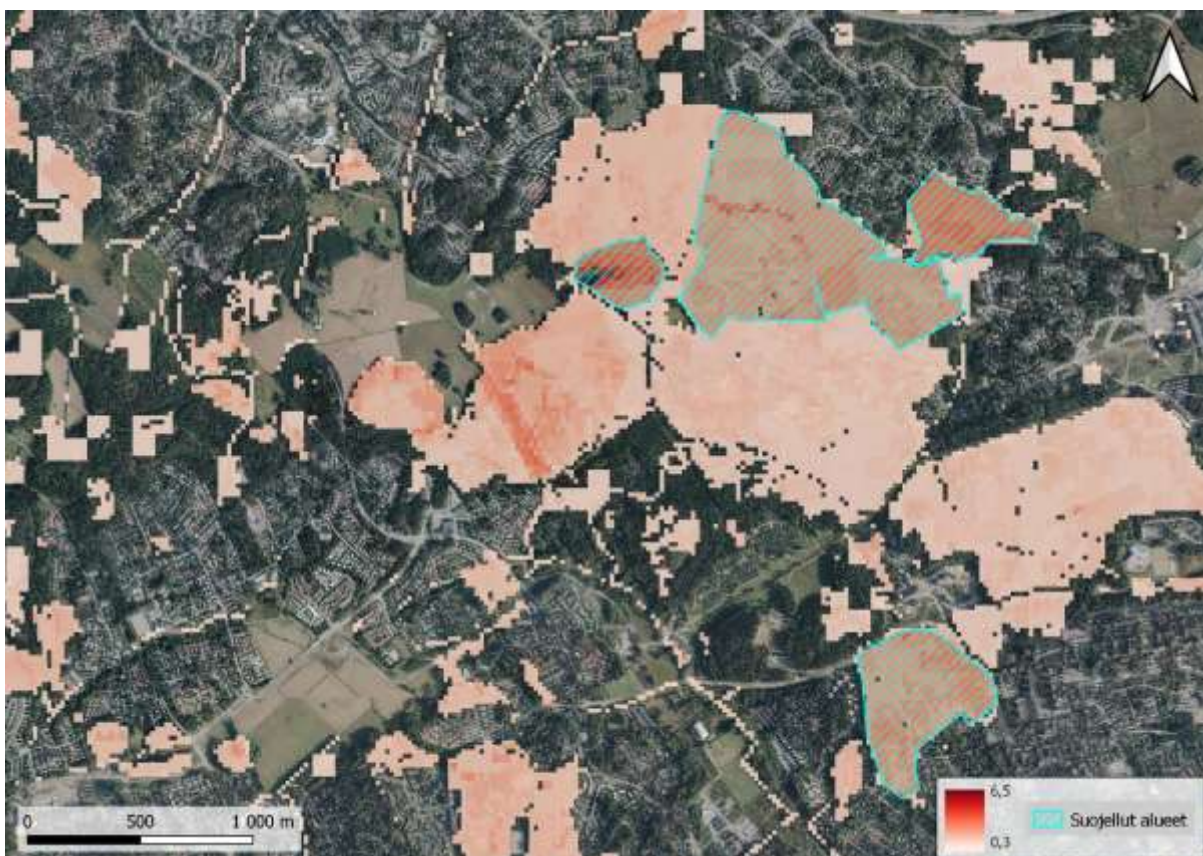
Potentiaalisia suojelualueita, eli vähintään kaksi (2) pistettä saaneiden solujen keskittymät, jotka sijaitsevat nykyisen suojelun ulkopuolella, oli useita. Pohjois-Espoossa niitä sijoittuu runsaasti nykyisten suojelualueiden reunoille, esimerkiksi Nuuskion kansallispuiston kupeessa on useita, Karhusuo – Nupuri -alueella sekä Kalajärven ja Perusmäen alueella. Etelä-Espoossa erottuu esimerkiksi Elfvikin metsä Laajalahden kupeessa sekä pienempiä kokonaisuuksia Keskuspuistossa, Sammalvuorella ja Hannusmetsässä. Keskuspuiston alue kokonaisuutena erottuu eteläisessä Espoossa, sillä siinä on useita eri arvoja saaneita keskittymiä, jotka ovat yhteydessä toisiinsa.



Kuva 16. Metsien ja soiden arvorasteri.



Kuva 17. Metsien ja soiden arvorasterien nostokohta 1: Kalajärvi.



Kuva 18. Metsien ja soiden arvorasterien nostokohta 2: Keskuspuisto

Metsien ja soiden arvoväri mahdollistaa verkoston laajemman tarkastelun. Sen avulla voidaan esimerkiksi arvottaa eri kokonaisuuksia sekä tunnistaa metsäisiä suoja- ja reunavyöhykkeitä suojelualueille ja arvokkaille kohdille. Metsäverkostotarkastelu käydään tarkemmin läpi kappaleessa 5.4.

5.3.2 Niittyjen ja avointen alueiden arvokkaimmat kohdat

Niittyjä ja avoimia alueita kuvaavien aineistojen pisteytyksen perusteella luotu niittyarvoväri näyttää ne kohdat, joista niittyjen ja avointen alueiden verkostolla on ollut tiedossa olevia arvoja. Kaikki solut, jotka ovat saaneet jotain arvoja (soluarvo yli 0) ovat kohtia, joihin osuvat aineistot on voitu arvioida jotenkin merkityksellisiksi niityille ja avoimille alueille. Vesistöjen läheisyys tuo soluille pisteitä. Mitä enemmän pisteitä, sitä pienemmän pinta-alan ruudut peittävät.

Jos jostain kohdasta näyttää puuttuvan arvoja tai niittyverkostoa, se johtuu lähtöaineistojen puutteista. Niittyjen ja avointen alueiden ongelmana oli erityisesti lajitietoaineisto, jota oli melko vähän: havaintopisteitä oli vähän ja sijaittivat hyvin hajallaan, joten niiden toimiminen 20x20 metrin ruutukokoon rasteroituna oli hankalaa, vaikka havaintopisteet oli puskuroitu. Lajitiedon käyttämiseen kannattaisi jatkossa kokeilla muita tapoja, kuin tässä selvityksessä käytetty. Sillä saataisiin todennäköisesti toisenlaisia tuloksia aikaiseksi.

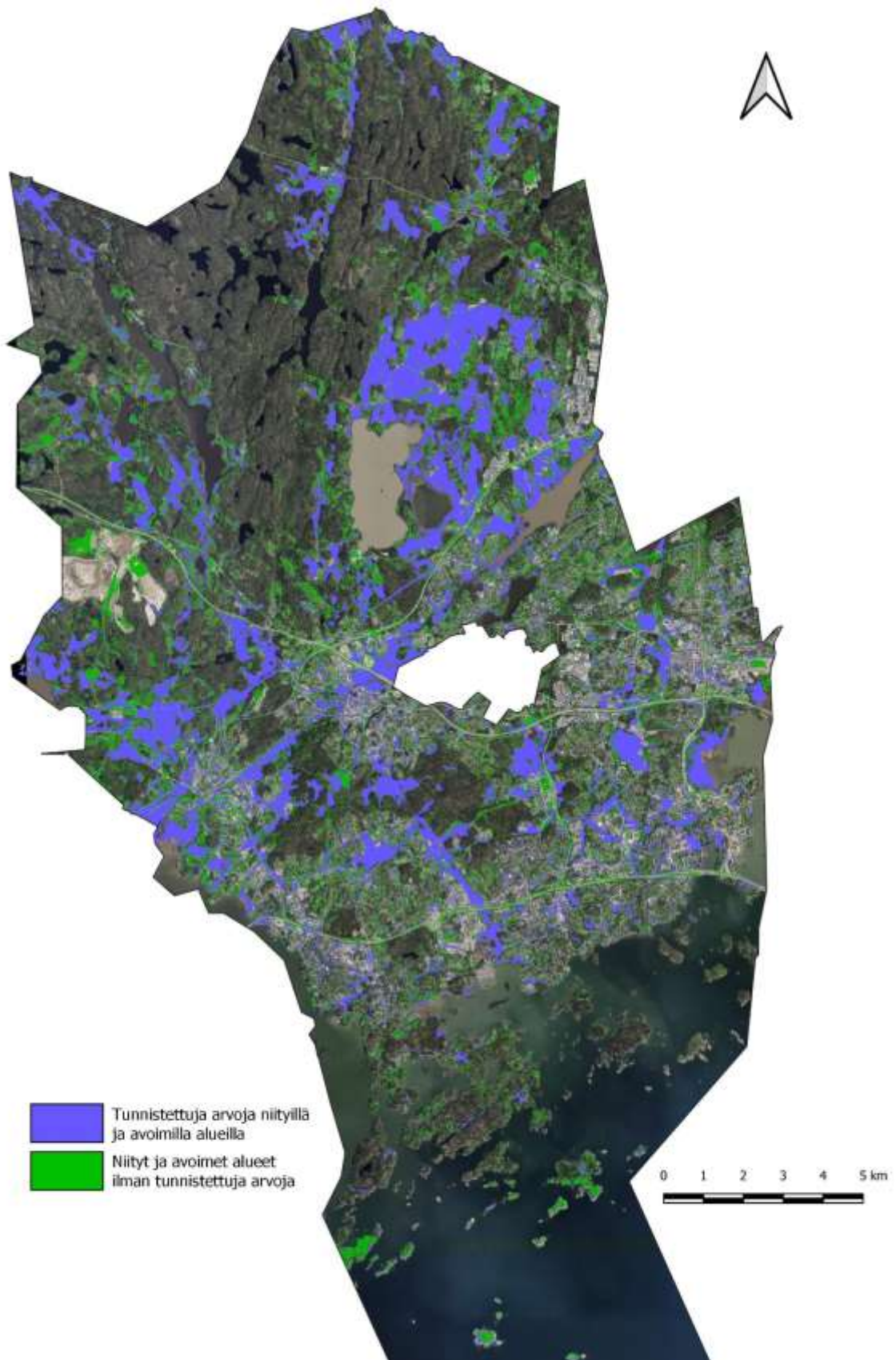
Arvovärin maksimipistemääräksi tuli 5 pistettä (taulukko 1). Tosin vain yksi ruutu (solu) sai 5 pistettä, se sijaitsee perinneympäristöllä (pohjoisempi Purolan niityistä) Nuuksion kansallispuiston alueella. Nykyisen suojelun ulkopuolella olevat alueet saivat enimmillään pisteitä 4,5. Keskiarvoa (0,8) paremmat solut sijoittuivat melko tasaisesti koko verkoston alueelle.

Kuva 19. näyttää niittyjen ja avointen alueiden verkoston ja arvovärin päällekkäin. Arvoväri kuvaa niitä soluja, jotka saivat lähtöaineiston perusteella pisteitä. Toisin sanoen niihin osui niittyjä ja avoimia alueita kuvaavia ominaisuuksia, jotka lisäävät solujen potentiaalia olla arvokkaita.

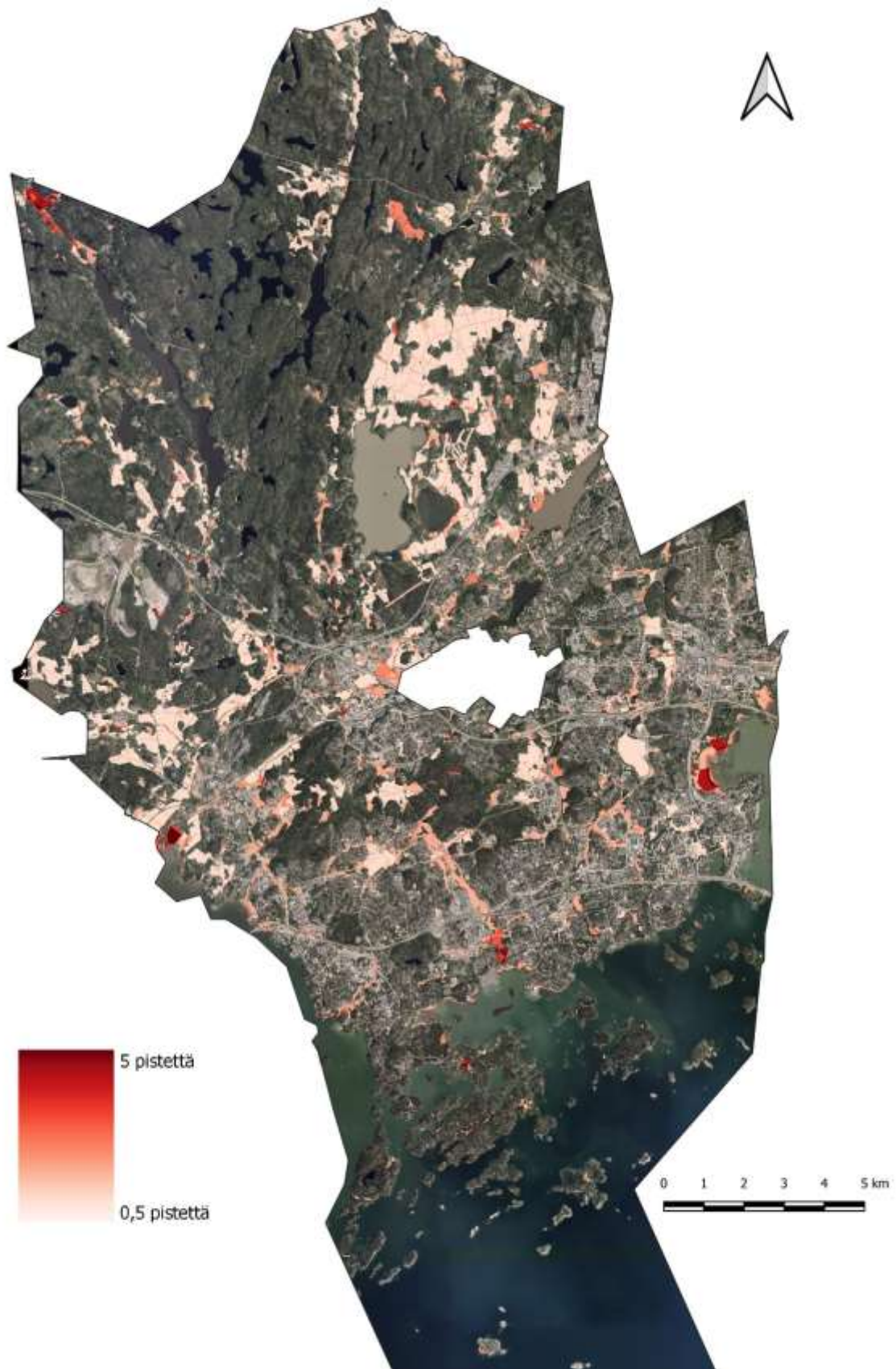
Koko verkoston pinta-ala on noin 71,5 km². Jonkinlaisen arvotuksen saaneen osuuden pinta-ala oli noin 44 km². Noin 61 prosenttia niittyjen ja avointen alueiden verkoston pinta-alasta sai pisteitä, eli vähintään alimman mahdollisen 0,5 pistettä. Vähintään 2 pisteen solujen osuus verkostosta oli noin 2 prosenttia, joka on noin 143 hehtaaria.

Kaikki vähintään kaksi (2) pistettä saaneet ruudut (solut) ovat arvokkaimpia, sillä ne sijaitsevat mm. tunnetuilla perinneympäristöillä, suojelluilla niittytuontotyypeillä tai niittytuontosuojelualueilla. Pistemäärä kaksi (2) oli aineistojen pisteytyksessä voimassa olevalle suojelulle annettu peruspistemäärä. Myös nykyisen suojelun ulkopuolelta löytyy myös kohtia, jotka ylittävät kahden (2) pisteen arvon. Tällaiset kohteet olivat lähes kaikki tunnettuja perinneympäristöjä. Laajimpana alueena nykyisen suojelun ulkopuolisista arvokohdista korostuu Finnoon kosteikko niityineen.

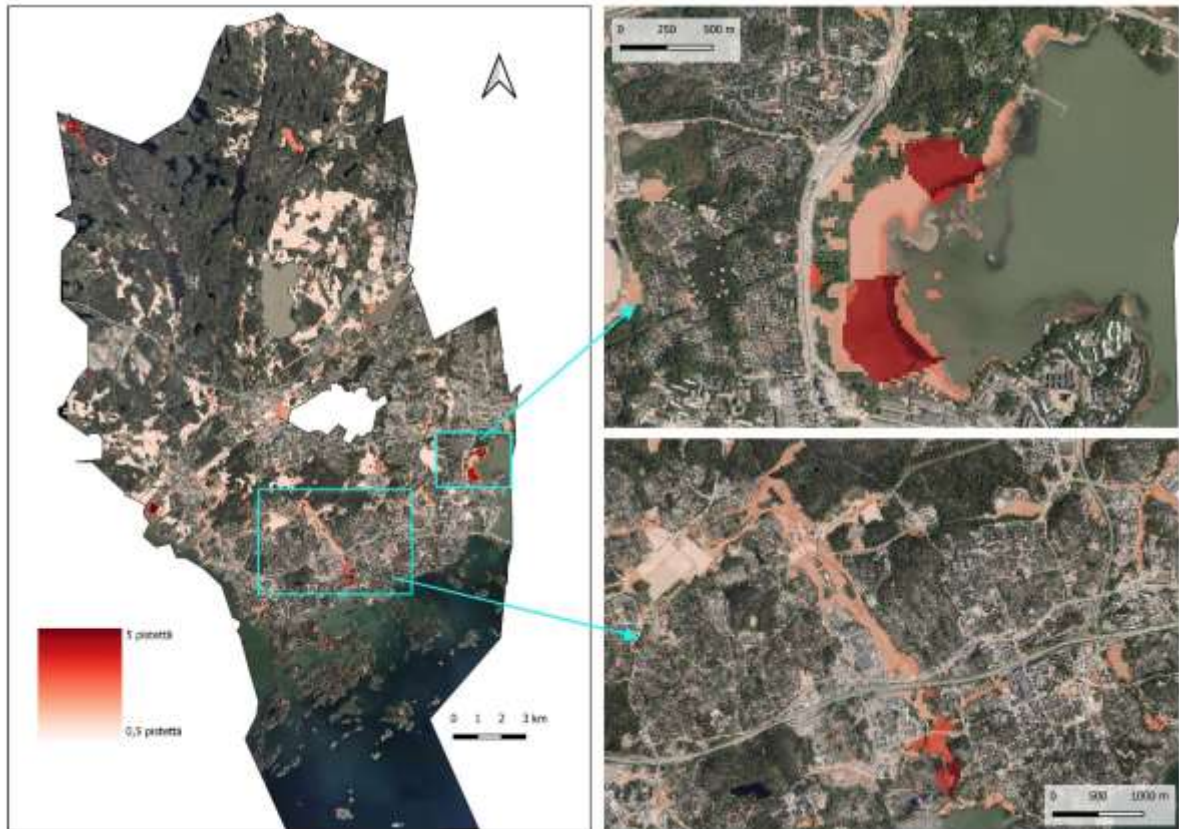
Pelloilla ja golfkentillä on arvonsa verkostoa tukevana alueina ja potentiaalisina monimuotoisina elinympäristöinä. Tosin golfkenttien arvoa olisi voinut pisteytyksessä erottaa pelloista antamalla pelloille hieman pienemmän pistemäärän, sillä golfkentät ovat osoittautuneet monissa tutkimuksissa ekologisesti monimuotoisemmiksi kuin intensiivisesti hoidetut maatalousalueet (Saarikivi 2016).



