

Lahden kaupungin luonnon monimuotoisuustavoitteet ja viherrakenteen sopivuus lintulajeille

Annika Laitinen

Biologia (ekologian ja evoluutiobiologian linja)
Pro gradu -tutkielma
Laajuus: 30 op

Ohjaajat:
Timo Vuorisalo
Aino Kulonen

15.11.2023
Turku

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Pro gradu -tutkielma

Pääaine: Biologia

Tekijä: Annika Laitinen

Otsikko: Lahden kaupungin luonnon monimuotoisuustavoitteet ja viherrakenteen sopivuus lintulajeille

Ohjaajat: Timo Vuorisalo, Aino Kulonen

Sivumäärä: 64 sivua + liitteet 16 sivua

Päivämäärä: 15.11.2023

Kaupunkien viheralueilla on merkittävä rooli luonnon monimuotoisuuden ylläpitämisessä ja niiden määrä, rakenne ja hoito vaikuttavat lajiston, kuten lintulajien esiintymiseen kaupunkialueella. Kaupunkien ohjelmissa asetetaan tavoitteita ja toimenpiteitä luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi ja EU:n biodiversiteettistrategiaan on kirjattu, että kaikkien yli 20 000 asukkaan kaupunkien tulisi vielä lisätä kaupunkiluonnon monimuotoisuutta edistävien toimien kunnianhimoisuutta laatimalla viherryttämissuunnitelma. Lahden kaupunki valmistele viheralueohjelmaa ja tämän työn tarkoituksena on koota ehdotuksia Lahden viherryttämissuunnitelmaan tarvittaviksi sisällöiksi. Käytin työssä sisällönanalyysia vertaillakseni EU:n ohjeistuksien sisältöjä Lahden kaupungin ohjelmissa esiintyviin tavoitteisiin, toimenpiteisiin ja mittareihin. Lisäksi tarkastelin elinympäristön soveltuvuusmallien avulla, kuinka varpusen, pajulinnun ja kirjosiiepon elinympäristövaatimukset toteutuvat Lahden kaupunkialueella. Tuloksista kävi ilmi, että Lahden ohjelmissa esiintyy runsaasti joihinkin viheralueisiin, kuten metsiin, kohdistuvia toimia, kun taas puutarhoihin ja pensaisiin kohdistuvat toimet puuttuvat. Lisäksi luonnon monimuotoisuustoimien seurannassa käytettävien mittareiden puute nousi esille. Lintulajien elinympäristömallinnuksen mukaan kaupunkialueelta valitulla tutkimusalueella esiintyy vaihtelevasti sekä paremmin että heikommin sopivia alueita. Tarkasteltaville lajeille alue tarjoaa tarpeeksi metsäisiä alueita, varpuselle jopa kriteerit ylittävästi. Kuitenkin rakennettua alaa on sekä varpusen että pajulinnun kriteerien mukaan liian paljon ja puistoalueita pajulinnun kriteerien mukaan liian vähän. Työn johdopäätöksinä Lahden kaupungin viherryttämissuunnitelmaan tarvittaisiin toimenpiteiden vaikuttavuuden seuraamiseksi mittaristoa, kuten latvuspeittävyden ja lajiston seuranta. Toimenpiteitä tarvittaisiin lisää monipuolisten viheralueiden, kuten pensaikoiden ja viherkattojen sekä luonnonmukaisemmin hoidettujen kasvillisuusalueiden lisäämiseksi. Toimenpiteitä kannattaisi kohdistaa erityisesti lajiston esiintymisen kannalta merkittävälle alueelle, kuten linnustolle tärkeille puistoalueille. Myös laajoille ilman kasvillisuutta oleville alueille tulisi lisätä luonnollisia rakenteita, jotta yhä suurempi osa kaupunkirakennetta tukisi monimuotoisen luonnon esiintymistä ja siten elinympäristöjen välistä kytkeytyneisyyttä, kuten myös kaupungin viihtyisyyttä ja asukkaiden hyvinvointia.

Avainsanat: viheralue, kaupunkiluonto, biodiversiteetti, viherryttämissuunnitelma, soveltuvuusindeksi, kirjosiieppo, varpusen, pajulintu

Master's thesis

Subject: Biology

Author: Annika Laitinen

Title: Biodiversity targets of the city of Lahti and suitability of urban green spaces for avian species

Supervisors: Timo Vuorisalo, Aino Kulonen

Number of pages: 64 pages + 16 pages of appendices

Date: 15.11.2023

Urban green areas play a significant role in maintaining biodiversity, and their quantity, structure and maintenance affect the richness of species, such as bird species, found in urban areas. Nature programmes of cities set goals and measures to promote biodiversity, and the EU Biodiversity Strategy states that all cities with more than 20,000 inhabitants should set measures to promote the diversity of green areas by making an ambitious urban greening plan. The city of Lahti is preparing an urban greening plan as part of the update of their green area program, and the purpose of this work is to gather proposals for the contents needed for Lahti's urban greening plan. I used content analysis method in my work to compare the contents of the EU guidelines to the goals, operations and measures in the programmes of the city of Lahti. In addition, I built habitat suitability index models to examine how the city structure of Lahti is meeting the habitat requirements of house sparrow, willow warbler and pied flycatcher. The results showed that in Lahti's programmes there are comprehensive actions related to some green areas, such as forests, while actions related to gardens and bushes are missing. In addition, there is lack of measures used to monitor biodiversity operations. According to the habitat suitability model covering a selected study area inside urban area of Lahti, there is variability of more and less suitable areas. The area offers enough wooded areas for the species under consideration, even exceeding the criteria for the sparrow. However, there is too much built-up area according to both the sparrow's and the willow warbler's criteria, and too few park areas according to the willow warbler's criteria. According to the results, the urban greening plan of the city of Lahti needs a set of measures, such as canopy coverage and species monitoring, to monitor the effectiveness of the operations. More operations would be needed to increase versatile green areas, such as bushes and green roofs, as well as less intensively managed vegetation areas. It would be important to focus the operations especially on areas that are significant for the occurrence of the species, such as park areas that are important for birds. Natural structures should also be added to large areas without vegetation, so that an increasingly large part of the urban structure would support the presence of diverse nature and thus also the comfort of the city and the well-being of its residents.

Key words: urban green space, biodiversity, urban greening plan, habitat suitability index, pied flycatcher, house sparrow, willow warbler

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Kaupunkien viheralueet luonnon monimuotoisuuden turvaajina.....	1
1.2	Linnusto kaupunkiluonnon monimuotoisuuden mittarina	3
1.3	Lahden sitoutuminen luonnon monimuotoisuuden edistämiseen	5
1.3.1	Viherryttämissuunnitelma.....	6
1.4	Työn tavoitteet ja tutkimuskysymykset.....	7
2.	AINEISTO JA MENETELMÄT	8
2.1	Lahden kaupunkialueen piirteet	9
2.2	Taustaselvitys EU:n ohjeistusten toteutumisesta Lahden ohjelmissa	10
2.2.1	Aineistot.....	10
2.2.2	Dokumenttianalyysi	11
2.3	Lahden viherrakenteen sopivuus linnuston elinympäristövaatimuksille.....	15
2.3.1	Paikkatietoaineistot ja tutkimusalueen rajausta	17
2.3.2	Tutkittavat lintulajit ja niiden elinympäristövaatimukset	20
2.3.3	Elinympäristön soveltuvuuden mallinnus.....	23
3.	TULOKSET.....	28
3.1	EU:n ohjeistuksien sisällöt	28
3.2	EU:n ohjeistuksien aiheiden esiintyminen Lahden ohjelmissa	28
3.2.1	Viherrakenteen osat	29
3.2.2	Viherrakenteen hoito.....	30
3.2.3	Viherrakenteen piirteet	31
3.2.4	Eliöstö	32
3.2.5	Muut.....	32
3.3	EU:n ohjeistusten ja Lahden ohjelmien tavoitteiden vertailu.....	33
3.3.1	Viherrakenteen osat	33
3.3.2	Viherrakenteen hoito.....	34

3.3.3 Viherrakenteen piirteet	34
3.3.4 Eliöstö	35
3.4 Lintulajien elinympäristöjen sopivuus	35
3.4.1 Tutkimusalueen soveltuvuusmalli	35
3.4.2 Metsien, puistojen ja rakennetun alan osuudet tutkimusruuduissa.....	40
4. TULOSTEN TARKASTELU	41
4.1 Latvuspeittävyys ja kaupunkivihreän määrä	42
4.1.1 Viherkatot kaupunkivihreän lisäämisen keinona.....	45
4.2 Viheralueiden hoito ja ennallistaminen	46
4.3 Linnuston elinympäristöjen alueellinen tarkastelu.....	48
4.4 Luonnon monimuotoisuuden seuranta	49
4.4.1 Tieto monimuotoisuustyön perustana.....	50
4.4.2 Mallinnus seurannan tukena	51
4.5 Eri käyttöpaineiden yhteensovittaminen ja yksityiset viheralueet	52
4.6 Kehitysehdotukset	55
4.7 Tutkimusmenetelmien tarkastelua.....	57
KIITOKSET	58
KIRJALLISUUS	59
LIITTEET	i

1. JOHDANTO

1.1 Kaupunkien viheralueet luonnon monimuotoisuuden turvaajina

Kaupunkialueet ovat usein rakenteeltaan hyvin vaihtelevia ja voivat sisältää sekä luonnollisia että keinotekoisesti rakennettuja alueita (Chin ym. 2022). Kaupunkien viheralueisiin lukeutuu erilaisia elinympäristötyyppejä, jotka muodostuvat muun muassa luonnollisen kasvillisuuden alueista, joutomaista, puistoista, kaupunkimetsistä, puutarhoista ja istutetusta kasvillisuudesta (Lepczyk ym. 2017). Kaupunkiluonto eroaa ympäröivästä luonnosta ja siihen kohdistuu erilaisia paineita intensiivisen ihmistoiminnan johdosta. Esimerkiksi kaupungeissa on monesti erityisen paljon vieraslajeja, usein jopa yli puolet kaupunkiluonnon kasvilajistosta on alueelle muualta tulleita lajeja (Saarikivi 2020). Kaupungeille ominaista on myös vettä läpäisemättömän pinnan suuri määrä sekä ympäröiviä alueita korkeampi lämpötila (Lepczyk ym. 2017).

Monet kaupungistumiseen liittyvät muutokset, kuten luonnollisten elinympäristöjen katoaminen ja pilaantuminen, ilmastonmuutoksen kiihtyminen ja haitallisten vieraslajien leviäminen, uhkaavat luonnon monimuotoisuutta kaupungeissa (Niemelä 2011). Kaupunkirakenteen tiivistäminen on kasvavissa kaupungeissa ajankohtainen kaupunkisuunnittelun suunta, jolla pyritään lisäämään asumistilaa keskustoissa ja vähentämään liikenteestä syntyviä hiilidioksidipäästöjä (Hiedanpää ym. 2021). Kaupunkirakenteen tiivistäminen uhkaa kuitenkin kaupunkien viheralueita ja niiden tukemaa lajistoa, kun rakentaminen kohdistuu viheralueille. Siten kaupunkien kasvaessa ja kaupunkirakenteen tiivistyessä luonnollisia elinympäristöjä katoaa ja ne muuttuvat rakennetuiksi ympäristöiksi, tehokkaasti hoidetuiksi viheralueiksi tai ruderaattien, kuten heinien ja ruohojen peittämiksi joutomaa-alueiksi (McKinney 2009).

Kaupunkialueen asukasmäärän kasvaessa onkin tärkeää säilyttää ja lisätä erilaisia viheralueita. Hoidetut viheralueet tarjoavat asukkaille tärkeitä virkistysarvoja, kun taas luonnontilaisilla tai vähemmän hoidetuilla viheralueilla on merkittävämpi rooli luonnon monimuotoisuuden turvaamisessa. (Venn & Niemelä 2004) Yrjö Hailan (1988) käyttöönottama hallitun hoitamattomuuden käsite kuvaa viheralueiden luonnonmukaista hoitoa, jonka avulla voidaan lisätä eliölajien monimuotoisuutta viheralueilla. Hallitun hoitamattomuuden periaatteessa viheralueelle voidaan jättää lahoppuuta, luoda kerroksellisuutta kasvillisuuteen ja niityttää nurmikoita. Lajiston monimuotoisuuden edistämisen lisäksi hallitulla hoitamattomuudella voidaan säästää esimerkiksi puistojen hoitokuluissa.

(Paulomäki ym. 2023) Vaikka viheralueiden hoitotavalla on suuri merkitys niiden kykyyn turvata lajistollista monimuotoisuutta, ovat MacGregor-Forsin ym. (2009) mukaan viheralueet hoitotavasta riippumatta kuitenkin aina kokonaisuudessaan lähempänä luonnontilaisia alueita kuin täysin keinotekoisesti rakennetut kaupunkialueet. Tutkimustulokset viittaavatkin esimerkiksi lintuyhteisöjen olevan runsaampia ja yksilömäärältään rikkaampia viheralueilla kuin keinotekoisesti rakennetuilla kaupunkialueilla (MacGregor-Fors ym. 2009; McKinney 2009).

Viheralueiden ekologisten ominaisuuksien lisäksi kaupunkiluonnolla on suuri merkitys kaupunkien asukkaille, sillä viheralueet lisäävät kaupunkiympäristön viihtyisyyttä ja tuottavat useita ekosysteemipalveluita, joista ihmiset ja kaupunkien toiminta ovat riippuvaisia. Puhtaan veden tuottaminen, viljelykasvien pölytys ja ilmaston säätely ovat esimerkkejä yhteiskunnan toiminnalle välttämättömistä luonnon toiminnoista. (Primack 2014) Lisäksi viheralueet ovat merkittäviä hulevesien hallinnassa ja lämpösaarekeilmiön lievittämisessä, sillä monimuotoinen kasvillisuus pidättää vettä ja viilentää kaupunki-ilmaa (Saarikivi 2020). Monimuotoisilla luonnonympäristöillä on todettu olevan myös positiivisia terveysvaikutuksia muun muassa stressinlievityksen, paremman palautumiskyvyn sekä allergioiden ehkäisevyyden kautta (Hanski ym. 2012), minkä lisäksi luonnon tarjoamat maisemalliset- ja virkistysarvot lisäävät ihmisten hyvinvointia (Primack 2014).

Viheralueisiin kohdistuvien tarpeiden yhteensovittaminen voi olla haastavaa, sillä ekologiset ja ihmistoiminnan tarpeet eivät aina välttämättä kohtaa. Venn ja Niemelä (2004) korostavat, että kaupunkisuunnittelussa on tunnistettava ja turvattava kaupunkiluonnon merkitys luonnon monimuotoisuuden turvaajana, sillä pelkästään lisääntyvään hoidettujen viheralueiden tarpeeseen vastaaminen esimerkiksi muuttamalla luonnontilaisia viheralueita hoidetuiksi saattaa merkitä ekologisesti tärkeiden viheralueiden katoamista. Jotta viheralueita voitaisiin kehittää paremmin ekologista monimuotoisuutta tukevaksi, tarvitaan lisää ymmärrystä kaupunkiluonnon monimuotoisuudesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä (Hughes ym. 2022).

Kaikki edellä mainituista ihmisille ja muulle eliöstölle tarpeellisista toiminnoista ovat riippuvaisia ekosysteemien hyvinvoinnista ja monimuotoisuudesta. Mikäli kaupunkiluonnon monimuotoisuus heikkenee, myös ekosysteemien tuottavuus ja muutosten sietokyky heikkenevät. (Primack 2014) Siksi kaupungeilla onkin yhä suurempi rooli luonnon monimuotoisuuden turvaamisessa, jossa tärkeänä tekijänä ovat hyvin suunnitellut ja hoidetut viheralueet, jotka tarjoavat elinympäristöjä useille lajeille (Niemelä 2011).

1.2 Linnusto kaupunkiluonnon monimuotoisuuden mittarina

Luonnon monimuotoisuuden mittareilla on kaupunkien biodiversiteettiohjelmissa merkittävä rooli tavoitteiden asettamisen ohella, sille ne mahdollistavat tavoitteiden saavuttamisen seurannan. Mittarien avulla kaupungit voivat myös osoittaa onnistumisensa luonnon monimuotoisuutta vahvistavissa toimissa ja ilman mittaristoa merkittävätkin edistysaskeleet saattavat jäädä huomioimatta. Toimenpiteet vaikuttavat kuitenkin olevan helpommin määriteltävissä ja esitettävissä kuin mittarit, mikä saattaa selittää mittareiden puuttumisen useista sellaisistakin suunnitelmista, jotka sisältävät kattavasti asetettuja tavoitteita ja toimenpiteitä. (Pierce ym. 2020)

Yksi yleisesti käytetty tapa mitata ja seurata kaupunkiluonnon monimuotoisuutta on Singapore-indeksi. Ensimmäinen versio Singapore-indeksistä kehitettiin vuonna 2009 kaupunkien työkaluksi luonnon monimuotoisuuteen ja ekosysteemipalveluihin liittyvien toimien arvioimiseksi ja seuraamiseksi (Kohsaka ym. 2013). Singapore-indeksi käsittää 23 mittaria kaupungin luontoalueiden alan, yhtenäisyyden ja lajiston esiintyvyyden mittaamiseen (Pierce ym. 2020) Suomesta ainakin Helsingin kaupunki on viestinyt hyödyntäneensä Singapore-indeksiä monimuotoisuustyössään (Helsingin kaupungin ympäristöpalveluiden blogi 2016). Singapore-indeksin mittareita ovat muun muassa luonnollisten alueiden osuus, viheralueiden kytkeytyneisyys, rakennettujen alueiden lintulajit, kotoperäisten lajien määrän muutos ja vieraslajien määrä (Kohsaka ym. 2013). Myös Suomen ympäristökeskuksen johtamassa hankkeessa (Hilden ym. 2005) on esitetty kaupunkialueen mittareiksi rakennettujen ympäristöjen lajiston uhanalaisuus ja direktiivilajit, kansalliset kaupunkipuistot ja suojelualueet, sekä maankäytön ja väestön määrän seuranta. Biodiversiteetti-indikaattoreita käsittelevässä Helsingin yliopiston gradussa (Auvinen 2006) on esitetty ehdotus näihin lisättäväksi rakennettujen ympäristöjen pesimälintujen ja kaupunkien viheralueiden mittarit.

Näistä mittareista esimerkiksi linnusto on hyvä kaupunkiekosysteemien tilan mittari, sillä lintuja on verrattain helppoa havainnoida, ne ovat herkkiä ympäristön muutoksille (MacGregor-Fors ym. 2009; Chan ym. 2021) ja tehokkaan liikkumiskykynsä vuoksi ne voivat helposti siirtyä epäedullisilta alueilta pois. Linnustoa tutkimalla voidaan saada tietoa kaupunkiympäristön ekologisesta tilasta (MacGregor-Fors ym. 2009) ja muutokset linnuston esiintymisessä antavatkin viitteitä ekosysteemien monimuotoisuudesta, sillä linnut ovat usein ravintoverkon yläpäässä, joten ne ilmentävät myös muun lajiston esiintymistä

(Sekercioglu 2006). MacGregor-Fors ym. (2009) korostavat linnuston merkitystä kaupunkiluonnon monimuotoisuuden mittarina kuvaamalla linnustoa eräänlaisena hälytysjärjestelmänä, joka indikoi muuten vaikeasti huomattavia kaupunkielämään vaikuttavia tekijöitä. Tätä hälytysjärjestelmää voi ylläpitää seuraamalla joko yksittäisiä lintulajeja tai koko lintuyhteisön kehitystä (MacGregor-Fors ym. 2009).

Koska kaupunkiympäristö eroaa luonnonympäristöistä monella tavalla ja kaupungistuminen vaikuttaa lajeihin eri tavoin (Kuranov 2009), myös lintulajit reagoivat eri tavoin kaupungistumisen aiheuttamiin ympäristömuutoksiin. Yleisesti ottaen kaupunkiympäristöistä hyötyvät laajan ekolokeron omaavat generalistilajit, kun taas pitkälle erikoistuneisiin spesialistilajeihin kaupungistuminen vaikuttaa negatiivisesti (Møller ym. 2012). Suurin osa kaupunkiekologisista tutkimuksista osoittaa kaupungistumisella olevan negatiivisia vaikutuksia pesimälinnustoon (MacGregor-Fors ym. 2009). Esimerkiksi maassa pesivät lajit ovat vähentyneet kaupunkikehityksen kiihtyessä (Patankar ym. 2021). Toisaalta kaupungistuminen voi myös hyödyntää joitakin lintulajeja (McKinney 2009; Reynolds ym. 2019). Kaupunkiympäristöjen lajit voidaankin luokitella kolmeen ryhmään sen mukaan, kuinka ne reagoivat ihmistoimintaan; ”välttäjiin” (eng. urban avoiders), ”sopeutujiin” (eng. urban adapters) ja ”hyödyntäjiin” (eng. urban exploiters). Hyödyntäjät ovat monesti jopa riippuvaisia ihmistoiminnasta (McKinney 2009) ja pystyvät käyttämään keinotekoisia rakenteita pesimäalustoina sekä ovat pystyneet levittäytymään kaupunkialueilla (Kark ym. 2007). Välttäjät sen sijaan pystyvät hyödyntämään vain luonnollisten alueiden resursseja, eikä niitä siksi tavata juurikaan kaupunkiympäristössä. Sopeutajat puolestaan pystyvät käyttämään ihmistoiminnasta saatavia hyötyjä, mutta käyttävät kuitenkin pitkälti luonnollisia resursseja. (McKinney 2009)

Kaupunkialueen ominaisuuksista sellaiset, jotka vaikuttavat lintulajien ravinnonsaantiin, rakenteellisten ja toiminnallisten ominaisuuksien aiheuttamiin vaatimuksiin sekä suojaan vihollisia ja sääoloja vastaan, säätelevät alueen sopivuutta linnustolle (Hamarus 1988). Kuranovin (2009) mukaan linnustoon voimakkaimmin vaikuttavia kaupunkialueiden ominaisuuksia ovat alueen yhtenäinen kehitys, ympäröiviä alueita korkeampi lämpötila, vihreän infrastruktuurin suhteellisen pieni pinta-ala ja pirstoutuneisuus, sekä spesialistisaalistajien vähäisyys.

Alkuperäislajiston runsauden on todettu olevan yhteydessä useisiin kaupunkirakentamiseen ja viheralueisiin liittyviin tekijöihin (MacGregor-Fors ym. 2009) Kasvillisuuden peittämän kaupunkipinta-alan ja puutarhojen määrän (McKinney 2009), luonnollisten ja

istutettujen viheralueiden suhteen, sekä kasvillisuuden rakenteen ja hoitotavan on todettu olevan merkittäviä kaupunkialueella pesivien lintujen runsauteen vaikuttavia tekijöitä (MacGregor-Fors ym. 2009). Linnuston lajirikkauteen vaikuttaa positiivisesti viheralueen suuri koko, kasvillisuuden luonnontilaisuus ja puutarhojen läheisyys (Chamberlain ym. 2007a), kun taas esimerkiksi vettä läpäisemättömän pinnan suurella määrällä on yleensä negatiivinen vaikutus linnustoon (Threlfall ym. 2016).

Puuston peittävyys (Sandström ym. 2006; Adams & Root 2022) ja metsäisten alueiden määrä (Chamberlain ym. 2007a) vaikuttavat vaihtelevasti eri lajiryhmiin. Esimerkiksi puuston lisäämisellä on todettu olevan positiivinen vaikutus useisiin metsälintuihin ja kolopesijöihin, mutta negatiivinen vaikutus joihinkin kaupunkiympäristöön hyvin sopeutuneisiin lajeihin (Sandström ym. 2006). Tutkimuksissa yhtenäisenä suuntana vaikuttaisi kuitenkin olevan monimuotoisen kasvillisuuden positiivinen yhteys linnuston lajirikkauteen (Sandström ym. 2006; Chamberlain ym. 2007a; Threlfall ym. 2016).

1.3 Lahden sitoutuminen luonnon monimuotoisuuden edistämiseen

Kaupunkien viheralueiden suunnittelua ja hoitoa ohjaavat useat kansalliset ja kansainväliset lait, sopimukset ja sitoumukset. Keskeisimpiä viheralueita koskevia lakeja ovat maankäyttö- ja rakennuslaki, luonnonsuojelulaki ja metsälaki. (Lahden kaupunki 2013) Myös Suomen perustuslaissa (20 §) velvoitetaan julkista valtaa turvaamaan jokaiselle oikeus terveelliseen ympäristöön ja jokaista huolehtimaan luonnosta ja sen monimuotoisuudesta.

Euroopan unionin jäsenmaana Suomi on sitoutunut myös useisiin Euroopan komission säädöksiin, jotka koskevat muun muassa uhanalaisen lajiston ja elinympäristöjen suojelua sekä luonnonvarojen tehokkaampaa käyttöä. Lahdessa on kaksi EU:n Natura 2000-verkostoon kuuluvaa luonnonsuojelualuetta, joiden lisääminen oli yksi vuoteen 2020 ulottuvan EU:n biodiversiteettistrategian keskeisistä toimenpiteistä. (Lahden kaupunki 2013) Lahti on lisäksi allekirjoittanut vapaaehtoisen Euroopan komission Green City Accord -aloitteen, jossa kaupungit sitoutuvat parantamaan kaupunkiympäristön laatua muun muassa luonnon monimuotoisuutta turvaamalla (Euroopan komissio 2021b). Euroopan unionin lisäksi suomalaisten kaupunkien toimintaa ohjaavat muun muassa Euroopan neuvoston ja YK:n monimuotoisuussopimukset. Näiden lisäksi Lahti on sitoutunut eurooppalaisten kuntien sitoumukseen kohti kestäväää tulevaisuutta, joka korostaa erityisesti pohjavesien ja vesistöjen tilan turvaamista. (Lahden kaupunki 2013)

1.3.1 Viherryttämissuunnitelma

Viherryttämissuunnitelma on yksi Euroopan unionin vuoteen 2030 ulottuvan biodiversiteettistrategian toimenpiteistä, joka kohdistuu jäsenmaiden kaupunkeihin. Biodiversiteettistrategian keskeisimpänä tavoitteena on Euroopan alueen biologisen monimuotoisuuden kääntyminen elpymissuuntaan vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi biodiversiteettistrategian keskeisenä tavoitteena on parantaa yhteiskuntien varautumiskykyä erilaisia ympäristöuhkia, kuten ilmastonmuutoksen vaikutuksia, metsäpaloja ja pandemioita, kohtaan. Biodiversiteettistrategialla pyritään vahvistamaan luontopohjaisten ratkaisujen roolia osana kaupunkisuunnittelua ja pysäyttämään vihreiden kaupunkiekosysteemien väheneminen (Euroopan komissio 2021a).

Biodiversiteettistrategiassa jäsenmaat ovat sitoutuneet 17 suojelu- ja ennallistamistavoitteeseen, jotka liittyvät suojelualueiden hoidon tehostamiseen ja kattavuuden kasvattamiseen, sekä elinympäristöjen tilan parantamiseen suojelualueilla ja niiden ulkopuolella. Yhtenä näistä tavoitteista on kunnianhimoisten viherryttämissuunnitelmien tekeminen yli 20 000 asukkaan kaupungeissa. (Euroopan komissio 2021a) Viherryttämissuunnitelman tarkoituksena on vahvistaa kaupungin sitoutumista luonnon ja biodiversiteetin suojeluun. Biodiversiteettistrategian tavoitteiden mukainen viherryttämissuunnitelma sisältää toimenpiteitä monimuotoisten ja saavutettavien viherrakenteen osien lisäämiseksi sekä luonnon monimuotoisuudelle haitallisten toimien vähentämiseksi. (Euroopan komissio 2022b) Saavutettavuutta en kuitenkaan tarkastele tässä työssä, sillä sen ottaminen mukaan työhön olisi laajentanut työtä liiaksi ja viheralueiden saavutettavuutta on tarkasteltu jo kaavoituksen yhteydessä tehdyillä saavutettavuusanalyysillä (Lahden kaupunki 2010).