Kuva 19. Niittyjen ja avointen alueiden verkosto ja arvorasteri päällekkäin. Kaikki sinisellä kartassa esitetyt solut (soluarvo yli 0) ovat kohtia, joihin osuvat aineistot on voitu arvioida jotenkin merkityksellisiksi niityille ja avoimille alueille.



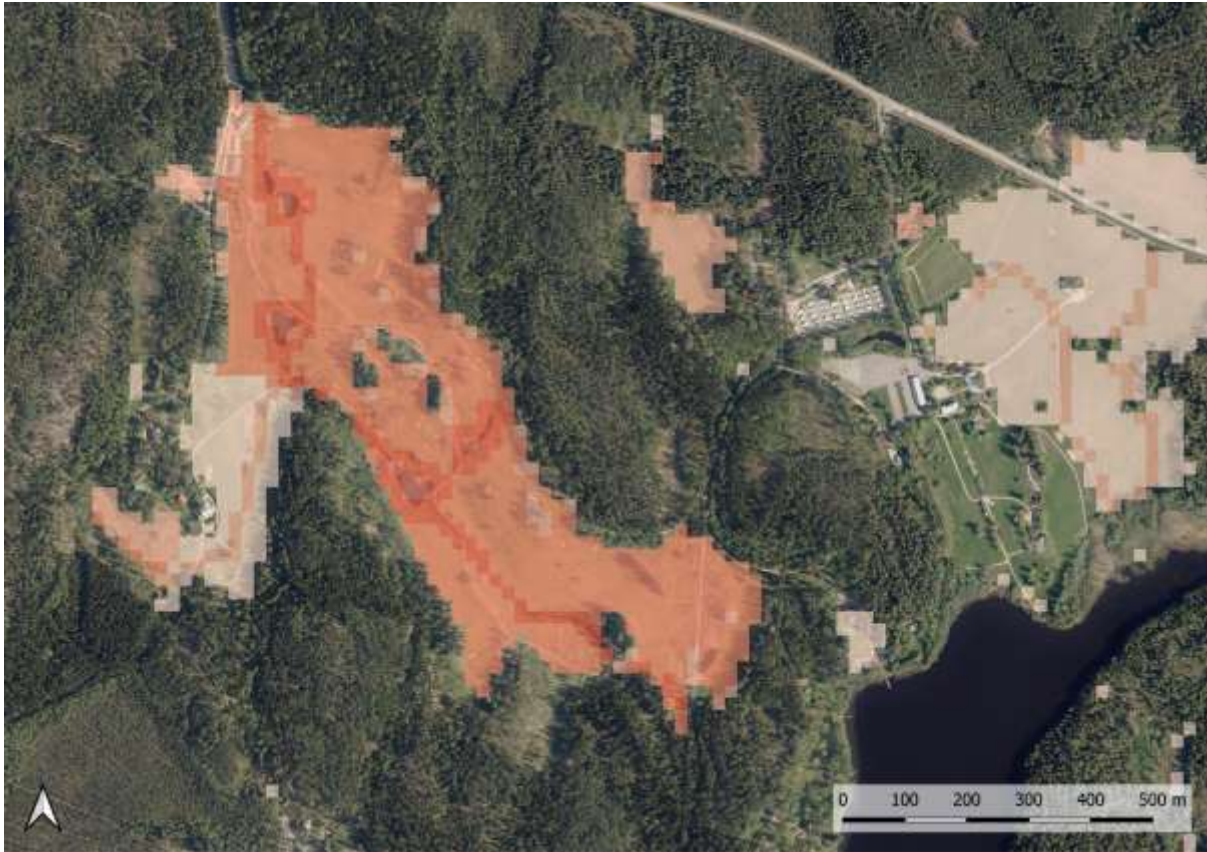
Kuva 20. Niittyjen ja avointen alueiden arvorasteri.



Kuva 21. Niittyarvorasteri tarkemmin kahdelta esimerkkialueelta: Laajalahti ja Finnoo.

Selvästi ympäristöstään erottuva arvokkaita kohtia oli muutamia. Finnoo ja Laajalahti (kuva 21) ovat esimerkkejä hyvin tiedossa olevista niittyjen ja avointen alueiden arvokokoisuuksista. Myös Nuuksion kansallispuiston Espoon luoteiskulmaan sijoittuva perinneympäristöjäkin sisältävä kokonaisuus erottuu.

Niittyjen ja avointen aineistojen tulosrasteri on metsien ja soiden rasteria herkempi aineistovirheille. Tulosrasteria tarkastellessa voidaan erottaa joitakin epäloogisuuksia, jotka johtuvat käytetyistä lähtöaineistoista. Luukin golfkentän arvotus on yksi tällainen (kuva 22). Lisäksi voidaan erottaa kohtia, joista puuttuu arvoja puhtaasti sen takia, että niistä ei ollut saatavilla riittävää lähtöaineistoa. Niittyjen ja avointen alueiden arvorasteria ei tule käyttää liian tarkkaan tulkintaan. Sen arvo on laajempia kokonaisuuksia tarkasteltaessa, niin, että sitä käytetään niittyjen ja avointen alueiden verkoston kanssa näyttämään potentiaalisia arvokohteita laajemmalla verkostolla.



Kuva 22. Luukin golfkenttä saa suhteellisesti liikaa arvoa todellisuuteen nähden.

Kuvassa 22. on esimerkki kohdasta, jossa maanomistajan tuottama kuviotieto ei todellisuuteen suhteutettuna ollut paras käytettävä aineisto ja jossa käytettävissä olevat aineistot eivät kata kaikkea. Luukin kartanon alueet avoimet alueet eivät saa kaikki arvoja, vaikka ovat todellisuudessa samanlaisia. Golfkentän suurta arvoa selittää se, että kenttä on Helsingin kaupungin omistuksessa ja sieltä käytössä olleet luonnonhoitokuviot luokittuivat kyseiseltä kohdalta niityksi, joka saa tämän selvityksen pisteytyksessä parempia arvoja kuin golfkenttä.

Esimerkki Luukin golfkentän suhteellisesti liian korkeasta arvosta arvorasterissa ei kuitenkaan johtuu siis vain aineistontuottajan ja selvityksen luokituksen ongelmista. Golfkentät elinympäristöinä ovat osoittautuneet kaupunkiympäristössä monimuotoisiksi (Saarikivi 2016) ja siksi on oikein, että ne tässäkin selvityksessä nousevat jonkin verran esiin.

Puutteet aineistossa näkyvät erityisesti niittyjen ja avointen alueiden katkoskohtina; kuva 23. näyttää esimerkin Oittaaan eteläpuolelta, jossa Hepokorvesta Miilukorpeen kulkeva voimalinjan alainen avoin alue katkeaa arvorasterissa. Tämä johtuu lähtöaineistojen epätasaisuudesta.

Niittyjen ja avointen alueiden arvorasteria tulisi lähtökohtaisesti tulkita verkoston tiedossa olevien arvojen koosteena ja sitä pitäisi tulkita aina muun verkoston kanssa eikä pelkästään itsenäisenä tuotteena.



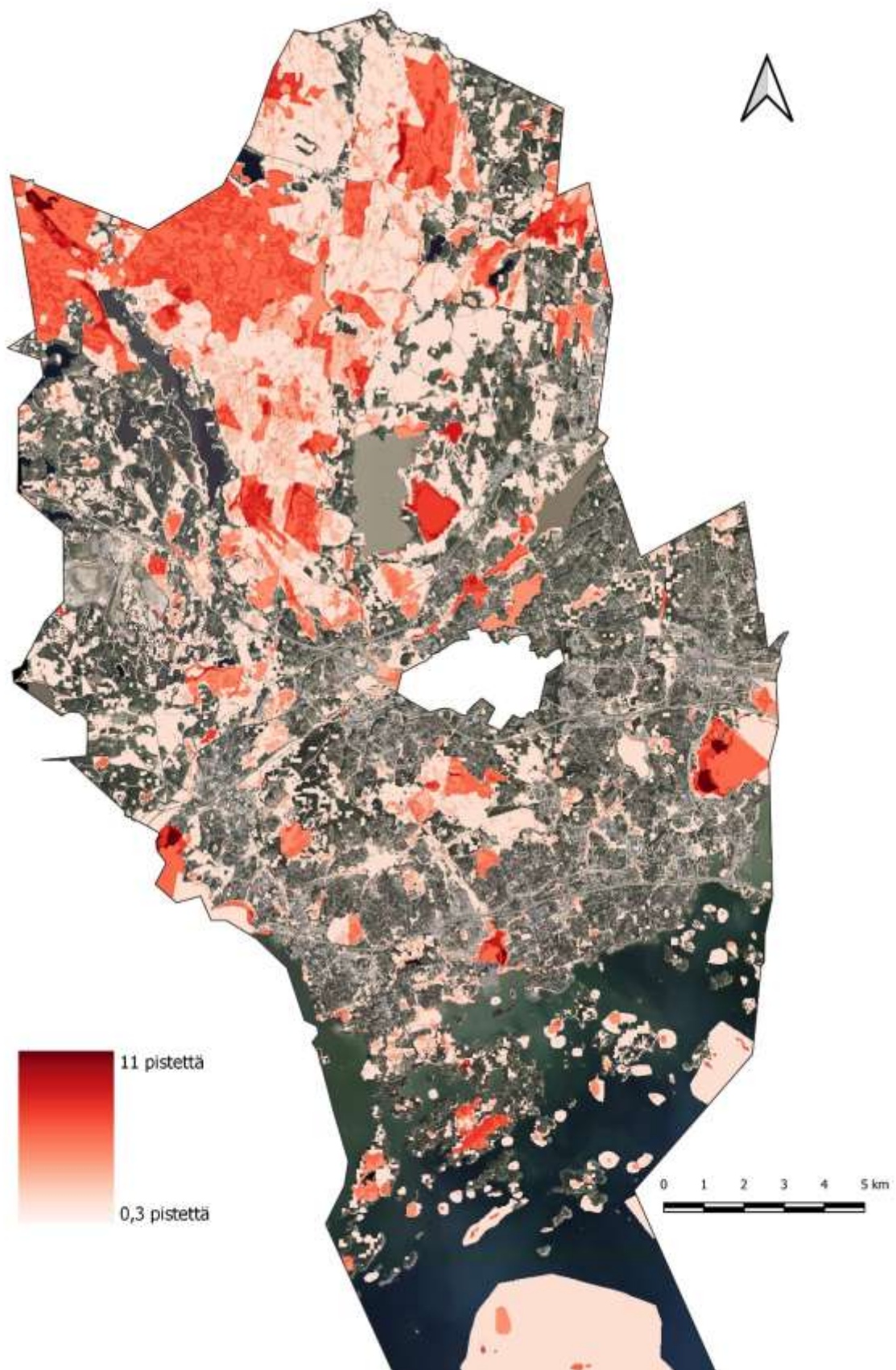
Kuva 23. Niityt ja avoimet alueet: voimalinjan alue on aineistossa katkonainen Oittaaan eteläpuolen ja Miilukorven alueella.

5.3.3 Luontotyyppikokonaisuuksien yhdistelmän arvokkaimmat kohdat

Luontotyyppikokonaisuuksien yhteinen arvorasteri muodostettiin laskemalla yhteen molemmat rasterit. Metsiä ja soita sekä niittyjä ja avoimia alueita kuvaavien aineistojen pisteytyksen perusteella molempien luontotyyppikokonaisuuksien yhteisen arvorasterin maksimipistemääräksi tuli 11 pistettä, tosin 11 pistettä löytyy vain yhdeltä ruudulta. Yli kuusi (6) pistettä saaneet ruudut voitiin jo laskea hyvin arvokkaiksi. Taulukko 1. näyttää arvot.

Mitä korkeamman arvon solu sai, sitä todennäköisemmin se sijaitsee jollakin nykyisellä suojelualueella. Nykyisen suojelun ulkopuolisille alueille sijoittuneet arvoja saaneet alueet saivat korkeintaan 4,8 pistettä. Yli neljä (4) pistettä saaneista soluista vain muutama sijoittui nykyisen suojelun ulkopuolelle ja niistäkin lähes kaikki (n. 85 %) sijoittuivat Metsähallituksen tuleville suojelualueille Elfvikin metsään ja Vestran luonnonsuojelualueen uusille osille.

Tuloksissa korostuvat nykyiset suojelualueet verkoston monimuotoisuuskeskittyminä. Lisäksi



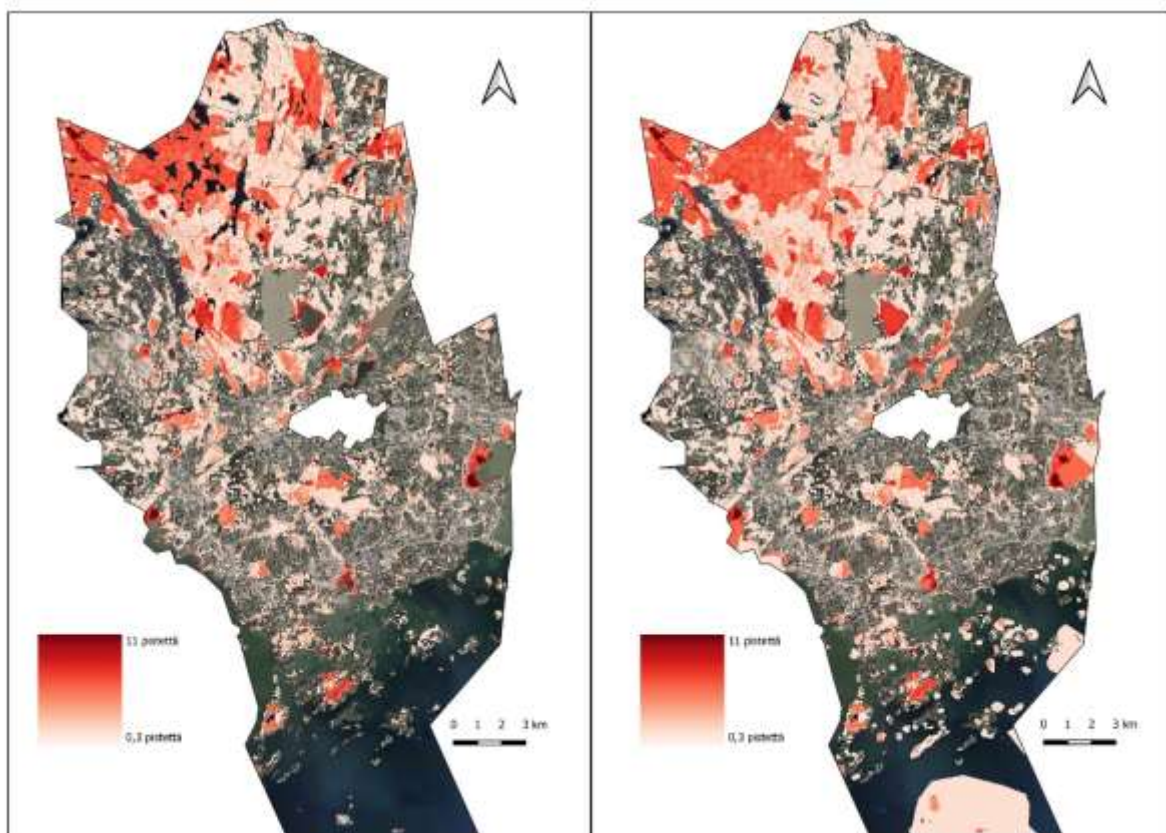
Kuva 24. Metsien ja soiden sekä niittyjen ja avointen alueiden yhteenlaskettu arvovasteri, jossa mukana myös vesialueille osuvat arvot.

Leikkaamattomassa versiossa (kuva 24) pelkkä meri ja järvi saavat pisteitä sijaitsemalla jonkun alueelle (mm. Natura, arvokas lintualue, erityisesti suojeltavan lajin aluerajaus

Espoonlahdella). Lintualueet ovat yleensä maa-alueita laajempia, kuten myös suojelalueet. Rajaukset pitävät sisällään arvokkaaksi katsotun osan huolimatta siitä, sijaitseeko kohde maalla vai vedellä. Leikkaamattomassa versiossa vesistöt saavat pisteitä sijaitsemalla jonkin suojelualuerajauksen, arvokkaan luontokohteen tai laajojen lajeille tärkeiden alueiden sisällä tai rakentamattomalla rantavyöhykkeellä.

Leikattu versio näyttää vain metsien ja soiden sekä niittyjen ja avointen alueiden arvot (kuva 25, vasen kuva). Vesistöjen läheisyys tuo pisteitä (rakentamaton rantavyöhyke), mutta vesistöt itsenäään eivät saa pisteitä. Vesistöjen arvot koostuvat rakentamattoman rantavyöhykkeen niistä osista, jotka osuvat metsien ja soiden tai niittyjen ja avointen alueiden verkostolle.

Selkeimmin vesistöalueille osuvat kohdat ovat suojelualueita, kuten Lippajärvi, Matalajärvi, Laajalahti tai Nuuksion kansallispuisto.



Kuva 25. Metsien ja soiden sekä niittyjen ja avointen alueiden yhteenlaskettu arvorasteri kahdella eri tavalla esitettynä.

Kuva 25. näyttää rinnakkain arvorasterien yhteenlaskun version, jossa näkyvät vain metsien ja soiden sekä avointen alueiden ja niittyjen verkostoille osuvat ruudut, jotka saavat pisteitä. Lisäksi se näyttää arvorasterien yhteenlasketun versio, jossa kaikki tunnetut luontoarvot näkyvät pisteytettynä huolimatta siitä, osuvatko ne metsien, soiden, avointen alueiden tai niittyjen päälle. Oikealla oleva kartta huomioi vesialueet ja on sama kuin kuva 24. edellä.

Nykyisen suojelun ulkopuolelta esimerkiksi Pitkäjärven eteläpää ja Finnoon kosteikon alue ovat selkeästi laajempia kokonaisuuksia, kun vesistöt otetaan mukaan.

Luonnon arvokeskittymien, ydinalueiden ja niiden ekologisten yhteyksien selvittäminen ja säilyttäminen kehittyvässä kaupunkirakenteessa on elintärkeää, jotta voidaan turvata luonnon monimuotoisuus ja toimivat ekosysteemit. Samalla edistetään niiden ihmisille tarjoamia

virkestys- ja terveysvaikutuksia sekä muita ekosysteemipalveluja. Pienialaisilla, toisistaan eristyvillä luontoalueilla vain harvan lajin säilyminen on pitkällä aikavälillä mahdollista.

5.4. Metsäverkostotarkastelu

Selvityksen käytössä olleiden aineistojen perusteella pystyttiin tekemään metsien ja soiden verkoston tarkempaa luokittelua ja tarkastelua. Tämä kappale yhdistää metsien ja soiden luontotyyppikokonaisuuksien verkoston luontoarvorastereista saatuihin tietoihin.

Metsien ja soiden verkostoa voidaan luokitella erityyppisten ominaisuuksien perusteella, joista olennaiset ovat koko ja tunnetut luontoarvot. Espoon etelä- ja pohjoisosat ovat metsien koon puolesta hyvin erilaiset, sillä pohjoisessa on suuria yhtenäisiä metsiä ja etelässä metsät ovat pienempiä ja pirstaleisempia. Metsien luokittelu pinta-alan mukaan voitaisiin tehdä useammalla eri koolla.

Kaupunkiolosuhteissa merkittävän metsäalueen kokona voidaan pitää 3 hehtaaria (mm. Helsingin kaupunki / Ympäristökeskus; Sito; Enviro, 2015) ja se valittiin tässä selvityksessä laskennalliseksi minimikooksi metsille, joissa on tunnettuja arvoja. Pelkästään koon perusteella 3 hehtaaria osoittautui Espoon kokonaisuuden sekä aineistojen osalta pieneksi, joten pelkkään metsäkokonaisuuden kokoon perustuvan arvon minimiksi valittiin 5 hehtaaria. Yli 40 hehtaaria valittiin raja-arvoksi suurille kaupunkimetsäkokonaisuuksille (mm. Helsingin kaupunki / Ympäristökeskus; Sito; Enviro, 2015; Vierikko ym. 2014) ja se oli myös aineistotarkastelun osalta järkevä koko.

Metsä- ja suoverkosto luokiteltiin alueen koon perusteella seuraaviin luokkiin (kuva 26.):

- vähintään 5 ha → kaupunkiolosuhteissa merkittävä lähimetsä
- yli 40 ha → lähimetsäydin

Lähiluonnon metsäalueet (lähimetsät) ovat yhtenäisiä, vähintään 5 ha kokoisia metsäisiä alueita ja lähimetsäytimet vähintään 40 ha. Yhtenäisillä metsäalueilla tarkoitetaan laajoja metsiä, joita eivät kokonaan halkaise autotiet, junaradat, voimalinjat tai vesistöt. Yhdessä ne edustavat Espoon merkittäviä lähimetsiä. Merkittävät lähimetsät edustavat ekologisen verkoston kannalta tärkeitä metsäisiä luontoalueita, joihin kuuluu laajimpien luonnon ydinalueiden lisäksi paikallisen tason ekoyhteyksinä toimivia alueita. Metsäiset luonnonsuojelualueet, kuten Nuuksion kansallispuisto, muodostavat verkoston ytimet ja pienemmät palaset toimivat askelkivinä yhteyskäytävien tukena laajempien alueiden yhdistämisessä.

Espoossa on selvityksen aineiston (kuva 26) perusteella yli 5 hehtaarin yhtenäisiä metsäkokonaisuuksia 325 ja vähintään 40 hehtaarin kokoisia, yhtenäisiä metsäkokonaisuuksia yhteensä 58 kappaletta. Laajojen, yhtenäisten metsäalueiden koko ja määrä vähenevät sitä mukaa, mitä tiiviimmin ja laajemmin rakennettu alue on kyseessä. Ilmakuvan perusteella runsaspuustoiselta näyttävillä alueilla ei välttämättä ole ollenkaan edes viiden hehtaarin kokoisia metsiä, kun metsän koon vaatimuksen taustalla on yhtenäisyys. Eteläisen Espoon metsät ovat selvästi pienempiä ja pirstaleisempia kuin pohjoisen Espoon.

Espoonjoen pohjoispuolelle yli 40 hehtaarin metsistä sijoittuu suurin osa, 45 kappaletta. Suurimmat kokonaisuudet sijoittuvat Nuuksion järviylängön alueelle ja suurimmat kokonaisuudet ovat myös osittain suojeltuja; laajin yksittäinen kokonaisuus sijoittuu lähes kokonaan Nuuksion kansallispuiston alueelle. Länsi-Espoosta erottuu myös Espoonkartanon ja Ämmässuon välinen laaja kokonaisuus. Myös Teirinsuon ja Näkinmetsän kokonaisuudet ovat merkittäviä, lisäksi ne näkyvät ainoana laajana metsäisenä yhteyskohtana Etelä- ja Pohjois-Espoon välillä.

Etelä-Espoossa, Espoonjoen eteläpuolella, Keskuspuisto on selvästi isoin metsäkokonaisuus, joka sekin koostuu kahdesta eri osasta. Etelä-Espoon tiiviisti rakennetuilta osilta erottuvat

myös nykyisen kokonsa puolesta Sammalvuori, Hannusmetsä sekä Soukansalmen ja Suinonsalmen metsät. Myös Espoon saaristoon osuu isoja metsäkokonaisuuksia, kuten Pentala, Miessaari ja Suvisaariston Ramsö ja Bergö.

Eteläisen Espoon itäpuolen isoimmat metsäkokonaisuudet ovat Uusmäen metsä Lintuvaaran pohjoispuolella, Monikonpuron metsä Leppävaaranpuiston pohjoispuolella sekä Elfvikin ja Laajarannan metsät.



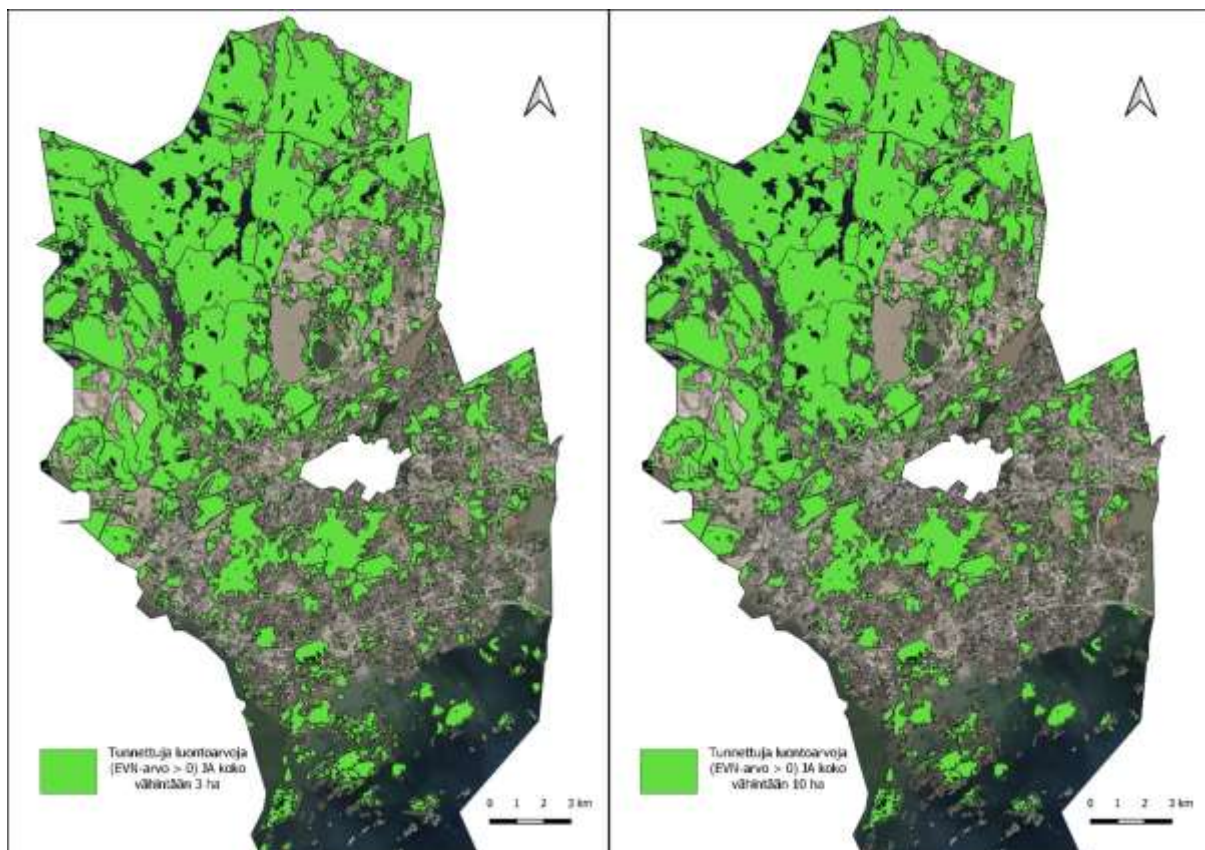
Kuva 26. Vähintään 5 ha ja yli 40 ha metsä- ja suoalueet Espoossa.

Pinta-alan lisäksi tunnetut luontoarvot metsien ja soiden verkoston osissa toivat lisätietoa verkoston tärkeimmistä osista. Yhdistämällä edellä mainitut voitiin erottaa metsäalueita, jotka ovat koon ja luontoarvojen perusteella muuta verkostoa arvokkaampia, eräänlaisia ydinalueita. Näitä alueita luokiteltiin hieman eri asteikolla pinta-alan mukaan, sillä se oli aineistojen perusteella monipuolisempaa. Ison metsäkokonaisuuden rajana on edelleen 40 hehtaaria, mutta pienin metsäkokonaisuus on tässä 3 ha ja lisäksi tarkastellaan välikoon 10 ha ylittäviä metsiä.

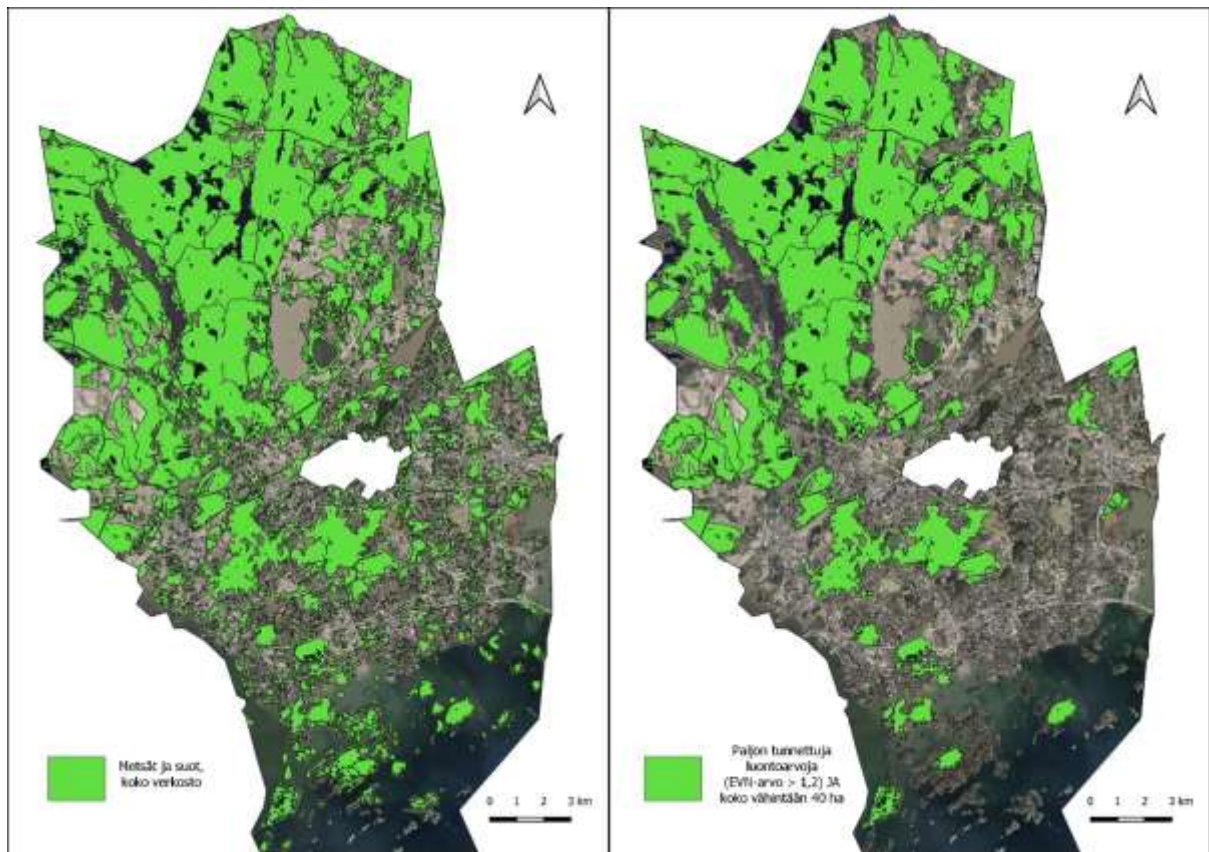
Ydinalueet karsittiin metsäverkostoaineistosta valitsemalla kaikki metsät, jotka täyttivät seuraavat ominaisuudet:

- EVN-arvoja (EVN-arvo > 0) JA koko vähintään 3 ha
 - o kaupunkiolosuhteissa merkittävä
- EVN-arvoja (EVN-arvo > 0) JA koko vähintään 10 ha
 - o tärkeitä paikallismetsiä
- EVN-arvoja vähintään 1,2 (EVN-arvo > 1,2) JA koko vähintään 40 ha
 - o todellinen ydinalue

Edelliset ehdot täyttymisen lisäksi aineistosta karsittiin kaikki liian etäällä toisistaan sijaitsevat alueet. Aineistolle tehtiin puskuri ja valittiin ne alueet, jotka sijaitsevat puskurin alueella. Puskurietäisyydeksi valittiin 50 metriä, sillä se vastaa metsän sisälle ulottuvaa reunavyöhykettä (mm. Hamberg 2009). Pirstominen lisää reunavyöhykkeiden määrää (Hamberg 2009) ja esimerkiksi 100 metriä leveä kaistale saattaa olla käytännössä kokonaan reunavyöhykettä.



Kuva 27. Vertailu kaupunkiolosuhteissa merkittävien metsien koosta ja tunnetuista arvoista.



Kuva 28. Kuvassa vasemmalla koko Espoon metsien ja soiden verkosto ja oikealla kaikkein arvokkaimmat metsäytimet (EVN-arvo > 1,2 JA koko vähintään 40 ha).

Liikenneväylät leikkaavat metsäalueita ja se näkyy myös kuvissa 27 ja 28. Todellisuudessa esimerkiksi joitakin Nuuksion metsäalueita voitaisiin laskea samaksi kokonaisuudeksi, mutta ne ovat leikkautuneet useammaksi palaksi teiden eri puolille ja tämä on vaikuttanut mm. metsäalueiden pinta-alaan. Tiet kuitenkin halkovat metsiä todellisuudessa, joten niitä voidaan siitä syystä pitää erillisinä alueina.

Mitä enemmän tunnettuja arvoja ja mitä suurempi metsän koko, sitä vähemmän metsäalueita on. Vertaamalla kuvia 27 ja 28 nähdään, että suuret ja arvokkaat metsäalueet painottuvat Pohjois-Espooseen. Espoon merkittävin luonto- ja virkistysalue on Nuuksion kansallispuisto ja sitä ympäröivät metsäalueet. Eteläisestä Espoosta nousee esiin suurimpana Keskuspuisto, jonka lisäksi Näkinmetsä, Sammalvuori, Hannusmetsä, Soukan metsä, Elfvikin metsä, Monikonpuron metsä sekä Uusmäen pohjoispuolen metsä erottuvat isoina metsäkokonaisuuksina. Saaristossa Pentala ja Miessaari nousevat esiin, sekä Suvisaariston suojuelalueisiin kytkeytynyt metsä.

Pelkän pinta-alan perusteella ei kuitenkaan tiedetä metsäalueiden kaikkia arvoja. Vertaamalla kuvaa 26 kuviin 27 ja 28 nähdään joitakin eroja. Kuten jo aiemmin todettua yhtenäisten metsäalueiden koko ja määrä vähenevät sitä mukaa, mitä tiiviimmin ja laajemmin rakennettu alue on kyseessä, ja Etelä-Espoon metsät ovat selvästi pienempiä ja pirstaleisempia kuin Pohjois-Espoon. Tämän selvityksen arvovektorin (kpl 5.3.1, kuva 16) perusteella tiedetään, että pienemmilläkin metsälaikuilla on tunnettuja arvoja ja se näkyy erityisesti kuvassa 27, jossa useampia pienempiä metsiä näkyy kartalla tunnettujen arvojensa perusteella. Pienempien metsälaikkujen arvo voidaan siis osoittaa muilla ominaisuuksilla kuin pelkän koon perusteella.

Metsien tunnettujen arvojen eli arvovektorin perusteella pienten metsälaikkujen ja -alueiden arvo korostuu. Tässä on hyvä huomioida se, että rakennetuilla taajama-alueilla on eniten käyttökelpoista paikkatietoaineistoa, joten laajemmilla paikkatietoaineistoilla suurien

metsäkokonaisuuksien arvo olisi todennäköisesti nykyistä tulosta selvästi korkeampi ja pienet metsälaikut eivät nousisi arvorerasterin perusteella esiin niin kuin nyt.

Nämä asiat myös kompensoivat toisiaan eli jos pienempi metsäala on hyvin kytkeytynyt, se palvelee ekologista verkostoa paremmin, kun eristyksissä oleva laajempi metsäsaareke. Lähtökohtaisesti kuitenkin, mitä laajempia yhtenäisiä alueita on, sitä parempi kytkeytyvyyden kannalta.

5.4.1 Metsäverkoston tarkastelu suojavyöhykkeen avulla

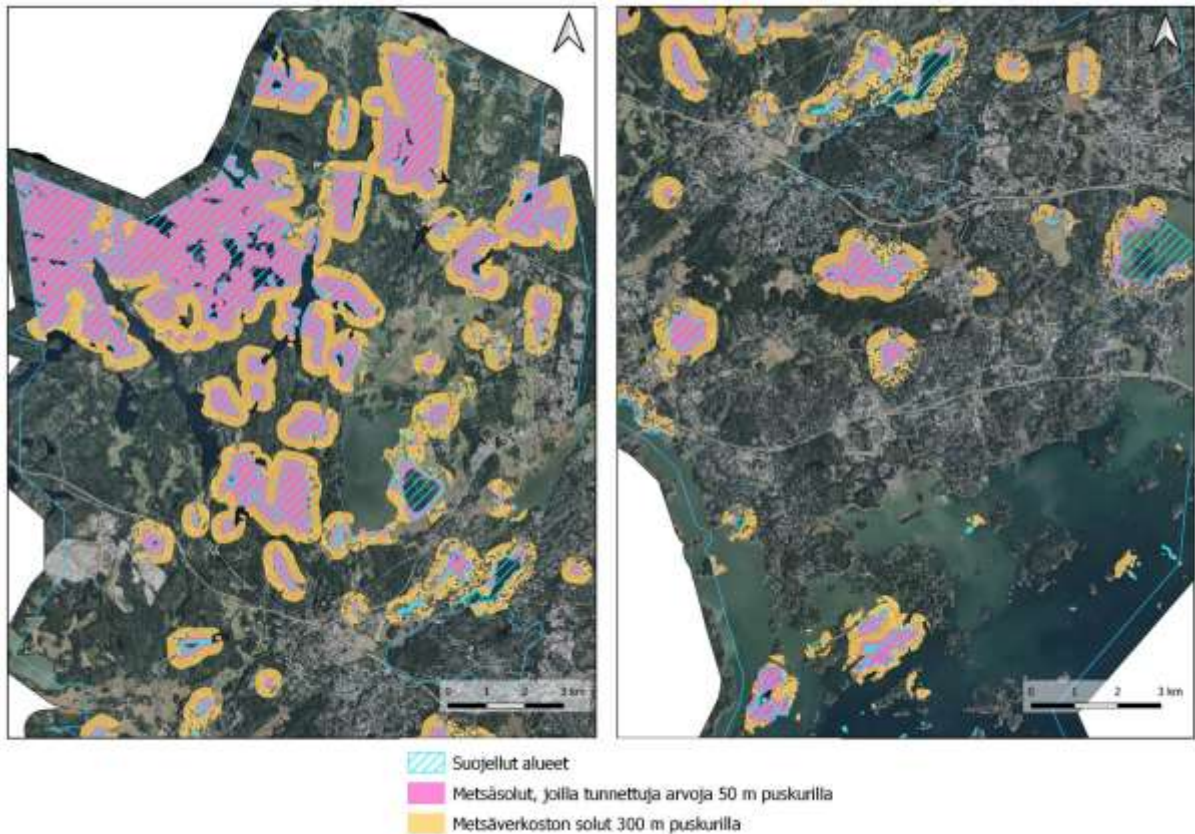
Metsien ja soiden arvorerasterin avulla voidaan myös tunnistaa metsäisiä reunavyöhykkeitä suojelualueille ja arvokkaille kohdille. Arvorerasterista voidaan poimia solut, joissa on tunnettuja arvoja ja jotka sijaitsevat suojelualueihin kosketuksessa ja muodostaa niistä yhdessä metsäverkoston kanssa eräänlainen metsäinen suojapuskuri. Periaatteessa kaikki arvorerasterin solut, jotka saavat vähintään kaksi (2) pistettä eli ovat vähintään suojelualueiden arvoisia soluja, voisivat tarvita ympärilleen reunavyöhykkeen tai suojapuskurin.