Onnistuneen viherryttämissuunnitelman laatiminen vaatii huolellista valmistelutyötä ja yhteistyötä useiden tahojen kanssa (Euroopan komissio 2022b). Viherryttämissuunnitelman kehittämisen ja toteuttamisen tueksi Euroopan komissio julkaisi lokakuussa 2022 kunnille ja kaupungeille suunnatun ohjeistuksen ”Urban Greening Plans – Guidance for Cities to help prepare an Urban Greening Plan”. Lisäksi kaupunkien tiedotusta ja viherryttämissuunnitelman laatimisen tukemista varten Euroopan Komission verkkosivuille on luotu EU:n kaupunkien viherryttämisfoorumi. (Ympäristöministeriö n.d.) Komission ohjeistukset tukevat kaupunkien työtä viherryttämissuunnitelman laatimisessa, mutta tarkempien käytännön toimien ja tavoitteiden määrittäminen sekä toteutus ovat kaupunkien vastuulla. Komission ohjeistuksen mukaan viherryttämissuunnitelman laatiminen ja toteuttaminen vaativat sekä kaupunkien ja jäsenmaiden välistä että kaupunkien sisäistä

yhteistyötä. Kaupungin sisäistä yhteistyötä tehdään esimerkiksi kaupungin eri osastojen välillä, sekä muiden viranomaisten, kaupungin asukkaiden ja tutkimusorganisaatioiden kanssa. Jotta viherryttämissuunnitelma tukisi reilua siirtymää, on erityisesti kiinnitettävä huomiota, että siinä huomioidaan myös haavoittuvat ryhmät, kuten lapset, ikäihmiset ja maahanmuuttajat. (Euroopan komissio 2022b)

Suomessa viherryttämissuunnitelman laatimistavoite koskee väkiluvun mukaan yli viittäkymmentä kaupunkia (Tilastokeskus 2021), yhtenä näistä Lahden kaupunkia. Lahden kaupunki on aloittanut viherryttämissuunnitelman valmistelutyön osana jo voimassa olevan ohjelman, viheralueohjelman, päivitystä ja tämän tutkielman tarkoituksena on tuottaa taustatietoa tukemaan suunnitelman valmistelua. Tällä hetkellä Lahden viheralueohjelmassa ja muissa viheralueisiin liittyvissä ohjelmissa on jo useita viheralueisiin liittyviä ohjelmia, mutta EU:n ohjeistuksessa esiintyy myös sellaisia toimia, joita Lahden ohjelmista ei vielä löydy.

1.4 Työn tavoitteet ja tutkimuskysymykset

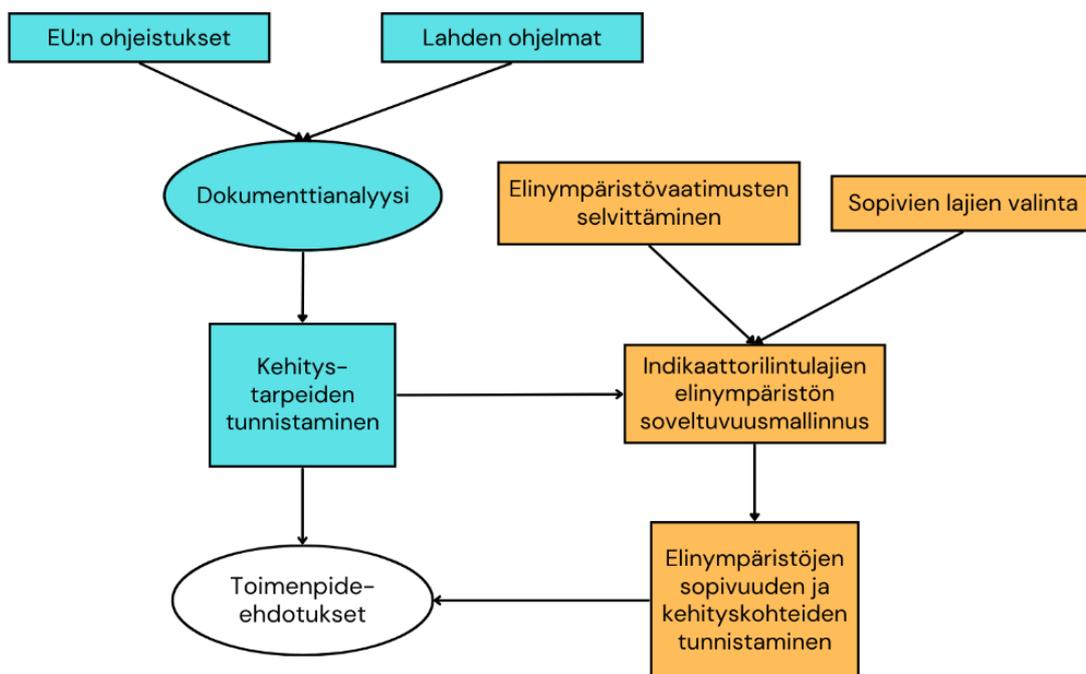
Tämän työn tarkoituksena on nostaa esille Lahden kaupungin luonnon monimuotoistyön kehitystarpeita viherryttämissuunnitelmalle asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi, tarkastella linnuston elinympäristövaatimusten toteutumista Lahdessa ja tuottaa viherryttämissuunnitelman laatimisen avuksi toimenpide-ehdotuksia, jotka tukevat luonnon monimuotoisuuden vahvistamista Lahden kaupungin alueella. Työn tulokset tukevat Lahden kaupungin viherryttämissuunnitelman valmistelua, sillä viherryttämissuunnitelman ohjeistuksen mukaan suunnitelman laatimista varten kaupungin on oltava selvillä luonnon ja sen monimuotoisuuden nykytilanteesta sekä jo olemassa olevista toimista ja käytännöistä kaupunkiluonnon viherryttämiseen liittyen. Nykytilanteen kartoituksen tarkoituksena on, ettei viherryttämissuunnitelma jää irralliseksi osaksi alueen luontotyötä, vaan muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden yhdessä muiden ohjelmien kanssa. (Euroopan komissio 2022b)

Tässä työssä pyrin vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- 1) Minkälaisia luonnon monimuotoisuutta edistäviä toimia Lahden kaupunki toteuttaa?
- 2) Kuinka Lahden viherrakenne vastaa linnuston elinympäristövaatimuksia?
- 3) Mitä lisätoimenpiteitä tarvitaan, että kaupunki voi saavuttaa EU:n viherryttämissuunnitelmalle asettamat tavoitteet sekä lisätä lintulajeille sopivia elinympäristöjä?

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Koska työn prosessi kytkeytyi viherryttämissuunnitelman ja viheralueohjelman valmisteluohjelmien Lahden kaupungilla, myös tämä tutkielma eteni vaiheittain suunnittelun edetessä. Työn prosessia on havainnollistettu kuvassa 1, josta näkyvät eri työn vaiheet. Hahmotin tutkielman etenemisen kaksivaiheisena, sillä ensimmäisen vaiheen tulosten perusteella päätimme ohjaajieni kanssa osittain vasta toisen vaiheen tarkemmasta toteuttamisesta. Työn ensimmäinen vaihe oli laadullisiin menetelmiin perustuva taustaselvitys, jossa perehdyin Lahden kaupungin viheralueisiin ja luonnon monimuotoisuustyöhön kytkeytyviin ohjelmiin, sekä Euroopan komissiolta tulleisiin ohjeistuksiin koskien viherryttämissuunnitelmaa, ja vertailin ohjelmien sisältöjä keskenään. Tarkastelussa esille nousseiden kehitystarpeiden pohjalta suunnittelin työn toisen vaiheen, eli elinympäristön soveltuvuusmallinnuksen muutamalle lintulajille. Tätä vaihetta varten etsin kirjallisuudesta taustatietoa linnustosta, sekä hankin mallinnukseen tarvittavat paikkatietoaineistot. Kummankin vaiheen tuloksista kokosin yhteen toimenpide-ehdotukset Lahden kaupungin viherryttämissuunnitelman valmisteluun.

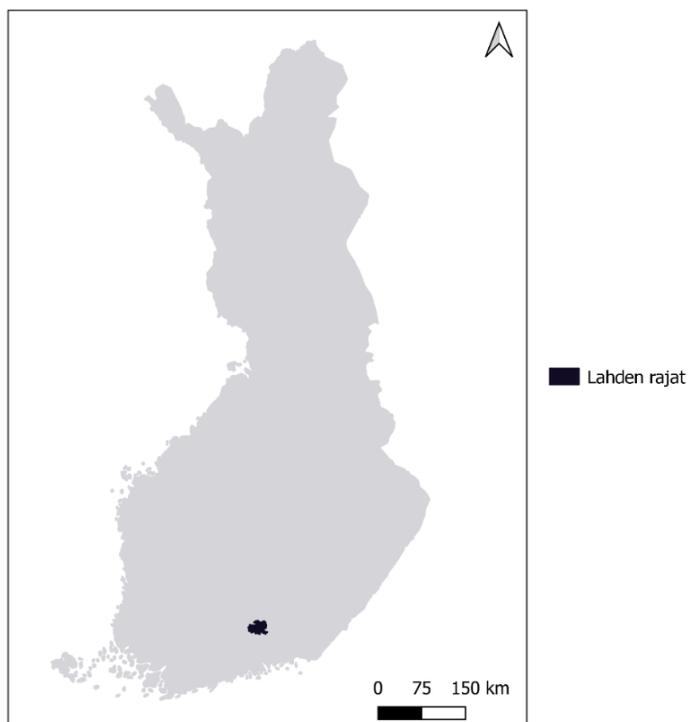


Kuva 1. Työn kulkua kuvaava vuokaavio. Soikeat tekstikehykset kuvaavat työn aloitus- ja lopetusvaiheita ja suorakulmiot työvaiheita siinä välissä. Sinisellä värillä on merkitty työn ensimmäisen vaiheen, eli taustaselvityksen työvaiheet ja oranssilla toisen vaiheen, eli linnuston elinympäristömallinnuksen teko.

2.1 Lahden kaupunkialueen piirteet

Lahti sijaitsee Etelä-Suomessa, Päijät-Hämeen maakunnassa (kuva 2) ja on väkiluvultaan Suomen yhdeksänneksi suurin kaupunki sekä Päijät-Hämeen maakuntakeskus. Aukkaita Lahdessa on noin 120 000 ja väestötiheys on noin 261 asukasta neliökilometriä kohden. (Tilastokeskus 2022) Lahden keskustaa ympäröivä kaupunkimaiseksi määritelty alue kattaa 54 neliökilometriä ollen Suomen kuudenneksi suurin keskustaaajama (MacGregor-Fors ym. 2021). Tämän lisäksi Lahti kattaa myös harvempaa tai maaseutumaista taajamaa, ja Nastolan kunnan liittyttyä Lahteen vuonna 2015 kaupungin kokonaispinta-ala nousi 517 neliökilometriin (Maanmittauslaitos 2023).

Lahden luonnolliseen kasvillisuuteen kuuluu boreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen mukaisesti havupuita, erityisesti metsäkuusia ja mäntyjä, sekä lehtipuista koivua ja haapaa (MacGregor-Fors ym. 2021). Alueen maisemarakenteeseen vaikuttaa merkittävästi jääkauden seurauksena syntynyt Salpausselän reunamuodostuma. Salpausselkä on muokannut Lahden pienilmastoa, vesistöjä ja kasvillisuutta, minkä takia alueen luonto on erityisen monimuotoista ja myös viheralueiden erityispiirteet vaihtelevat alueella voimakkaastikin sijainnin mukaan (Lahden kaupunki 2013).



Kuva 2. Lahden sijainti Suomen kartalla.

2.2 Taustaselvitys EU:n ohjeistusten toteutumisesta Lahden ohjelmissa

2.2.1 Aineistot

Tutustuin Euroopan Komission laatimaan viherryttämissuunnitelman ohjeistukseen (Euroopan komissio 2022b), joka sisälsi ohjeistuksen viherryttämissuunnitelmaan sisällytettävistä teemoista. Koska ohjeistus sitoutui myös muihin EU:n ohjelmiin; biodiversiteetti-strategiaan vuodelle 2030, Green City Accordiin ja tulevaan ennallistamisasetukseen, käytin myös niitä viherryttämissuunnitelman sisältöjen määrittäjänä. Kukin näistä ohjelmista tavoittelee Euroopan kaupunkien luonnon monimuotoisuuden vahvistamista hieman erilaisista näkökulmista (taulukko 1).

Viherryttämissuunnitelmalle asetettujen ohjeistusten ja vaatimusten lisäksi tarvitsin aineistoa kuvaamaan Lahden kaupungin tämänhetkisiä toimia luonnon monimuotoisuuden vahvistamiseksi. Tutustuin siis Lahden kaupungin tällä hetkellä voimassa olevien viheralueita koskevien ohjelmien (taulukko 2) sisältöihin. Pyrin löytämään mahdollisimman kattavasti ohjelmat, joissa esiintyy kaupunkiluontoa koskevia tavoitteita ja sain apua myös Lahden kaupungin viheralueohjelman työryhmältä, joka oli listannut viheralueohjelmaa tukevat kaupungin ohjelmat.

Taulukko 1. Viherryttämissuunnitelman ohjeistusta määrittävät EU:n ohjelmat, niiden päätavoitteet ja toimeenpanon aikataulu.

Ohjelma	Tavoite	Voimassaolo
Biodiversiteettistrategia vuoteen 2030	Pysäyttää luontokato ja kääntää luonnon monimuotoisuuden kehitys myönteiseksi.	2020–2030
Green City Accord	Euroopan kaupunkien siisteyden ja terveellisyys lisääminen, kaupunkielämän laadun parantaminen ja EU:n ympäristölakien edistäminen.	2020–2030
Ennallistamisasetus	Biodiversiteettistrategian tavoitteiden täyttäminen parantamalla heikentyneiden ekosysteemien, elinympäristöjen ja lajiston tilaa ennallistamistoimilla.	Keskeneräinen.

Taulukko 2. Viherryttämissuunnitelmaan kytkeytyvät Lahden kaupungin ohjelmat ja selvitykset, joiden perusteella kartoitin nykyiset toimenpiteet ja tavoitteet.

Ohjelma	Tavoite	Voimassaolo
Viheralueohjelma	Kokonaisnäkemys luominen viheralueiden tilasta ja kehittämistarpeista sovittaen yhteen viheralueiden luontoarvoja ja ihmisten tarpeita.	2013–2025
Virkistysalueverkoston yleissuunnitelma	Taustatiedon tuottaminen Lahden yleiskaavan 2030 laadintaa varten ja virkistysalueverkoston rakenteen tarkentaminen.	2021 –
Kaupunginosapuistojen viitesuunnitelmamalli	Kaupunginosapuistojen sijoittumisen ja tehtävien tarkastelu sekä Lahden kaupunginosapuistojen tavoitteiden kartoittaminen.	2021 –
Niittyverkostoselvitys	Kaupunkiniittyjen määrän ja virkistyskäytön lisäämisen keinojen selvittäminen.	2019 –
Leikkialueiden palveluverkkotarkastelu	Tasapuolisesti palvelevan, laadukkaan ja monipuolisen leikkialueverkoston aikaansaaminen.	2018–2027
Lahden kiertotalouden tiekartta	Lahden ympäristötyön ja hiilineutraaliuden tavoittelun tukeminen kiertotaloutta edistävillä toimenpiteillä.	2022–2030
Kestävän kaupunki-liikkumisenohjelma	Liikkumisen osalta Lahden hiilineutraaliustavoitteen 2025 ja kestävän liikkumisen kulkutapaosuuden 2030 toteutumisen edistäminen.	2020–2030
Hulevesiohjelma	Hulevesien kanssa tekemisissä olevien viranomaisten yhteistyön kehittäminen ja hulevesien merkityksestä viestiminen.	2011 –
Arkkitehtuuripoliittinen ohjelma	Kulttuuriympäristön vaaliminen ja Lahden kehittäminen vihreänä kaupunkina.	2022 –

2.2.2 Dokumenttianalyysi

Tutkin Lahden ohjelmien sisältöjä dokumenttianalyysin keinoin. Dokumenttianalyysillä tarkoitetaan kirjallisen materiaalin systemaattista tarkastelua tai arviointia, ja se muodostuu tavallisesti useiden laadullisten menetelmien yhdistelmästä (Bowen 2009). Käytin

analyysin laadullisina tutkimusmenetelminä sisällönanalyysia ja vertailua, koska ne tuntuivat tuottavan parhaiten tutkimuskysymyksiä vastaavia tuloksia.

Aloitin dokumenttien tarkastelun lukemalla ne läpi hahmottaakseni niiden yleispiirteiset sisällöt. Analyysin suorittamisessa käytin apuna Tuomen ja Sarajärven (2018) esittämää versiota laadullisen sisällönanalyysin rakenteesta, jonka he olivat muodostaneet mukailleen Jyväskylän yliopiston tutkijan Timo Laineen runkoa (Laine 2001). Tämän rakenteen mukaan analyysi alkaa päättämällä, mikä aineistossa kiinnostaa ja tekemällä vahva päätös valinnasta. Sitten aineisto käydään läpi erottaen ja merkiten kiinnostuksen kohteeseen sisältyvät asiat, ja kaikki näiden ulkopuoliset osat jätetään pois tutkimuksesta. Asioiden merkitsemisen jälkeen ne kerätään yhteen ja eritellään muusta aineistosta sekä luokitellaan, teemoitellaan tai tyypitellään. Lopuksi aineiston pohjalta kirjoitetaan yhteenveto.

Edellä kuvattua rakennetta mukailen aloitin rajaamalla aineiston tutkimuskysymysten kannalta merkitykselliseksi. Käytännössä siis keräsin ohjelmista luonnon monimuotoisuuden vahvistamiseen liittyvät tavoitteet, visiot, toimenpiteet ja ohjeistukset (liite 1). Poimin ohjelmista myös sellaisia tietoja, joilla ei suoraan viitattu luonnon monimuotoisuuden edistämiseen, mutta liittyivät esimerkiksi luontoalueiden määrän tai luonnon hyvinvoinnin lisäämiseen. Sellaiset toimenpiteet, jotka keskittyivät ainoastaan ihmistoimintoja hyödyttävien ekosysteemipalveluiden tukemiseen, kuten esimerkiksi viheralueiden esteettisten arvojen lisäämiseen, jätin tarkastelun ulkopuolelle. Myös esimerkiksi ilmastomuutoksen torjuntaan, saavutettavuuteen ja saasteisiin liittyviä teemoja esiintyi ohjelmissa ja viherryttämissuunnitelman tavoitteissa, mutta pyrin rajaamaan nekin pois, paitsi sellaisilta osin, kun ne olivat sidoksissa monimuotoisuustavoitteisiin. Kirjasin myös esimerkiksi virkistyskäyttöä ja luonnon monimuotoisuutta tukevien toimenpiteiden mahdollisia ristiriitoja ja muita mielenkiintoisia huomioita, jotka voisivat olla merkityksellisiä monimuotoisuustyön tarkastelussa.

Aineiston rajaus oli siis harkinnanvaraista, sillä siihen vaikutti myös tulkintani ohjelmissa esiintyneistä sisällöistä ja siitä, mitkä aiheet ovat merkityksellisiä työn kannalta. Lisäksi aineiston rajaukseen vaikutti tietysti tarkasteltavien ohjelmien valinta, sillä merkityksellisiä sisältöjä oli mahdollista jäädä tutkimuksen ulkopuolelle, mikäli kaikki tarkoitukseen sopivat ohjelmat eivät olleet saatavilla tai tiedossani.

Kokosin Lahden ohjelmista keräämäni aineistot yhteen taulukkoon ja EU:n ohjelmista keräämäni aineistot toiseen taulukkoon, minkä jälkeen luokittelin aineistot.

Yksinkertaisimmillaan luokittelussa eritellään aineistosta luokkia ja sen jälkeen laskeaan, montako kertaa kukin luokka esiintyy aineistossa. (Tuomi & Sarajärvi 2018) Määrittelin aineiston luokittelun EU:n ohjelmista keräämäni aineiston perusteella, koska käsitin ne työtä eniten määritteleviksi aiheiksi. Luokittelussa pyrin siis aineistoa tarkastelemalla jakamaan EU:n ohjeistuksissa esiintyvät aiheet harkinnanvaraisesti mahdollisimman selkeiksi luokiksi. Osa luokista oli hyvin selkeästi jo EU:n ohjeistuksissa luokiteltu, ja niiden lisäksi yhdistin samankaltaisia ohjeistuksia lisäluokiksi. Näin luokiksi muodostuivat:

Viherrakenteen osat:

- 1) Metsät
- 2) Puistot
- 3) Puutarhat
- 4) Kaupunkiviljelyalueet
- 5) Viherkatot ja -seinät
- 6) Katupuut
- 7) Niityt
- 8) Pensaat
- 9) Suojelualueet
- 10) Herkät/monimuotoisuudelle merkittävät luontotyytit ja ympäristöt
- 11) Maatalousalueet

Viherrakenteen hoitotoimenpiteet:

- 12) Torjunta-aineiden käyttö
- 13) Niittäminen
- 14) Vieraslajien torjunta
- 15) Ennallistaminen ja kunnostus
- 16) Lannoitus

Viherrakenteen piirteet:

- 17) Pinta-ala
- 18) Yhtenäisyys
- 19) Latvuspeittävyys

Eliöstö:

- 20) Linnusto
- 21) Uhanalaiset ja herkät lajit
- 22) Pölyttäjät
- 23) Indikaattorilajit

Muut:

- 24) Muut

Lisäksi jaoin luokat tavoitteisiin, toimenpiteisiin, mittareihin ja suosituksiin, sillä EU:n suosituksissa esiintyi erillisiä ehdotuksia sekä mittareiksi että tavoitteiksi tai toimenpiteiksi ja työn lopputuloksen kannalta oli merkityksellistä erottaa, mitä näistä Lahden ohjelmat sisältävät. Suositukset valitsin neljänneksi kategoriaksi siksi, että Lahden ohjelmissa otettiin monia aiheita huomioon siten, että joidenkin toimenpiteiden esimerkiksi todettiin olevan luonnon monimuotoisuudelle hyödyllisiä, mikäli niitä toteutettaisiin, mutta konkreettisia toimenpiteitä tai tavoitteita ei kuitenkaan asetettu. Tällaisiksi sisällöiksi tulkitsin muun muassa ilmaisut ”voidaan/voisi tehdä”, ”on/olisi tärkeää tehdä”, ”kannattaa/kannattaisi tehdä”, ”tulisi tehdä”, eli kun ei suoraan ilmaistu, että ”tehdään”.

Osa Lahden ohjelmien sisällöistä oli vaikeasti luokiteltavissa näihin luokkiin ja siksi eritelin vielä yhden luokan, nimeltä ”muut”. Sen tarkoituksena oli kuvata Lahden ohjelmien sisältöjä, joita viherryttämissuunnitelman ohjeistus ei koske, mutta ovat silti mielekkäitä nostaa esille Lahden monimuotoisuustyön esimerkkeinä. Jotkin Lahden ohjelmien sisällöistä tuntuivat myös sopivan useaan luokkaan. Sellaiset sisällöt pyrin jakamaan palasiksi ja sijoittamaan palaset eri luokkiin. Näissä tapauksissa saatoin myös muokata sisältöä sanallisesti hieman, jotta paloittelut osat olivat ymmärrettäviä. Mikäli paloittelu ei ollut mahdollista tai olisi muuttanut sisältöä liikaa, kopioin sisällön useaan luokkaan.

Edellä kuvailtujen sisältöjä kartoittavien ja luokittelevien menetelmien tarkoituksena oli siis selvittää, mitä luonnon monimuotoisuutta tukevia toimia kaupungin ohjelmissa esiintyy, sekä järjestää EU:n ja Lahden ohjelmien aineistot sellaisiksi, että niiden sisältöjä voidaan vertailla keskenään. Luokitelluista aineistoista laskin, kuinka monta tavoitetta, toimenpidettä, mittaria ja ehdotusta kustakin luokasta aineistossa esiintyi. Tämän tarkoituksena oli havainnollistaa, mitkä aiheet nousivat eniten esille Lahden ohjelmissa ja mitä

käsiteltiin vähemmän. Pääasiallisena tarkoitukseni oli kuitenkin selvittää, kuinka hyvin Lahden ohjelmien sisällöt vastaavat EU:n viherryttämissuunnitelmalle asettamia ohjeistuksia, minkä selvittämiseksi siirryin vertailevaan työosuuteen.

Routio (2006) kuvaa vertailevaa tutkimusmetodia joustavaksi, sillä se sopii tutkimushankkeen rungoksi, mutta myös yksityiskohtien vertailemiseen muiden menetelmien ohessa. Vertailussa aineiston yksiköiden eroavaisuuksia ja samankaltaisuuksia tarkastellaan, eikä vertaileva tutkimus vaadi työn suunnittelun pohjaksi välttämättä aiempaa mallia. Tässä työssä vertailin sisällönanalyysin tuloksia eli Lahden ohjelmien sisältöjä ja EU:n ohjeistuksia keskenään. Aiemmin tekemäni luokittelu helpotti vertailua, sillä pystyin tarkastelemaan yhden luokan sisältöjä kerrallaan. Suoritin vertailun taulukoimalla EU:n ohjeistusten sisällöt rinnakkain Lahden ohjelmista löytyvien vastaavien sisältöjen kanssa ja tarkastelin, mitä yhtenäisyyksiä ja eroja niiden väliltä löytyi. Löytyneitä eroavaisuuksia hyödynsin myöhemmin muodostaessani toimenpide-ehdotuksia.

Samaan aikaan kun olin tekemässä analyysia, Lahden kaupungin viheralueohjelman työryhmä kävi läpi viheralueohjelman päivitykseen sisällytettäviä aiheita ja osallistuin heidän suunnittelupalaveriinsa. Siellä tarkastelimme listaamiani ohjeistuksia ja sain otettua vertailussa huomioon myös ne aiheet, joita viheralueohjelman tulevaan päivitykseen oli jo suunniteltu. Lisäksi joitakin listaamiani toimenpiteitä ja tavoitteita otettiin jo tässä kohtaa osaksi viheralueohjelman päivitystyötä.

EU:n ohjeistusten ja Lahden ohjelmien sisältöjen vertailun lisäksi tarkastelin myös Tampereen ja Helsingin kaupunkien luonnon monimuotoisuusohjelmia ja poimin niistä viherryttämissuunnitelman ohjeistukseen liittyviä toimenpiteitä. Tämän tarkoituksena oli saada käsitystä siitä, minkälaisia toimenpiteitä muissa Suomen kaupungeissa on asetettu ja mahdollisesti nostaa esille joitakin ideoita sisällytettäväksi myös Lahden ohjelmiin. Tässä en käyttänyt mitään erityisiä tieteellisiä menetelmiä, vaan kävin ohjelmat läpi ja poimin sieltä toimenpide-ehdotuksiini liittyviä kohtia esimerkeiksi havainnollistamaan sitä, kuinka kyseiset asiat on huomioitu muiden kaupunkien ohjelmissa.