Kaupunkiympäristön hyvän ekologisen suositusleveys 300 metriä on todellisuudessa rakennetussa ympäristössä epätodennäköinen suoja/reunavyöhykkeen leveys suojelualueille. Tämän selvityksen tarpeisiin se on kuitenkin sopiva mitta esittelemään metsäverkoston eroja esimerkiksi eteläisen ja pohjoisen Espoon välillä. Kuten kuva 29. näyttää, pohjoisen Espoon suojelualueet kytkeytyvät 300 metrin metsäisen puskurin avulla toisiinsa nykyisellään melko hyvin.

Selvityksen tarpeiden perusteella puskurit muodostettiin olemassa oleville suojelualueille seuraavasti:

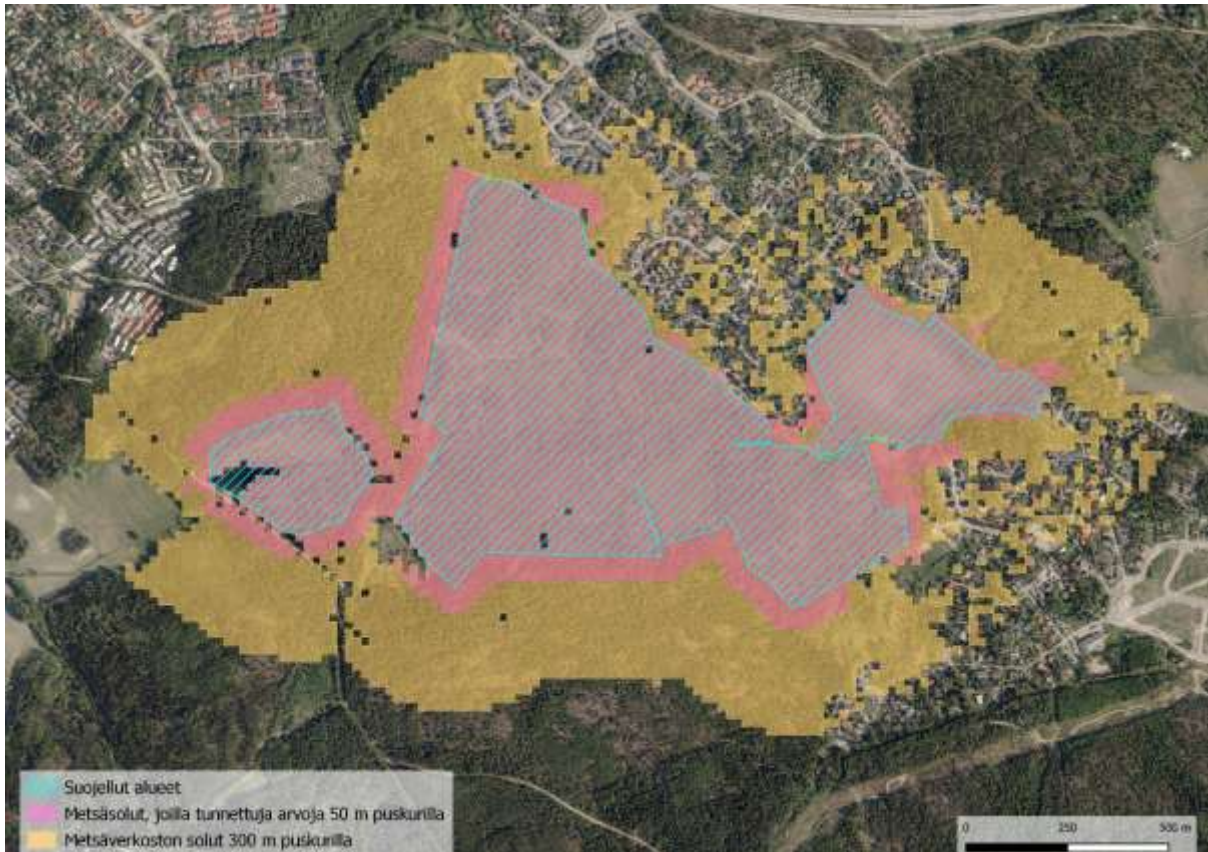
- Olemassa oleville suojelualueille tehtiin 300 metrin puskurit, sillä hyvä ekologinen yhteys kaupunkiympäristössä on vähintään 250–300 metriä leveä (mm. Väre & Krisp 2005). On huomioitava, että 300 metriä on luonnonsuojelualueiden suojavyöhykkeeksi keinotekoinen ja valittu tässä tämän selvityksen tarpeisiin. Rasteroidusta metsäverkostoaineistosta valittiin kaikki puskurille osuvat solut.
- Sitten olemassa oleville suojelualueille tehtiin 50 metrin puskurit, joka vastaa metsän sisälle ulottuvaa reunavyöhykettä (mm. Hamberg 2009). Metsien ja soiden arvorerasterista valittiin kaikki puskurille osuvat solut, eli solut, joilla on tunnettuja arvoja (pisteet yli 0) ja jotka sijaitsevat metsäverkostolla.

Kartalta katsottuna (kuva 29.) pohjoisen Espoon suojelualueiden ympärillä olevat metsäpuskurit ovat yhtenäisempiä kuin eteläisempien suojelualueiden 300 metrin puskurit, jotka repeilevät erityisesti tiivistä rakennetussa ympäristössä. Tämä vastaa todellisuutta, sillä Pohjois-Espoon metsäalueet ovat etelää yhtenäisempiä ja vähemmän nakerrettuja. Pelkkä puskurivyöhykkeellä sijaitseminen ei kuitenkaan tarkoita, että metsä olisi täysin kytkeytynyt suojelualueeseen. Esimerkiksi vesistön ympäröivät suojelualueet, kuten saariston Kalvholmsklackarna, sekä täysin teiden vieressä sijaitsevat suojelualueet, kuten Mankkaan turvetorvijäkälä ja Gumbölenjoen vaahterametsikkö, eivät ole kytöksissä laajempaan ympäröivään metsään.



Kuva 29. Metsäpuskurit Pohjois-Espoossa (vasen) ja Etelä-Espoossa (oikea).

Suojelualueita ympäröivät metsäalueet ja arvokkaat ruudut sijaitsevat kaupunkialueella haasteellisesti. Esimerkiksi Keskuspuiston alueen olemassa olevien suojelualueiden ympärillä ei ole joka puolella kovinkaan laajaa puskurivyöhykettä (kuva 30). Suojelualueet rajautuvat monessa kohdassa rakennuksien pihapiireihin. Tarkasteltaessa 50 metrin reunavyöhykettä, voidaan nähdä, että esimerkiksi Keskuspuiston nykyiset lähekkäin toisiaan sijaitsevat suojelualueet kytkeytyvät toisiinsa tunnettuja arvoja sisältävän metsän avulla. Riittävän lähellä toisiaan sijaitsevien suojelualueiden, eli niin lähellä, että 50 metrin reunavyöhykkeet osuvat toisiinsa, välissä oli lähes aina tunnistettuja arvoja reunavyöhykkeellä. Toisin sanoen, jos korkeintaan 100 metrin päässä toisesta sijaitsevan suojelualueen ympärillä on metsäinen reunavyöhyke, siinä on todennäköisesti tunnistettuja arvoja.



Kuva 30. Suojelualueiden metsäpuskurit Keskuspuiston suojelualueiden ympärillä.

5.5. Lähiluonnon ydinalueet

Lähiluonnon ydinalue on tässä selvityksessä muodostetuille alueille käytettävä termi, joka tarkoittaa arvokeskittyviä yhdistäviä luontoalueiden kokonaisuuksia. Ne on muodostettu tämän selvityksen luontotyyppikokonaisuuksien verkostojen sekä arvostareiden perusteella, ja ne ovat yhdistelmä metsistä ja soista sekä niityistä ja avoimista alueista.

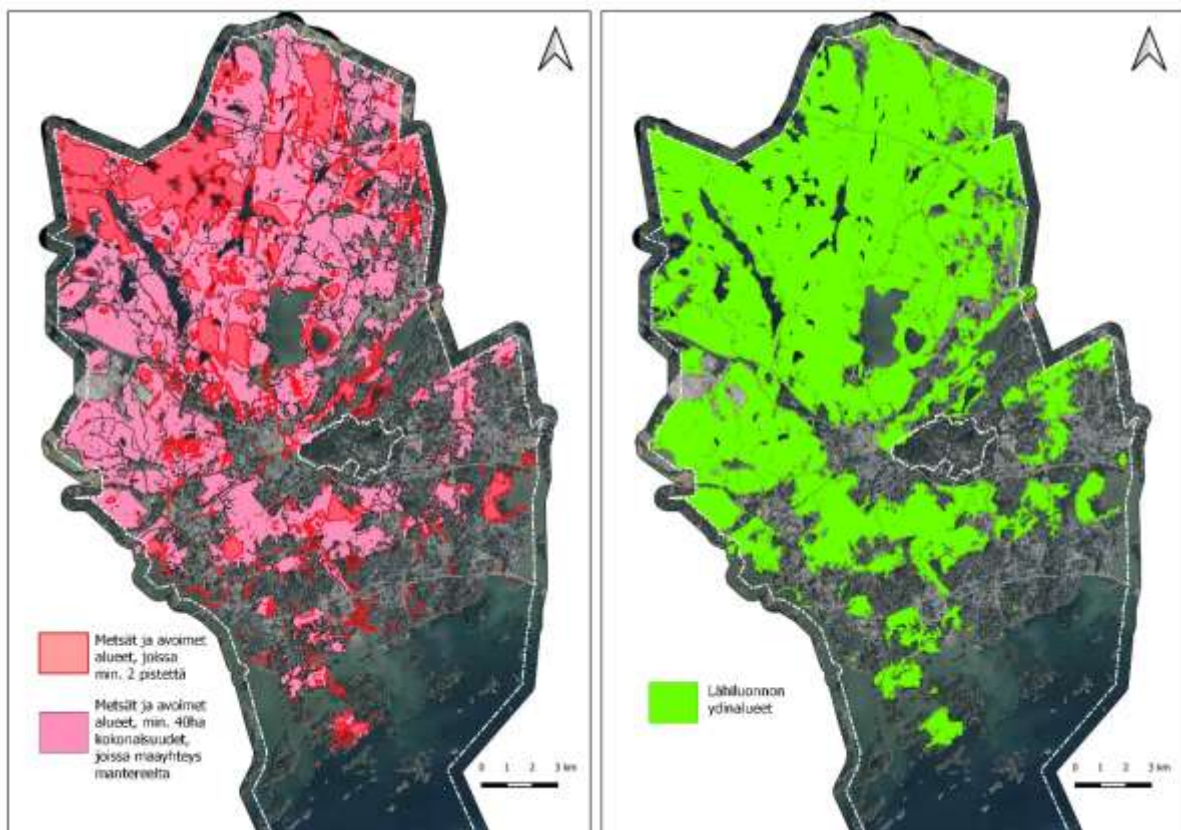
Metsäisten ja avoimien alueiden yhdistelmistä muodostetut lähiluonnon ydinalueet edustavat luontoalueiden yhdistelmiä. Metsäisillä alueilla ja avoimilla alueilla on luonnollisesti erilainen lajisto, sillä ne ovat elinympäristöinä erilaiset. Metsät voivat muodostaa esteen avoimille alueille, mutta toisaalta ne voivat parantaa avoimen ympäristön monimuotoisuuden laatua varsinkin reunavyöhykkeillä. Viljellyt peltoalueet eivät sellaisenaan ole sopivia elinympäristöjä niitylajeille, mutta esimerkiksi peltojen reuna-alueet voivat toimia tärkeinä alueina. Tuotantoalueiden väliset niitylaikut, pientareet ja muut niittyverkoston jatkumot kaupunkien viheralueille voivat toimia ekologisina käytävinä laajemmassa mittakaavassa.

Laajat ja toisiaan lähellä sijaitsevat alueet pitävät yllä lajiston monimuotoisuutta kuin pienet ja toisistaan kaukana sijaitsevat alueet. Eli jos esimerkiksi pienempi metsäala on hyvin kytkeytynyt, se palvelee ekologista verkostoa paremmin, kun eristyksissä oleva laajempi metsäsaareke. Lähtökohtaisesti kuitenkin, mitä laajempia yhtenäisiä alueita on, sitä parempi kytkeytyvyyden kannalta.

Lähiluonnon ydinalueet koostuvat vähintään 40 hehtaarin katkeamattomat kokonaisuudet muodostavista alueista sekä muutamista pienemmistä valituista poikkeuksista, joilla on keskimääräistä enemmän tunnettuja luontoarvoja eli tämän selvityksen arvostareiden pisteitä.

Lähiluonnon ydinalueet muodostettiin sekä metsien että avointen alueiden tunnetuista arvoista. Se tehtiin seuraavasti:

- Metsä ja suo verkosto yhdistettiin avointen alueiden verkostoon. Molempien kokonaisuuksien arvovasterit laskettiin yhteen.
- Valittiin kaikki solut (20x20 m), jotka osuvat luontotyyppikokonaisuuksien verkostoille ja joissa on yhdistelmäarvovasterin pisteitä vähintään kaksi (2)
 - o Kaksi (2) pistettä siksi, jotta saadaan näkyviin vähintään suojelualuetasoiset kohdat
- Valitaan kaikki mantereella sijaitsevat solut
 - o Ilman maayhteyttä olevat arvokohdat pudotettiin pois, koska niihin kulkeakseen täytyy mennä vesistöä pitkin
- Sulautetaan valitut solut yhteen ja irrotetaan omiksi alueiksi (sulautettu ja moniosaiset kohteet yksiosaisiksi)
- Yhdistetään edellisessä kohdassa tehdyt arvoalueet metsien ja avointen alueiden muodostamiin vähintään 40 hehtaariin kokonaisuuksiin sekä muutamiin valittuihin poikkeuksiin, joilla on pienempi pinta-ala
 - o Valitut poikkeukset edustavat pienialaisia (alle 40 ha) arvokohtia, jotka ovat jääneet nykyisellään eristykseen laajemmista kokonaisuuksista. Ne ovat kuitenkin luontoarvoiltaan merkittäviä osia, joita varsinkin tiiviimmin rakennetuilla alueilla oli melko niukasti.
- Kaikki alle 1 ha kokoiset alueet poistettiin, koska ne katsottiin liian pieniksi olemaan ydinalueita



Kuva 31. Oikealla kuvassa muodostetut lähiluonnon ydinalueet. Vasemmalla näkyvät aineistot, joiden perusteella lähiluonnon ydinalueet lopullisesti muodostuivat.

Arvovasterien yhdistelmän solut, jotka saivat vähintään kaksi pistettä (kuva 24, kpl 5.3.3) näkyvät kuvan 31. vasemmanpuoleisessa kartassa (tumma punainen). Samassa kartassa näkyvät myös metsien ja soiden sekä niittyjen ja avointen alueiden verkostoista (kuva 14, kpl 5.2.3) muodostettujen yhtenäisten ja katkeamattomien, vähintään 40 hehtaarin kokonaisuuksien

(vaaleampi punainen). Oikeanpuoleinen kartta kuvassa 31. edustaa muokattua yhdistelmää vasemmanpuoleisen kartan aineistojen yhdistelmästä eli lopullisia lähiluonnon ydinalueita.

5.6 Ekologisen verkoston muodostuminen - kytkeytyvyys

Luontotyyppikokonaisuudet, luontoarvorasterit sekä metsäverkostotarkastelu ja kaikkien edellä mainittujen perusteella luodut lähiluonnon ydinalueet muodostavat tämän osion, ekologisen verkoston, taustan.

Tässä selvityksessä etsittiin rakenteellisia piirteitä, jotka yhdistävät suurimpien luontoarvojen keskittymiä. Luontotyyppikokonaisuuksien ja luontoarvorastereiden perusteella muodostettiin yhteydet koko ekologisen verkoston olennaisimpien kokonaisuuksien, lähiluonnon ydinalueiden, välille. Lähiluonnon ydinalueiksi valittiin metsien ja soiden sekä niittyjen ja avointen alueiden yhdessä muodostamien laajimpien alueiden sekä tunnetuilta arvoilta arvokkaimpien keskittymien kokonaisuuudet. Ekologisen verkoston tarkastelua täydennettiin ekologisen helppokulkuisuuden, kustannustehokkuuden, menetelmällä, jossa kahden lähiluonnon ydinalueen välille määritellään pienimmän kustannuksen reitti helppokulkuisuuspotentiaalin perusteella.

Metsät ja suot -verkosto yhdistettiin avoimien alueiden verkostoon. Molempien verkostojen luontoarvorasterit (ks. kappale 5.3) laskettiin yhteen ja saatiin näin koko verkoston kustannuspintarasteria varten arvokkain luokka. Yhdistetystä arvorasterista otettiin mukaan vain ne ruudut, jotka koskevat metsien ja avointen alueiden verkostokokonaisuutta.

Kustannuspintarasterit olivat samassa 20x20 metrin ruutukoossa kuin kaikki muutkin tämän selvityksen rasterit. Ne tehtiin hyvin yksinkertaistetulla mallilla, jossa kulkemiskustannukset luokiteltiin kolmeen luokkaan:

- Tunnettuja arvoja (arvorasteri) verkostolla → vastus/kustannus: 1
- Muu verkosto (metsää ja suota tai niittyjä ja avoimia alueita) → vastus/kustannus: 10
- Kaikki verkoston ulkopuolella oleva → vastus/kustannus: 100

Kuva 32. näyttää metsien ja soiden, niittyjen ja avointen alueiden sekä molempien edellisten yhdistelmällä tehdyt kustannuspinnat eli rasterit, jotka on luokiteltu kolmeen luokkaan luontoarvojen perusteella. Mitä pienempi vastusarvo, sitä edullisempi ruutu on kyseessä. Kaikkein vaaleimmalla kuvattu luokka (vastusarvo 1) edustaa kullekin luontotyyppikokonaisuudelle edullisinta ympäristöä: luontotyyppin verkosto, jossa on tunnettuja arvoja. Eli esimerkiksi metsää, johon osuu joku tiedossa oleva arvo kuten luonnonsuojelualue.



Kuva 32. Kustannuspintarasteri, kaikki kolme kustannuspintarasteria.

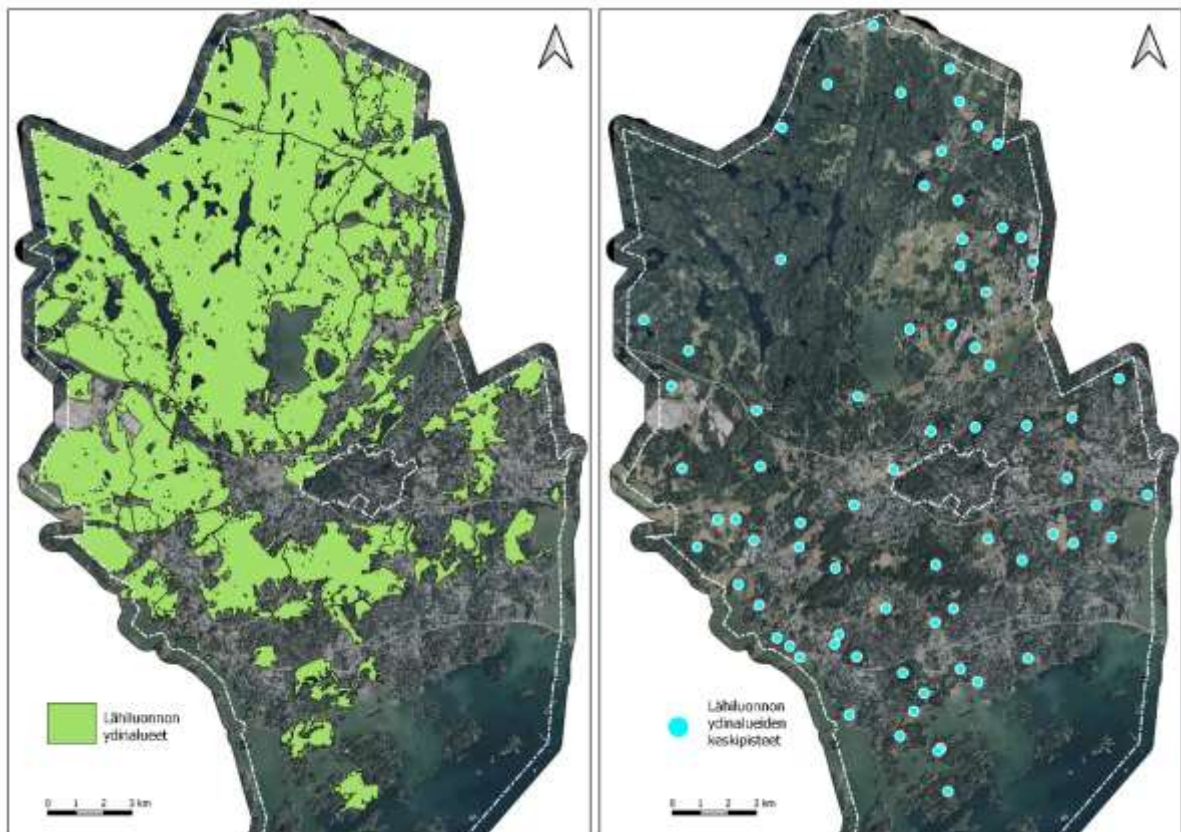
Kolme eri versiota kustannuspintarastereista (kuva 32.) näyttävät verkostojen eron Espoossa. Niityt ja avoimet alueet koostuvat pääosin pienistä hajanaisista palasista kuten pienialaiset kohteista rakennetussa ympäristössä, laajimmat alueet ovat peltoja. Metsien ja soiden verkostossa on muutama suurempi kokonaisuus, jotka painottuvat Pohjois-Espooseen. Yhdistämällä metsät ja suot sekä niityt ja avoimet alueet saadaan Espoon viherrakennekokonaisuus. Tässäkin on hyvä muistaa, että niittyjen ja avointen alueiden käytävissä olleet aineistot olivat huomattavasti niukemmat kuin metsien ja soiden kohdalla. Varsinkin tiedot pienialaisista arvokohteista muualla kuin Espoon kaupungin mailla ovat puutteellisia.

Kustannuspintoja käytettiin siis pohjana, jota pitkin kulkevat ”kustannustehokkaimmat” reitit valittujen pisteiden välillä haluttiin löytää. Reitit kulkivat siis tämän selvityksen perusteella muodostettujen arvodynaluiden eli lähiluonnon ydinaluiden (ks. kpl 5.5) keskipisteiden välillä. Helppokulkuisimpien reittien etsintä tehtiin seuraavasti:

- Lähiluonnon ydinalueille luotiin keskipisteet
 - o Lähtö- ja päätöspisteet poimittiin valituilta alueilta. Metsien ja niittyjen yhteisen kustannuspinnan reittien pitäisi kulkea mantereella kaikkien niiden alueiden välillä,
 - o Niiden avulla muodostettiin (laskettiin) ekologisesti kustannustehokkaimmat yhteydet.
- Laskettiin kustannuspintaa (kuva 32, yhdistelmäkartta) pitkin kustannustehokkaimmat yhteydet eli viivat, jotka yhdistävät jokaisen ydinalueen toisiinsa

Kuvassa 33. näkyvät selvityksen lähiluonnon ydinalueet sekä alueille muodostetut keskipisteet. Tuloksena muodostuneet viivat edustavat reittejä, joita pitkin lähiluonnon

ydinalueiden välillä kulkeminen on rakenteellisesti tehokkainta. Laskennat toteutettiin QGIS-ohjelman työkaluilla.



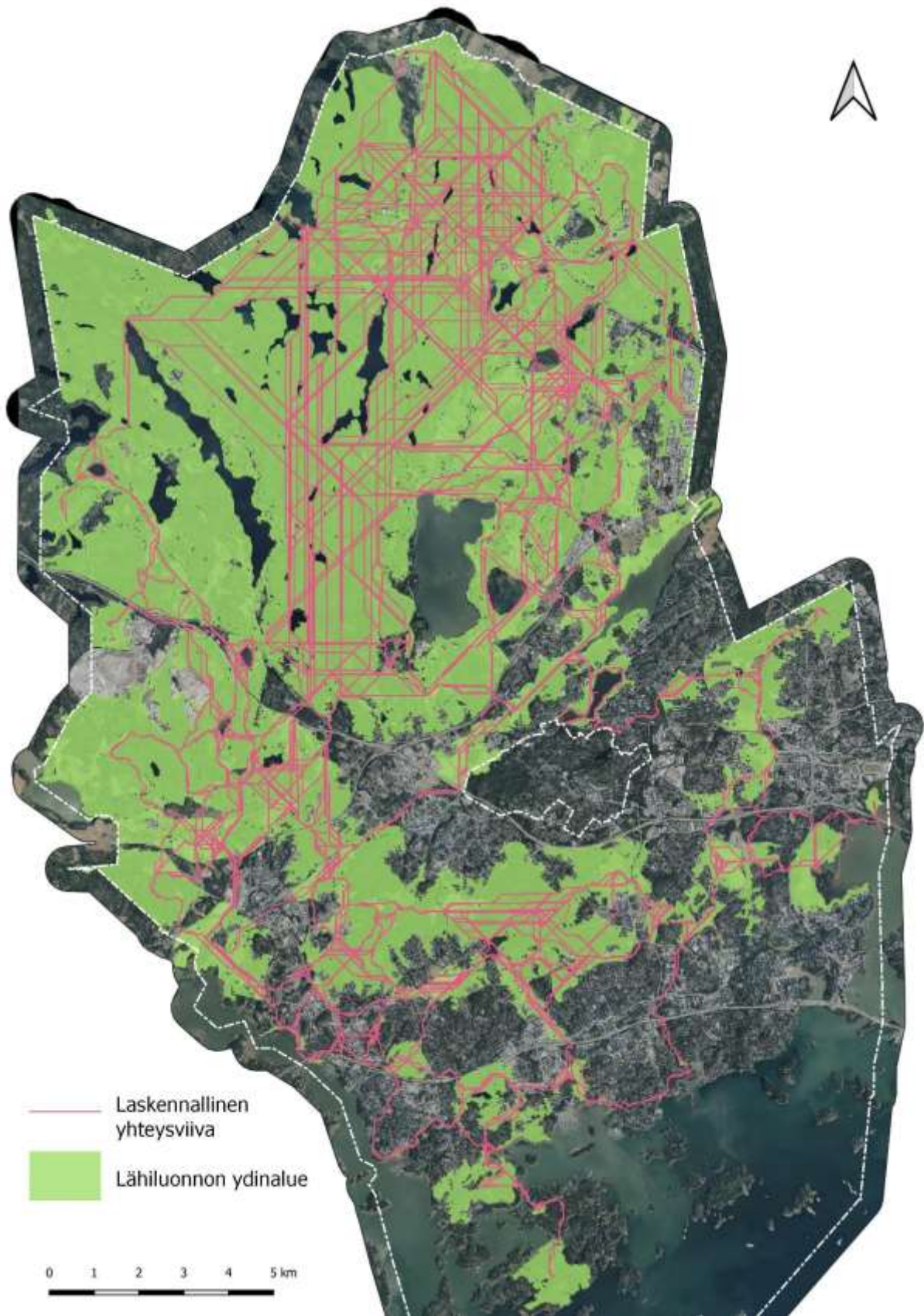
Kuva 33. Vasemmassa kuvassa muodostetut lähiluonnon ydinalueet. Oikealla näkyvät lähiluonnon ydinalueille muodostetut keskipisteet.

Kuva 34. näyttää laskennalliset yhteydet lähiluonnon ydinalueiden välillä. On huomioitava, että laskennalliset yhteydet edustavat käytävissä olleiden aineistojen perusteella luotua todennäköisintä edullista yhteyttä, joka ei ota huomioon maankäytön eri muotoja; ne eivät esimerkiksi huomioi maaston korkeuseroja tai eroa sen välillä onko kyseessä moottoritie vai kerrostalo.

Laskennalliset yhteydet (kuva 34.) antavat hyvän pohjan ekologisten yhteyksien muodostamiselle. Ne on tehty metsien ja soiden sekä niittyjen ja avointen alueiden yhdistelmien perusteella, joten ne kuvaavat todennäköisiä rakenteellisia yhteyksiä luontoalueiden välillä nykytilanteessa.

Sekä metsien että soiden ja niittyjen ja avointen alueiden osalta voidaan jatkossa tehdä omat laskennalliset yhteydet vastaavalla menetelmällä. Varsinkin metsien ja soiden osalta tämä olisi suositeltavaa, erityisesti, kun käytössä on tarkempaa ja laajempaa kuviotietoaineistoa luontotyypeistä.

Seuraavassa kappaleessa (5.6.1) käydään tarkemmin läpi laskennallisten yhteyksien pohjalta muodostettua Espoon paikallisten ekologisten yhteyksien kokonaisuutta.



Kuva 34. Vihreällä näkyvät alueet ovat lähiluonnon ydinalueita (ks. kpl. 5.5). Punaisella näkyvät laskennalliset yhteydet näiden alueiden keskipisteiden välillä; ne on muodostettu metsien ja avointen alueiden yhdistelmäkustannuspintaa pitkin.

5.6.1 Ekologiset yhteydet Espoossa

Espoon ekologiset yhteydet on mahdollista jakaa maakunnallisiin ja paikallisiin yhteyksiin (Väre & Rekola 2007, Hirvensalo 2014). Paikalliset yhteydet muodostavat laajemmat, suhteellisen katkeamattomat yhteydet. Ne muodostavat ekoyhteyksien rungon ja niiden toimivuus tulisi turvata kaupunkiekologisina yhteyksinä. Ne koostuvat keskeisistä metsäisistä yhteyksistä sekä metsien ja avoimien ympäristöjen muodostamasta yhteydestä. Virtavedet sisältyvät näihin yhteyksiin. Paikallisten ekoyhteydet kulkevat lähiluonnon (ydin)alueiden välillä mantereella

Paikalliset ekologiset yhteydet perustuvat metsien ja avointen alueiden yhteyksiin, joiden laskennalliset versiot esiteltiin edellisessä kappaleessa. Virtavesiä myötäilevät yhteydet käsittävät vesien lisäksi niitä reunustavat metsät ja avoimet alueet.

Lähiluonnon ydinalueiden (ks. kpl 5.5) avulla muodostettiin siis laskennallisia yhteyksiä (kpl 5.6), joita käytettiin pohjana paikallisten ekologisten yhteyksien muodostamisessa. Kuva 35. näyttää lähiluonnon ydinalueiden sijoittumisen Espoossa sekä niiden päällä laskennallisista yhteyksistä muodostetut paikalliset ekologiset yhteydet.

Lähtökohtaisesti kaikki yhteysviivat ovat oletuksia siitä, missä jonkinlainen ekoyhteys kulkee. Yhteydet perustuvat laskennallisiin yhteyksiin, mutta niitä on muokattu mm. muuttuneen maankäytön vuoksi sekä tarkennettu, sillä laskennalliset yhteydet eivät osuneet täydellisesti todellisten yhteyksien kohdalla. Kaikkien niiden yhteyksien kohdalla, joita jouduttiin muuttamaan muuttuneen maankäytön vuoksi, yhteys oli heikentynyt. Tällaisia kohtia oli erityisesti väylien ylityskohdissa ja alueilla, joissa puustoa oli kaadettu käytettävissä olleiden paikkatietojen tuottamisen jälkeen. Laskennalliset yhteydet olivat kuitenkin myös monin paikoin hyvin todenmukaisia; varsinkin isompien väylien ylityskohdissa ne osuivat kohtiin, joissa hirtionnettomuudet olivat yleisiä. Ne ovat siis kohtia, joissa mitä todennäköisimmin tapahtuu ylitystä.

Yhteydet osoittavat kohdat, joissa tämän selvityksen perusteella on nyt jonkinlainen ekologiseksi yhteydeksi luokiteltava kohta, joka todennäköisesti toimii ekologisena yhteytenä. Kehitettävät yhteydet ovat kohtia, joita parantamalla verkosto ja muut yhteydet pysyisivät toimivina. Kaikkien suurempien väylän ylitys- ja alituskohdat luokiteltiin kehitettäväksi kohdiksi huolimatta siitä, että oliko esimerkiksi väylän ali mahdollista kulkea.

Laajennetulle projektiryhmälle järjestettiin työpaja, jossa osallistujilla oli mahdollisuus kommentoida ja työstää maakunnallisia ja paikallisia ekologisia yhteyksiä. Yhteyksiä ei kuitenkaan ole tarkemmin tarkasteltu yhteensopivaksi kaavoituksen kanssa. Maankäytön suunnittelun yhteydessä tarkastellaan sopivaa kohtaa tarkemmin. Yhteydet ovat tärkeää, mutta niiden sijainnit ovat ohjeellisia ja todellisuudessa yhteydet voivat toteutua muuallakin lähialueella kuin tarkalleen piirretyin viivan kohdalla. Joissain kohdissa on varsinkin heikkoja yhteyksiä, jotka eivät aina kulje asemakaavan suhteen parhailla kohdilla. Yhteyksien käyttö siis tarkentuu maankäytön suunnittelussa.



Kuva 35. Paikalliset lähiluonnon ydinalueet (merkittävä luontokokonaisuus), jotka ovat yhdistelmä sekä metsistä ja soista että niityistä ja avoimista alueista sekä todennäköisimmät yhteydet ja heikot pullonkaulat (katkokset) ydinalueiden välillä.

Paikalliset yhteydet kulkevat erityisesti rakennetuilla alueilla melko pienialaisten ja heikosti kytkeytyneiden alueiden kautta. Monet yhteydet katkeavat paikoittain. Kaupunkialueilla olevien yhteyksien toimivuuden tarkempi arviointi vaatii tarkempaa tarkastelua. Reitit painoutuivat laajoille metsäalueille, mutta potentiaalisia yhteyksiä oli löydettävissä myös tiiviimmin rakennetussa ympäristössä.

Paikallisten yhteysviivojen sijainti Pohjois-Espoon laajoilla metsäalueilla on hyvin ohjeellinen, sillä Nuuksion metsäalueet ovat vielä melko laajoja ja yhtenäisiä ja ne mahdollistavat useita eri ekologisia yhteysmahdollisuuksia.



Kuva 36. Esimerkki paikallisesti ja maakunnallisesti tärkeästä yhteydestä: Länsiväylän alittava yhteys Keskuspuistosta Finnoon kautta merelle. Kuva otettu pohjoisesta etelään. (Kuva: Marika Rönnberg, 2020)

Tarkempien paikallisten yhteyksien arviointiin ja luontotyyppikokonaisuuksien sisäisen kytkeytyvyyden arvioimiseksi tärkeä aineisto olisi koko Espoon kattava luontotyyppikuvioaineisto. Sen avulla olisi mahdollista esimerkiksi mallintaa tarkemmin laajempien metsäalueiden sisäisiä yhteyksiä eri ominaisuuksiin perustuen, eli esimerkiksi reittejä, jotka kulkevat lehtokuvioiden mukaisesti eri pisteiden välillä.

5.6.2 Maakunnalliset ekologiset yhteydet

Selvityksen tutkimusalue on Espoon kaupungin rajojen sisäpuolinen alue, jonka luonto on kuitenkin todellisuudessa yhteydessä myös rajojen ulkopuolelle. Siksi on perusteltua tarkastella Espoon osalta kokonaisuuksia, jotka muodostavat ekologisten yhteyksien pohjan myös kaupungin rajojen ulkopuolelle.