2.3 Lahden viherrakenteen sopivuus linnuston elinympäristövaatimuksille

Ensimmäisen vaiheen taustaselvityksestä ja keskustelusta Lahden kaupungin työntekijöiden kanssa nousi esille muun muassa, että luonnon monimuotoisuutta mittaavia mittareita ei Lahden ohjelmissa ole vielä tarpeeksi. Mittarien luominen myös nousi esille Euroopan

komission ohjeistuksista viherryttämissuunnitelmalle, erityisesti Green City Accordissa esitettiin vaatimukseksi luonnon monimuotoisuuden mittaaminen lintulajien määrän seurannalla. Tämän pohjalta aloin suunnittelemaan elinympäristön sopivuuden mallinnusta muutamasta Lahden kaupungin alueella pesivästä lintulajista.

Tutkin erilaisia mahdollisuuksia selvittää linnuston elinympäristövaatimusten toteutumista Lahden alueella. Ensimmäinen ideani oli tehdä levinneisyysmallinnus (eng. species distribution model / habitat suitability model), mutta tämä suunnitelma kaatui siihen, etten löytänyt käyttöni analyysin kannalta sopivaa paikkatietoaineistoa lintulajien levinneisyydestä. Store ja Jokimäki (2003) havaitsivat samankaltaisen ongelman malleihin tarvittavassa aineistossa, sillä on mahdotonta odottaa maastoaineistojen riittävää saatavuutta kaikista lajeista. Kaupunkienkin näkökulmasta katsottuna resurssien riittäminen laajojen maastokartoitusten tekemiseen valtavasta lajimäärästä, tai erittäin harvinaisista lajeista, ei vaikuta monesti realistiselta. Store ja Jokimäki (2003) ehdottavatkin esimerkiksi harvinaisten lajien kohdalla tehtäväksi asiantuntijatietoon perustuvaa mallinnusta silloin kun empiiriset mallit eivät ole mahdollisia.

Asiantuntijatietoon perustuvassa mallinnuksessa tarkasteltavien tasojen arvoista tehdään vertailukelpoisia, minkä jälkeen kullekin tasolle määritetään painoarvo, ja lopuksi tasot yhdistetään elinympäristön soveltuvuuskartaksi. Arvoista saadaan vertailukelpoisia muuttamalla ne valitun skaalan luvuiksi sen perusteella, miksi kunkin arvon soveltuvuus lajin kannalta nähdään, esimerkiksi välille 0 (heikosti sopiva) – 1 (hyvin sopiva). Tasojen painotus sen sijaan perustuu arvioon kunkin tason painoarvosta lajin elinympäristövaatimuksissa. Yhdistämällä vakioituneet ja painotetut tasot paikkatieto-ohjelmassa päällekkäisanalyysillä saadaan tulokseksi soveltuvuuskartta. (Store & Jokimäki 2003)

Soveltuvuuskartan luomiseksi valitsin siis menetelmäksi QGIS-ohjelmistolla tehtävän painotetun päällekkäisanalyysin. Tein analyysin kahdella eri tavalla. Yksinkertaisimmillaan tarkastelin Hamaruksen (1988) tutkimustulosten esittämien viheralueiden vähimmäisprosenttiosuuksien toteutumista tutkimusalueella käyttäen 11:tä samankokoista tutkimusruutua. Tämän lisäksi tein tutkimusalueelle yksityiskohtaisen soveltuvuuskartan, jossa kirjallisuuden pohjalta keräämistäni tietoista laskin jokaiselle kartan rasterille soveltuvuusindeksin (HSI, Habitat suitability index).

2.3.1 Paikkatietoaineistot ja tutkimusalueen rajaus

Analyyseissa käytin aineistoja sekä Lahden kaupungin tietokannasta että avoimista paikkatietorajapinnoista. Osa Lahden aineistoista on vapaasti käytettävissä karttapalvelussa (kartta.lahti.fi), osa taas suojatussa näkymässä kaupungin työntekijöille. Käytetyt aineistot ja niiden päivitysvuodet sekä käyttötarkoitus analyysissa on esitetty taulukossa 3. Joitakin aineistoja uudelleenluokittelin analyysiin sopivaksi ja jätin aineistosta pois tutkimuskysymyksen kannalta epäoleelliset tiedot.

Taulukko 3. Analyyseissa käytetyt paikkatietoaineistot.

Aineistolähde	Käytetyt muuttujat	Valmistuminen / päivitys
Lahden sisäiset paikkatietoaineistot (Lahden viheralueet)	Puistot Viheralueiden hoitoluokat	Jatkuvasti päivit- tyvä
SYKEN ja SCALGOn maanpeiteaineisto	Rakennettu ala (rakennukset, tiet, asfalttialueet) Avoin matala kasvillisuus Tiheä kasvillisuus	2022 –
SYKEN ja SCALGOn maanpeiteaineisto kasvillisuuden korkeudella täydennettynä	Kasvillisuus alle 2m Kasvillisuus 2-5m Kasvillisuus 5-10m Kasvillisuus 10-15m Kasvillisuus 15-20m Kasvillisuus yli 20m	Keskeneräinen.

Käyttämäni maanpeiteaineisto on tehty SYKEN ja Scalgon yhteistyössä tekoälyä hyödyn-
ten. Aineistossa on erityisesti haluttu mallintaa hulevesien imeytymisen kannalta merkit-
täviä rakenteita. Vertailin eri maanpeiteaineistoja ja päädyin valitsemaan kyseisen, koska

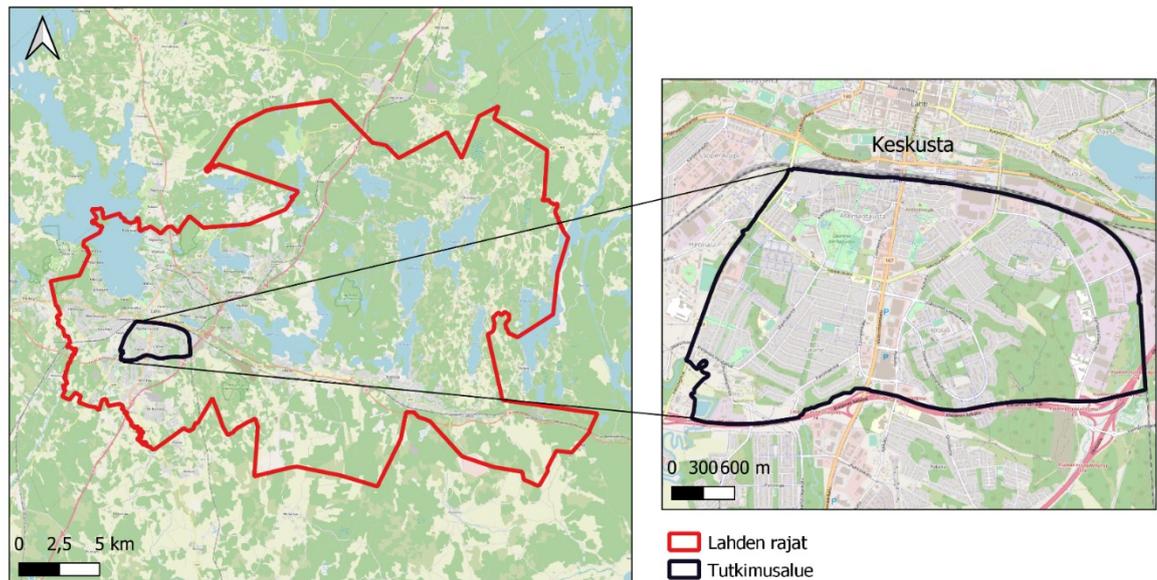
se oli spatiaalisen resoluutioltaan tarkin ja siten sopi parhaiten pienimittakaavaisen tutkimuskysymyksen tarkasteluun. Aineistossa ei ollut kuitenkaan yhtä paljon kasvillisuusluokkia kuin esimerkiksi Corine land cover 2018 tai Urban atlas -aineistoissa, ja esimerkiksi pensaikoita kuvaava muuttuja puuttui. Koska halusin pensaikot mukaan analyysiin, eristin ne maanpeiteaineiston kahdesta versiosta yhdistämällä muuttujia. Aineiston yksinkertaisemmassa versiossa kasvillisuus on luokiteltu avoimeksi ja tiheäksi aineistoksi, kun taas jatkojalostetussa versiossa kasvillisuus on luokiteltu korkeuden mukaan. Ortoilmakuvaa tarkastelemalla huomasin, että ne alueet, jotka on merkitty sekä tiheäksi kasvillisuudeksi että alle kaksimetriseksi kasvillisuudeksi, vaikuttivat vastaavan pensaikkojen esiintymistä. Käytin Intersect-työkalua luodakseni pensaikkoaineiston. Pensaikoiksi luokittelin kaikki alueet, joissa avoimen kasvillisuuden ja alle kaksimetrisen kasvillisuuden tasot risteävät. Tässä on huomioitava, että pensaiksi luokiteltiin näin myös esimerkiksi alle kaksimetriset puiden taimet ja se, että korkeiden puiden alla olevia pensaita ei välttämättä ole huomioitu tässä mukaan.

Kasvillisuuden luonnollisen kerrostuneisuuden kriteeriä valitsin kuvaamaan viheralueiden hoitoluokat, jotka määrittävät suomalaisten kaupunkien viheralueiden kunnossapidon (VYL n.d.). Viheralueiden hoitoluokat on korvattu vuonna 2020 RAMS-kunnossapitoluokituksella, joka on aiempia hoitoluokkia sisällöllisesti laajempi kokonaisuus, ja sisältää hoidon lisäksi muun muassa tavoitteet suunnittelulle, valvonnalle ja laadun ylläpitämiselle korjaustöillä. Lahden kaupunki on siirtymässä RAMS 2020 kunnossapitoluokitukseen, mutta päivitystä ei ole vielä tehty kaikille viheralueille, joten tarkastelen tässä työssä vielä vanhaa viheralueiden ABC-hoitoluokitusta. Hoitoluokat ja niiden hoito-ohjeet ovat listattuna taulukossa 4.

Taulukko 4. Hoitoluokat ja niiden kuvaukset (Viheralueiden hoitoluokitus 2007).

Hoitoluokka	Hoitotapa	Kasvillisuus	Esimerkkikohde
A2: Käyttöviheralue	Nurmikot pidetään 4-12cm pituisina.	Puu- ja pensaskasvillisuutta, perennoja ja kesäkukkia. Nurmikko käytönurmikkoa	Kaupunkipuistot ja -aukiot, kiinteistöjen pihat, liikenneviheralueet ja muut viheralueet, joiden tulee kestää kulutusta.
A3: Käyttö- ja suojaviheralue	Nurmikot pidetään 8-25cm pituisina	Istutettua ja luonnonkasvillisuutta, nurmialueet ovat kylvettyjä, niittymäisiä käyttö- ja maisemanurmikoita.	Puistot ja suojavyöhykkeet luonnon ja rakennetun ympäristön välimaastossa sekä kiinteistöjen luonnonmukaisemmin hoidetut viheralueet.
B2: Käyttöniitty	Niitto 2-4 krt kesässä.	Niittyheiniä ja ruohovartisia kasveja sekä yksittäisiä puita, pensaita, puu- ja pensasryhmiä.	Osana virkistysaluetta tai puistoa.
B3: Maisemaniitty ja laidunalue	Niitto 2-3 krt kesässä.	Ruohovartisia luonnonkasveja, yksittäisiä puita, pensaita ja niiden ryhmiä.	Taajamissa ja haja-asutusalueilla, tien piennaralueet, ulkoilureittien varret.
B4: Avoin alue ja näkyvä	Alueet harvennetaan määräväuosin	Puuston lisäksi luonnonvarainen pensas- ja aluskasvillisuus	Taajamien metsäalueet.

Tutkimusalueen rajasin määrittämällä Lahden kaupunkialueelta pienemmän alan paikkatietoanalyysissä tarkasteltavaksi. Valittu tutkimusalue sijaitsee aivan Lahden ydinkeskustan liepeillä. Rajasin alueen Asemantaustan, Launeen ja Kerinkallion kaupunginosien rajojen mukaisesti muuten paitsi eteläreunan rajasin Eteläisen kehätien mukaisesti (kuva 3).



Kuva 3. Tutkimusalueen rajausta. Alue sijoittui Lahden kaupungin länsiosaan, ydinkeskustan eteläpuolelle.

Alueen rajauksessa ajatuksena oli, että se kuvastaisi Lahden monipuolista kaupunkirakennetta, eli sisältäisi sekä tiiviimmin rakennettuja osia että väljempää taajama-aluetta, sekä erilaisia viheralueita. Tutkimusalueeni pohjoisosan muodostaa Asemantaustan kaupunginosa, jossa on pääosin kerrostalo- ja omakotitaloasutusta, hieman teollisuusaluetta ja laaja puistoalue, Launeen keskuspuisto. Asemantaustasta lounaan suuntaan jatkuva Laune sen sijaan on pitkälti omakotitaloaluetta. Tutkimusalueen itäosassa, Kerinkallion alueen itä- ja länsisivuilla on teollisuus- ja ostopuistoalueet, joiden väliin jää melko laajaa metsäaluetta sekä monenlaista asuinalueita.

Jotta sain ympäristömuuttujia kuvaavat aineistot analyysille sopivaan muotoon, oli rasterimuotoiset aineistot muutettava vektorimuotoon. Tämän tein QGIS:n rasterityökalulla, joka muuntaa rasterin monikulmioksi. Lisäksi rajasin kaikki aineistot tutkimusalueen laajuiseksi käyttämällä clip-vektori työkalua.

2.3.2 Tutkittavat lintulajit ja niiden elinympäristövaatimukset

HSI:n laskemista varten tulee selvittää ensimmäisenä selvittää lintulajien elinympäristövaatimukset (Store & Jokimäki 2003). Tässä työssä hyödynsin tutkimuskirjallisuutta selvittääkseni lintulajien vaatimukset kaupunkialueella. Keskeisimpänä kirjallisuuslähteenä käytin Hamaruksen (1988) Jyväskylän kaupunkialueella tekemää pro gradu -tutkimusta. Selvitin myös muiden saatavilla olevien tutkimusten kautta, että ne tukivat pitkälti Hamaruksen tuloksia, ja vaikka Hamaruksen aineisto oli pitkän ajan takaa, oletukseni oli,

etteivät lintulajien elinympäristövaatimukset muutu kovin nopeasti. Hamaruksen tutkimuksessa oli käytetty menetelmänä linjalaskentoja Jyväskylän eri alueilla lintulajiston kesäaikaisen sijoittumisen ja siihen vaikuttavien tekijöiden selvittämiseksi. Linjalaskentatuloksista oli laskettu regressioanalyysillä mitattujen ympäristömuuttujien ja lintulajien yksilörunsauden väliset korrelaatiot. (Hamarus 1988)

Työssä tarkasteltaviksi lintulajeiksi nousivat kirjosiippo, pajulintu ja varpunen. Nämä lajit ovat yleisiä sekä Suomen että Lahden mittakaavassa, ja yleisyys on Valecillon ym. (2021) mukaan yksi ekosysteemien monimuotoisuutta parhaiten ilmentävistä lajien ominaisuuksista. Kirjosiippo ja pajulintu lukeutuvatkin esimerkiksi Morellin ym. (2021) määrittämiin suomalaisten kaupunkien indikaattorilintulajeihin, ja varpunen sen sijaan Pan-European Common Bird Monitoring Schemen (PECBMS 2021) määrittämiin Euroopan boreaalisen alueen lintuindikaattoreihin.

Kirjosiippo (*Ficedula hypoleuca*) on Lahden toisen lintuatlaksen mukaan 11. yleisin pesimälintulaji Lahdessa. Kirjosiippo kuuluu kolopesijöiden ryhmään (Lahden lintuatlas 2012), johon kuuluville lajeille yhteistä on tapa pesiä suojaisaan paikkaan (Kuranov 2009). Kirjosiippo vaatii elinympäristöltään sopivia pesimäkoloja, kuten kolopuita tai linnunpönttöjä (Lahden lintuatlas 2012). Tutkimuksissa pesimäpönttöjen määrä onkin noussut merkittävimmäksi tekijäksi kirjosiipon esiintymiselle kaupunkiympäristössä (Hamarus 1988; Matantseva ym. 2016).

Viheralueiden osalta puistojen määrä on yksi kirjosiipon esiintymistä määrittävistä tekijöistä (Hamarus 1988). Hamaruksen (1988) mukaan laji suosii alueita, joilla puistojen osuus ylittää kymmenen prosenttia, kun taas karttaa tiheästi rakennettuja alueita ja alueita, joilla rakennettua alaa on yli puolet. Myös Jokimäen (1999) tutkimus löysi negatiivisen korrelaation puistossa pesivien kirjosiippojen ja lähellä olevien rakennuksien määrän välillä. Metsäisillä alueilla kirjosiippo viihtyy (Hamarus 1988), erityisesti puuston ollessa monimuotoista (Jokimäki 1999) ja korkeaa (Lehikoinen ym. 2016). Hamaruksen (1988) tutkimuksen mukaan laji yleistyy metsäisen alan noustessa nolasta 50 prosenttiin, mutta välttää sen sijaan selvästi metsän ominaispiirteet omaavia yhtenäisiä metsäalueita. Syy, miksi kirjosiippo valikoi elinympäristönsä puuston rakenteen mukaan, on ilmeisimmin pesimiseen sopivien kolojen esiintyvyys (Hamarus 1988; Lehikoinen 2016). Muun kasvillisuuden laadun suhteen kirjosiippo suosii luonnollisen kerroksellisuuden omaavia alueita, joissa on paljon hyvin kehittyntä pensaskerrosta (Hamarus 1988).

Kirjosiepon lisäksi myös varpunen (*Passer domesticus*) kuuluu kolopesijöihin ja se pesii sekä maaseudulla, taajamissa että kaupungeissa, erityisesti rakennusten koloissa, välillä myös puussa. Varpuspopulaatiot ovat taantuneet Lahden alueella (Lahden lintuatlas 2012), minkä lisäksi laskeva trendi näkyy myös ympäri Eurooppaa. Lintutieteelliset tutkimukset ovat yrittäneet etsiä syytä kannan laskuun, mutta yksittäistä selittävää tekijää ei ole löydetty (Chamberlain ym. 2007b). Kuitenkin monia hypoteeseja on esitetty ja yhtenä selittävänä tekijänä saattaa olla esimerkiksi sopivien pesimäpaikkojen väheneminen kaupunkialueella. Esimerkiksi Iso-Britanniassa tehdyn tutkimuksen mukaan varpusten esiintyvyyteen esikaupunkialueella vaikuttaa pensaikkojen määrä (Wilkinson 2006). Sen sijaan Heijn (1985) tutkimuksen tulokset viittasivat sekä viheralueiden että rakennusten määrällä olevan positiivinen yhteys varpusmäärään kaupunkialueella.

Suomalaisissa kaupungeissa tehdyt tutkimukset tukevat näitä tuloksia, osoittaen että merkittävimmät varpusten määrään vaikuttavat tekijät ovat sekä talvi- (Viitanen 2021) että pesimäaikaan (Hamarus 1988) pensaikkojen tarjoamat suojapaikat ja ravinnonsaantimahdollisuudet. Hamarus selvitti tutkimuksessaan myös muiden viherrakenteen osien yhteyksiä varpuspopulaatioihin, ja totesi varpusen suosivan selvästi rakennettuja aloja sekä alueita, joilla on paljon puutarhoja ja puistoja.

Rakennetuista alueista varpunen viihtyy Hamaruksen (1988) mukaan rakennusten, tiealueiden ja pysäköintialueiden yhteydessä. Myös avointen alueiden, kuten nurmikkoalueiden määrällä oli tutkimuksessa positiivinen yhteys varpusen esiintymiseen. Sen sijaan metsäisiä alueita varpunen näytti karttavan. Tutkimuksen mukaan varpusmäärä jossain määrin vähentyi rakennetun alan osuuden kohotessa yli 30 prosenttiin ja sellaisilla alueilla, joilla rakennetun alan osuus oli korkeintaan kymmenen prosenttia, varpusia ei esiintynyt käytännössä yhtään. Metsäisen alan osuuden noustessa yli 25 prosenttiin oli havaittavissa selvä lasku varpusten määrässä ja erityisen runsaana laji oli alueilla, joilla puutarhojen osuus yli 30 prosenttia. Tulokset viittasivat varpusten olevan sitoutuneimpia alueille, joilla pensasaitojen, erityisesti orapihlaja-aitojen määrä on suuri.

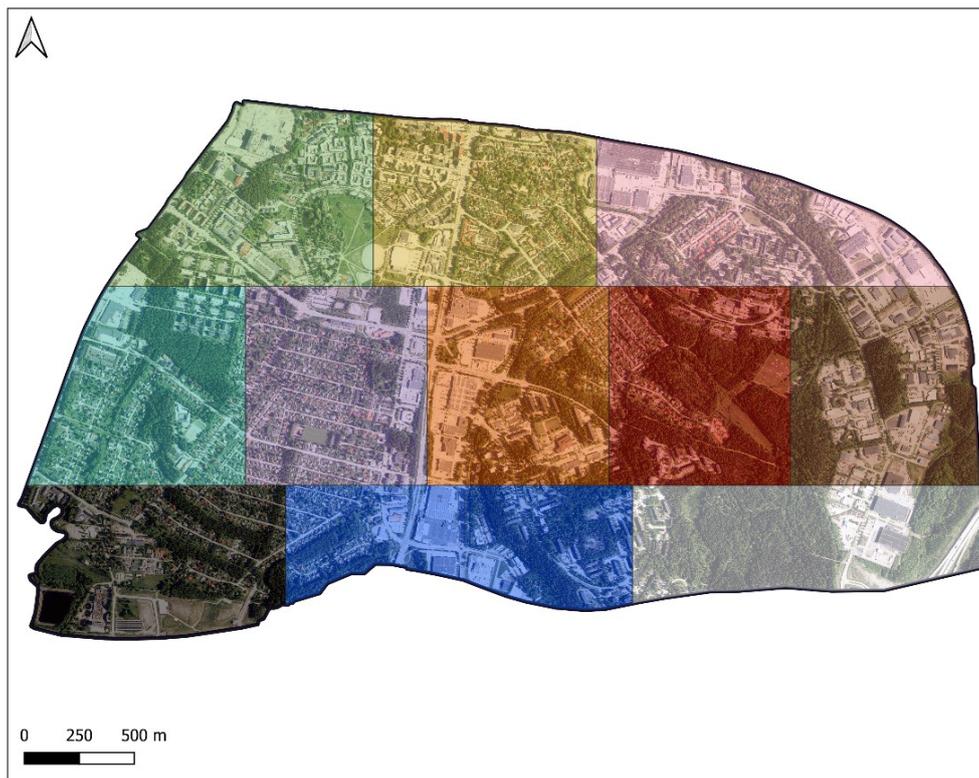
Etelä-Suomen toiseksi yleisin lintulaji, pajulintu (*Phylloscopus trochilus*) kuuluu edellisistä poiketen maapesijöihin. Pajulintu tekee pesän yleisimmin maahan, joskin kosteilla alueilla saattaa pesiä myös mättäille tai kannoille. (Kurtto ym. 1987) Pajulintu pesii luonnollisten alueiden lisäksi voimakkaastikin kaupungistuneilla alueilla, sillä sille kelpaa pienialainenkin laikku, jonka viherrakenne vastaa sen vaatimuksia (Matantseva ym. 2016). Maassa olevan pesän suojaksi pajulintu tarvitsee hyvin kehittyneen, luonnollisen

kenttäkasvillisuuden ja ylemmän suojaavan kerroksen, kuten puuston tai pensaikon, ja välttääkin esimerkiksi homogeenista puistokasvillisuutta (Hamarus 1988; Matantseva 2017). Myös Jokimäen (1999) tutkimus osoitti, että pesivien pajulintujen määrä on sidoksissa hoitamattomien ja hoidettujen puistojen suhteeseen kaupunkialueella.

Puistojen lisäksi pajulintu suosii lehtipuuvaltaisia metsä- ja pensaikkoalueita ja joutomaalueita (Hamarus 1988). Erityisesti matalapuustoiset metsäalueet on tunnustettu pajulinnulle sopiviksi elinympäristöiksi (Lehikoinen ym. 2016) Pienet ja aukkoiset metsäalueet ovat sopivimpia kuin yhtenäiset metsäalueet (Matantseva 2016) tai laajat rakennetut alueet (Jokimäki 1999). Lajin on tutkittu olevan yleisempi alueilla, joista alle 30 prosenttia on rakennettua ja selvästi harvinaistuvan, kun rakennusten peittämä ala nousee yli viiteen prosenttiin. Pajulintu välttää rakennusten lisäksi tiealueita ja avoimia alueita, kuten nurmikoita ja parkkialueita. (Hamarus 1988)

2.3.3 Elinympäristön soveltuvuuden mallinnus

Tarkastellakseni tutkimusaluetta kirjallisuuden kautta selvittämieni lintulajien elinympäristövaatimusten pohjalta, jaoin tutkimusalueen yhteentoista samankokoiseen tutkimusruutuun QGIS:n Polygon Divider työkalulla (kuva 4). Kustakin ruudusta tuli kooltaan 75 hehtaaria. Tämä vastaa melko hyvin esimerkiksi Hamaruksen (1988) tutkimusalueiden kokoa, joka vaihteli noin 20 hehtaarista yli 80 hehtaariin. Tarkastelin Hamaruksen tutkimuksessa esitettyjen viheralueiden prosenttiosuuksien toteutumista tutkimusalueella ja eri tutkimusruuduissa. Laskin metsien, puistojen, rakennettujen alueiden ja rakennusten prosenttiosuudet tutkimusruutujen pinta-alasta päällekkäisanalyysin avulla.



Kuva 4. Tutkimusalueen jako tutkimusruutuihin.

Tämän lisäksi tein tarkemmat lajikohtaiset soveltuvuusmallit kirjallisuuden perusteella määrittämälläni elinympäristövaatimuksilla. Pisteytin ympäristömuuttujat sen mukaan, kuinka hyvin ne kirjallisuuden perusteella määrittävät kunkin lajin pesimäajan elinympäristöä. Määritin lajikohtaiset arvot yhdestä viiteen kullekin muuttujalle pääosin Hamaruksen (1988) tuloksina saamien pisteytysten mukaan, jossa 0 tarkoittaa heikkoa yhteyttä viherrakenteen ja lajin esiintymisen välillä ja 3 tarkoittaa voimakkainta yhteyttä muuttujien välillä (taulukko 5). Hamaruksen tutkimustulosten hyödyntämisen lisäksi hienosäädin tai lisäsin tuloksia muiden edellä mainittujen tutkimusten perusteella.

Taulukko 5. Muuttujien pisteytys Hamaruksen (1988) tulosten perusteella.