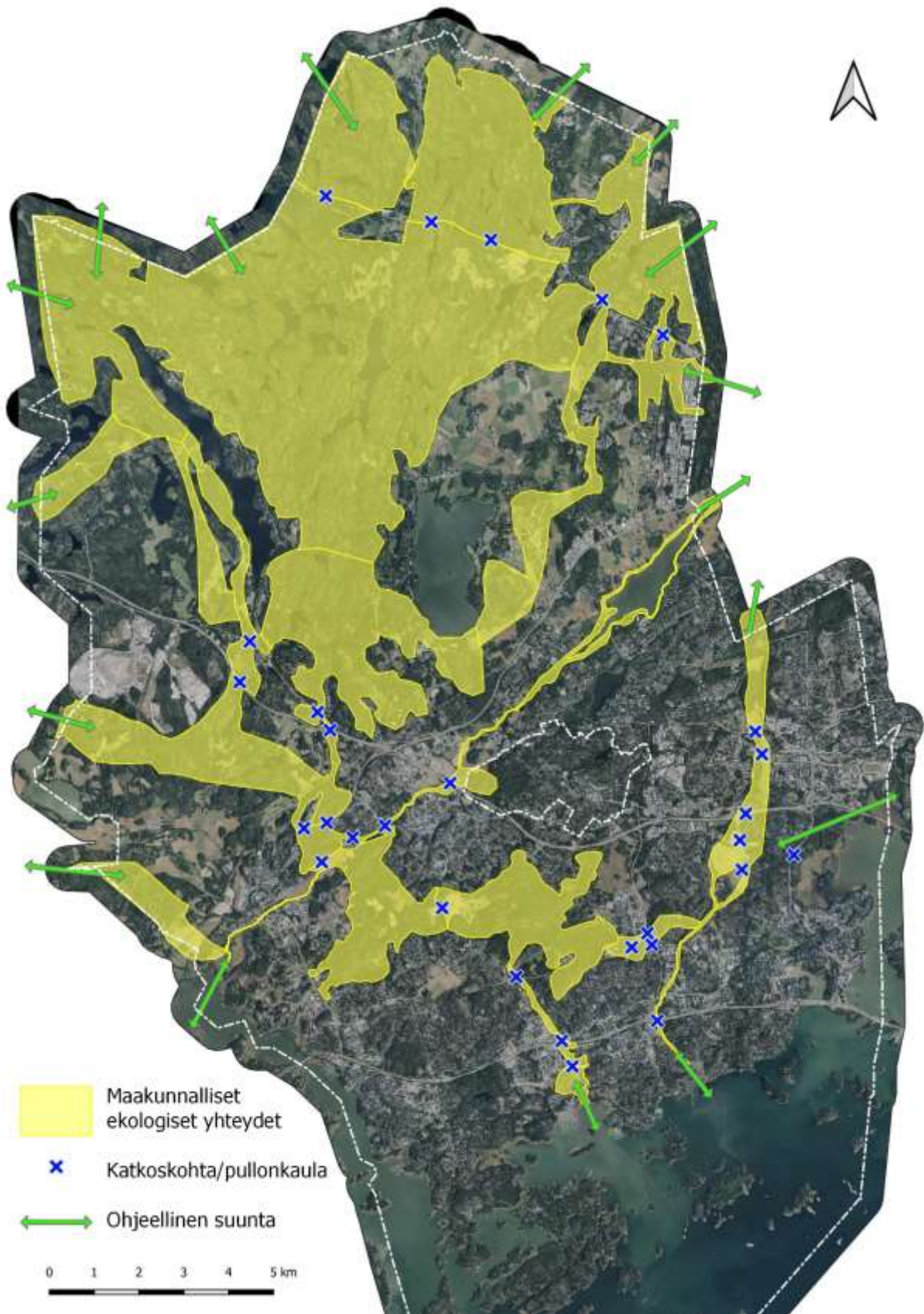
Kuten todettua, Espoon ekologiset yhteydet on mahdollista jakaa maakunnallisiin ja paikallisiin yhteyksiin (Väre & Rekola 2007, Hirvensalo 2014). Maakunnalliset ekologiset yhteydet yhdistävät Espoon merkittävimpiä luontoalueita alueita toisiinsa sekä naapurikuntien luontoalueisiin. Maakunnallisesti tärkeät ekologiset yhteydet ovat alumuotoisia kokonaisuuksia, jotka mukailevat arvokkaimpien ja laajimpien luontoalueiden sekä suojelualueiden muodostamaa verkostoa sekä maakuntakaavatasolla tunnistettuja suojelualueita, virkistysalueita sekä viheryhteystarpeita.

Tässä selvityksessä maakunnallisesti tärkeät ekologiset alueet määritettiin maakuntakaavan ekologisia yhteyksikohtia (suojelualue, virkistysalue ja viheryhteystarpeet) laajemmiksi. Maakuntakaavaa (Uudenmaan liitto 2020) käytettiin tukiaineistona. Yhteyksien määrittelyyn käytettiin tämän selvityksen tulosaineistojen (luontotyyppikokonaisuudet, luontoarvorasterit, metsäverkostotarkastelu, lähiluonnon ydinalueet, laskennalliset ekoyhteydet) lisäksi apuna ekologisten yhteyksien työpajaa, joka järjestettiin laajennetulle projektiryhmälle.

Yhteyksiä ei kuitenkaan ole tarkemmin tarkasteltu yhteensopivaksi kaavoituksen kanssa. Maankäytön suunnittelun yhteydessä tarkastellaan sopivia kohtia tarkemmin.

Yhteydet sijaitsevat tärkeiden luontoalueiden ja -kokonaisuuksien kohdalla, mutta ne ovat silti ohjeellisia; niitä ei pidä käyttää tarkan mittakaavan suunnitteluun. Yhteyksien pullonkaulat eli niiden katkoskohdat sijaitsevat todellisilla paikoillaan. Sekä yhteyksien että pullonkaulojen kohtien tarkemmassa maankäytön suunnittelussa tulisi huomioida koko yhteyksikohdan alue ja potentiaali ekologisenä yhteytenä. Yhteyden järjestämistä pitää tutkia tarkemmin, kun alueen suunnittelua tehdään. Pullonkaulakohdissa suositellaan vahvasti kehittämistoimia.

Koko- ja laatuvaatimuksia käsiteltiin kappaleessa 2.1. Kuten siinäkin todettiin, ei voida antaa yksiselitteisiä, kaikkialla päteviä mittoja riittävälle yhteydelle. Voidaan antaa sopivia reunaehtoja, joita täytyy tarkentaa jokaisen yhteyden kohdalla.



Kuva 37. Maakunnallisesti tärkeimmät ekologiset yhteydet Espoossa sekä niiden suurimmat pullonkaulat/katkoskohdat. Nuolet esittävät ekologisen yhteyden ohjeellisen suunnan kuntarajojen ulkopuolelle.

Maakunnalliset yhteydet painottuvat Pohjois-Espooseen, jossa luontoalueet ovat etelää laajempia ja yhtenäisempiä (kuva 37). Laajimman kokonaisuuden muodostavat Pohjois-Espoon laajat metsäalueet, jotka yhdistyvät Keskuspuiston kautta lopulta etelässä Finnooseen. Merelle päättyvä yhteys Keskuspuistosta etelään kulkee Finnobäckenin rantoja myötäillen. Espoonjokilaakson yhteys kulkee Pitkjärveltä Espoonlahdelle asti.

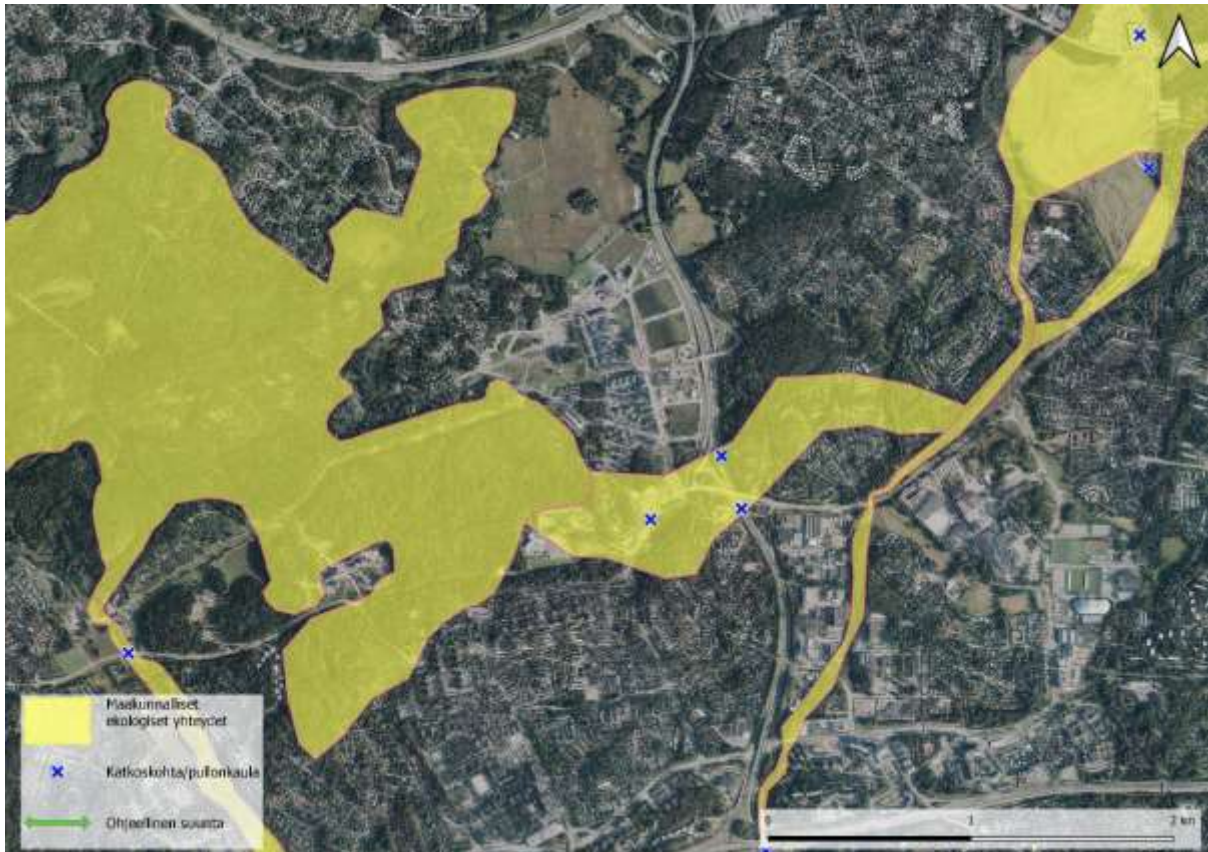
Itäpuiston yhteys on rakennetussa kaupunkiympäristössä pitkälti kulkeva, karkeasti Mankkaalta Vantaan metsäalueisiin yhdistyvä yhteys. Itäpuiston pohjoisosa kulkee Leppävaarasta Monikonpuron varrta pohjoiseen yhdistää Leppävaaran seudun viheralueet Länsi-Vantaan Petikon ja Vestran metsäalueisiin. Itäpuiston eteläinen osa käsittää karkeasti alueet Leppävaaran urheilupuiston eteläpuolelta Turvesuon eteläpuolelle. Pahimmat pullonkaulat ja katkoskohdat Itäpuiston yhteydessä ovat pohjoisesta etelään Turuntie, rantarata, Turunväylä sekä Turveradantien liikenneympyrästä lähtevät tiet. Turvesuon ja Leppävaaran välinen yhteys on heikentynyt merkittävästi ja se toimii pääosin virkistysyhteytenä.

Kuvassa 37 ei ole merkitty lännestä itään kulkevaa maakunnallista ekologista yhteyttä Laajalahdelle, ainoastaan katkoskohta Kehä I:sen kohdalle ja ohjeellinen nuoli itään Helsingin suuntaan. Laajalahden suojelualueelta merkittävimmät yhteydet ovat Helsingin suuntaan Taliin ja Huopalahteen, sillä merkittävän suojelu- ja lintualueen eristää Espoon muista viheralueista viime aikoina entisestään leventynyt Kehä I. Itäpuistosta itään Laajalahden kaupunginosan kohdalla lähtevä yhteys Laajalahden suojelualueen kautta Helsingin rannoille on tärkeä yhteys, joka kulkee rakennetussa ympäristössä ja kohtaa Kehä I:sen ja Turunväylän. Yhteyden laajan katkeavuuden takia sitä ei merkitty nykyisellään maakunnalliseksi yhteydeksi.

Kehä II toimii merkittävänä katkoskohtana alueen poikittaisyhteyksissä. Se käytännössä eristää väylän itäpuoliset viheralueet sen länsipuolisista alueista ja Keskuspuistosta.

Pahimmat pullonkaulat Pohjois-Espoosta Etelä-Espooseen (katkoskohdat) sijaitsevat isoimpien väylien kohdalla Nupurissa ja Gumbölessä, jossa yhteys Nuuksion metsistä Keskuspuistoon katkeaa Turunväylään.

Etelässä Länsiväylä toimii yhteyksien katkojana. Kuitenkin esimerkiksi Finnoon yhteys kulkee väylien alla Finnobäckenin varrella, joten Länsiväylä ei täysin katkaise yhteyttä. Kuitenkin Länsiväylä täytyy ylittää tai alittaa kuljettaessa Finnoonlahden ja Keskuspuiston välillä, jossa yhteys on kapea ja avoin.



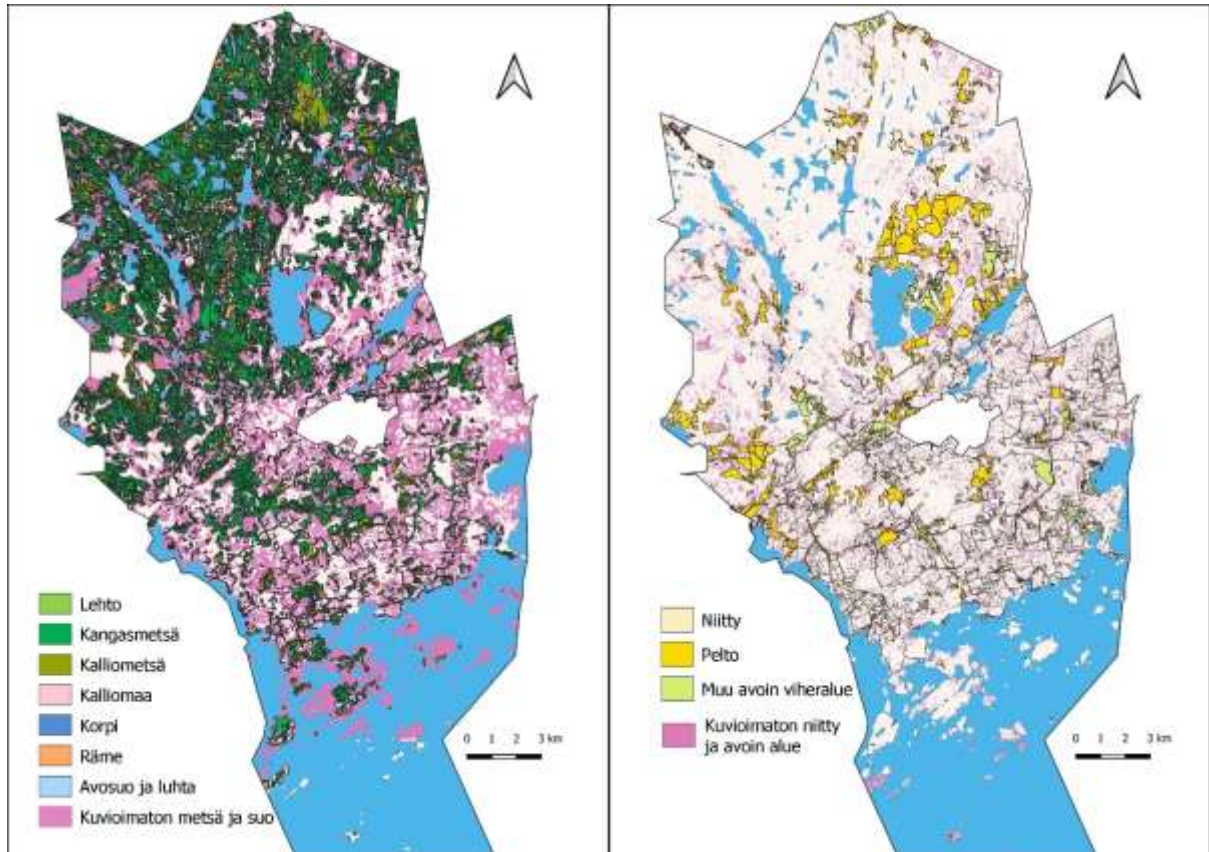
Kuva 38. Esimerkki kohdasta, jossa on maakunnallinen (ja paikallinen) tarve, mutta todellisuudessa yhteyden toimivuus on todella huono.

Kuten Jalkanen ym. (2018: 100) toteavat, että ekologisten verkostojen raja on häilyvä, niin toisten verkostojen kuin eritasoisten verkostojen kanssa. Se on hyvä muistaa varsinkin silloin, kun kartalle piirrettyjä ekologisten yhteyksien viivoja ja alueita tulkitaan tarkemmin.

5.7 Aineistojen katvealueet

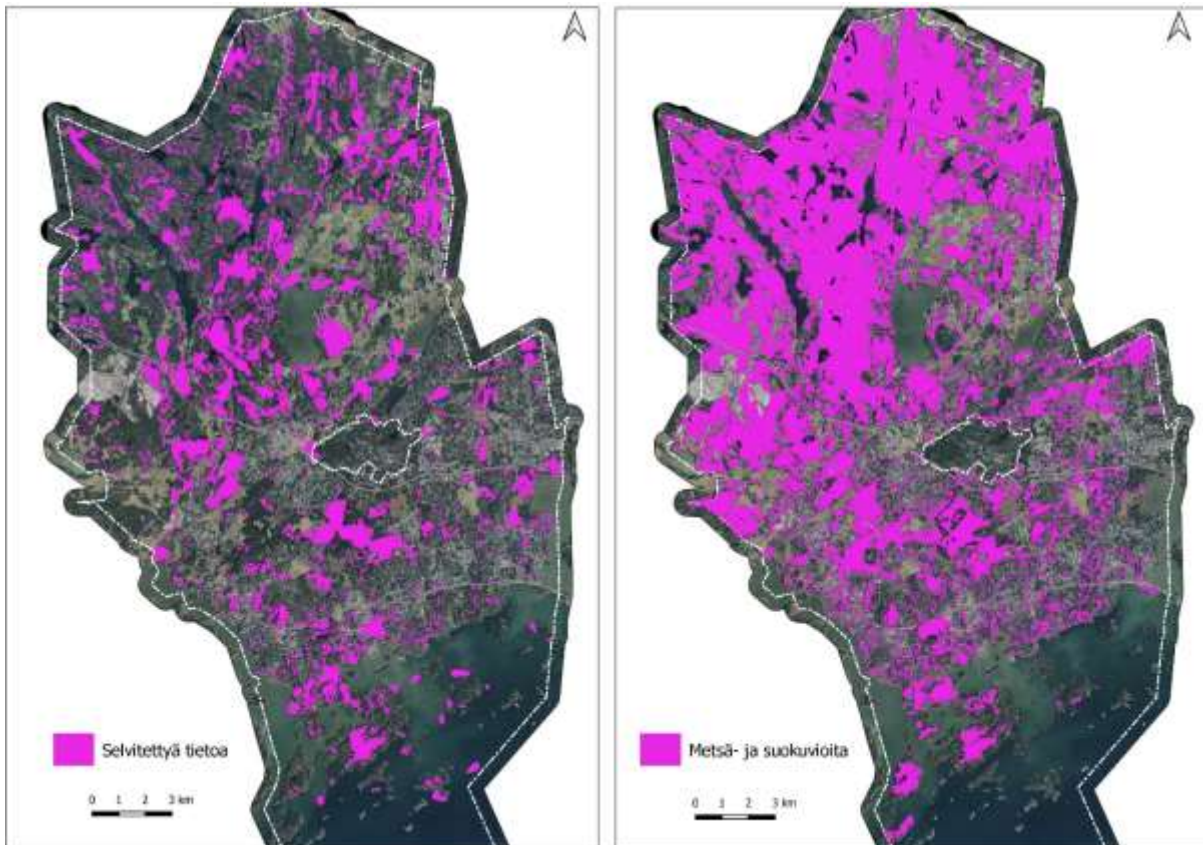
Paikkatietoaineistoja oli saatavilla käyttökelpoisessa muodossa vain niiltä alueilta, joilta selvityksiä oli tehty ja tietoa kerätty.

Selvityksessä käytettyjen inventointien rajauksia ei ollut saatavilla kuin muutamasta selvityksestä, joten selvitettyjen alueiden näyttäminen kartalla ei ollut mahdollista. Sen sijaan voidaan näyttää käytettävissä olleiden aineistojen sijainti kartalla ja siitä nähdään kuinka suuret osuudet selvityksen luontotyyppikokonaisuuksista, oli katettu.



Kuva 39. Karttakuvat näyttävät sekä metsien ja soiden että niittyjen ja avointen alueiden osalta, mistä oli saatavilla kuvioitua aineistoa. Violetilla näkyvä on verkostolle kuuluvaa aluetta, josta ei ollut kuvioitua tietoa saatavilla.

Vertailukuvassa (kuva 39) on näkyvillä kaikki luontotyyppi- ja luonnonhoitokuviot, jotka olivat selvitystä varten saatavilla. Molemmissa kartoissa näkyy violetilla se luontotyyppikokonaisuuksien osuus, josta oli saatavilla vain maanpeiteaineistoa (SMPA tai vastaava). Kaikki kuviotieto, joka kartoilla näkyy, voidaan laskea maastossa kuvioiksi tiedoksi. Eniten kuviotietoa oli saatavilla Espoon kaupungin mailta, Metsähallituksen hallinnoimilta mailta sekä Helsingin kaupungin omistamilta mailta.



Kuva 40. Vasemmalla kuvassa selvityksen käytössä olleet paikkatietomuotoiset aineistot, jotka voidaan luokitella kartoitetuksi tiedoksi metsien ja soiden osalta. Oikealla karttakuvaa alueista, joilta oli olemassa olevaa kuviotietoa metsien ja soiden osalta.

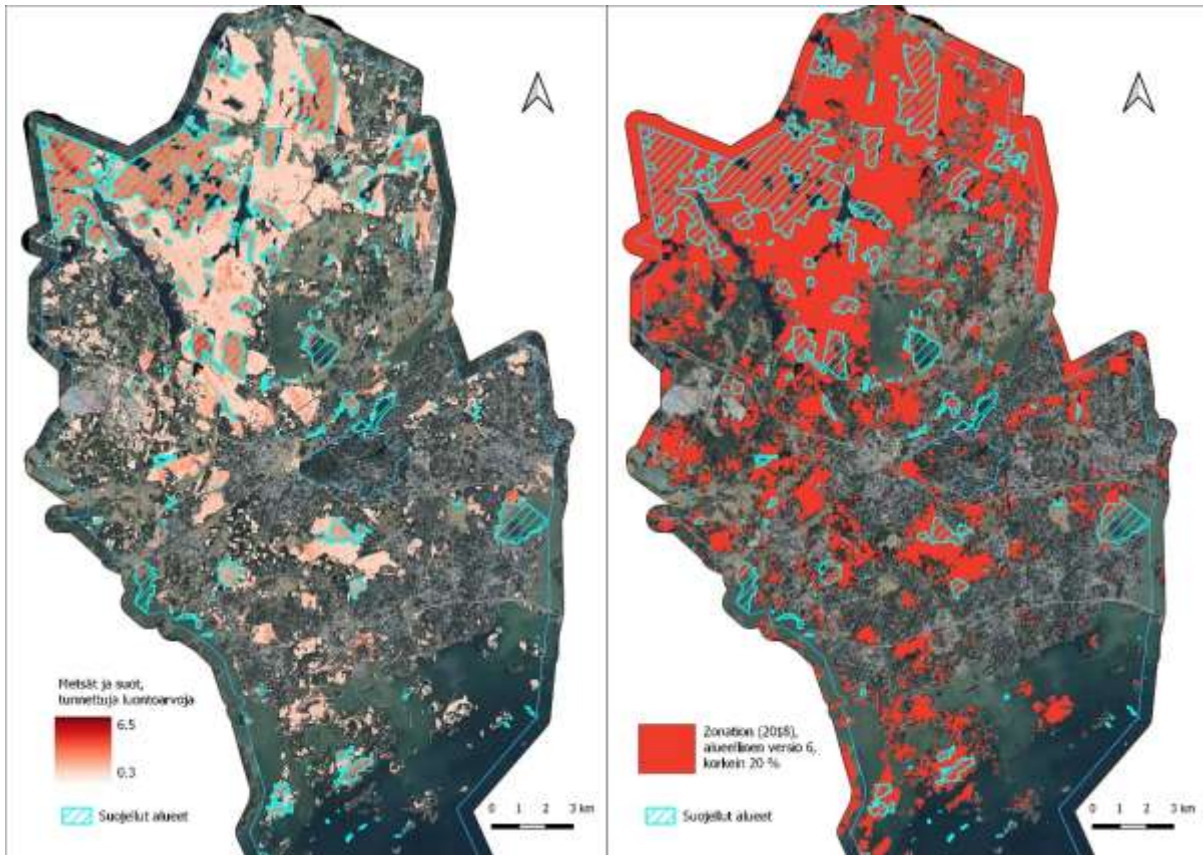
Kuvan 40. kaksi karttaa näyttävät karkeasti, mistä kartoitettua tai selvitettyä luonnon monimuotoisuudesta kertovaa paikkatietoa on ollut saatavilla metsien ja soiden osalta. Vasemmalla olevassa kartassa näkyvät maastossa kartoitetuksi luokiteltavat tiedot, eli paikkatietomuodossa olleet arvokohteiden ja huomioitavien kohteiden rajaukset metsäisten alueiden osalta. Oikealla puolella olevassa kartassa näkyvät metsä- ja suoalueiden osalta ne kohdat, joista oli saatavilla käyttökelpoista kuviotietoa paikkatietomuodossa. Käyttökelpoisella tarkoitetaan sitä, että kuviorajauksessa oli attribuuttitietona sen luontotyypin.

Arvokohteita ei ole kuvassa (40; vasen) luokiteltu, vaan se (kuva 40) näyttää käytettävissä olleiden aineistojen sijainnit nykytilanteen mukaan. Pohjoisen Espoon metsäalueilla, esimerkiksi Nuuksion kansallispuiston alueella on mitä todennäköisimmin useampia arvokohteita, kuin mitä kartalla nyt näkyy. On myös huomioitavaa, että mikäli kaikki arvokohteet olisi selvitetty samalla tarkkuustasolla, olisivat niiden rajaukset hieman erilaisia. Arvokohteiden rajaukset on tehty pääasiassa erilaisissa luontoselvityksissä, jotka voivat olla esimerkiksi eri kaavatasoja varten tehtyjä (asema- ja yleiskaava) tai tietyille alueille kohdennettuja selvityksiä.

5.8 Tulosten vertaaminen muihin analyysihin

Esimerkiksi Zonationin tulokset ovat hyvin yleispiirteisiä eivätkä tuo kovinkaan paljon lisäarvoa tarkemman tason suunnitteluun. Kun mennään tarkalle mittakaavatasolle rakennettuun ympäristöön, arvokohteiden kytkeytyvyys on väkisininkin heikkoa, sillä esteitä on paljon ja yhdistäviä alueita niukasti. Zonationin alueellinen versio 6 kuvaa monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden kohteiden alueverkostoa (Mikkonen et al. 2018). Kuva 41. näyttää tulokset tämän

selvityksen arvoväriarvostelun kanssa. Zonoinnin tulokset kertovat metsien monimuotoisuudesta, joten niiden vertaaminen on järkevintä metsien ja soiden luontoväriarvostelun kanssa.



Kuva 41. Vasemmalla tämän selvityksen (EVN) metsien ja soiden arvoväriarvostelu (sama kuin kuva 16) ja oikealla Zonoin (2018) paras 20 %, alueellisen analyysin versio 6 (AMA06, korkein 20 %).

6 Johtopäätökset

Tuloksia tulee tulkita ja mallinnukseen tulee aina suhtautua kriittisesti. On huomioitava, että mitä tarkemmalla tarkastelutasolla liikutaan, sitä suurempi virheiden mahdollisuus on.

Tässä selvityksessä saatiin eri menetelmiä yhdistämällä rajattua ekologisesti arvokkaat kokonaisuudet ja niiden yhdessä muodostamat kokonaisuudet Espoon kunnan alueella. On huomioitava, että kuntaraja on ekologisesti keinotekoinen raja ja eri mittakaavassa ekologinen verkosto on erilainen (tähän viittaus Uudenmaan ekoyhteyksiin ja esim. Helsingin yhteyksiin).

Selvityksessä tunnistettujen ekologisesti arvokkaiden kokonaisuuksien ja niitä yhdistävien alueiden sisäinen laatu vaihtelee. Tunnistetut kohteet ovat kuitenkin niitä kohteita ja alueita, joihin tämän selvityksen mukaan tulee kohdistaa erilaisia toimenpiteitä mm. maankäytön suunnittelussa ja luonnonhoidossa ja joita tulisi ajatella laajana koko Espoon kattavana kokonaisuutena.

Ekologisen verkoston nykytilan selvitys muodostaa eräänlaisen lähtötason, jonka parantumista tai huonontumista voidaan jatkossa seurata. Aineistot ja tietämys Espoon luonnosta tulevat jatkossa lisääntymään ja olettavasti parantumaan, mutta myös maankäyttö tulee muuttumaan. Tämän selvityksen tuloksia olisi suositeltavaa käyttää pohjana, kun

ekologisen verkoston tilaa arvioidaan tulevaisuudessa uudestaan. Se mahdollistaisi muutoksen seuraamisen esimerkiksi arvokkaiden alueiden suojelun määrässä ja metsäisten alueiden koon muutoksessa.

Kaupungin luontotiedon hallinta on haasteellista ja epävarmuustekijöitä on paljon. Pelkkä inventointitieto ei riitä, vaan myös tiedon oikeanlainen tallennus on olennaista.

Maastoselvityksiä ei ainakaan nykyisillä menetelmillä voida korvata: asiantuntijan keräämä maastotieto on todenmukaista ja huomattavasti laadukkaampaa, kuin esimerkiksi nykyiset laajojen pinta-alojen monilähdeinventointien tuottamat aineistot (mm. MVMi, SMPA).

Kytkeytyvyysepisteytyksen mielekkyys oli hyvin kyseenalaista ja monimutkaisen pisteytyksen rakentamiseen ei ollut aikaa. Lisäksi aineistoja ei ollut saatavilla riittävän laajasti, jotta tällä tarkastelutasolla olisi tullut järkeviä tuloksia kytkeytyvyysepisteytyksestä. Jatkossa kannattaa soveltaa Zonationia.

Luontoalueiden kytkeytyvyydelle ja ekologisten yhteyksien leveydelle on hyvin haasteellista antaa tarkkoja mittoja kuvaamaan riittäviä etäisyyksiä, sillä ei ole olemassa mitään mittalukua, jota lähempänä toisistaan olevat alueet ovat kytkeytyneitä ja kauempana eivät (mm. Jalkanen ym. 2018). Lähtökohtaisesti voidaan sanoa, että alueet ovat kytkeytyneitä, kun ne ovat kiinni toisissaan ja katkokset heikentävät kytkeytyvyyttä. Kaikki rakenteelliset esteet, jotka katkaisevat ekologisia yhteyksiä ja pirstovat luontoalueita heikentävät jäljelle jääneiden luontoalueiden laatua. Kun mennään tarkalle mittakaavatasolle rakennettuun ympäristöön, arvokohteiden kytkeytyvyys on väkisininkin heikkoa, sillä esteitä on paljon ja yhdistäviä alueita niukasti. **On tärkeää, että luontoalueiden kytkeytyvyys ja ekologisten yhteyksien todellinen laatu ja toimivuus selvitetään tarkemmin aina niiden nykytilaa muuttavien hankkeiden yhteydessä.**

Tässä työssä saadut tulokset ovat hyvin pitkälti linjassa aiempien ekologisia yhteyksiä selvittäneiden töiden (mm. Hirvensalo 2014, Uudenmaanliitto 2020, Espoon kaupunki 2019) kanssa ja menetelmät tukevat toisiaan. Toiminnallinen kytkeytyvyys on suurinta siellä, missä ekologisesti laadukkaiden alueiden verkosto on suhteellisesti tihein: Nuuksion laajoilla metsäalueilla ekologiset yhteydet toteutuvat selvästi laadukkaampina kuin tiiviisti rakennetussa Etelä-Espoossa, jossa luontoalueet ovat lisäksi pirstaleisempia.

Espoossa ekologiset yhteydet ovat katkenneet tai katkeamassa monin paikoin mm. rantojen rakentamisen, liikenneväylien ja viheryhteyksien puuttumisen takia ja kaupunkirakenne on hajanainen. Erot pohjoisen ja etelän välillä ovat selvät, Espoon pohjoisosa on erityisesti Nuuksion kansallispuiston, ja etelää isompien suojelualueiden takia säilynyt luonnon ydinalueena, jonka merkitys maakunnallisena ekologisenä yhteytenä on merkittävä.

Metsäisen verkoston ekologisen laadun ylläpitämiseksi ei riitä, että turvataan verkoston arvokkaimmat kohteet. Lisäksi tarvitaan laaja-alaisia metsäalueita tukemaan ja puskuroimaan metsäisten ydinalueiden laajistoa.

Ekologisilla yhteyksillä on useita positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Nykyisten ekologisten yhteyksien säilyttäminen ja parantaminen tuo monenlaisia hyötyjä.

6.1 Miten tulokset tulisi huomioida kaupungin suunnittelussa?

Tarkkoja mittoja riittäville etäisyyksille on hyvin vaikea antaa, sillä ei ole olemassa mitään mittalukua, jota lähempänä toisistaan olevat alueet ovat kytkeytyneitä ja kauempana eivät (Jalkanen ym. 2018). Ei siis voida antaa yleismaailmallisia mittoja, vaan yhteydet on tarkistettava maastossa tapauskohtaisesti.

Arvokartat kuvaavat nykyisen tiedon ja paikkatietoaineistojen puitteissa Espoon luonnon monimuotoisuuden arvokkaimpia kohteita. Ne eivät välttämättä edusta kaikkea Espoon

arvokasta luontoa, sillä kaikkialta ei ollut saatavilla riittävästi kartoitettua tietoa. Selvityksen perusteella nähdään alueita, joilta puuttuu kartoitustietoa ja joilla pitäisi kartoituksia tehdä, sillä niissä on potentiaalisesti arvokasta luontoa.

Tuloskarttojen (kpl 5.3; kuvat 16, 20, 24, 25) luontoarvoja sisältämät kohdat tulisi huomioida maankäytön suunnittelussa. Ne tulisi huomioida varsinkin kohdilta, jotka sijaitsevat nykyisen tai tulevan suojelun ulkopuolella. Arvokohteiden tunnistaminen olisi olennaista myös lisääntyvän virkistyskäytön osalta: virkistyskäytön ohjaaminen suojelemattomien arvokkaiden kohtien ulkopuolelle olisi suotavaa.

Maankäytön suunnittelua varten ekologisille yhteyksille tehtiin ohjeistus. Maankäytön suunnittelua varten ekologisille yhteyksille tehtiin ohjeistus. Yhteydet ovat tärkeitä, mutta niiden sijainnit ovat ohjeellisia ja voivat todellisuudessa toteutua muuallakin lähialueella kuin tarkalleen piirretyn viivan kohdalla. Yhteydet eivät vastaa kaavojen merkintöjä, mutta ne osoittavat kohdat, joissa ekologisen verkoston nykytilan selvityksen perusteella on jonkinlainen olemassa oleva ekologiseksi yhteydeksi luokiteltava kohta. Yhteydet sijaitsevat tärkeiden luontoalueiden ja -kokonaisuuksien kohdalla, mutta ne ovat silti ohjeellisia: niitä ei pidä käyttää tarkan mittakaavan suunnitteluun ja todellisen yhteyden sijainti tulisi selvittää ennen tarkempaa suunnittelua.

Kehitettävät yhteydet ovat kohtia, joita parantamalla verkosto ja muut yhteydet pysyisivät toimivina. Ne edustavat paikallisten ekoyhteyksien pullonkauloja, joihin suositellaan vahvasti kehittämistoimia yhteyden parantamiseksi.

Lisääntyvän virkistyskäytön ohjaaminen suojelemattomien, tunnistettujen arvokkaiden kohtien ulkopuolelle on tärkeää.

6.3 Nostot johtopäätöksistä

Luonnon arvokeskittymien, ydinalueiden ja niiden ekologisten yhteyksien selvittäminen ja säilyttäminen kehittyvässä kaupunkirakenteessa on elintärkeää, jotta voidaan turvata luonnon monimuotoisuus ja toimivat ekosysteemit. Samalla edistetään niiden ihmisille tarjoamia virkistys- ja terveysvaikutuksia sekä muita ekosysteemipalveluja. Pienialaisilla, toisistaan eristyvillä luontoalueilla vain harvan lajin säilyminen on pitkällä aikavälillä mahdollista.

Tähän **tiivis (= alle 1 sivu)** lista niistä asioista, jotka pitää ottaa huomioon tämän selvityksen perusteella

- Tämä selvitys edustaa nykytilaa eivätkä sen tulokset huomioi esimerkiksi kaavoituksessa suunniteltua maankäyttöä
- Niittyjen ja avointen alueiden verkosto on repaleinen ja se koostuu pienistä astinkivistä, jotka ovat esimerkiksi tienvarsien pieniä viherlaikkuja
- Metsät ja suot muodostavat laajimmat kokonaisuudet Espoon ekologisesta verkostosta, niiden nyrhminen pienemmäksi heikentää kokonaisuutta
- Maastokäynneillä tuotettu aineisto on edelleen ylivertaista tarkkuuden näkökulmasta. Maastoselvitykset ovat tärkeitä ja tuottavat viimeisen varmistuksen luonnon todellisesta tilasta.
- Selvityksessä tuotettuja arvorastereita tulisi tarkastella aina yhdessä varsinaisten luontotyyppiverkostojen kanssa.

- Arvorasterit osoittavat useita laadukkaita luontoarvokohtia myös nykyisen suojelun ulkopuolelta
- Ekologisille yhteyksille ei voida antaa yleismaailmallisia mittoja, vaan yhteydet on tarkistettava maastossa tapauskohtaisesti.

Lähdeluettelo

Annala, E. & P. Muukkonen (2018). Alhaisimman kustannuksen reitin määrittäminen tarkasti ja tehokkaasti luokitellusta paikkatietoaineistosta. Terra 130(4):197-201. >[linkki](#)<

Espoon kaupunki (2018). Luontohyödyt Espoon kaupunkirakenteessa – Espoon ekosysteemipalveluanalyysi 2018 (Viherkudelman A osa). Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisuja 3/2018. >[linkki](#)<

Espoon kaupunki (2019). Espoon siniviherrakenne – Teemakohtainen tarkastelu (Viherkudelman B osa). Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisuja 22/2019. >[linkki](#)<

European Environment Agency (2014). Spatial analysis of green infrastructure in Europe. EEA Technical report No 2/2014. Luxembourg, European Environment Agency. 53 s. >[linkki](#)<

Hamberg, L. (2009). The effects of habitat edges and trampling intensity on vegetation in urban forests. Väitöskirja, Helsingin yliopisto. >[linkki](#)<

Helsingin kaupunki, Ympäristökeskus (Sito, Enviro) (2015). Helsingin luonnonsuojeluohjelma 2015-2024 ja metsäverkostaselvitys. >[linkki](#)<

Hodgson, J., Thomas, C.D., Wintle, B.A. & A. Moilanen (2009). Climate change, connectivity and conservation decision making - back to basics. Journal of Applied Ecology 46: 964-969.