Hamaruksen (1988) pisteytys	Vaikutus lajiin	Pisteytys mallissa
0	Positiivinen	3
	Negatiivinen	3
1	Positiivinen	4
	Negatiivinen	2
2	Positiivinen	4
	Negatiivinen	2
3	Positiivinen	5
	Negatiivinen	1

Pisteytyksen lisäksi lintulajien elinympäristölle asettamille kriteereille tuli myös asettaa painoarvot (Zhu ym. 2021). Ne valitsin sen mukaan, mikä kirjallisuuden perusteella oli lajin kannalta merkittävin pesimäpaikka. Koska kirjosiepon pesimiselle tärkeintä on kolopuiden määrä, arvioin maanpeitteen vaikuttavan siihen eniten ja asetin sille korkeimman painoarvon. Myös puuston korkeuden todettiin kirjallisuudessa vaikuttavan pesimäkolojen saatavuuteen, joten asetin sille toiseksi korkeimman painotusarvon. (kts. taulukko 6) Varpunen sen sijaan pesii yleisimmin rakennusten koloihin, mutta myös pensaikkojen esiintyvyys on hyvin merkittävä tekijä pesimäalueen valinnassa. Siksi painotin analyysissä eniten maanpeitettä (kts. taulukko 7). Pajulinnun osalta suojaavan kasvillisuuden määrä on tärkein pesimiseen vaikuttava tekijä, joten painotin analyysissä eniten maanpeitettä ja toiseksi eniten hoitoluokkaa (kts. taulukko 8).

Taulukko 6. Kirjosiepon esiintymiseen vaikuttavien tekijöiden pisteytys ja painotus.

Kriteeri	Muuttuja	Pisteytys	Painotus
Maanpeite	Metsäiset alueet	4	0.35
	Rakennetut alat (rakennukset, tiet, asfalttialueet)	2	
	Pensaat	4	
Puistoalueet	Puistot	3	0.2
Kasvillisuuden luonnollinen kerroksellisuus	A2 Käyttöviheralue	1	0.2
	A3 Käyttö- ja suojaviheralue	2	
	B2 Käyttöniitty		
	B3 Maisemaniitty ja laidun	3	
	B4 Avoin alue ja näkymä	3	
	C Taajamametsät	4	
Puuston korkeus	2-5m	1	0.25
	5-10m	2	
	10-15m	3	
	15-20m	4	
	Yli 20m	5	

Taulukko 7. Varpusen esiintymiseen vaikuttavien tekijöiden pisteytys ja painotus.

Kriteeri	Muuttuja	Pisteytys	Painotus
Maanpeite	Metsäiset alueet	2	0.7
	Avoin matala kasvillisuus	5	
	Rakennetut alat (rakennukset, tiet, asfalttialueet)	5	
	Pensaat	5	
Puistoalueet	Puistot	5	0.3

Taulukko 8. Pajulinnun esiintymiseen vaikuttavien tekijöiden pisteytys ja painotus.

Kriteeri	Muuttuja	Pisteytys	Painotus
Maanpeite	Metsäiset alueet	4	0.35
	Rakennetut alat (rakennukset, tiet, asfalttialueet)	1	
	Avoin matala kasvillisuus	1	
	Pensaat	4	
Puistoalueet	Puistot	3	0.2
Kasvillisuuden luonnollinen kerroksellisuus	A2 Käyttöviheralue	1	0.25
	A3 Käyttö- ja suojaviheralue	2	
	B2 Käyttöniitty	3	
	B3 Maisemaniitty ja laidun	3	
	B4 Avoin alue ja näkymä	3	
	C Taajamametsät	4	
Puuston korkeus	2-5m	5	0.2
	5-10m	4	
	10-15m	3	
	15-20m	2	
	Yli 20m	1	

Lajikohtaisen elinympäristön soveltuvuuden laskin käyttämällä kaavaa

$$HSI = \sum_{m=1}^{n_h} p_m w_m$$

jossa n_h on tarkasteltavien kriteerien kokonaismäärä, p_m on kriteerin pisteytetty arvo ja w_m on kriteerin painotusarvo (Zhu ym. 2021). HSI:n arvot laskin QGIS ohjelmistolla jokaiselle rasterille syöttämällä indeksin kaava rasterilaskimeen. Tätä varten muutin vektorimuotoiset aineistot rasterimuotoon.

3. TULOKSET

3.1 EU:n ohjeistuksien sisällöt

Komission antaman viherryttämissuunnitelman ohjeistuksen mukaan viherryttämissuunnitelman tulisi sisältää toimenpiteitä monimuotoisten viherrakenteen osien, kuten kaupunkimetsien, puistojen ja puutarhojen, kaupunkiviljelyalueiden, viherkattojen ja -seinien, katupuiden, kaupunkiniittyjen ja pensaiden lisäämiseksi. Tämän lisäksi viherryttämissuunnitelman tarkoituksena on auttaa kehittämään viheralueiden välisiä yhteyksiä, sekä lopettamaan kemiallisten torjunta-aineiden käyttö, liiallinen viheralueiden niittäminen ja muita kaupunkiluonnon monimuotoisuudelle haitallisia toimia.

Yllä kuvattujen melko yleisten aiheiden lisäksi ohjeistus sisältää ehdotuksia tarkemmiksi tavoitteiksi, toimenpiteiksi ja mittareiksi. Lisäksi ohjeistuksessa kerrotaan, että viherryttämissuunnitelman tulisi toteuttaa Green City Accordissa luonnon monimuotoisuudelle asetettujen kriteerien seuranta ja olla linjassa ennallistamisasetuksessa kaupunkiekosysteemeille asetettujen tavoitteiden kanssa. Viherryttämissuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden ja mittarien tulisi myös olla vähintään yhtä kunnianhimoisia kuin EU:n biodiversiteettistrategiassa vuodelle 2030 asetetut tavoitteet. (Euroopan komissio 2022b) Nämä viherryttämissuunnitelman laatimista ohjaavat tavoitteet, toimenpiteet ja mittarit on kokonaisuudessaan koottu liitteeseen 2.

3.2 EU:n ohjeistuksien aiheiden esiintyminen Lahden ohjelmissa

Yhteensä poimin Lahden ohjelmista 152 EU:n ohjeistusten aiheisiin liittyvää luonnon monimuotoisuutta tukevaa toimea. Näistä 50 oli tavoitteita, 64 toimenpiteitä, 15 mittareita ja 23 suosituksia. Kuva 5 esittää EU:n ohjeistusten mukaisten luokkien esiintymistä Lahden ohjelmissa. Toimilla tarkoitan tässä tavoitteita, toimenpiteitä, mittareita ja suosituksia. Kaavio havainnollistaa, että kaikista eniten toimia kohdistuu niittyihin (19%), metsiin (15%) ja viheralueiden yhtenäisyyteen (11%). Sen sijaan puutarhoihin, pensasiin, latvuspeittävyteen ja indikaattorilajeihin ei kohdistu yhtään toimia (0%).



Kuva 5. Eri teemojen esiintymisen suhteet Lahden ohjelmissa. Diagrammissa ei ole huomioitu luokkaa ”muut”, sillä sen sisällöt eivät ole mukana viherryttämisuunnitelman ohjeistuksissa.

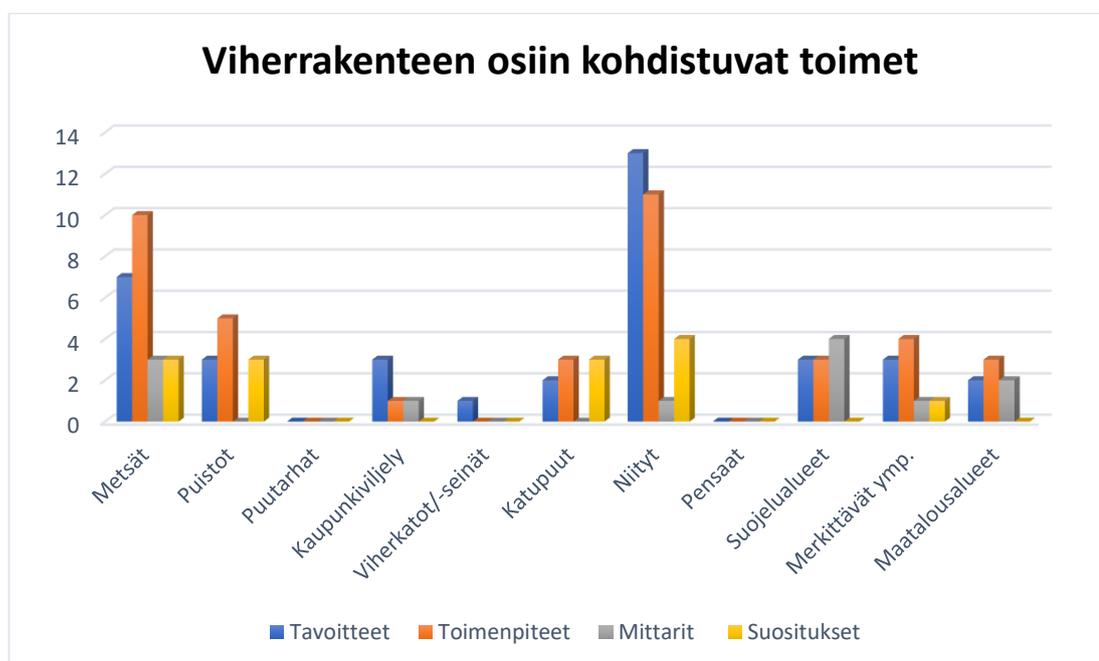
3.2.1 Viherrakenteen osat

Kuten kuvasta 6 näkyy, viherrakenteen osista tavoitteita on asetettu selkeästi eniten niityihin (13kpl) liittyen. Myös metsille on asetettu useita tavoitteita (7). Sen sijaan puutarhoille ja pensaille ei ole asetettu yhtäkään tavoitetta. Muille luokille on asetettu muutama (1-3kpl) tavoite.

Niityille on asetettu eniten myös toimenpiteitä (11kpl). Seuraavaksi eniten toimenpiteitä on asetettu metsiin (10kpl) ja puistoihin (5kpl) liittyen. Myös luonnon monimuotoisuudelle merkittäviin alueisiin kohdistuu joitakin (4kpl) toimenpiteitä. Puutarhoihin, pensaisiin ja viherkattoihin ja -seiniin ei kohdistu yhtäkään toimenpidettä. Muihin luokkiin kohdistuu muutama (1-3kpl) toimenpide.

Mittaristoa löytyy suojelualueisiin (4kpl) ja metsiin (3kpl) liittyen eniten. Myös maatalousmaille on asetettu pari (2kpl) mittaria ja kaupunkiviljelyalueille, niityille ja luonnon monimuotoisuudelle merkittävälle alueelle kullekin yksi mittari. Ilman mittaristoa ovat puistot, puutarhat, viherkatot ja -seinät, katupuut ja pensaas.

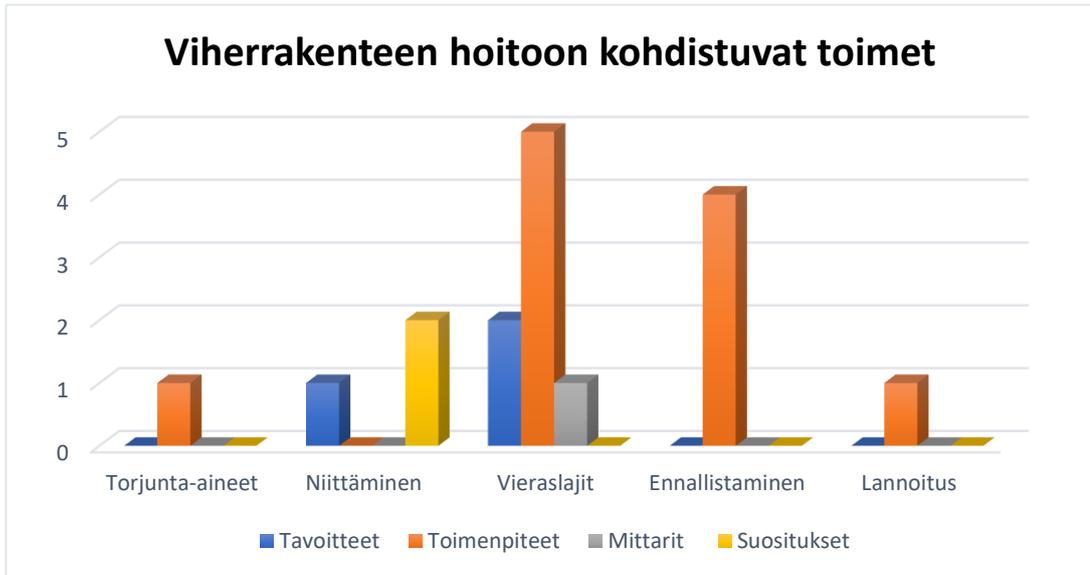
Suosituksiksi luokittelemiani toimia kohdistuu eniten niittyihin (4kpl), metsiin (3kpl), puistoihin (3kpl) ja katupuihin (3kpl) liittyen. Ohjelmissa esiintyy myös luonnon monimuotoisuudelle merkittävillä ympäristöillä yksi suositus. Muille luokille ei esiinny yhtäkään suositusta.



Kuva 6. Lahden ohjelmissa esiintyvät tavoitteet, toimenpiteet, mittarit ja suositukset viherrakenteen osittain.

3.2.2 Viherrakenteen hoito

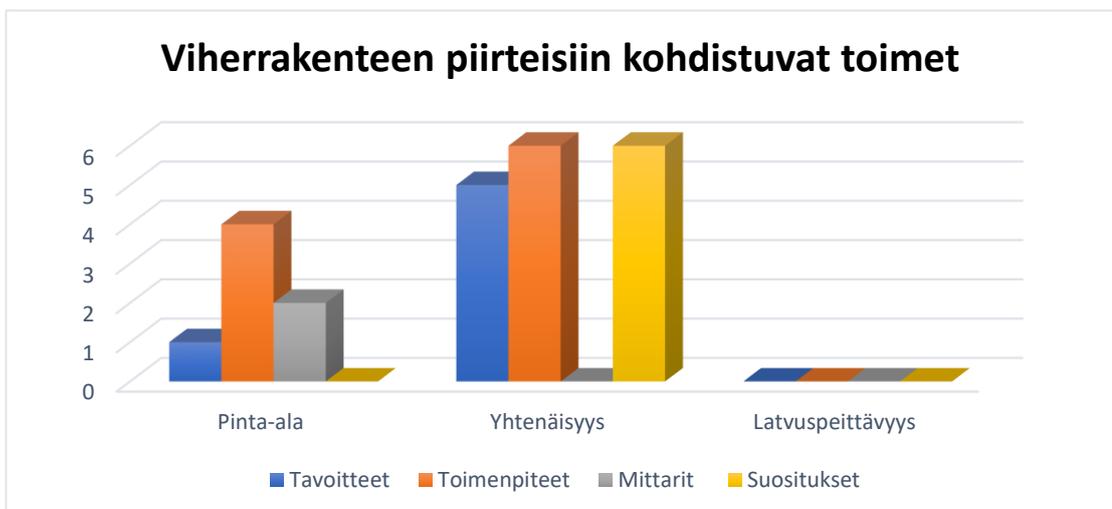
Lahden ohjelmissa viherrakenteen hoidolle kohdistuvien toimien määrää havainnollistaa kuva 7. Viherrakenteen hoitotoimista vain vieraslajeille (2kpl) ja liialliseen niittämiseen (1kpl) liittyen on asetettu tavoitteita. Toimenpiteitä sen sijaan löytyy eniten vieraslajeihin (5kpl) ja ennallistamiseen ja kunnostamiseen (4kpl) liittyen. Myös lannoituksen (1kpl) ja torjunta-aineiden (1kpl) vähentämiseksi on asetettu toimenpiteet. Liiallisen niittämisen vähentämiseksi ei ole yhtäkään toimenpidettä. Näiden lisäksi Lahden ohjelmista löytyy yksi mittari vieraslajeihin liittyen ja suosituksia niittämisen vähentämiseksi (2kpl). Muihin luokkiin liittyen ohjelmista ei löydy mittareita eikä suosituksia.



Kuva 7. Lahden ohjelmissa esiintyvät tavoitteet, toimenpiteet, mittarit ja suositukset viherrakenteen hoitotoimien mukaan.

3.2.3 Viherrakenteen piirteet

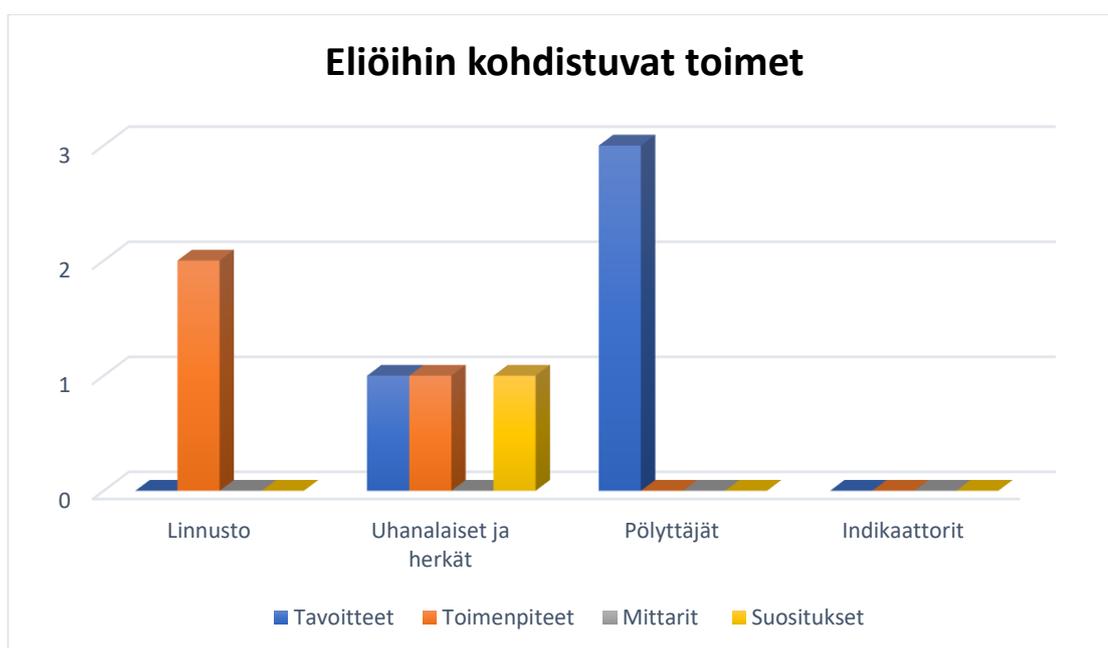
Lahden ohjelmiin sisältyy viheralueiden yhtenäisyydelle useita tavoitteita (5kpl) ja toimenpiteitä (6kpl). Viheralueiden pinta-alalle esiintyy yksi tavoite, mutta latvuspeittävyydelle ei yhtäkään. Myös toimenpiteitä on pinta-alalle (4kpl), mutta ei latvuspeittävyydelle. Mittareita kohdistuu vain pinta-alaan (2kpl), minkä lisäksi suosituksia on asetettu viheralueiden yhtenäisyydelle. (kuva 8)



Kuva 8. Lahden ohjelmissa esiintyvät tavoitteet, toimenpiteet, mittarit ja suositukset viherrakenteen piirteittäin.

3.2.4 Eliöstö

Eliöstöön liittyviä tavoitteita on kuvan 9 mukaisesti Lahden ohjelmissa eniten pölyttäjiin (3kpl) liittyen, sekä myös uhanalaisiin lajeihin (1kpl) liittyen. Linnustoon ei kohdistu yhtäkään tavoitetta. Toimenpiteitä sen sijaan on asetettu linnustolle (2kpl) ja uhanalaisille lajeille (1kpl), mutta pölyttäjiille ei lainkaan. Lahden ohjelmissa ei esiinny yhtäkään mittaria mihinkään eliöstön luokkiin liittyen. Uhanalaisiin ja herkkiin lajeihin kohdistuu sen sijaan yksi suositus. Indikaattorilajeja ei ole Lahden ohjelmissa määritetty, joten niihin ei kohdistu lainkaan toimia.



Kuva 9. Lahden ohjelmissa eliöihin kohdistuvat tavoitteet, toimenpiteet, mittarit ja suositukset.

3.2.5 Muut

Edellä esitettyjen viherryttämissuunnitelman ohjeistusten mukaan luokiteltujen toimien lisäksi Lahden ohjelmissa esiintyy 58 sellaista luonnon monimuotoisuutta tukevaa toimea, jotka eivät sisältyneet EU:n suosituksiin. Näihin toimiin sisältyy 24 tavoitetta, 24 toimenpidettä, 3 mittaria ja 7 suositusta. Tavoitteet kuvaavat yleisesti luonnon monimuotoisuuden huomioon ottamista viheralueiden hoidossa ja luonnon monimuotoisuuden kehitystä. Tavoitteissa nousee esille myös luontoon kohdistuvan tietoisuuden ja arvostuksen lisääntyminen sekä merkittävien luontoarvojen säilyminen ja erilaisten tarpeiden yhteensovittaminen.

Toimenpiteissä esiin nousee viheralueiden istutusten monipuolisuus ja monimuotoisuus sekä luonnonmukaiset hoitomenetelmät. Toimenpiteitä kohdistetaan myös lähiympäristöihin, esimerkkinä koulujen pihoihin, vesistöihin ja liikenteen piennaralueisiin. Yhtenä keskeisenä teemana on myös luonnon monimuotoisuuden edistäminen hulevesien hallinnan kannalta merkittävillä alueilla. Osallistamiseen liittyen ohjelmista nousee esille kaupunkivihreän merkityksestä viestiminen ja niittytalkoiden ehdottaminen.

Lahden ohjelmien mittareissa oli kolme sellaista mittaria, jotka luokittelin tähän luokkaan. Seurannan välineinä on suunnitelmien ja ohjelmien, kuten luonnon monimuotoisuusohjelman ja viheralueverkoston yleissuunnitelman toteutumisen seuranta. Niiden lisäksi mittarina on kävijämäärien seuranta. Ohjelmissa oli myös joitakin EU:n ohjeistusten ulkopuolelle jääviä ohjeistuksia. Luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi ehdotetaan katuvihreän ja kukkivien kasvien määrän lisäämistä, kosteikoiden perustamista, monimuotoisuuden huomioimista hulevesiratkaisuissa ja hoitoluokkamutoksia.

3.3 EU:n ohjeistusten ja Lahden ohjelmien tavoitteiden vertailu

3.3.1 Viherrakenteen osat

Viherrakenteen osista metsille, puistoille, puutarhoille, kaupunkiviljelyalueille, viherkatuille ja -seinille, niityille ja pensaille ei viherryttämissuunnitelman ohjeistuksessa ole tarkempia suosituksia kuin toimenpiteiden ja tavoitteiden asettaminen monimuotoisten viherrakenteiden lisäämiseksi. Siten edellä tekemäni analyysit riittävät niiden tarkastelemiseksi. Muihin viherrakenteen osiin liittyen ohjeistuksissa esiintyy kuitenkin tarkempia suosituksia. Nämä sisällöt on esitetty liitteessä 3, kuten myös Lahden ohjelmien vastaavat sisällöt.

Lahden ohjelmissa on useita ohjeistuksia vastaavia sisältöjä, mutta myös joitakin kehityskohtia ohjeistuksiin verrattuna. Lahden ohjelmista puuttuvat kokonaan tavoitteet ja mittarit uusiin istutettaviin puihin liittyen. Suojelualueille on asetettu tavoitteet ja mittarit, joskin tavoitteet eivät ole yhtä kunnianhimoisia kuin ohjeistuksessa, esimerkiksi viheralueohjelman päivitykseen on otettu mukaan vanhojen metsien suojeleminen, kun taas ohjeistuksessa suositellaan suojelemaan tiukasti kaikki jäljellä olevat ikimetsät. Myös suojelealueiden prosenttiosuustavoite jää kauas ohjeistuksen tavoitteesta. Tavoitteiden lisäksi suojelealueisiin on kuitenkin kohdistettu toimia, jotka täyttävät ohjeistuksen tavoitteiden sisältöjä.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviin ympäristöihin liittyen Lahden ohjelmissa on tavoitteita kartoitettujen kohteiden arvojen säilyttämiseksi ja suojelemiseksi, mutta ei niinkään niiden määrän lisäämiseksi. Toimenpiteitä kyseisiin ympäristöihin liittyen on sen sijaan asetettu runsaasti. Luontotyypin suojelulle ei ole Lahden ohjelmissa asetettu yhtään tavoitteita. Sen sijaan maatalousalueiden monimuotoisuuden lisäämiseksi viherialueohjelman päivitykseen on suunniteltu monimuotoisten ympäristöjen säilyttämisen toimenpiteitä ja luomumaataloudelle on asetettu melko kunnianhimoinen tavoite.

3.3.2 Viherrakenteen hoito

Viherrakenteen hoitoon liittyvistä luokista viherialueiden liialliseen niittämiseen liittyen viherryttämissuunnitelman ohjeistuksissa ei ollut tarkempia ohjeita kuin toimenpiteiden ja tavoitteiden asettaminen aiheeseen liittyen. Siten aiemmin tekemäni yleisempi tarkastelu riittää siihen liittyen. Muita tavoitteita viherrakenteen hoidolle ohjeistuksessa esiintyi, kuten myös yksi ehdotus mittariksi.

Lahden ohjelmissa kemiallisten torjunta-aineiden käytöstä ei esiintynyt mainintoja, mutta viherialueohjelman päivitykseen suunnitellaan otettavaksi mukaan kasvinsuojelualueiden käyttökielto pohjavesialueilla. Vieraslajien uhkaamiin lajeihin ja lannoitteiden käyttöön liittyen Lahden ohjelmissa ei ole toimia, kuten ei myöskään tavoitteita tai mittareita urbaanien alueiden ennallistamiseen tai pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamiseen liittyen. Ennallistamiselle on kuitenkin asetettu toimenpiteitä koskien vesialueita. Tälle ei kuitenkaan ole määrällistä tavoitetta, kuten ohjeistuksessa on jokien ennallistamiselle asetettu. Lahden ohjelmista löytyy myös kunnostamistoimenpide Salpausselän paahderinteille. Hiilinieluja tai huonontuneita ekosysteemejä ei kuitenkaan ennallistamissuunnitelmissa mainita.

3.3.3 Viherrakenteen piirteet

Viherialueiden yhtenäisyyden kehittämiseksi viherryttämissuunnitelman ohjeistuksissa esitetään vain yleisesti tavoitteiden ja toimenpiteiden asettamista. Siksi edellä kuvatut tulokset toimien määrästä riittävät kyseisen aiheen käsittelyyn. Sen sijaan viherialueiden laajuudelle ja yhtenäisyydelle ohjeistuksissa esiintyy tavoitteita ja mittareita.

Viherialueiden laajuuteen liittyen viherryttämissuunnitelman ohjeistuksessa esitetään sekä tavoitteita että mittaristoa. Tällä hetkellä Lahden ohjelmissa ei esiinny tavoitteita viherialueiden ja latvuspeittävyuden prosenttiosuuteen liittyen, mutta viherialueohjelman päivitystyössä suunnitellaan asetettavia tavoitteita ja mittaristoa näihin liittyen.

Ennallistamisasetuksen osalta ohjeistuksessa on myös pitkäaikaisia tavoitteita viheralueiden pinta-alalle ja latvuspeittävyydelle, jopa vuoteen 2050 ulottuen. Lahden ohjelmista tämänkaltaiset portaittaiset pidempiaikaiset tavoitteet puuttuvat. Viheralueiden laajuuden lisäämiseksi sen sijaan Lahden ohjelmista löytyy useita toimenpiteitä, kuten vihertaskujen lisääminen ja viherkerrointyökalun hyödyntäminen. Viheralueohjelman päivitystyöstä löytyy myös tavoite kaupunkivihreän määrän lisäämiseksi.