Vierikko, K., Salminen, J., Niemelä, J., Jalkanen, J. & N. Tamminen (2014). Helsingin kestävä viherrakenne: Miten turvata kestävä viherrakenne ja kaupunkiluonnon monimuotoisuus tiivistyvässä kaupunkirakenteessa - kaupunkiekologinen tutkimusraportti. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2014:27. >[linkki](#)<

Hilty, J., Worboys, G.L., Keeley, A., Woodley, S., Lausche, B., Locke, H., Carr, M., Pulsford I., Pittock, J., White, J.W., Theobald, D.M., Levine, J., Reuling, M., Watson, J.E.M., Ament, R. & G.M. Tabor (2020). Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 30. Gland, Switzerland: IUCN. >[linkki](#)<

Hirvensalo, J. (2014). Ekologiset yhteydet ja viheralueverkosto Espoossa. Espoon ympäristölautakunnan julkaisusarja 1/2014. Espoon ympäristökeskus. >[linkki](#)<

Jalkanen, J., Moilanen, A. J., & T. K. Toivonen (2018). Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella. (Uudenmaan liiton julkaisuja. E; No. 194 - 2018). Helsinki: Uudenmaan liitto. >[linkki](#)<

Lammi, E. & P. Routasuo (2013). Espoon arvokkaat luontokohteet 2012. Espoon ympäristölautakunnan julkaisusarja 2/2013. >[linkki](#)<

Mikkonen, N., Leikola, N., Lahtinen, A., Lehtomäki, J. & P. Halme (2018). Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa - Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation-analyysien loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9/2018. Suomen ympäristökeskus. >[linkki](#)<

Saarikivi, J. (2016). Biodiversity in golf courses and its contribution to the diversity of open green spaces in an urban setting. Helsingin yliopisto, <http://hdl.handle.net/10138/160886>.

Suomen ympäristökeskus (2013). Kaupunkiseutujen vihreän infrastruktuurin käsitteitä - ViherKARA-verkosto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2013. >[linkki](#)<

Uudenmaan liitto (2020). Uudenmaan maakuntakaavan 2050 aineistot. >[linkki](#)<

Väre, S. ja J. Krisp (2005). Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Suomen ympäristö 780. Ympäristöministeriö. >[linkki](#)<

Väre, S. ja L. Rekola (2007). Laajat yhtenäiset metsäalueet ekologisen verkoston osana Uudellamaalla. Uudenmaan liiton julkaisuja E87. Uudenmaan liitto. >[linkki](#)<

Liite 1. Metsien ja avointen alueiden verkostot

Kuvioaineistot luokiteltiin sopiviin luontotyyppiluokkiin, niin että jokainen kuvio sopii johonkin alla olevista luokista:

- Lehto
- Kangasmetsä
- Kalliometsä (kuivat ja karukkokankaat)
- Kalliomaa (avokalliot)
- Korpi
- Rämpe
- Avosuo ja luhta (neva)
- Niitty
- Pelto
- Vesialue
- Meri
- Muu läpäisevä pinta

Lisäksi avoimia alueita luokiteltiin niittyjen ja peltojen lisäksi muutamaan alaluokkaan (mm. golf-kentät, puutarhat), siltä osin, kun se oli mahdollista.

Metsien ja soiden osalta käytettävät aineistot ovat:

- Luontoselvityksistä (Espoon kaupungin) saadut kuviotiedot
- Espoon kaupungin luonnonhoidon kuviotiedot
- Helsingin omistamien maiden kuviotiedot
- Metsähallituksen kuviotiedot
- Metsäkeskuksen avoimet kuviotiedot

Aineistot ovat osittain päällekkäisiä. Käyttöjärjestys (priorisointi) on seuraava:

1. Luontoselvitysten kuviot
2. Maanomistajan tuottama kuviotieto aina ensin

Niittyjen ja avointen alueiden verkosto on tehty yhdistämällä eri aineistoja. Käytettävät aineistot ovat:

- Luontoselvityksistä (Espoon kaupungin) saadut kuviotiedot
- Espoon kaupungin luonnonhoidon kuviotiedot
- Helsingin omistamien maiden kuviotiedot
- Metsähallituksen kuviotiedot
- Maastotietokanta
- Seudullinen maanpeiteaineisto (2018)

Maastotietokannan kohteista niittyverkostoon valittiin:

- Niityt (Maatalousalueet)
- Pellot (Maatalousalueet)
- Puutarhat (Maatalousalueet)
- Hautausmaat (Alueet)
- Puistot (Alueet)
- Golf-kentät (Urheilu- ja virkistysalue, Alueet)
- Tulva-alueet (Alueet) → merenrantaniittyjä

Aineistot ovat osittain päällekkäisiä. Käyttöjärjestys (priorisointi) on seuraava:

1. Luontoselvitysten kuviot
2. Maanomistajan tuottama kuviotieto aina ensin
3. Maastotietokanta (pellot vastaavat SMPA2018 peltoja)
4. SMPA2018 → muu matala kasvillisuus täydentämään aukkoja

HUOM! Mikään siivous/leikkausvaihtoehto ei tuota täysin ideaalia lopputulosta, koska rajaukset eivät mene yksi kohteen päällekkäin eikä niiden rajauksia ole tehty täysin samoilla periaatteilla.

Liite 2. Aineistojen tarkempi käsittely

Espoon luonnon ydinalueita ja arvokohteita tulkittaessa tämän selvityksen pohjalta, on hyvä tiedostaa, että käytettävissä olleet tiedot eivät kata kaikkia eliölajiryhmiä ja tiedot ovat puutteellisia. Tietoa oli käytettävissä paikkatietomuodossa vain niiltä alueilta, mistä sitä oli selvitetty. Tässä selvityksessä ei tehty maastohavaintoja, vaan kerättiin yhteen olemassa olevaa aineistoa.

Liite 2.1 Aineistojen pisteytys – Metsät ja suot

Pisteytysryhmät eivät ole toisensa poissulkevia, joten ne voivat olla päällekkäin. Ryhmin sisällä olevat aineistot on kuitenkin katsottu olevan samaa asiaa kertovia, joten ne on jo aineistojen käsittelyvaiheessa sulautettu toisiinsa. Esimerkiksi todennetun monimuotoisuuden suojeltujen alueiden rajauksia on todellisuudessa päällekkäin; kansallispuiston sisällä on pienempiä luonnonsuojelualueita ja Natura-alueita. Sulauttamalla rajaukset yhteiseksi samanarvoiseksi tasoksi pyrittiin välttämään samantasoisien tiedon turha päällekkäinen käyttö.

KUVIOTIETO: Todennettu monimuotoisuus – kuviokohteet ja niiden pisteytys

1. Suojellut (laki, suojelualuerajaus) PISTEYTYS: 2
 - Suojellut luontokohteet (sulautettuna yhteen)
 - Erityisesti suojeltavat lajit, Kansallispuisto, Luonnonsuojelualueet, Suojellut luontotyytit, Määräaikaiset suojelualueet, Natura-alueet
 - Metsähallituksen tulevat suojelualueet
2. Luontoselvityksissä selvitettyt sekä muut lakikohteet (metsä ja vesi), PISTEYTYS: 1,0
 - Arvokkaat luontokohteet
 - Perinneympäristöt
 - Perintömetsät
 - Arvokkaat virtavedet
 - Taimenten kutu- ja poikastuotantoalueet
 - Lähteet (15 metrin puskuri pisteille)

- Luontoselvitysten arvokohteet
 - Luontoselvityksissä ja vastaavissa rajattuja arvokkaita kohteita (voitolla paikallinen, maakunnallinen, valtakunnallinen)
 - Voimassa olevien yleiskaavojen luonnonsuojelualueiden varaukset (POKE selvitys Faunatica 2019)
 - LAKU-kohteet Espoossa
 - Vain LAKU-kriteerit täyttävät kohteet, Espoon luontokohteiden maakunnallisen arvon määrittely LAKU-kriteerein Uusimaa-kaavaa varten (Faunatica 2018)
 - Luonnon- ja metsänhoitosuunnitelmien METSO-kohteet (luokat I ja II)
 - Metsälakikohteet (mm. Metsävarakuviot)
 - Erityisen tärkeät elinympäristöt (ETE)
 - Suojeluohjelmien kohteet (suot, lehdot, rannat, vanhat metsät, lintuvedet)
 - Tämä aineisto on leikattu ylemmän tason aineistolla suojellut ja suojeluun tulevat alueet, niin, että jäljelle jää suojelun arvoiset suojelemattomat kohteet
 - Lahokaviosammalen ydin/elin-alue-rajaukset (direktiivilaji)
 - runsaslahopuustoiset metsäkuviot (inventointitietoa)
3. Muut kohteet, PISTEYTYYS: 0,5
- Espyy pohjoiset arvometsät
 - Mahdolliset LAKU-kohteet

LAJIDATA: Todennettu monimuotoisuus – lajikohteet ja niiden pisteytys

1. Suojellut-kerros: PISTEYTYYS: 1
- liito-orava (valitut ydinalueet ja pesäpuut)
 - Ydinalueet, joilla ei pesäpuuta (2000 jälkeen) -> polygonin keskipiste mukaan, puskuri 20 m
 - pesäpuut (pesäpuut vuodesta 2000 alkaen); 20 m puskurilla
 - rakennuksen/tien/ym. päälle osuva pois
 - alle 100 m² palat pois
 - Uhanalaishotspotit
 - [Espoon uhanalaiset ja silmälläpidettävät eläimet ja kasvit \(2.päivitys 2011\)](#)
 - Lepakoiden Eurobats I ja II (alueet)
 - I ja II alueet sellaisenaan, kaikki yhdistetään ja sulautetaan
 - Viitasammakko (alueet ja pisteet)
 - Pisteille 20 m puskuri, alueet sellaisenaan, sitten kaikki yhdistetään ja sulautetaan
 - PUSKURI PISTEKOHEILLE: 20 METRIÄ
2. Muut lajit -kerros: PISTEYTYYS: 1
- Kaikki uhanalaisten (CR, EN, VU) lajien havainnot puskurilla (Ei Laji.fi)
 - sisältää mm. lahokaviosammalen pisteet
 - PUSKURI PISTEKOHEILLE: 15 METRIÄ
3. Muut elinympäristörajauskset, PISTEYTYYS: 0,7
- Lintualueet (Tringa + Faunatican POKE-selvityksen rajaukset 2019)
 - Lepakoiden Eurobats luokka III (alue)
 - Muiden lajien (NT = silmälläpidettävä) pistehavainnot puskurilla
 - PUSKURI PISTEKOHEILLE: 10 METRIÄ
4. Laji.fi -havainnot, PISTEYTYYS: 0,5
- Kaikki Laji.fi -havainnot kaikkien (NT, CR, EN, VU) lajien havainnot puskurilla
 - PUSKURI PISTEKOHEILLE: 10 METRIÄ

MUUT OMINAISUUDET: Muut laatuominaisuuksia kuvaavat aineistot

1. Lahopuupotentiaali: PISTEYTYYS 0,3
 - Aineistona lahopuustopotentiaali Zonation-analyysistä (2018): Paras 5 % Suomesta, alueellisin analyysin versio 2. Versio 2 = Paikallinen laatu lahopuupotentiaalin perusteella, jolle on tehty arvonalennus toteutuneiden tai ilmoitettujen metsänkäsittelyiden ja ojitustiedon perusteella. (Mikkonen et al. 2018)
 - Aineisto rasteroitu 20x20 m ruutukokoon
2. Metsän ikä: PISTEYTYYS 0,5
 - MVMI:n (2017) vähintään 80-vuotiaat ruudut ja niistä vähintään 1 ha kokoiset ytimet.
 - Aineistoa muokattu ennen käyttöä 20x20 m ruutukokoon
3. Luonnontilaiset ja ojittamattomat suot: PISTEYTYYS 0,5
 - Espoossa tuotettu aineisto, jossa mukana ojittamattomiksi tai luonnontilaisen kaltaisiksi tulkitut suot

Vesipistekerros

Yhtenä tasona sulautettuna ns. vesipistekerros, joka auttaa määrittämään kohteiden läheisyyden veteen (vesikohteisiin: järvet, lammet, joet, muut virtavedet). Aineisto on tehty valmistamalla rakentamaton rantavyöhyke vesistöille luomalla ensin puskurit vesistöille ja siivoamalla puskurista pois rakentamisen (rakennukset, tiet, valitut läpäisemättömät pinnat) alle jääneet kohdat.

Vesipistekerros, PISTEYTYYS: 0,5

- Vesistöpistekerroksesta otetaan mukaan vain metsäpolygoneille osuvat kohteet
- HUOM!!! Järvet ja sen sellaiset eivät siis saa lisäpistettä vain olemalla vettä (tässä ei oteta kantaa siihen, onko vesistö luonnonsuojelullisesti arvokasta; monet Espoon suojelualueet koostuvat pintavesistöistä)
 - Rakentamaton rantavyöhyke alueille 25 metriä (isot vesistöt)
 - Pienet vesistöt rakentamaton viivoille 10 metriä
 - Maastotietokannan virtavedet
 - Viivoina: Koski, Virtavesi, 2-5m, Virtavesi, alle 2m

Liite 2.2 Aineistojen pisteytys – Niityt ja avoimet alueet

Lajijaineistot on jaettu neljään luokkaan, jotka eivät ole toisensa poissulkevia eli ne voivat olla päällekkäin. Kaikki lajit, jotka osuvat verkostolle, tuovat lisäarvoa: kaikista lajihavainnosta otetaan mukaan vain sellaiset, jotka osuvat puskurinsa kanssa niittyverkostolle.

Ryhmä 1: PISTEYTYYS: 2

- Kaikki sulautetaan yhteen ja hajotetaan
- Perinneympäristöt
 - Kaikki Espoon perinneympäristöt 2014 selvityksen kuviot
- Suojellut niittyluontotyypit
 - 4 kohdetta suojellut I-tyypit
- Suojeltu kallionalusketo
 - 1 kpl suojelualue (Kaukalahden kallioketo)

Ryhmä 2: PISTEYTYYS: 1

- Kaikki sulautetaan yhteen ja hajotetaan, yhdistelmä leikattu tieaineistolla (GIS:InfStreet) ennen käyttöä
- Niityt

- Kaikki **niityt**, jotka eivät kuulu ylemmän tason aineistoihin (luontoselvitykset, kuviotiedot, lm-kuviot, maastotietokanta)
- B3 Maisemaniitty- ja laidunalue
 - Lm-kuviot
- B4 Maisema-aukea ja näkymä
 - Lm-kuviot
- B5 Arvoniitty
 - Lm-kuviot
- B1 Maisemapelto
 - Lm-kuviot
- Tulva-alueet
 - Maastotietokanta
- Puutarhat
 - Maastotietokanta

Ryhmä 3: PISTEYTYYS: 0,5

- Kaikki sulautetaan yhteen ja hajotetaan, yhdistelmä leikataan tieaineistolla (GIS:InfStreet) ennen käyttöä
- Lisäksi tämä taso leikattiin Ryhmä 2 -tasolla
- A1 Edustusviheralue
 - Lm-kuviot
- A2 Käyttöviheralue
 - Lm-kuviot
- A3 Käyttö- ja suojaviheralue
 - Lm-kuviot
- Liikennevihreät → tällä saa tienpientareet (tämä tulee yaoh-luokista)
- Puistot
 - Maastotietokanta → Puistoista otetaan mukaan se osuus, joka jää YAOH-alueiden ulkopuolelle
- Pellot
 - Peltolohkorekisteri
 - Maastotietokanta
- Golf-kentät
 - Maastotietokanta
- Hautausmaa
 - Maastotietokanta

Lajiaineistot

1. Suojellut-kerros: PISTEYTYYS: 1
 - Uhanalaishotspotit (2011)
 - Alueet sellaisenaan → Uhanalaishotspotit leikataan niittyverkostoaineistolla.
2. Uhanalaiset lajit -kerros: PISTEYTYYS: 1
 - Kaikki uhanalaisten (CR, EN, VU) lajien havainnot bufferilla (Ei Laji.fi, Espoon hallussa olevat varmistetut tiedot)
 - PUSKURI PISTEKOHEILLE: 15 METRIÄ
3. Muut lajit, PISTEYTYYS: 0,7
 - Muiden lajien (NT = silmälläpidettävä) pistehavainnot bufferilla (Ei Laji.fi, Espoon hallussa olevat varmistetut tiedot)
 - PUSKURI PISTEKOHEILLE: 10 METRIÄ
4. Laji.fi -havainnot, PISTEYTYYS: 0,5
 - Kaikki Laji.fi -havainnot kaikkien (NT, CR, EN, VU) lajien havainnot bufferilla

- PUSKURI PISTEKOHTEILLE: 10 METRIÄ

Vesipistekerros

Yhtenä tasona sulautettuna ns. vesipistekerros, joka auttaa määrittämään kohteiden läheisyyden veteen (vesikohteisiin: järvet, lammet, joet, muut virtavedet). Aineisto on tehty valmistamalla rakentamaton rantavyöhyke vesistöille luomalla ensin puskurit vesistöille ja siivoamalla puskurista pois rakentamisen (rakennukset, tiet, valitut läpäisemättömät pinnat) alle jääneet kohdat.

Vesipistekerros, PISTEYTYYS: 0,5

- Vesistöpiistekerroksesta otetaan mukaan vain avoimille alueille osuvat kohteet
- HUOM!!! Järvet ja sen sellaiset eivät siis saa lisäpistettä vain olemalla vettä (tässä ei oteta kantaa siihen, onko vesistö luonnonsuojelullisesti arvokasta; monet Espoon suojelualueet koostuvat pintavesistöistä)
 - Rakentamaton rantavyöhyke alueille 25 metriä (isot vesistöt)
 - Pienet vesistöt rakentamaton viivoille 10 metriä
 - Maastotietokannan virtavedet
 - Viivoina: Koski, Virtavesi, 2-5m, Virtavesi, alle 2m

Liite 2.3. Aineistolistaus

Keskeisiä selvityksessä käytettäviä paikkatietoaineistoja:

- Espoon kaupungin luonnonhoidon metsäkuviotiedot
 - Espoon kaupungin omistamilla mailta
- Metsäkeskuksen metsävaratieto kuvioina
 - Painoarvoa mm. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot
- Espoon suojellut alueet
 - Lailla suojellut alueet jaoteltuna suojeluperusteen mukaan (luonnonsuojelualueet, kansallispuisto)
 - Metsähallituksen kuviotieto suojelualueilta
- Luontotyytit (suojellut alueet ja kuviotietoa selvityksistä)
- Arvokkaat kasvillisuus- ja kasvistökohteet (selvityksistä)
- Arvokkaat metsäluonnon monimuotoisuuskohteet (kuviotiedot selvityksistä, Metsäkeskukselta, jne.)
- MVM (2017: kasvupaikka, kasvupaikan päätyyppi, puuston ikä, puuston keskipituus)
 - Käytetään paikkaamaan metsätietoa niiltä osin, kun mitään muuta ei ole saatavilla
- Seudullinen maanpeiteaineisto (HSY, 2018)
 - Apuaineistona elinympäristöjen karkeaan rajaamiseen ja varsinkin metsäkuvioiden sijoittamiseen
- Arvokkaat virtavedet (Espoon virtavesiselvitys 2008: [osa 1](#) ja [osa 2](#))
- Perinneympäristöt ([Espoon perinneympäristöt 2014](#))
- Lajistollisesti arvokkaat alueet
 - Linnustollisesti arvokkaat kohteet (Tringa, FINIBAT)
 - Tärkeät lepakkoalueet (selvityksistä)
 - UHEX-hotspotit 2011 ([selvitys](#))
- Lajiaineistot
 - liito-orava
 - uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien havainnot