3.3.4 Eliöstö

Viherryttämissuunnitelman ohjeistuksissa esiintyy suosituksia uhanalaisiin ja herkkiin lajeihin, linnustoon ja pölyttäjiin kohdistuviksi toimiksi. Indikaattorilajeista ohjeistuksessa on vain maininta niiden esiintyvyyttä lisäävien toimenpiteiden ja tavoitteiden lisäämiseksi, joten ne eivät ole mukana tässä vertailussa.

Lahden ohjelmissa ei ole EU:n ohjeistuksia vastaavia tavoitteita eliöstöön liittyen. Ohjeistusten suosituksia olisi tavoitteiden asettaminen lajiston suojelun tilalle, herkkiin lajeihin kohdistuvalle häiriölle ja pölyttäjien määrän kehitykselle. Mittaristosta viheralueohjelman päivitykseen on otettu mukaan linnuston lajirunsauden seuranta.

3.4 Lintulajien elinympäristöjen sopivuus

3.4.1 Tutkimusalueen soveltuvuusmalli

Tutkimusalueesta yli puolet on kaikkien lintulajien mallien mukaan keskinertaisesti sopivaa alaa ja heikoiten sopivaa alaa on hieman alle puolet, kun taas parhaiten sopivat alueet kattavat kirjosisepolla ja pajulinnulla noin prosentin osuuden ja varpusella kymmenen prosenttia tutkimusalueesta (taulukko 9). Lähes puolet tutkimusalueesta on metsäistä alaa ja myös rakennettua alaa on lähes neljäkymmentä prosenttia (taulukko 10). Metsäisestä alasta hieman yli puolet on alle viisitoista metriä korkeaa puustoa ja hieman alle puolet tätä korkeampaa puustoa. Myös matalaa kasvillisuutta ja puistoja esiintyy alueella. Pensaikoiden peittämää alaa löytyy pari prosenttia alueen pinta-alasta. Suurin osa alueelle merkityistä viheralueiden hoitoluokista koskee melko tehokasta hoitoa, kun taas niittämisesti hoidettavia viheralueita on vähemmän ja vähäiselle hoidolle jätettävää alaa ei juuri ollenkaan.

Taulukko 9. Elinympäristöjen soveltuvuusmallin tuottamat osuudet tutkimusalueen sopivuudesta tutkittaville lintulajeille.

Laji	Heikoiten sopivaa alaa (%)	Keskinkertaista alaa (%)	Sopivinta alaa (%)
Kirjosieppo	48,4	50,5	1
Varpunen	41,9	47,3	10,8
Pajulintu	48,8	50,4	0,8

Taulukko 10. Tutkimusalueen viherrakenteen kuvaus. A2- ja A3-hoitoluokat on yhdistetty hoidetuiksi viheralueiksi, B2- ja B3-hoitoluokat niittymäisenä hoide- tuiksi ja B4- ja C-hoitoluokat luonnontilaisemmiksi alueiksi.

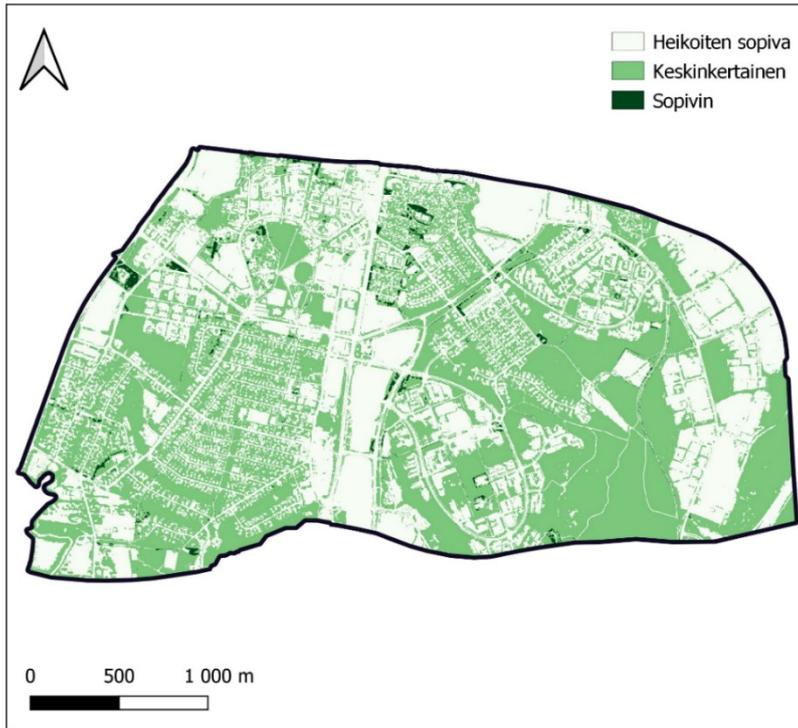
Rakenne	Osuus kokonaispinta-alasta (%)
Metsäiset alat	46,74
Rakennetut alat	37,88
Avoin matala kasvillisuus	16,46
Pensaikot	1,75
Tehokkaasti hoidetut viheralueet	5,4
Niittymäisenä hoidettavat viheralueet	3,43
Luonnontilaisemmat viheralueet	0,84
Alle 15 metriä korkea puusto	27,45
Yli 15 metriä korkea puusto	19,29
Puistot	6,05

Kirjosiepon mallin (kuva 10) mukaan tutkimusalueesta lähes puolet on heikoiten sovel- tuvaa aluetta, jonka piirteitä ovat metsättömyys, pensaattomuus, suuri rakennetun alan osuus, puistojen vähyyys ja enimmäkseen tehokas viheralueiden hoito (taulukko 11). Kai- kista parhaiten kirjosiepolle sopivaa alaa, eli metsäistä ja puistoista alaa, jolla on myös luonnonmukaisemmin hoidettuja viheralueita ja suurin osa puustosta on korkeaa, tutki- musalueella on yksi prosentti kokonaispinta-alasta. Yli puolet tutkimusalueesta on pitkälti metsäistä, mutta myös vähän rakennettua alaa sisältävää alaa, jolla on vähän pensaikoita ja puistoja, ja viheralueiden hoito on osittain tehokasta, osittain vähemmän tehokasta.

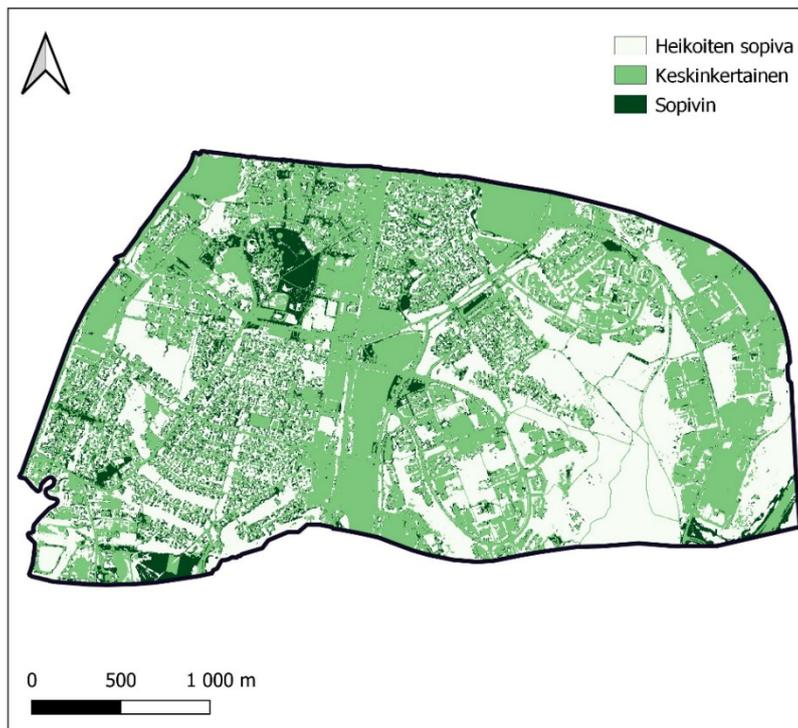
Näillä alueilla on sekä korkeaa että matalaa puustoa ja kirjosiepon kannalta alueiden sopivuus sijoittuu heikoiten ja parhaiden sopivien alueiden välille.

Varpusen mallin (kuva 11) mukaan noin 40 prosenttia tutkimusalueesta on varpuselle heikoiten sopivaa, hyvin metsäistä alaa. Toiset hieman yli 40 prosenttia alasta on monipuolisempaa, paljon rakennettua alaa, mutta myös hieman metsäistä, pensaikkaa ja avointa kasvillisuutta sisältävää aluetta, jolla on myös vähän puistoalueita (taulukko 12). Varpusen mallissa lajille sopivinta, paljon avointa matalaa kasvillisuutta mutta myös metsäistä alaa sisältävää alaa on alueella kymmenen prosenttia. Näillä alueilla on lisäksi hieman rakennettua alaa ja melko paljon puistoalueita.

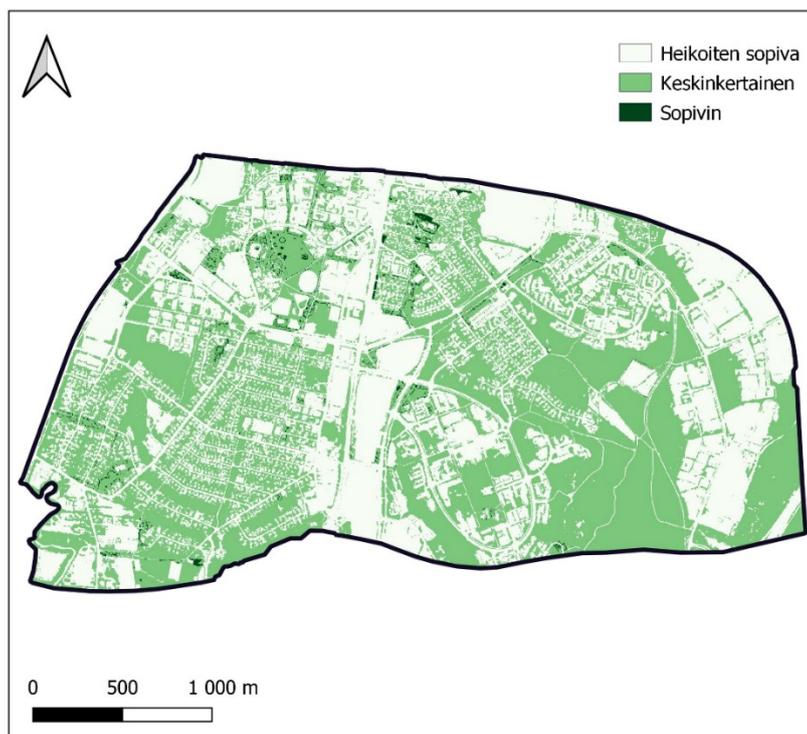
Pajulinnun mallin (kuva 12) mukaan vajaa puolet tutkimusalueesta on lajille heikoiten sopivaa, paljon rakennettua alaa ja vähäisesti metsäistä alaa, pensaikoita, avointa kasvillisuutta ja puustoa sisältävää aluetta. Näillä alueilla viheralueet ovat enimmäkseen tehokkaimmin hoidettuja. Yli puolet tutkimusalueesta on pajulinnulle paremmin sopivaa alaa, jota kuvaa korkea metsäisen alan osuus. Tällä alueella pensaikoita, puustoa ja puistoja, kuten myös avointa kasvillisuutta on enemmän (taulukko 13). Tehokkaasti hoidettujen ja niittymäisinä hoidettujen viheralueiden määrä on lähempänä toisiaan, joskin tehokkaasti hoidettuja on yhä niittymäisiä enemmän. Suurin osa puustosta on alle 15 metriä korkeaa ja rakennetun alan osuus on vähäinen. Lajille parhaiten sopiva vajaa prosentti alueen pinta-alasta on hyvin metsäistä ja sisältää paljon puistoja ja myös matalaa kasvillisuutta. Sen sijaan rakennettua alaa ja pensaikoita on vähäisesti. Suurin osa hoitoluokilla merkityistä viheralueista on tehokkaasti hoidettuja, mutta luonnontilaisempia alueita on myös paljon. Puustosta lähes kaikki on matalaa puustoa.



Kuva 10. Tutkimusalueen viherrakenteen sopivuus kirjosesiepon pesimääajan elinympäristöksi. Tulokset on esitetty kartalla kolmessa luokassa: heikoiten sopiva (HSI alle 0,25% maksimiarvosta), keskinkertainen (HSI 0,25-0,75% maksimiarvosta) ja sopivin (HSI yli 75% maksimiarvosta)



Kuva 11. Tutkimusalueen viherrakenteen sopivuus varpusen pesimääajan elinympäristöksi. Tulokset on esitetty kartalla kolmessa luokassa: heikoiten sopiva (HSI alle 0,25% maksimiarvosta), keskinkertainen (HSI 0,25-0,75% maksimiarvosta) ja sopivin (HSI yli 75% maksimiarvosta)



Kuva 12. Tutkimusalueen viherrakenteen sopivuus pajulinnun pesimääjan elinympäristöksi. Tulokset on esitetty kartalla kolmessa luokassa: heikoiten sopiva (HSI alle 0,25% maksimiarvosta), keskinertainen (HSI 0,25-0,75% maksimiarvosta) ja sopivin (HSI yli 75% maksimiarvosta)

Taulukko 11. Kirjosiepon eri soveltuvuusluokkien kuvaukset.

Rakenne	Heikoiten sopiva ala	Keskinkertainen ala	Sopivin ala
Metsäiset alat (%)		90,52	100
Rakennetut alat (%)	0	3,19	0
Pensaikot (%)	74,88	3,46	0
Tehokkaasti hoidetut viheralueet (%)	0	5,93	18,91
Niittymäisenä hoidettavat viheralueet (%)	4,58	5,19	32,29
Luonnontilaisemmat viheralueet (%)	1,01	0,97	30,14
Alle 15 metriä korkea puusto (%)	0,13	52,36	36,61
Yli 15 metriä korkea puusto (%)	1,27	36,84	62,67
Puistot (%)	0,11	7,75	78,47
	2,84		

Taulukko 12. Varpusen eri soveltuvuusluokkien kuvaukset.

Rakenne	Heikoiten sopiva ala	Keskinkertainen ala	Sopivin ala
Metsäiset alat (%)	88,06	4,25	72,71
Rakennetut alat (%)	0	78,87	5,31
Pensaikot (%)	0	3,38	1,43
Avoin matala kasvillisuus (%)	0	13,5	93,26
Puistot (%)	1,47	4,32	31,39

Taulukko 13. Pajulinnun eri soveltuvuusluokkien kuvaukset.

Rakenne	Heikoiten sopiva ala	Keskinkertainen ala	Sopivin ala
Metsäiset alat (%)	0,78	90,46	98,19
Rakennetut alat (%)	76,32	1,26	0,33
Pensaikot (%)	0,08	3,4	0,21
Avoin matala kasvillisuus (%)	13,4	18,65	65,04
Tehokkaasti hoidetut viheralueet (%)	4,05	6,22	36,8
Niittymäisenä hoidettavat viheralueet (%)	1,47	4,85	3,54
Luonnontilaisemmat viheralueet (%)	0,08	1,22	23,68
Alle 15 metriä korkea puusto (%)	1,94	51,2	88,62
Yli 15 metriä korkea puusto (%)	0,2	37,99	6,11
Puistot (%)	1,57	9,04	92,02

3.4.2 Metsien, puistojen ja rakennetun alan osuudet tutkimusruuduissa

Hamaruksen (1988) esittämiin viherrakennevaatimukseen perustuen yhdessä tutkimusruudussa täyttyvät kaikki kirjosisiepon kriteerit (taulukko 14). Metsäisten alueiden osuus on sopiva viidessä ruudussa ja koko tutkimusalueella. Neljässä ruudussa metsäistä alaa on liian vähän ja kahdessa ruudussa liian paljon. Puistoja on tarpeeksi kolmessa ruudussa, muissa liian vähän. Rakennettua alaa on sopivasti yhdeksässä ruudussa, kahdessa taas liian paljon.

Yksikään tutkimusruuduista ei vastaa Hamaruksen (1988) tulosten mukaisia varpusen kriteerejä, sillä kaikissa ruuduissa on liikaa metsäistä alaa. Sen sijaan neljässä ruudussa rakennetun ja rakentamattoman alan suhde on varpuselle sopiva, seitsemässä taas rakennettua alaa on liikaa.

Pajulinnun kriteerejä vastaa täysin neljä ruutua. Kaikissa ruuduissa on tarpeeksi suuri osuus metsäisiä alueita. Rakennuksia on sopivasti kuudessa ruudussa ja liikaa viidessä ruudussa.

Taulukko 14. Hamaruksen (1988) esittämät lintulajien kriteerit ja tutkimusruutujen vastaavat tulokset.

Laji/tutkimusruutu	Metsät (%)	Puistot (%)	Rakennetut alueet (%)	Rakennukset (%)
Kirjosieppo	40 – 60	> 10	< 50	-
Varpunen	< 25	-	10–30	-
Pajulintu	> 5	-	< 30	< 10
Ruutu 1	29,1	23,1	48,9	9,4
Ruutu 2	37,7	12,3	49,3	15,9
Ruutu 3	31,6	2,7	59	18,1
Ruutu 4	55,1	2,5	29,1	9,3
Ruutu 5	45	6,1	35,9	11,4
Ruutu 6	36,6	6,8	50,8	13,5
Ruutu 7	66,8	1	21,9	4,9
Ruutu 8	45	0,4	43,1	9,7
Ruutu 9	49,1	10,3	16	6
Ruutu 10	48,2	0,9	40,9	12,9
Ruutu 11	69,7	0,5	21,9	4,5
Tutkimusalue	46,7	6,1	37,9	10,5

4. TULOSTEN TARKASTELU

Työn tarkoituksena oli kartoittaa Lahden kaupungin tämänhetkiset tavoitteet ja toimenpiteet luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi ja löytää kehitysehdotuksia

viherryttämissuunnitelman toimeenpanemiseksi osana päivittyvää viheralueohjelmaa. Tarkastelin Lahden nykytilannetta EU:n asettamien tavoitteiden pohjalta sekä kaupunkilinnuston elinympäristömallinnuksen kautta. Siten kehitysehdotukset perustuvat niihin asioihin, jotka EU:n ohjeistuksen mukaan eivät ole vielä Lahden ohjelmissa täysin toteutuneet, sekä sellaisiin tekijöihin, jotka lisäävät kaupunkialueen sopivuutta indikaattorilintulajeille ja muulle luonnon monimuotoisuudelle.

EU:n ohjeistusten mukaisten toimien lisäksi Lahden ohjelmissa esiintyy myös useita muita tavoitteita, toimenpiteitä ja mittareita. Esimerkiksi vesistöihin kohdistuvaa ohjeistusta ei tarkastelluissa EU:n ohjelmissa ole kovin kattavasti, kun taas Lahden ohjelmissa on tavoitteita vesistöjen säilyttämiselle ja toimenpiteitä vesistöjen tilan parantamiseksi. Myös luonnon monimuotoisuuden ja hulevesien hallinnan välinen yhteys korostuu Lahden ohjelmissa. Näitä en kuitenkaan tarkastele tässä työssä sen tarkemmin, vaan keskityn kehityskohteiden löytämiseen.

4.1 Latvuspeittävyys ja kaupunkivihreän määrä

Yksi EU:n ohjeistuksissa esiintyvistä ja Lahden ohjelmista puuttuvista aiheista on latvuspeittävyyden lisääminen ja seuranta. Latvuspeittävyyteen lukeutuvat varsinaisten metsäalueiden lisäksi katupuusto sekä puita kasvavat puistot ja tontit (Korhonen 2011). Lahden ohjelmissa on toimia sekä metsille että katupuulle, joskin katupuihin kohdistetuilta toimilta puuttuu mittaristo. Latvuspeittävyydellä voidaan kuvata puustoisien alan määrää, joka kuvastaa useiden lajien, kuten linnuista esimerkiksi kirjosisiepon ja muiden kolopesijöiden elinympäristön soveltuvuutta (Hamarus 1988; Lehikoinen ym. 2016). Chinin ym. (2022) mukaan latvuspeittävyyden seuranta olisi kannattavaa elinympäristöjen laatua ja määrää lisäävien toimien yhteydessä, sillä latvuspeittävyys toimii elinympäristöjen kytkeytyneisyyden ja vastaavasti niiden katoamisen mittarina. Siten latvuspeittävyyden lisäämiseen panostamalla voitaisiin edistää merkittävien elinympäristöjen säilyttämistä jatkossa. Tampereen ja Helsingin luonnon monimuotoisuusohjelmissa latvuspeittävyys onkin asetettu yhdeksi monimuotoisuusmittareista (Tampereen kaupunki 2022; Helsingin kaupunki 2021).

Yleisesti ottaen tutkimusalueella on runsaasti puustoa ja vaikka kirjosiepon ja pajulinnun kriteerit metsäisen alan osuudesta täyttyvät paikoitellen, kokonaisuudessaan tutkimusalueella on kyseisille lajeille riittävästi metsäistä alaa. Varpusen kriteerien mukaiset metsäisen alan osuudet jopa ylittyvät, sillä varpusen on sopeutunut intensiivisestikin rakennetuihin ympäristöihin. Tästä voisi päätellä, että tällä hetkellä alueella on metsäistä alaa riittävästi vastaamaan näiden erilaiset vaatimukset omaavien lajien tarpeita. Myös muualla Lahden alueella katu- ja puistoalueiden maisemassa näkyy paljon puustoa (kuva 13). Latvuspeittävyden seuranta voitaisiin kuitenkin käyttää tilanteen muuttumisen seurannassa ja myös positiivisen kehityksen ilmentämisessä. Lahden ohjelmista puuttuu tällä hetkellä myös viheralueiden yhtenäisyyden mittaristo, joten latvuspeittävyden seuranta voitaisiin hyödyntää myös siihen.



Kuva 13. Katupuut ja puustoiset puistoalueet näkyvät Lahden katukuvassa. Kuvat: Annika Laitinen.

Puuston sijaan olisikin tärkeää keskittyä lisäämään myös muuta kasvillisuutta. Esimerkiksi pensaille ei ole asetettu yhtään toimia Lahden nykyisissä ohjelmissa. Pensaiden lisääminen on kuitenkin yksi viherryttämissuunnitelman ohjeistukseen sisältyvistä aiheista (Euroopan komissio 2022b). Pensaiden merkitys luonnon monimuotoisuudelle on merkittävä, sillä pensaikkojen määrä vaikuttaa muun muassa useiden lintulajien esiintymiseen (Hamarus 1988; Wilkinson 2006), koska ne tarjoavat linnuille suojaa ja ravintoa (Hamarus 1988; Viitanen 2021).

Tutkimusalueella pensaikoita on vain alle kaksi prosenttia ja matalaa kasvillisuutta on reilut viisitoista prosenttia tutkimusalueen pinta-alasta. Erityisesti varpusen ja pajulinnun

kriteerien tarkastelussa selvisi, että rakennettua alaa on liikaa suhteessa rakentamattomaan. McKinneyn (2009) mukaan kasvillisuuden lisääminen kaupunkirakenteeseen on merkittävä keino lajirikkauden lisäämisessä, sillä kasvillisuuden vähäisyys on monesti yksi merkittävistä intensiivisesti rakennettujen alueiden lajirikkkautta vähentävistä tekijöistä. Erityisesti liikenne- ja kauppa-alueita kuvaa monesti hyvin vähäinen kasvillisuus (kuva 14). Myös Threlfall ym. (2016) korostavat, että viheralueilla tarvitaan yleisesti lisää monipuolisia kasvillisuusalueita tukemaan eläinten ravinnonsaantia, pesimistä ja suojautumista. Yhtenä ratkaisuna kyseisessä tutkimuksessa ehdotetaan alueen alkuperäiskasvillisuuden hyödyntämistä monimuotoisissa istutuksissa, mikä lisäisi myös muun lajiston lajirikkkautta. Oleellista onkin huomioida kasvillisuuden määrän lisäksi lajiston piirteet ja suosia alueelle alkuperäisiä lajeja (Saarikivi 2020). Lahden ohjelmissa onkin jo toimenpiteitä istutusten monimuotoisuuden lisäämiseksi ja viheralueiden alkuperäisen lajiston suosimiseksi.

Tutkimusalueesta lähes 40 prosenttia on rakennettua alaa. Kirjosiepon kriteerien mukaan rakennettua alaa on liikaa kahdessa yhdestätoista tutkimusruudusta, kun taas varpuselle seitsemässä ruudussa on liikaa rakennettua alaa. Pajulinnun osalta yhdeksässä ruudussa on liikaa rakennuksia. Kokonaisuudessaan rakennetun alan osuus on kirjosiepon mallin mukaan melko sopiva, mutta varpusen ja pajulinnun kriteerien mukaan liian korkea.

Kaupungin asukasmäärän kasvaessa rakennetun alan määrää suhteessa viheralueisiin voi olla haastavaa vähentää, jolloin nykyisten viheralueiden säilyttäminen ekologisesti toimivina sekä kaupunkivihreän lisääminen rakennetuille alueille ovat merkittäviä toimia lajiston ja elinympäristöjen monimuotoisuuden turvaamiseksi. Sandström ym. (2006) korostavat luonnollisia rakenteita sisältävien viheralueiden merkitystä ekologisen monimuotoisuuden ylläpitämisessä. Lahden ohjelmissa viheralueiden määrälle onkin jo asetettu toimenpiteitä ja mittareita. Merkittävää on huomioida, että kasvillisuutta lisätään monipuolisesti, myös eri kasvillisuuskerrokset huomioiden.



Kuva 14. Liikenne- ja kauppalueet muodostavat laajojakin alueita ilman kasvillisuutta. Kuvat: Annika Laitinen.

4.1.1 Viherkatot kaupunkivihreän lisäämisen keinona

Yksi tapa kasvillisuuden lisäämiselle tiiviissäkin kaupunkiympäristössä voisivat olla kaupunkirakenteeseen integroitavat ratkaisut, kuten viherkatot- ja seinät. Nykyisissä Lahden ohjelmissa näihin ei kohdistu toimenpiteitä tai mittaristoa, vaikka tavoitteistossa ne ovat mainittu. Mesimäen ym. (2020) mukaan viherkatot ovat hyvä tapa tuoda lisää luontoa kaupunkirakenteeseen, vaikka niillä ei voidakaan suoranaisesti korvata muita viheralueita. Tampereen ja Helsingin luonnon monimuotoisuusohjelmissa on esitetty toimenpiteeksi viherkattojen lisääminen ja Tampereella on myös suunnitteilla viherkattolinjaus (Helsingin kaupunki 2021; Tampereen kaupunki 2022). Sveitsin Zurichissa sen sijaan tuli jo vuonna 1991 voimaan viherkatto-ohjelma, jonka mukaan kaikkiin uusiin ja remontoitaviin tasakattoisiin rakennuksiin on tehtävä viherkatot, mikäli kattoa ei käytetä terassinä (Savarani 2019).

Viherkatot voivat toimia myös ratkaisuna muihin kaupunkien haasteisiin, kuten hulevesien hallintaan, edesauttaa pölytystä ja tarjota asukkaille esteettisiä arvoja (Mesimäki ym. 2020). Vettä läpäisemättömän pinnan on tutkittu vaikuttavan negatiivisesti ihmistoiminnan lisäksi esimerkiksi kaupunkien linnustoon (Threlfall ym. 2016), minkä perusteella erilaisten kasvillisuusrakenteiden lisääminen kaupunkitilaan voisi lisätä alueen sopivuutta useampien lintulajien elinympäristöksi.

Viherkattojen ja muiden viherrakenteiden tuottamat ekologiset hyödyt riippuvat kuitenkin myös niiden laadusta. Erityisesti monilajiset viherkatot ovat merkittäviä luonnon monimuotoisuuden edistämässä (Mesimäki ym. 2020) ja myös tässä kannattaisi suosia alueelle alkuperäistä lajistoa. Muuten erilaiset kaupunkirakenteeseen integroitavat kasvillisuusratkaisut tarjoavat mahdollisuuden luovaan kaupunkisuunnitteluun ja esimerkiksi moduulityyppiset viherrakenteet mukautuvat monenlaiseen tilaan. Joitakin viherkattoja Lahdesta löytyykin jo (kuva 15), ja näiden kehittämiseksi ja lisäämiseksi kannattaisi asettaa myös toimenpiteitä.



Kuva 15. Pyöräkatokseen integroitu viherkatto tuo lisää kaupunkivihreää rakennetun pinnan keskelle. Kuva: Annika Laitinen.

4.2 Viheralueiden hoito ja ennallistaminen

Vieraslajien torjuntaan on kohdistettu Lahden ohjelmissa runsaasti toimenpiteitä ja muita toimia, myös mittaristoa. Viheralueiden liiallisen niittämisen ja hoidon vähentämiseen liittyen Lahden ohjelmissa on asetettuja tavoitteita ja suosituksia, mutta toimenpiteet ja mittaristo puuttuvat. Viheralueiden hoitotoimia määrittelevät viheralueiden hoitoluokitukset, ja hoitotapa vaikuttaa viheralueen kasvillisuuden koostumukseen sekä sitä kautta muun eliöstön esiintymiseen. Tutkimusalueella hoitoluokista vallitsevimpia ovat

kaikkein tehokkaimman hoidon luokat, joissa aluskasvillisuutta leikataan usein. Niitty-mäisinä hoidettavia viheralueita on hieman vähemmän ja kaikista luonnontilaisimmaksi luokittelmani hoitoluokat, sisältäen kaupunkimetsät ja näkymät, on selkeästi vähiten.

Chamberlain ym. (2007a) korostavat hoitamattomien tai vähän hoidettujen viheralueiden merkitystä lintulajien lajirikkauden lisääjänä. Kyseisessä tutkimuksessa ehdotetaan niittämistä kerran kesässä tai leikkaamista kolmen-viiden vuoden välein, mikä edesauttaisi linnuston ravintona pitämien selkärangattomien sekä esimerkiksi pölyttäjille merkittävien kukkivien kasvien runsautta. Luonnontilaisempana hoidettavien viheralueiden lisääminen olisikin yksi keino lisätä linnustolle ja muille eliöille sopivien elinympäristöjen määrää.

Koska hoitoluokitukset ovat pian päivittymässä, alueiden luokituksia muutetaan ja uusien RAMS2020 kunnossapitoluokkien määrittämisen yhteydessä voitaisiinkin tarkastella suoraan vastaavaan kunnossapitoluokkaan muuttamisen lisäksi mahdollisia hoitoluokkamutoksia, jotka voisivat edesauttaa monimuotoisuustavoitteiden saavuttamista. Erityisesti kehittymässä oleville alueille kannattaisi asettaa mahdollisten viheralueiden pinta-alatavoitteiden lisäksi tavoitteita viheralueiden ekologisen laadun ylläpitämisestä hoidon keinoin.

Keskusteltuani Lahden kaupungin työntekijöiden kanssa, selvisi myös, että viheralueiden hoito kehittyy jatkuvasti, mikä ei kuitenkaan välttämättä näy selkeinä kirjauksina Lahden ohjelmissa. Viheralueiden hoitoa säädetään tässä tutkielmassa käsiteltyjen ohjelmien lisäksi yksittäisissä hoitosuunnitelmissa, joissa voi olla kunnianhimoisempia toimenpiteitä kuin kaupungin ohjelmissa. Myös näiden käytännössä jo toteutuvien toimien kirjaaminen kaupungin laajuisiin luonto-ohjelmiin auttaisi kaupungin sisäisessä tiedonkulussa ja viheralueiden hoidon nykytilanteen hahmottumiseksi.

Viheralueiden hoidon avulla voidaan säilyttää olemassa olevia toimivia elinympäristöjä, sen sijaan kadonneita elinympäristöjä voidaan yrittää palauttaa ennallistamistoimilla (McKinney 2009). Elinympäristöjen ennallistamiselle on asetettu Lahden ohjelmissa useita toimenpiteitä, mutta tavoitteet ja mittarit puuttuvat. Toimenpiteiden ohelle olisikin hyvä lisätä tavoitteet ja niiden seurantaan tukeva mittaristo. Tähän myös tuleva ennallistamisasetus asettaa varmasti tarkempia suuntaviivoja valmistuttuaan.

Esimerkkinä ennallistamistoimista kaupunkien ohjelmissa Tampereen luonnon monimuotoisuusohjelmassa on asetettu tavoitteeksi luontotyyppien suotuisan suojelun tason turvaaminen muun muassa elinympäristöjä ennallistamalla. Ennallistamistoimenpiteiksi

on kirjattu muun muassa ojitettujen soiden patoaminen, lahopuun lisääminen ja kosteikkojen perustaminen. Mittariksi on asetettu ennallistettujen alueiden prosenttiosuus kunnan julkisesta alasta. (Tampereen kaupunki 2022) Myös Lahden ohjelmissa asetettujen toimenpiteiden vaikutuksia olisi tärkeää seurata esimerkiksi EU:n ohjeistuksessa esiintyvällä mittarilla ennallistettujen urbaanien alueiden pinta-alaosuudesta.

4.3 Linnuston elinympäristöjen alueellinen tarkastelu

Pajulinnun ja kirjosiepon elinympäristökriteerit muistuttavat melko paljon toisiaan, joten niiden mallinnusten tulokset ovat hyvin samankaltaisia. Kummankin mallissa lähes puolet tutkimusalueen alasta kuvaa alueen heikoiten sopivaa alaa. Kaiken kaikkiaan heikoiten sopivat alueet ovat pääosin erilaista rakennettua, vähäkasvillista alaa. Laajimpia heikoiten sopivia alueita ovat liikennealueet, ostosalueet kuten Launeen kauppakeskus ja teollisuusalueet kuten Lotilan teollisuuskeskittymä. Myös asuinalueilla on vähiten sopivaa alaa, mutta ne sekoittuvat myös keskinkertaisesti sopivaan alaan melko runsaan ympäröivän kasvillisuuden vuoksi. Tätä keskinkertaisesti sopivaa, pääosin metsäistä alaa on kummankin lajin mallissa hieman yli puolet tutkimusalueen pinta-alasta. Malleista nähdään, että kirjosiepolle ja pajulinnulle kaikista sopivimpia alueita on hyvin vähän tutkimusalueella, alle yksi prosentti. Sekä pajulinnun että kirjosiepon mallin mukaan vain kaikista sopivinta prosenttiosuutta tutkimusalueen pinta-alasta kuvastaa luonnontilaisempien hoitoluokkien korkea osuus, jota on muissa sopivuusluokissa lähes olematon osuus. Kokonaisuudessaan luonnontilaisemmaksi luokittelemiani hoitoluokkia onkin merkitty alueelle vain noin viidesosa tehokkaasti hoidettuihin luokkiin verrattuna.

Sekä kirjosiepon että pajulinnun mallien mukaisia heikoiten sopivia alueita saisi muutettua sopivammiksi lisäämällä puustoa ja pensaita tiiviisti rakennetuille alueille sekä muuttamalla viheralueiden hoitoluokituksia vähemmän hoidetuiksi alueiksi. Erityisesti puistoalueita ja niiden lähialueita kannattaisi kehittää, koska puistot lisäävät ympäristön sopivuutta kirjosiepolle (Hamarus 1988) ja voivat monesti sisältää myös linnunpönttöjä, jotka lisäävät merkittävästi kirjosiepon esiintymistä (Hamarus 1988; Matantseva ym. 2016), vaikka niitä ei ollut mahdollista tarkastella tämän työn analyyseissa. Pajulinnun esiintyvyyden kannalta avoimen kasvillisuuden määrä on merkittävää ja erityisesti elinympäristöjä saisi sopivammiksi muuttamalla avoimien viheralueiden hoitoluokituksia vähemmän hoidettaviksi, jolloin runsaampi aluskasvillisuus tarjoaisi maassa pesivälle lajille sopivampia pesimäpaikkoja. Myös mallin paremmin sopivia alueita saisi kehitettyä yhä

sopivammiksi lisäämällä pensaita, sillä parhaitenkaan sopivilla alueilla ei ollut juurikaan pensaikkoja.

Varpusen mallissa sekä heikoiten että keskinkertaisesti sopivaa alaa on hieman yli 40 prosenttia tutkimusalueesta. Varpunen karttaa laajoja yhtenäisiä metsäalueita (Hamarus 1988), ja mallin mukaan erityisen laaja heikoiten sopiva alue onkin Kerinkallion ja Eteläisen kehätien väliin sijoittuva metsäalue. Varpusen ja muiden kaupunkimaiseen ympäristöön hyvin sopeutuneiden lajien kannalta kannattaisikin keskittyä rakennettujen alueiden ja puistomaisten ympäristöjen kehittämiseen lajille sopivammaksi. Kaikista parhaiten sopivaa alaa tutkimusalueella on kymmenen prosenttia, josta yhtenä kohteena erottuu erityisesti Launeen keskuspuisto. Myös pienemmät puistot, joissa on paljon avointa kasvillisuutta, ovat varpusen mallissa sopivimmiksi luokiteltuja. Tutkimusalueen sopivuutta varpusen elinympäristöksi voisi kehittää kasvillisuuden monipuolisuutta lisäämällä eli pensaikkojen ja avoimen kasvillisuuden lisäämisellä ja säilyttämisellä. Varpunen viihtyy myös hyvin kaupungistuneessa ympäristössä (Hej 1985), joten runsas rakennetun alan määrä ei ole este lajin esiintymiselle, mutta monipuolinen ja tarpeeksi kehittynyt kasvillisuus ovat tarjoamiensa suojan ja ravinnon takia edellytyksiä myös sen elinympäristölle (Hamarus 1988; Viitanen 2021).

Kokonaisuudessaan yksi merkittävästä keinoista parantaa tutkimusalueen sopivuutta tarkasteltujen lajien elinympäristöksi olisi siis lisätä vähemmän hoidettuja viheralueita. Tätä voi toteuttaa sekä luomalla uusia viheralueita että muuttamalla tehokkaasti hoidettuja viheralueita tai niiden osia vähemmän hoidon luokkiin. Lisäksi varmistamalla mahdollisimman monipuolinen kasvillisuusrakenne voidaan turvata useiden hieman eri kriteerien mukaan elinympäristönsä valitsevien lajien esiintyminen alueella. Tutkimusalueen vahvuutena on, että siellä on runsaasti vaihtelevan kokoista puustoa, minkä ohelle monipuolisten pensaiden lisääminen voisi lisätä alueiden sopivuutta useille lajeille. Erityisesti puistojen ympäristössä olevia sopivia elinympäristöjä tulisi pyrkiä säilyttämään ja laajoille rakennetuille alueille kannattaisi lisätä monipuolista kasvillisuutta.

4.4 Luonnon monimuotoisuuden seuranta

Luonnon monimuotoisuuden mittareita esiintyy Lahden ohjelmissa muutamia liittyen erityisesti suojelualueisiin ja metsiin. Lajistoon sen sijaan ei kohdistu Lahden kaupungin ohjelmissa mittaristoa ja muutenkin lajistoon kohdistuvat toimet ovat melko vähäisiä. EU:n ohjeistuksessa nousee esille tavoitteita lajien ja luontotyyppien suojelun tilan

kehittämiseksi, erilaisten ihmistoiminnan häiriöiden lajistoon kohdistuvien negatiivisten vaikutusten vähentämiseksi ja pölyttäjien vähenemisen pysäyttämiseksi. Lahden ohjelmissa uhanalaisille ja herkille lajeille on jo asetettu tavoitteita ja toimenpiteitä, mittaristoa puolestaan ei. Myös pölyttäjiin kohdistuu useita tavoitteita, mutta ei toimenpiteitä ja mittareita. Linnusto huomioidaan toimenpiteissä, sen sijaan tavoitteet ja mittarit puuttuvat. Viheralueohjelman päivitykseen ollaan suunnittelemassa tavoitetta ja seuranta lintulajien määrän seuraamiseksi ja lisäämiseksi. Lajistoon liittyen toimenpiteiden ja tavoitteiden tueksi olisi tärkeää kehittää mittareita, joiden avulla toimien vaikuttavuutta lajistoon voidaan seurata.

Muutoksia lajistossa voidaan seurata tarkkailemalla yksittäisiä indikaattorilajeja tai kokonaislajimäärän muutoksia (MacGregor-Fors ym. 2009). Tampereen luonnon monimuotoisuusohjelmassa liito-orava on nostettu erityisesti tarkkailtavaksi lajiksi ja sen esiintymisen lisäämiseksi on asetettu useita toimenpiteitä sekä seuranta. Myös Lahden ekologisen verkoston selvityksessä on nostettu ehdotuksia liito-oravan elinympäristöjen huomioimisesta. Tällä hetkellä Lahden ohjelmissa ei ole kuitenkaan määritetty seurattavia indikaattorilajeja, mutta linnuston lajimäärän seuraaminen toimisi myös vastaavana seurantatapana. Koska pölyttäjiin kohdistuu Lahden ohjelmissa jo tavoitteita, voisi seuranta kohdistaa myös pölyttäjälajistoon.

Saarikivi (2020) muistuttaa kuitenkin, että pelkästään luonnon monimuotoisuutta ei voida pitää ympäristön laadun mittarina, vaan on huomioitava myös eri alueiden luontaisen lajirunsauden vaihtelut ja erityisesti alueelle merkittävä lajisto. Kaupunkiympäristön lajisto eroaakin ympäröivään luontoon verrattuna, joten tarvitaan ymmärrystä alueelle ominaisesta lajistosta ja elinympäristöistä. Luontoselvitykset tarjoavat merkittävää tietoa paikallisesta luonnosta ja Lahdessa selvityksiä on tehty kymmenkunta. Selvitykset sijoittuvat kuitenkin pitkälti melko luonnollisiin ympäristöihin tai pienempiin taajama-alueisiin kaukana Lahden keskustasta. Tulevaisuudessa tarvittaisiinkin myös lisää alueen kaupunki- luonnon selvitystä, joka tarjoaisi tietoa Lahden kaupunkiympäristön lajistosta ja elinympäristöistä.

4.4.1 Tieto monimuotoisuustyön perustana

Lajiston ja elinympäristöjen suojelemiseksi tarvitaan tietoa siitä, kuinka epäsoivia elinympäristöjä voidaan kehittää useammalle lajille sopiviksi (Hughes ym. 2022). Patakin (2013) mukaan kaupunkien viherryttämishjelmien tulisi perustua kattavampaan tutkimustietoon, minkä lisäksi tarvittaisiin parempaa kaupunkikohtaista dataa, joka huomioisi

sekä kaupunkien sisäiset että kaupunkien väliset vaihtelut. Myös Hamarus (1988) nostaa esiin tarpeen kaupunkiolosuhteissa tehdylle tutkimukselle, jotta kaupunkilinnuston habitaatin valintaa voitaisiin ymmärtää paremmin. Vaikka kummastakin näistä toteamuksesta on kulunut jo aikaa, huomasin tätä työtä tehdessäni, että etenkin tuoretta suomalaista tutkimusta kaupunkien viherrakenteiden vaikutuksista linnustoon oli haastavaa löytää.

Tärkeää olisi myös, että tutkimustieto päätyisi kaupunkien viheralueiden kehittäjille ja päättäjille asti. Tutkimustieto maankäytön vaikutuksista luonnon monimuotoisuudelle on merkittävässä asemassa myös kaupunkien monimuotoisuustyössä. Ajankohtaisen tutkimustiedon saatavuus ja monimuotoisuusohjelmia valmistelevien työntekijöiden ekologinen osaaminen auttavat tarkoituksenmukaisten toimenpiteiden asettamisessa. Tutkitun tiedon valossa on myös helpompi toteuttaa tehokasta seuranta, kun tiedetään minkä muuttujien seuranta on kaikista merkityksellisintä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Siksi yhteistyö kaupunkien ja tutkimuslaitosten välillä on välttämätöntä ja sitä kannattaisi jatkuvasti kehittää.

Myös kaupungin sisäinen tiedonkulku on merkittävää ja helpottaa monimuotoisuustyön vaikuttavuutta läpi kaupungin eri toimialojen. Monimuotoisuuden edistämiseksi asetetut toimet tulisi olla helposti saatavilla ja eri toimijoiden tiedossa mitkä toimita koskevat heidän työtään. Lahden kaupungilla on käytössään ympäristövahti-verkkoalusta ilmastotoimien kokoamisen ja seurannan välineenä. Myös luonnon monimuotoisuustoimet kannattaisi kirjata ympäristövahtiin, kuten esimerkiksi Tampereen kaupungin luonnon monimuotoisuusohjelma löytyy alustalta. Näin sekä kaupungin työntekijät että muut kiinnostuneet tahot pysyisivät kartalla siitä, mitä on jo tähän mennessä saatu aikaan ja mitä tulevaisuudessa ollaan tekemässä. Monimuotoisuustoimille kannattaisikin kirjata myös suunniteltu toteutumisaikataulu ja vastuutahot, sekä tarvittaessa toimet voisi asettaa prioriteettijärjestykseen, kuten esimerkiksi Lahden hulevesiohjelmassa on tehty.

4.4.2 Mallinnus seurannan tukena

Kattavan empiirisen tutkimusaineiston kerääminen lajiston esiintymisestä on usein kallista ja aikaa vievää (Store & Kangas 2001), eivätkä kaupunkien resurssit eivät aina riitä laajojen lajistokartoitusten tekoon useista lajiryhmistä. Tällöin toimenpiteitä tukeva seuranta saattaa jäädä taka-alalle ja toimenpiteiden vaikuttavuutta on haastavaa arvioida, kuten myös niiden kunnianhimoisuuden riittävyttä. Yhtenä tapana tukea maastossa tehtäviä selvityksiä voisi olla mallinnuksen hyödyntäminen. Mallinnusta voidaan tehdä joko kerätyn empiirisen aineiston avulla tai asiantuntijatietoon perustuen. Paikallisia

kartoitustuloksia voitaisiinkin jatkojalostaa laajempien alueiden malleiksi, jolloin esimerkiksi pitkälle kehitettyjen alueiden sopivuudesta eri lajeille saataisiin lisää tietoa kustannustehokkaammin kuin koko kaupunkialueen kattavilla selvityksillä. Näin osattaisiin säilyttää erityisen merkittäviä viheralueita ja kohdistaa toimia ekologisesti tärkeimpiin kaupunkialueen kohteisiin.

Empiiriseen aineistoon perustuvan mallinnuksen lisäksi mahdollisuutena ovat asiantuntijatiетoon perustuvat mallit, kuten tässä työssä käytetty HSI-malli. Kyseisessä mallinnustavassa tieto lajin elinympäristövaatimuksista muutetaan malliksi ilman maastoaineiston hyödyntämistä. Keskeisintä kaupunkisuunnittelun pohjaksi tehtävälle mallinnukselle on asiantuntijatiетon saatavuus ja sen kääntäminen numeeriseen muotoon mallia varten (Store & Kangas 2001). Sekä asiantuntijatiетoon että empiiriseen aineistoon perustuvaa mallinnusta on kuitenkin tarkasteltava varovaisesti, sillä siinä on aina mahdollisuus virheisiin ja väärin olettamuksiin. Ensisijaisesti tarvitaankin lisää lajistokartoituksia, sillä ne ovat varmempi tapa saada oikeaa tietoa lajien esiintymisestä. Mallinnusta voitaisiin ehkä tulevaisuudessa hyödyntää lisäkeinona kartoitusten tukena ja erityisesti sellaisten lajien tai alueiden kohdalla, joista on muuten haastavaa saada tietoa. Mallinnuksen avulla voitaisiin myös saada kokonaisvaltaisempi käsitys kaupungin lajiston tilasta ja siinä tapahtuvista muutoksista. Tätä tietoa voitaisiin mahdollisesti hyödyntää tulevaisuudessa esimerkiksi Lahden luontojalanjäljen laskennassa, vaikka sitä varten myös luontojalanjäljen laskentatapojen on vielä kehityttävä (Peura ym. 2023). Tarpeeksi pätevien mallien laatimiseen tarvitaan kuitenkin tarpeeksi ekologista osaamista ja alueen tuntemusta. Jotta elinympäristöjen mallinnusta voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää kaupunkien suunnitelmassa, tarvitaan tutkimustietoa paikallisten elinympäristöjen mallinnuksen varmuudesta ja käyttökelpoisuudesta kaupunkien viheralueiden suunnittelussa, kuten myös lisää tietoa lajiston elinympäristön valinnasta kaupunkialueella. Mallintamisen tekemiseen tarvittavaa osaamista ei välttämättä löydy kaupungin henkilöstöstä, joten mallien kehittämiseen tarvittaisiin yhteistyötä tutkimuslaitosten tai konsulttiyritysten kanssa.

4.5 Eri käyttöpainoiden yhteensovittaminen ja yksityiset viheralueet

Haasteen luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi kaupungin ohjelmissa tuovat myös lukuisat muut viheralueisiin kohdistuvat käyttötarpeet ja tavoitteet. Ekologisten arvojen lisäksi viheralueiden kehittämisessä on huomioitava niiden sosiaaliset, taloudelliset ja kulttuuriset merkitykset. Viheralueilla voi olla hyvin tärkeä rooli muun muassa

asukkaiden virkistymisen, kaupungin houkuttelevuuden ja alueen kulttuurihistorian säilyttämisessä, ja näillä eri käyttötarpeilla on omat odotuksensa viherrakenteelle. Toisaalta esimerkiksi kaupunkirakenteen tiivistämisellä voidaan pyrkiä lisäämään kaupunkialueen toimivuutta ja jopa kestävyyttä ilmastonäkökulmasta, mutta samalla kadottaa luonnon monimuotoisuudelle merkittäviä viheralueita. Siksi ratkaisuja luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi tulisi tarkastella myös yhdessä muiden käyttötarpeiden kanssa, jotta eri tarpeet voitaisiin yhteensovittaa mahdollisimman tehokkaasti.

Lahden ohjelmissa esiintyy eri tarpeiden ristiriitoja, kuten myös toimia niiden korjaamiseksi. Poimin ohjelmista kohtia, joissa luonnon monimuotoisuuden edistäminen saattaa olla ristiriidassa esimerkiksi viheralueiden virkistyskäytön tai ilmastotavoitteiden kanssa. Esimerkiksi virkistyskäytön kannalta kasvillisuuden raivaaminen puistoista ja metsäreiteiltä on järkevää, mutta luonnon monimuotoisuuden edistämisen kannalta kasvillisuuden kannattaisi antaa kasvaa luonnontilaisempana (Threlfall ym. 2016). Myös vanhan puuston poistaminen harventamalla tai avohakkuilla hiilensidonnan parantamiseksi tai tuholaishyönteisten hävittämiseksi saattaa aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia vanhojen metsien lajistolle. Tämänkaltaisten ristiriitojen selvittämiseksi ohjelmien suunnittelussa on tärkeää hyödyntää mahdollisimman monipuolisten ammattilaisten osaamista.

Lahden ohjelmissa on esitetty myös, että suunnittelussa pyritään huomioimaan eri käyttötarpeiden yhteensovittaminen ja luonnon monimuotoisuus tiedostetaan myös virkistysalueen merkitystä korostavana tekijänä. Tästä näkökulmasta viestinnällä onkin suuri merkitys siinä, kuinka esimerkiksi asukkaat kokevat luonnontilaisemmat rakenteet virkistysalueilla. Kirjallisuudessa (mm. Sandström ym. 2006; Threlfall ym. 2016) nousee paljon esille myös ratkaisuehdotus monipuolisen, luonnontilaisen kasvillisuuden yhdistämisestä yksinkertaisempaan ja tehokkaasti hoidettuun kasvillisuuteen luomalla viheralueiden sisälle erilaisia vyöhykkeitä. Näin voitaisiin yhdistää siistin ja turvallisen viheralueen kokemus ekologisten arvojen säilyttämiseen alueella. Lahden puistojen ja muiden viheralueiden hoidon suunnittelussa voisikin hyödyntää enemmän tämänkaltaista vyöhykkeistä hoitotapaa ja lisätä hoidon vaihtelevuutta viheralueilla. Joillakin puistoalueilla tällaista vaihtelevuutta esiintyy jo (kuva 16).

Ratkaisuksi luonnon monimuotoisuuden ja muiden käyttöpaineiden yhteensovittamiselle on esitetty myös ekologista kompensatiota eli luontohyvitystä, jossa kadotettuja luontoarvoja hyvitetään lisäämällä niitä toisaalla. Luontohyvityksessä kadonneita luontoarvoja

voidaan hyvittää esimerkiksi ennallistamalla elinympäristöjä tai suojelemalla lajistoa jossain toisessa paikassa kuin missä luontoarvoja kadotettiin. Luontohyvityksen tulisi kuitenkin olla vasta viimeinen vaihtoehto, mikäli luontoarvoja ei voida säilyttää tai palauttaa alkuperäiselle alueelle. Lievennysportaikon mukaan sellaisia toimia, jotka aiheuttavat haittaa luonnolle tulisi ensisijaisesti välttää tai mikäli se ei ole mahdollista, niitä tulisi lieventää. Ennen luontohyvityksen tekemistä tulisi vielä selvittää, voiko luontoarvoja palauttaa ennallistamistoimilla, ja vasta sen ollessa mahdotonta ratkaisuna voidaan pitää luontoarvojen hyvittämistä muualla. (Hiedanpää ym. 2021) Siten kaupungeissa tulisi ensisijaisesti pyrkiä säilyttämään olemassa olevia viheralueita ja ennallistamaan hävitettyjä elinympäristöjä.



Kuva 16. Puistoissa aluskasvillisuus on usein hyvin vähäistä ja lyhyeksi ajettua, paikoitellen kasvillisuus saa kasvaa luonnonmukaisemmin. Kuvat: Annika Laitinen.

Lahti on ensimmäisenä kaupunkina Suomessa pilotoinut ekologista kompensatiota EKOTEKO-hankkeessa, minkä jälkeen ekologisen kompensaaation sosiaalista kompensatiota on tutkittu Lahdessa No Net Loss City -hankkeessa. Pilotista saatiin merkittävää ensikosketusta ekologisen kompensaaation kehittämiseen, minkä lisäksi tunnistettiin kehityskohtia sekä ekologisten että sosiaalisten arvojen huomioimisessa (Varumo ym. 2023) Myös esimerkiksi Tampereen kaupunki on osallistunut eri käyttöpaineiden yhteensovittamisen kehittämiseksi Sitran kokeiluun Luonnonmukainen ja osallistava kaupunkisuunnittelu. Kokeilussa pyritään luomaan toimintamalli eri sidosryhmien ja luonnon monimuotoisuuden tarpeiden huomioimiseksi asuinalueiden suunnittelussa. Nämä ovat hyviä

esimerkkejä eri tahojen välisen yhteistyön merkityksestä eri tarpeet huomioivan suunnitelman tekemisessä. Myös Lahden monimuotoisuustoimien suunnittelussa kannattaa hyödyntää mahdollisimman paljon erilaisia yhteistyön keinoja sekä osallistaa myös yksityisiä toimijoita ja asukkaita eri näkemysten esiin tuomiseksi. Apuna voidaan käyttää esimerkiksi sekä Lahdessa että muissa kaupungeissa toteutetuista kokeiluista esille nousutta tietoa siitä, mitkä menetelmät ovat olleet toimivia ja mitkä kaipaavat kehittämistä.

Tarve yhteistyöhön yksityisten tahojen kanssa nousee esille myös siinä, että Lahden nykyisissä ohjelmissa ei ole juurikaan asetettu toimia yksityisille pihaille, puutarhoille tai yksityisten maa- ja metsätalousalueille. Puutarhoilla on merkittävä rooli esimerkiksi pölyttäjäkantojen ylläpitämisessä ja erityisesti alueelle luontaista kasvillisuutta sisältävien puutarhojen on todettu edistävän pölytysaktiivisuutta (Fukase & Simons 2015). Puutarhojen lisäksi yksityiset metsä- ja viljelyalueet ovat merkittäviä luonnon monimuotoisuuden turvaamisessa, sillä Lahdessa ne ovat suurimmalta osalta yksityisessä omistuksessa, minkä takia kaupungin alueen lajisto ja elinympäristöt ovat pitkälti riippuvaisia myös yksityisten viheralueiden resursseista.

Useissa Lahden ohjelmissa toimia on asetettu ainoastaan kaupungin omistamille viheralueille. Virkistysalueverkoston yleissuunnitelma sen sijaan ottaa kantaa myös yksityisiin viheralueisiin, rajaten kuitenkin yksityisen piha-alueet toimien ulkopuolelle, vaikka niiden merkitys esimerkiksi eläinten liikkumiselle kaupungin alueelle onkin tunnistettu. Ymmärrettävää on kuitenkin, että julkisten virkistysalueiden tarkastelussa yksityiset piha-alueet eivät ole niinkään merkittävässä roolissa, ja alueiden yhtenäisyyttäkin tarkastellaan hieman eri tavalla kuin ekologisen verkoston tarpeen kautta. Yksityiset viheralueet kannattaisi kuitenkin huomioida myös luonnon monimuotoisuuden ja ekologisten verkostojen kehittämisessä. Yksityisten alueiden sisällyttäminen tavoitteisiin ja toimenpiteisiin on välttämätöntä myös siksi, että viherryttämissuunnitelman tavoitteet viheralueiden määrän ja latvuspeittävyuden lisäämisestä koskevat myös yksityisiä alueita.

4.6 Kehitysehdotukset

Esitän kehitysehdotukset tavoitteittain, toimenpiteittain ja mittareittain, kuten tämänhetkessä viheralueohjelman päivytystyössäkin tehdään. Piercen ym. (2020) mukaan mittarit tulee kytkeä toimenpiteisiin, jotta asetettuja toimenpiteitä, niiden onnistumista ja tilaa voidaan arvioida. Tämä lisää toiminnan läpinäkyvyyttä ja vastuullisuutta. Taulukossa 19 on keskeisimmät tämän työn tuloksena saadut kehitysehdotukset Lahden kaupungin

luonnon monimuotoisuustyöhön. Toimia voidaan sisällyttää viheralueohjelman päivityksen lisäksi muihin luontotavoitteita edistäviin hankkeisiin. Näiden lisäksi liite 1 Lahden ohjelmien nykyisistä monimuotoisuustoimista ja liite 2 EU:n suosituksista voivat toimia pohjatietona kaupungin luontotyön kehittämisessä.

Taulukko 15. Työn johtopäätöksinä kehitysehdotukset Lahden ohjelmien luonnon monimuotoisuutta edistäviin tavoitteisiin, toimenpiteisiin ja mittareihin.

<p>1. Kaupunkivihreän lisääminen</p>	Ennallistamisasetuksen mukainen tavoitetaso viheralueiden osuudelle kaupungin alasta.	Tavoitteet
	Puutarhat ja muut yksityiset alueet mukaan. Viherkattojen ja pensaiden lisääminen. (Erityisesti puistot ja laajat rakennetut alat)	Toimenpiteet
	Viheralueiden pinta-alan osuus kaupungin alasta. Latvuspeittävyys.	Mittarit
<p>2. Lajiston seuranta</p>	Tavoitteet seurattavien lajien tilan/määrän kehitykselle.	Tavoitteet
	Luontoarvojen selvittäminen myös kaupunkialueella (kartoitukset).	Toimenpiteet
	Lajiston tilan seuranta (lajirunsaus tai valitut indikaattorilajit)	Mittarit
<p>3. Hoitoluokkien ekologinen tarkastelu</p>	Monimuotoista lajistoa tukevien hoitotapojen lisääminen viheralueilla.	Tavoitteet
	Luonnonmukaisempiin hoitoluokkiin kuuluvien alueiden lisääminen. Vyöhykkeisyyden lisääminen viheralueilla.	Toimenpiteet
<p>4. Urbaanien alueiden ennallistaminen</p>	Tavoite ennallistettujen urbaanien alueiden osuudeksi kunnan pinta-alasta.	Tavoitteet
	Sopivimpien ennallistamistoimien määrittely.	Toimenpiteet
	Ennallistettujen urbaanien alueiden osuus.	Mittarit

<h1 style="font-size: 48px; margin: 0;">5.</h1> <p style="margin: 0;">Kaupunkivihreän lisääminen</p>	Ennallistamisasetuksen mukainen tavoite-taso viheralueiden osuudelle kaupungin alasta.	Tavoitteet
	Puutarhat ja muut yksityiset alueet mukaan. Viherkattojen ja pensaiden lisääminen. (Eryteisesti puistot ja laajat rakennetut alat)	Toimenpiteet

4.7 Tutkimusmenetelmien tarkastelua

Työn tutkimusmenetelminä käytin sekä laadullisia sisällönanalysoinnin menetelmiä että eliömaantieteellisiä paikkatietoanalyyssejä. Ensimmäisen vaiheen aineiston rajauksessa käytin EU:n ohjeistuksen mukaisia teemoja apuna, mutta lisäksi rajaus perustui osittain omaan harkintaani, mikä on otettava myös huomioon työn tuloksia tarkasteltaessa. Lahden ohjelmien sisältöjen tarkastelussa oli tehtävä jonkinlainen rajaus, jotta toimien analysointi olisi mahdollista. On silti huomattava, että myös sellaisilla toimilla, jotka eivät suoranaisesti ole tarkoitettuja juuri luonnon monimuotoisuuden edistämiseen, voi olla merkitystä monimuotoisuustyössä. Esimerkiksi luonnon hyödyistä viestimiseen tai ilmastotoimiin en tässä työssä perehtynyt kovin tarkasti, vaikka ne kytkeytyvät tiiviisti luonnon monimuotoisuuden edistämistyöhön ja voivat osaltaan edistää monimuotoisuustavoitteita.

Paikkatietoanalyysseissa jouduin jättämään mallien ulkopuolelle joitakin muuttujia, jotka olisivat mahdollisesti olleet merkittäviä lintulajien elinympäristövalinnan kannalta. Yksi tällaisista muuttujista oli pesimäpönttöjen sijainnit. Tähän liittyen en kuitenkaan löytänyt aineistoa, joten tekijää ei huomioitu malleissa, vaikka se olisi ollut tärkeä ainakin kirjosiepon mallissa. Lisäksi tärkeänä huomiona on, että malleissa ei huomioitu vesistöjä, vaikka niitä alueelta löytyikin. Siten mallissa vesistöjen kohdat tulkitaan heikoiten sopiviksi alueiksi, sillä niiden merkitystä ei ole määritelty. Todellisuudessa vesistöt kuitenkin lisäävät monesti linnuston lajirikkautta (Nielsen ym. 2013). Myös viheralueiden kytkeytyneisyys olisi ollut mielekäs tarkasteltava kohde mallissa, sillä lähekkäiset viheralueet ja niiden muodostamat verkostot vaikuttavat linnuston elinympäristövalintaan, vaikka vaikutus on pienempi kuin monen muun lajin kohdalla, koska linnut pystyvät lentämään helposti erillistenkin viheralueiden välillä (Kang ym. 2015). Se että viheralueiden yhtenäisyyttä ei huomioitu malleissa, vähensi kuitenkin mallien tarkkuutta, sillä todellisuudessa lajeilla olisi erilaisia tarpeita esimerkiksi metsäalueiden yhtenäisyyteen liittyen.

Haluan myös korostaa, että tuottamieni elinympäristön soveltuvuusmallien HSI-arvot ovat suhteellisia, jolloin niitä ei voida pitää suoraan tuloksina alueiden todellisesta sopivuudesta lajeille. Tuloksia ei voi siis tulkita siten, että parhaiten sopivat alueet olisivat erittäin sopivia lajeille tai vastaavasti heikoiden sopivat alueet olisivat erittäin huonosti sopivia, vaan HSI:n arvot kuvaavat vain tutkimusalueen eri osien sopivuutta suhteessa toisiinsa. Tämän kaltaisia malleja ei voi myöskään käyttää suoraan viheralueiden tai kaupunkirakenteen suunnittelussa, vaan sitä varten tarvittaisiin monimutkaisempi malli, joka huomioisi useampia vaikuttavia muuttujia. Tämä malli mahdollisti kuitenkin suurpiirteisen tarkastelun tutkimusalueen erilaisista osista ja niiden ominaisuuksista suhteessa lintulajien vaatimuksiin.

KIITOKSET

Suuret kiitokset ohjaajilleni Timo Vuorisalolle ja Aino Kuloselle kaikesta avusta ja innostuksesta edistää työtä yhteistyössä aina suunnittelusta viimeistelyyn asti. Kiitos myös monille Lahden kaupungin työntekijöille, joilta opin paljon kaupungin luontotyöstä ja joiden kanssa keskusteluista sain uusia ideoita työn rakentamiseen. Haluan myös kiittää perhettäni ja ystäviäni kannustamisesta ja uskomisesta minuun sekä erityisesti kummitätiäni Raisa Rihkavuorta avusta mielenkiintoisen tutkielma-aiheen löytämisessä.

KIRJALLISUUS

- Adams, B.T. Root, K.V. (2022) Multi-scale responses of bird species to tree cover and development in an urbanizing landscape. *Urban forestry and urban greening*, 73: 127601.
- Auvinen, A-P. (2006) Biodiversiteetin seuranta Suomessa – Indikaattoreihin perustuvan biodiversiteetin seurantajärjestelmän kehittäminen. Pro gradu -tutkielma. Ympäristötieteet. Helsingin yliopisto. 185 s.
- Bowen, G. (2009) Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative research journal*, 9(2): 27-40.
- Chamberlain, D.E. Gough, S. Vaughan, H. Vickery, J.A. Appleton, G.F. (2007a) Determinants of bird species richness in public green spaces. *Bird study*, 54(1): 87-97.
- Chamberlain, D.E. Toms, M.P. Cleary-McHarg, R. Banks, A.N. (2007b) House sparrow (*Passer domesticus*) habitat use in urbanized landscapes. *Journal of Ornithology*, 148: 453-462. DOI 10.1007/s10336-007-0165-x.
- Chan, L. Hillel, O. Werner, P. Holman, N. Coetzee, I. Galt, R. Elmqvist, T. (2021) Handbook on the Singapore Index on Cities' Biodiversity (also known as the City Biodiversity Index). Secretariat of the Convention on Biological Diversity and Singapore. National Parks Board. Singapore. 70 s.
- Chin, A.T.M. Ruppert, J.L.W. Shrestha, N. Fortin, M-J. (2022) Urban Avian Conservation Planning Using Species Functional Traits and Habitat Suitability Mapping. *Land*, 11(10): 1831.
- Fukase, J. Simons, A.M. (2015) Increased pollinator activity in urban gardens with more native flora. *Applied ecology and environmental research*, 14(1): 297-310.
- Haila, Y. (1988) Ekologinen tutkimus ja alueiden käytön suunnittelu. Yhteiskuntasuunnittelu 26(3): 17-19.
- Hamarus, A. (1988) Kaupunkilinnuston rakenne ja lintujen elinmahdollisuuksiin vaikuttaminen. Pro gradu -tutkielma. Ekologia ja ympäristöhoito. Jyväskylän yliopisto. 112 s.
- Hanski, I. von Herten, L. Fyhrquist, N. Koskinen, K. Torppa, K. Laatikainen, T. Karisola, P. Auvinen, P. Paulin, L. Mäkelä, M. Vartiainen, E. Kosunen, T. Alenius, T. Haahtela, T. (2012) Environmental biodiversity, human microbiota, and allergy are interrelated. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(21): 8334–8339.
- Heij, C.J. (1985) Comparative ecology of the House Sparrow *Passer domesticus* in rural, suburban and urban situations. Väitöskirja. University of Amsterdam, Amsterdam.
- Helsingin kaupungin ympäristöpalveluiden blogi (2016) CBI: Helsingissä on paljon luontoa. <<https://www.ymparistotalolta.fi/cbi-helsingissa-on-paljon-luontoa/>> [Luettu 10.07.2023]
- Helsingin kaupunki (2021) LUMO-ohjelma. Helsingin luonnon monimuotoisuuden turvaamisen toimintaohjelma 2021-2028. Kaupunkiympäristön julkaisuja, 16/2021. Löytyy

osoitteesta: <<https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/asuminen-ja-ymparisto/luonto/lumo/LUMO-ohjelma.pdf>>

- Hiedanpää, J. Klap, A. Laine, I. Meretoja, M. Pappila, M. Tuomala, M. Vuorisalo, T. (2021) Luontohyvittäjän opas. Luonto- ja virkistysarvojen hyvittäminen tiivistyvässä kaupungissa. Turun kaupungin ympäristöjulkaisuja, 2/2021.
- Hildén, M., Auvinen, A-P. Primmer, E. (toim.). 2005. Suomen biodiversiteettiohjelman arviointi. Suomen ympäristö 770. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 251 s.
- Hughes, A.C. Orr, M.C. Lei, F. Yang, Q. Qiao, H. (2022) Understanding drivers of global bird diversity. *Global environmental change*, 76: 102588.
- Jokimäki, J. (1999) Occurrence of breeding bird species in urban parks: Effects of park structure and broad-scale variables. *Urban Ecosystems*, 3: 21-34.
- Kang, W. Minor, E.S. Park, C.-R. Lee, D. (2015) Effects of habitat structure, human disturbance and habitat connectivity on urban forest bird communities. *Urban ecosystems*, 18: 857-870.
- Kark, I. A. Schalimtzek, A. Banker, E. (2007). Living in the city: Can anyone become an 'urban exploiter'? *Journal of Biogeography*, 34: 638 - 651.
- Kohsaka, R. Pereira, H.M. Elmqvist, T. Chan, L. Moreno-Peñaranda, R. Morimoto, Y. Inoue, T. Iwata, M. Nishi, M. da Luz Mathias, M. Souto Cruz, C. Cabral, M. Brunfeldt, M. Parkkinen, A. Niemelä, J. Kulkarni-Kawli, Y. Pearsell, G. (2013) Indicators for Management of Urban Biodiversity and Ecosystem Services: City Biodiversity Index. Kirjassa: Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities: A global assessment. Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London.
- Korhonen, L. (2011) Latvuspeittävyys, sen mittaaminen ja kansainvälinen metsän määritelmä. *Maantieteen aikakauskirja*, 4: 6815.
- Kuranov, B.D. (2009) Nest biology of urban populations of cavity-nesting birds. *Contemporary Problems of Ecology*, 2(3): 240-247.
- Kurtto, A. Laine, L.J. Parkkinen, S. Varjo, M. (1987) Suomalaisen luonto-opas. 16. painos. Kustannusosakeyhtiö Tammi. 454 s.
- Lahden kaupunki (2010) Lahden viheralueiden arvottaminen. Tekninen ja ympäristötoimiala, Maankäyttö / Anne-Maj Rope. Löytyy osoitteesta: <<https://www.lahti.fi/tiedostot/lahden-viheralueiden-arvottaminen/>>
- Lahden lintuatlas (2012) Metsänen, T. Selin, M. Kuhno, P. Komi, P. Lahden II lintuatlas 2009-2011. Lahden seudun ympäristöpalvelut. 191 s.
- Laine, T. (2001) Miten kokemusta voidaan tutkia? Fenomenologinen näkökulma. In J. Aaltola, & R. Valli (Toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin II (s. 26-44). PS-kustannus.
- Lehikoinen, A. Sirkiä, P. Tirri, I-S. (2016) Yleisten metsälintujen runsaus suhteessa elinympäristön piirteisiin. Linnut vuosikirja 2016. Toimittanut Birdlife Suomi, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Suomen ympäristökeskus.
- Lepczyk, C.A. La Sorte, F. Aronson, M. Goddard, M. MacGregor-Fors, I. Nilon, C. Warren, P. (2017) Global patterns and drivers of urban birds. Sivut 13–33 teoksessa Murgui,

E. Hedblom, M. toim. Ecology and Conservation of Birds in Urban Environments. Springer.

Maanmittauslaitos (2023) Pinta-alat kunnittain. Tilastot, excel-tiedostot vuosilta 2016-2023.

Löytyy osoitteesta: <<https://www.maanmittauslaitos.fi/tietoa-maanmittauslaitoksesta/organisaatio/tilastot#Pinta-alat-kunnittain>>

MacGregor-Fors, I. Garcia-Arroyo, M. Kotze, D.J. Ojala, E. Setälä, H. Vauramo, S. (2021) Commentary: A more sustainable urban future calls for action: the city of Lahti as European Green Capital 2021. *Journal of Urban Ecology*, 7(1): 1-6.

MacGregor-Fors, I. Ortega-Alvarez, R. Schondube, J.E. (2009) On the ecological quality of urban systems: an ornithological perspective. Kirjassa: Urban planning in the 21st century. Nova science publishers inc. 51-66.

Matantseva, M.V. Simonov, S.A. Lapshin, N.V. (2016) Nesting of the Willow Warbler (*Phylloscopus trochilus* Linnaeus, 1758) (Sylviidae, Aves) in natural and urban habitats of Karelia. *Biology Bulletin*, 43(10): 1357-1364.

McKinney, M.L. (2009) Urbanization, biodiversity and conservation. *BioScience*, 52: 883-890.

Mesimäki, M. Jauni, M. Kyrö, K. Hagner, M. Lettojärvi, I. Niemi-Kapee, J. Suonio, T. Lehvävirta, S. (2020) Lajirunsautta katoille: Voiko luonnon monimuotoisuutta rakentaa? Julkaisussa Elämän verkko: Luonnon monimuotoisuutta edistämässä. Gaudeamus, sivut 178-195. Helsinki.

Morelli, F. Reif, J. Díaz, M. Tryjanowski, P. Ibanez-Alamo, J.D. Suhonen, J. Jokimäki, J. Kaisanlahti-Jokimäki, M-L. Møller, A.P. Bussiere, R. Mägi, M. Kominos, T. Galanaki, A. Bukas, N. Marko, G. Pruscini, F. Jerzak, L. Ciebiera, O. Bendetti, Y. (2021) Top ten birds indicators of high environmental quality in European cities. *Ecological Indicators*, 133: 108397.

Møller, AP. Diaz, M. Flensted-Jensen, E. Grim, T. Ibáñez-Àlamo, JD. Jokimäki, J. Mänd, R. Markó, G. Tryjanowski, P. (2012) High urban population density of birds reflects their timing of urbanization. *Oecologia*, 170: 867–875.

Nielsen, A.B. van den Bosch, M. Maruthaveeran, S. van den Bosch, C.K. (2013) Species richness in urban parks and its drivers: A review of empirical evidence. *Urban ecosystems*, 17(1): 305-327.

Niemelä, J. Breuste, J.H. Guntenspergen, G. McIntyre, N.E. Elmqvist, T. James, P. (2011) Urban ecology: Patterns, processes and applications. Oxford University Press, Incorporated. 389 s.

Pataki, D.E. (2013) Urban greenind needs better data. *Nature*, 502: 624.

Patankar, S. Jambhekar, R. Suryawanshi, KR. Nagendra, H. (2021) Which traits influence bird survival in the city? A Review. *Land*, 10(2): 92.

Paulomäki, H. Aulake, M. Herzon, I. Jokimäki, J. Kallio, K.P. Laine, I. Nieminen, T.M. Oksanen, E. Pappila, M. Silfverberg, O. Sinkkonen, A. Sääksjärvi, I.E. Kotiaho, J.S. (2023) Luonnon monet arvot ja niiden määrittäminen: hallitustenvälisen luontopaneelin (IPBES) raportin mukautus Suomen kansallisiin olosuhteisiin. Suomen luontopaneeli. Suomen Luontopaneelin julkaisuja Nro 1/2023.

PECBMS (2021) European common bird indicators, 2021 update. EBCC/BirdLife/RSPB/CSO.

- Peura, M. El Geneidy, S. Pokkinen, K. Vainio, V. Kotiaho, J.S. (2023) Väiliraportti: S-ryhmän luontojalanjälki. JYU reports 20. Jyväskylän yliopisto.
- Pierce, J.R. Barton, M.A. Tan, M.M.J. Oertel, G. Halder, M.D. Lopez-Guijosa, P.A. Nuttall, R. (2020) Actions, indicators, and outputs in urban biodiversity plans: A multinational analysis of city practice. *Plos one*, 15(7): e0235773.
- Primack, R.B. (2014) Essentials of conservation biology. Kuudes painos. Sinauer Associates Inc. Sunderland. 603 s.
- Reynolds, S.J. Ibáñez-Àlamo, J.D. Sumasgutner, P. Mainwaring, M.C. (2019) Urbanisation and nest building in birds: a review of threats and opportunities. *Journal of Ornithology*, 160: 841–860.
- Routio, P. (2006) Tuotetiede – tuotteiden kehittämistä avustava tutkimus. Internet-painos. Taideteollinen korkeakoulu. Helsinki. 263 s.
- Saarikivi, J. (2020) Kaupunkiluonnon biodiversiteetti. Julkaisussa Elämän verkko: Luonnon monimuotoisuutta edistämässä. Gaudeamus, 164-177. Helsinki.
- Sandström, U.G. Angelstam, P. Mikusinski, G. (2006) Ecological diversity of birds in relation to the structure of urban green space. *Landscape and Urban Planning*, 77(1): 39–53.
- Savarani, S. (2019) A review of green roof laws and policies. Domestic and international examples. Frank J. Guarini center on environmental, energy, and land use law at NYU school of law.
- Sekercioglu, C.H. (2006) Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in Ecology and Evolution*, 21(8): 464-471.
- Store, R. Jokimäki, J. (2003) A GIS-based multi-scale approach to habitat suitability modeling. *Ecological modelling*, 169(1): 1-15.
- Store, R. Kangas, J. (2001) Integrating spatial multi-criteria evaluation and expert knowledge for GIS-based habitat suitability modelling. *Landscape and urban planning*, 55(2): 79-93.
- Tampereen kaupunki (2022) Tampereen LUMO. Luonnon monimuotoisuusohjelma 2021-2030. Ympäristönsuojelun julkaisuja, 1/2022. Löytyy osoitteesta: https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-07/lumo_tampereen_luonnon_monimuotoisuusohjelma_2022.pdf
- Threlfall, C.G. Williams, N.S.G. Hahs, A.K. Livesley, S.J. (2016) Approaches to urban vegetation management and the impacts on urban bird and bat assemblages. *Landscape and urban planning*, 153: 28-39.
- Tilastokeskus (2021) Kuntien avainluvut. Haettu kuntien väkiluvut. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS>
- Tilastokeskus (2022) Tunnuslukuja väestöstä alueittain 1990-2022, Lahti. Tilastokeskuksen maksuttomat tilastotietokannat.

[<https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vaerak/statfin_vaerak_pxt_11ra.px/>](https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vaerak/statfin_vaerak_pxt_11ra.px/)

- Tuomi, J. Sarajärvi, A. (2018) Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu laitos. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Helsinki.
- Vallecillo, S. Maes, J. Polce, C. Lavalle, C. (2016) A habitat quality indicator for common birds in Europe based on species distribution models. *Ecological Indicators*, 69: 488-499.
- Varumo, L. Kangas, J. Kotilainen, J. Kullberg, P. Ojala, E. Pekkonen, M. Suokas, S. Ollikainen, M. (2023) Oppeja Suomen ensimmäisestä kunnan ekologisesta kompensatiosta Lahdessa. *Alue ja ympäristö*, 51(1).
- Venn, S.J. Niemelä, J.K. (2004) Ecology in a multidisciplinary study of urban green space: the URGE project. *Boreal environment research*, Vol. 9: 479-489.
- Viheralueiden hoitoluokitus (2007) Nuotio, A.-K. (toim.). Viherympäristöliitto ry. Helsinki.
- Viitanen, L. (2021) Varpusen talvirunsautteen vaikuttavia tekijöitä suomalaisissa taajamissa. Pro gradu -tutkielma. Ekologia ja evoluutiobiologia. Jyväskylän yliopisto. 22s.
- VYL – Viherympäristöliitto (2019) Viheralueiden kunnossapitoluokitus RAMS 2020. VYL ohjeet. [<https://www.vyl.fi/ohjeet/kunnossapitoluokitus/>](https://www.vyl.fi/ohjeet/kunnossapitoluokitus/) [Luettu 13.06.2023]
- Wilkinson, N. (2006) Factors influencing the small-scale distribution of House Sparrows *Passer domesticus* in a suburban environment. *Bird Study*, 53: 39-46. DOI:10.1080/00063650609461414.
- Ympäristöministeriö (n.d.) EU:n biodiversiteettistrategia ja ennallistamisasetus. [<https://ym.fi/eu-n-biodiversiteettistrategia/>](https://ym.fi/eu-n-biodiversiteettistrategia/) [Luettu 06.01.2023]
- Zhu, Z. Yang, Z. Li, D. Wang, Y. (2021) Assessing habitat suitability and habitat fragmentation for endangered Siberian cranes in Poyang Lake region, China. *Ecological indicators*, 125: 107594.

EU:n ohjelmien dokumentit

- Euroopan komissio (2021a) EU biodiversity strategy for 2030 – Bringing nature back into our lives, Publications Office of the European Union. Löytyy osoitteesta: [<https://data.europa.eu/doi/10.2779/677548>](https://data.europa.eu/doi/10.2779/677548)
- Euroopan komissio (2021b) Green City Accord – Explanatory note on monitoring and reporting & set of mandatory indicators. Löytyy osoitteesta: [<https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/green-city-accord/monitoring-framework_en>](https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/green-city-accord/monitoring-framework_en)
- Euroopan komissio (2022a) Proposal for a Nature Restoration Law. Löytyy osoitteesta: [<https://environment.ec.europa.eu/publications/nature-restoration-law_en>](https://environment.ec.europa.eu/publications/nature-restoration-law_en)
- Euroopan komissio (2022b) Urban greening plans: Guidance for cities to help prepare an Urban Greening Plan. Luonnos. Löytyy osoitteesta: [<https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/urban-greening-platform_en#urban-greening-plan-guidance-and-toolkit>](https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/urban-greening-platform_en#urban-greening-plan-guidance-and-toolkit)

Lahden kaupungin ohjelmien dokumentit

Lahden kaupunki (2011) Hulevesiohjelma. Löytyy osoitteesta:

[<https://www.lahti.fi/tiedostot/lahden-kaupungin-hulevesiohjelma/>](https://www.lahti.fi/tiedostot/lahden-kaupungin-hulevesiohjelma/)

Lahden kaupunki (2013) Lahden viheralueohjelma 2013 – 2025. Tavoitteet viheralueiden kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi. Löytyy osoitteesta:

[<https://www.lahti.fi/tiedostot/viheralueohjelma-2013-2025/>](https://www.lahti.fi/tiedostot/viheralueohjelma-2013-2025/)

Lahden kaupunki (2015) Lahden kaupungin omistamien metsien hoito- ja käyttöperiaatteet. Lahden viheralueohjelma 2013-2025. Löytyy osoitteesta:

[<https://www.lahti.fi/tiedostot/metsien-hoito-ja-kayttoperiaatteet/>](https://www.lahti.fi/tiedostot/metsien-hoito-ja-kayttoperiaatteet/)

Lahden kaupunki (2018a) Lahden ympäristöohjelma. Löytyy osoitteesta:

[<https://www.lahti.fi/tiedostot/lahden-ymparistoohjelma-2018/>](https://www.lahti.fi/tiedostot/lahden-ymparistoohjelma-2018/)

Lahden kaupunki (2018b) Leikkialueiden palveluverkkotarkastelu. Löytyy osoitteesta:

[<https://www.lahti.fi/tiedostot/leikkialueiden-palveluverkkotarkastelu-2018-2027/>](https://www.lahti.fi/tiedostot/leikkialueiden-palveluverkkotarkastelu-2018-2027/)

Lahden kaupunki (2019) Niittyverkostoselvitys. Löytyy osoitteesta:

[<https://www.lahti.fi/tiedostot/liite33_lahden-niittyverkostoselvitys-2019-liitekarttoineen/>](https://www.lahti.fi/tiedostot/liite33_lahden-niittyverkostoselvitys-2019-liitekarttoineen/)

Lahden kaupunki (2020a) Kestävän kaupunkiliikkumisen ohjelma. Löytyy osoitteesta:

[<https://www.lahti.fi/tiedostot/liite10_kestavan-kaupunkiliikkumisen-ohjelma-sump/>](https://www.lahti.fi/tiedostot/liite10_kestavan-kaupunkiliikkumisen-ohjelma-sump/)

Lahden kaupunki (2020b) Lahden virkistysalueverkoston yleissuunnitelma. Löytyy osoitteesta:

[<https://www.lahti.fi/tiedostot/liite30_virkistysalueverkoston-yleissuunnitelma_vire2020-2/>](https://www.lahti.fi/tiedostot/liite30_virkistysalueverkoston-yleissuunnitelma_vire2020-2/)

Lahden kaupunki (2022a) Apoli – Hyvä ympäristö luo hyvinvointia. Lahden arkkitehtuuripoliittinen ohjelma. Löytyy osoitteesta:

[<https://www.lahti.fi/uploads/2022/11/9d69d3d5-apol-2022_final.pdf/>](https://www.lahti.fi/uploads/2022/11/9d69d3d5-apol-2022_final.pdf)

Lahden kaupunki (2022b) Lahden kiertotalouden tiekartta. Löytyy osoitteesta:

[<https://www.lahti.fi/tiedostot/lahden-kiertotalouden-tiekartta/>](https://www.lahti.fi/tiedostot/lahden-kiertotalouden-tiekartta/)

Lahden kaupunki & FCG Suunnittelu ja tekniikka oy (2019) Selvitys Lahden tärkeimmistä ekosysteemipalveluista. Löytyy osoitteesta:

[<https://www.lahti.fi/tiedostot/liite29_selvitys-lahden-tarkeimmista-ekosysteemipalveluista_08032018/>](https://www.lahti.fi/tiedostot/liite29_selvitys-lahden-tarkeimmista-ekosysteemipalveluista_08032018/)

Puranen, L. (2020) Lahden kaupunginosapuistojen viitesuunnitelmamalli. Löytyy osoitteesta:

[<https://www.lahti.fi/tiedostot/puranen-leea-2020-lahden-kaupunginosapuistojen-viitesuunnitelmamalli/>](https://www.lahti.fi/tiedostot/puranen-leea-2020-lahden-kaupunginosapuistojen-viitesuunnitelmamalli/)

Uronen, C. (2019) Lahden ekologinen verkosto – Lahden yleiskaavatyön 2017-2020 selvitys. Opinnäytetyö. Lahden ammattikorkeakoulu. Löytyy osoitteesta:

[<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2019121827432/>](https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2019121827432)

LIITTEET

Liite 1. Lahden ohjelmien toimet

TAVOITTEET
Osa alueista on säilytetty luonnontilaisina.
Lahden viheralueet muodostavat kattavan ja monipuolisen viheralueverkoston.
Lahden kaupunkiluonto on monimuotoista ja kartoitettujen monimuotoisuuskohteiden arvot ovat säilyneet.
Monimuotoisuutta ylläpidetään hoidon keinoin ja erilaiset hoitomenetelmät ja luonnon monimuotoisuutta lisäävät elementit ovat hyväksytyt osa kaupungin viheralueita.
Rakennetussa ympäristössä käytetään lajistoa monipuolisesti.
Viherrakentamisessa ei käytetä luonnon kannalta haitalliseksi nimettyjä lajeja ja havaitut viljelykarkulaiset hävitetään. Asukkaat ovat tietoisia vieraslajien haitallisuudesta ja puutarhajätteet käsitellään asianmukaisesti - niitä ei jätetä luontoon.
Kulttuuriympäristöjen arvot ovat säilyneet ja niitä arvostetaan.
Pientareet ja ojat toimivat myös pienimuotoisina ekologisina käytävinä kaupunkirakenteen sisällä.
Niityt ylläpitävät tärkeitä pölyttäjähönteisten kantoja.
Metsien ekologinen monimuotoisuus turvataan ja lahtelaiset hyväksyvätkin jo laajasti mm. lahoppuun jättämisen lähimetsiin. Lahoppuuta ja tiheikköjä on jätetty alueille missä ne eivät haittaa virkistyskäyttöä.
Luonnonsuojelualueiden verkostoa on kaupungin alueella laajennettu ja uusia alueita on lain nojalla rauhoitettu. Kaupungin pinta-alasta yli 5 % on rauhoitettu luonnonsuojelualueiksi. Suojelualueet toimivat luonnon ydinalueina, jotka mm. turvaavat luonnon monimuotoisuuden säilymisen.
Ympäristöä hoidetaan moniarvoisesti huomioiden ekologinen, sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys.
Metsien ja puuston elinvoimaisuuden, uusiutumiskyvyn ja kestävyuden turvaaminen. Monimuotoisuuden turvaaminen niin
maisemallisesti ja toiminnallisesti kuin lajistollisesti ja luontotyyppillisesti.
Kehitetään monimuotoista ekologista ja toiminnallista viherverkostoa.
Metsien ja puuston elinvoimaisuuden, uusiutumiskyvyn ja kestävyuden turvaaminen.
Monimuotoisuuden turvaaminen niin maisemallisesti ja toiminnallisesti kuin lajistollisesti ja luontotyyppillisesti.
Luontoarvot otetaan huomioon kaupungin metsien hoidossa ja toimenpiteiden suunnittelussa.
Avoimena ylläpidettävien maisema-alueiden ja -kokonaisuuksien hoitoa niittyinä lisätään.
Lahden kaupungin niittyverkosto säilyy avoimena suunnitelmallisen hoidon avulla.
Niittyjen hoidon avulla edistetään luonnon monimuotoisuutta, kulttuurimaiseman arvojen säilyttämistä ja virkistyskäyttömahdollisuuksia.
Viheralueiden kehittämisessä hyödynnetään ekosysteemipalvelunäkökulmaa. Kustakin hoitoluokasta on tunnistettu viheralueiden tuottamat tärkeimmät ekosysteemipalvelut ja näitä ylläpidetään hoidon keinoin.
Niittyjen hoidossa lähtökohtana toimivat kunkin alueen erityispiirteet.
Niityt ovat tärkeä osa virkistysalueiden verkostoa.
Niittyverkoston nykytilan selvittämisellä parannetaan kaupungin maaomaisuuden hallintaa.
Avoimien alueiden hoitomenetelmien kehittäminen.
Maisemapellot ylläpitävät avoimeen maisemaan sopeutunutta lajistoa ja luonnon monimuotoisuutta.
Maisemaniittyjen hoidolla ylläpidetään niiden ominaispiirteet ja monimuotoisuus.

Avointen alueiden hoidolla estetään umpeenkasvu sekä alueelle tyypillisen kasvillisuuden ja eläimistön säilyminen. Kukkivat kasvit lisäävät pölyttäjien määrää.
Arvoniittyjen hoidolla ylläpidetään tärkeää lajistoa.
Rakennettujen ympäristöjen, kuten viljelypalstojen, kukkivat kasvit lisäävät pölyttäjien määrää.
Paahderinteiden kehittäminen ja laajentaminen lisää harvinaistuneiden paahdelajien elinympäristöjä.
Reunavyöhykkeiden hoidon kehittäminen.
Arvokkaiksi maisema-alueiksi tunnistetut kohteet tai merkittävien lajien kasvupaikat on perusteltua kunnostaa.
Hoitosuunnitelmia varten tarvitaan tarkempia lajistoselvityksiä alueiden kasvillisuudesta ja eläimistöstä.
Luontoalueita kehitetään alueen luontoarvot ja monimuotoisuus huomioiden.
Viheralueiden hyvä ekologinen tila.
Viheralueiden monimuotoisuus ja elämyksellisyys.
Viheralueverkoston suunnittelulla pyritään sovittamaan yhteen kaupunki- ja maisemankuvalliset, ekologiset, taloudelliset sekä virkistyskäytön tavoitteet.
Salpausselkä huomioidaan virkistysalueverkostossa: pyritään säilyttämään virkistysalueketju ja parantamaan viheryhteyksiä Salpausselän suuntaisesti sekä sen yli poikittain.
Kaupunginosapuistot ovat monimuotoisia ja luontoalueita kehitetään alueen luontoarvot ja monimuotoisuus huomioiden.
Lähevirkistysalueille on tarpeen tehdä vähintään sanalliset tavoitteet ja hahmottaa lähivirkistysalueiden kokonaisuudet.
Vähintään 8 % koko pinta-alasta on suojeltuja alueita vuonna 2030.
Kaikki alueen vesistöt ovat vähintään hyvässä ekologisessa tilassa vuonna 2030.
Rauhoitettujen alueiden osuus alueen kokonaispinta-alasta on 5%. Plus LUMO –kohteet yhteensä suojeltua 8 %.
Valmius uusien vieraslajien torjuntaan on kiitettävällä tasolla.
Kaupunkiviljely on yleistä.
Luomutuotannossa olevan kaupungin omistaman peltoalan osuus 50 %.
Kaupunkikonsernin hankinnoissa keskeisenä periaatteena on luonnonvarojen käytön minimointi ja jätteen synnyn ehkäisy.
Arvokkaimmat luonnonympäristöt on suojeltu rakentamiselta.
Lahden vaihteleva ja monimuotoinen luonto tarjoaa erilaisia elämyksiä ja hyötyjä asukkaille ja matkailijoille.
Kaupunkiluonnon monimuotoisuuden ja arvostuksen lisääminen
Kaavoituksessa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon vesialueiden, luontaisten tulvimisalueiden ja kosteikkojen sekä viivytysalueiksi sopivien maastonpainanteiden ja soistumien säilyminen.
Avoimien ja luonnonmukaisten hulevesijärjestelmien rakentamisen ja kunnossapidon lähtökohtana on luonnonarvojen säilyminen ja luonnon monimuotoisuuden lisääminen uhanalaisten tai huomionarvoisten lajien elinolosuhteita parantamalla.
Uomien rakennetta monipuolistamalla luodaan edellytykset runsaalle eliöstölle.
Siltojen rakentamisen yhteydessä huomioidaan ekologisten yhteyksien säilyminen.
Ohjelmalla halutaan muistuttaa, että vastuu luonnosta ja sen monimuotoisuudesta, ympäristöstä ja kulttuuriperinnöstä kuuluu kaikille.
Tavoittelemisen arvoinen ympäristö on laadukas paitsi esteettisesti, myös ekologisesti ja ekonomisesti
Rakennetun ympäristön ja luonnon vuoropuhelu on Lahden kaupungin rikkaus.
Kaupunkivihreä muodostuu puistoista, katupuista, viherkatoista, viherseinistä, katutilan viherkaistoista ja piha-alueista.
Luonnon ja kaupunkirakenteen yhteensovittamista voidaan pitää haasteena, mutta se on ratkaistavissa, kun kaupunkivihreän suunnittelu otetaan mukaan kokonaisuuteen jo suunnittelun alkumetreillä.
Ehkä tärkeintä kauniin ja käytännössä toimivan kaupunkivihreän kannalta on säilyttää rakentamisessa riittävästi tilaa monipuoliselle kasvillisuudelle.
Selvitysten avulla taataan esimerkiksi rakennetun ympäristön kulttuurihistoriallisten arvojen tai luonnon monimuotoisuuden huomioon ottaminen suunnittelussa.

VIHERALUEVERKOSTON OSAT

Rakennetut viheralueet		Avoimet viheralueet	
Toimenpide	Mittari	Toimenpide	Mittari
Muille kuin kaupunkirakenteellisesti tärkeille viheralueille ja rakennetuille puistoille kehitetään ja sovelletaan luonnonmukaisia hoitomenetelmiä.		Kaupunkiniittyjen määrää lisätään. Avoimena ylläpidettäviä maisemakokonaisuuksia hoidetaan niittyinä.	
Liikenneympäristössä varataan viherkaistoille ja pientareille riittävät lumitilat.		Niittyinä hoidettaville alueille laaditaan yksilölliset hoitosuunnitelmat sijainnin, käytön ja lajiston kehitystavoitteiden mukaisesti.	
Puuhjelma. Erityisesti huolehditaan tarvittavista uusista korvaavista istutuksista liikennealueilla.		Viljelykäytöstä poistuneita peltoja metsitetään.	
Suositaan luontaista kasvilajistoa. Elinympäristöjen monimuotoisuuteen huomiota.		Luonnon monimuotoisuutta edistetään myös maisemakasveilla, mesikasveilla ja riistapelloilla.	
Istutuksissa käytetään kasvilajeja monipuolisesti.		Maisemapeltojen ja maisemakukkapeltojen lisääminen.	
Rakennettuja viheralueita ja puistoja suunnitellaan ja ylläpidetään siten, että ne tuottavat monipuolisesti erilaisia hyötyjä niin ekologisesta kuin sosiaalisesta näkökulmasta.		Pelloilla suositaan monilajisia kukkaseoksia.	
Liikenneympäristöissä lajiston osalta kiinnitetään kestävyuden lisäksi huomiota monimuotoisuuteen.		Käyttöniittyjen lisääminen muuttamalla nurmikoita monilajisiksi niityiksi.	
Katupuiden olosuhteiden ja elinvoimaisuuden parantamiseen etsitään keinoja.		Luonnonkasvillisuutta suojellaan niittomurskauksia harventamalla -> hyönteisille ravintoa.	
Keskustan alueella katuvihreän määrää tulisi lisätä.		Vieraslajien hävittäminen niittomurskaamalla.	
Kukkivien kasvien lisääminen on suositeltavaa, niistä on iloa asukkaille ja osa tarjoaa ruokaa pölyttäjille.		Arvoniityille hoitosuunnitelmat.	
Kasvivalinnoissa suositaan kotimaista, paikalliset olot kestävää kasvikantaa ja pyritään monilajiseen, kerrokselliseen kasvillisuuteen.		Peltoalueiden vanhoja sarkaojia ja muuta ojaverkostoa voidaan kehittää kosteikkoalueiksi, jotka tukevat niittyverkoston monimuotoisuutta.	
Kaupunkipuiden hoitamisessa keskeistä on merkittävien puiden ja puukujanteiden huomioiminen sekä lajistollinen monipuolisuus.		Hulevedet: purojen ja ojien varsien kasvillisuus voidaan jättää hoitamatta ja niittämättä.	
Suunnittelun alkaessa on tärkeää kartoittaa puiston puuston nykytilanne, merkittävät puuyksilöt sekä puuston muut ominaispiirteet		Lajistoselvitykset ovat perusteltuja arvoniityillä.	
Kaupungeissa kannattaa suosia suuria puita missä vain se on mahdollista, puun kasvuvaatimukset huomioiden.		Etelä-Lahden aukeilla avoimet maisematilat pidetään mahdollisuuksien mukaan avoimina ja jatketaan niittyverkoston kehittämistä.	
Kaupunkipuustrategia kannattaisi toteuttaa lähitulevaisuudessa.		Merkittävät avoimet purouomat pidetään jatkossakin avoimina ja niiden monimuotoista lajistoa vaalitaan.	
Kaupunginosapuistoissa luontaisiin painanteisiin voidaan perustaa laajojakin kosteikkoja.		Edistetään kaupungin omistamilla pelloilla uudistuvaa viljelyä.	Peltoala, jota edistetty
Kosteiden, avoimien alueiden kasvillisuus monipuolistaa puiston lajistoa.		Edistetään kaupungin omien peltöjen luomu- ja palsta- tai yhteisöviljelyä.	Luomutuotannossa olevan peltoalan osuus koko peltoalasta
Hulevesiratkaisujen kasvualustan ja kasvien valinnoissa huomiota monimuotoisuuden näkökulma.			

Monimuotoisuutta voidaan vahvistaa hoitoluokkamutoksin. Muutokset sallivat esimerkiksi lehtikarikkeen ja kantojen jättämisen maahan sopivilla alueilla, mikä parantaa maaperän kuntoa. Nurmialueita voidaan muuttaa niityiksi ja parantaa siten alueen kasvien ja hyönteisten monilajisuutta.	
Monimuotoisuussyistä kompostimullan käyttöä kannattaa lisätä siellä, missä se on mahdollista.	
Rakennetuilla viheralueilla vieraslajien torjunta sisältyy urakkaohjelmaan.	
Ehdotuksena virkistys- ja monimuotoisuustavoitteiden yhteensovittamiseksi kaupunginosapuistoissa: niittyistäminen kapein kaistalein kulkuväylien reunoille, selkein rajauksin, kaadettujen puiden runkojen käyttäminen istumapaikkoina.	
Kaupunkiviljelmiä perustetaan puistoihin ja muille viheralueille.	Kaupunkiviljelmien lukumäärä tai pinta-ala
Otetaan käyttöön viherkertoimen – tonttavihreän määrän ja laadun lisääminen rakennushankkeissa.	Viherkertoimen käytön seuranta
Lisätään kaupunkivihreää keskustassa – vihertaskut eli katualueiden pienet istutusalueet.	
Tutkitaan ja kartoitetaan keskusta-alueen uudisrakentamisen tai kerrosalan kasvattamisen yhteydessä uusia pikkupuistoja. Lisätään kaikkea kaupunkivihreää yksityisillä ja julkisilla alueilla.	
Otetaan käyttöön laskentatapa, joka turvaa vihreän määrän tasapuolisesti uusille rakennettaville tonteille. Sen avulla voidaan määrittää tavoitteellista vihreän määrää tonteilla eri alueilla (Viherkerroin-työkalu).	
Puistokäytäväverkoston parantaminen.	
Kaupunkivihreän lisääminen lähiympäristöön (esim. koulujen pihat).	

VIHERALUEVERKOSTON OSAT			
Metsät		Suojelualueet	
Toimenpide	Mittari	Toimenpide	Mittari
Metsiä kehitetään eri-ikäisrakenteisiksi ja puulaji- ja tilarakenteeltaan monipuolisiksi.		Lain nojalla rauhoitettuja suojelualueita hoidetaan hoito- ja käyttösuunnitelmien mukaisesti.	Rauhoitettujen alueiden osuus pinta-alasta.
Hakkuutapoina käytetään ensisijaisesti harvennuksia, erirakenteistavia poimintahakkuuta sekä pienaukko ja säästöpuuhakkuuta.		Luonnon monimuotoisuuskohteiden (LUMO) arvojen säilyminen huomioidaan maankäytönsuunnittelussa.	Rauhoittamattomien LUMOKohteiden osuus pinta-alasta.
Metsien luontaisia puulajisuhteita käytetään kasvupaikkojen ja maiseman monipuolisuuden ilmentäjänä. Kotimaisten jalopuiden osuutta lisätään.		Suojelualueiden ennallistamistoimia ja hoitoa tehostetaan. Kiinnitetään erityistä huomiota uhanalaisten lajien elinympäristöjen suojeluun.	Suojelualueiden ja/tai luontoarvoiltaan merkittävien alueiden pinta-ala ja osuus

Metsänhoidossa suojellaan biologista monimuotoisuutta sekä vesistöjä, maaperää ja herkkiä ekosysteemejä metsälain, hyvän metsänhoidon suositusten sekä suojelualueiden ja kaupungin omalla päätöksellä suojeltujen kohteiden (LUMO) avulla.	
Metsiin jätetään lahoavaa puuainesta lahottajaeliöstölle, suositaan luontaista uudistamista ja puuston eri-ikäisrakennetta niille sopivilla kohteilla sekä jätetään linnustolle ja eläimistöille tiheikköjä.	
Myrskyille alttiitreunametsät kartoitetaan ja ne hoidetaan tarpeellisin toimin.	
Tavoitteena hakea kaupungin metsille uudelleen metsäsertifikaattia lähivuosina.	
lökkäisiin kuusikoihin voidaan jättää lahoppua ja vanhan puuston keskittyviä, jotka säilyvät luonnontilaisina ja uudistuvat omaan tahtiinsa.	
lökkäitä kuusikoita uudistamalla metsien ikärakennetta nuorennetaan ja muiden puulajien osuutta metsissä lisätään.	
Sekametsien osuutta kaikista metsistä lisätään suosimalla lehtipuita.	
(pienpuuston perkauksessa)Paikoin jätetään eläimille ja linnuille suojapaikoiksi käsittelemättömiä tiheiköitä. (kuitenkin perkauksia tehdään esim. virkistysarvon kasvattamiseksi)	
Harvennushakkuut tehdään oikeaan aikaan taajamametsissä -> puiden elinvoimaisuus paranee.	
Metsänhoidossa myös luonnonhoitoa (Lahdessa kohteina mm. harjujen rinteillä viihtyvien paahdelajien elinympäristöjen hoito ja lajistollisesti arvokkaiden lehtojen kuusettumisen estäminen)	
Hoidolla voidaan korostaa puulajisuhteiden luontaista vaihtelua kasvupaikkojen mukaan.	
Harvennushakkuissa säästetään kuolleita puita, erikoisia puuyksilöitä ja lajeja. Harvennushakkuissa metsikköön jätetään käsittelemättömiä tiheiköitä.	Vaikutuksia voidaan arvioida esim. vertaamalla vanhoja ja uusia tietoja metsien ikärakenteesta ja puulajijakaumasta
Alueen metsien ominaispiirteet ja luontaisen eliölajiston säilyminen pyritään turvaamaan.	Luontokohteiden kartoitus, metsäeliöiden lajimäärien seuranta ja muutokset niiden määrässä ja laadussa kertovat miten monimuotoisuuden huomioon ottaminen on vaikuttanut kaupungin metsissä
LUMO-kohteet rajataan metsänhoitotoimenpiteiden ulkopuolelle.	Kustannusten ja tuottojen vertailu eri vuosina
Hoitotoimenpiteet: kuusettumisen ehkäisy, umpeenkasvun ehkäisy raivaamalla, ylispuiden jättäminen taimikkoon.	Asukaskyselyt taajamametsien määrästä ja laadusta

Rauhoitettujen alueiden osuus alueen kokonaispintaalasta on 5 %. Yhdessä LUMO-kohteiden kanssa suojeltua alaa 8 % vuonna 2030.	Seuranta vuosittain Ympäristökatsauksessa suojeluindikaattoreilla.
	Suojelualueiden pinta-ala ja osuus

Kaupungin mailla joutomaita metsitetään kasvupaikoille soveltuvilla puulajeilla.	
Kaupungin metsissä ei käytetä kemiallisia torjunta-aineita.	
Kunnostusojituksia ei tehdä, poikkeuksena kosteat, metsitetyt pellot, joissa puiden elinvoima kärsii liiasta vettymisestä.	
Lehtipuuta suositaan sekä pienpuuston hoidossa että harvennuksissa, sillä lehtipuut monipuolistavat metsän lajistoa ja parantavat maaperän ravinnekiertoa.	
Kaupunginosapuistoihin kuuluvia metsiä ja niittyjä hoidetaan erillisten suunnitelmien mukaisesti. Hoitotoimet ajoitetaan niin, että eläinten pesintä ei häiriinny.	
Kaupunginosapuistojen pienet metsäalueet ovat alttiita reunavaikutukselle. Siksi koko reuna-alue ei voi olla avointa.	
Kasvatetaan metsistä pitkällä aikavälillä puulajisuhteiltaan ja ikärakenteeltaan vaihtelevia.	
lältään monimuotoiset metsät ja muut viheralueet.	
Puulajiston monipuolistaminen (jalopuut).	
Hiilensidonnasta kannalta tärkeää olisi säilyttää olemassa olevia metsiä etenkin rehevillä kasvupaikoilla. (Tukee myös lumoa)	
lökkäiden kuusikoiden uudistaminen ja vioittuneiden riskipuiden poistaminen.	
Myrskyille alttiit reunametsät kartoitetaan ja muutetaan monilajisemmiksi.	
Monimuotoisuuden turvaaminen metsissä (lahopuun jättäminen, luontaisen uudistumisen suosiminen, tiheikköjen jättäminen)	

VIHERALUEVERKOSTON OSAT			
Vesistöt		Reitistöt/virkistysalueet	
Toimenpide	Mittari	Toimenpide	Mittari
Vesistöjen rantavyöhykkeiden, uimarantojen, pienvesien sekä kosteikkojen ekologia ja maisema-arvot turvataan.		Reitistön suunnittelulla on estetty arkojen luontokohteiden ja lähimetsien liiallinen kuluminen.	
Vesien suojelusta huolehditaan myös maanmuokkauksia tehtäessä ja pohjavesialueilla toimittaessa.		Salpausselän virkistysalueita hoidetaan mahdollisimman luonnonmukaisesti toimintamahdollisuudet turvaten.	
Hulevesiä puhdistavat kosteikot osaksi kaupungin siniviherrakennetta.		Reittejä kehitettäessä on nähtävä niiden tehtävä viherkäytävänä. On suotavaa käyttää runsasta, vaihtelevaa kasvillisuutta reittien varrella.	
Pienvesistöjen kunnostamiselle varataan oma vuosittainen määräraha.		Määritellään peruseriaatteet suunnittelua varten huomioiden toiminnalliset, ekologiset, esteettiset ja turvalliset lähtökohdat	
Puroja ja vesialueita kunnostetaan osana viher- ja katualueiden rakentamista. Pienvesien kunnossapito ja rakentaminen toteutetaan luonnonmukaisen vesirakentamisen keinoin.			
Vesialueiden ylityksistä tehdään vesistö tarkastelu ja ylitykset toteutetaan ensisijaisesti silloilla rumpujen sijaan.			
Laaditaan pienvesiselvitys. Teetetään selvitykset tärkeimpien purojen ekologisesta tilasta sekä niihin laskevien hulevesien kuormituksesta tulevan suunnittelun lähtötiedoksi. Teetetään valuma-alue tasoiset virtaamaselvitykset tärkeimpien purojen osalta tulevan suunnittelun lähtötiedoksi. Kerätään ja hallitaan tietoa tulvimisen riskipaikoista.			
Kaupungin viheralueiden merkitys hulevesien imeyttämiseen ja kaupunkitulvien ehkäisyyn selvitetään osana viheralueohjelman päivitystä.			

VIHERALUEVERKOSTON OSAT			
Muut			
Toimenpide	Mittari		
Haitallisten vieraslajien toimintaohjelma. Kaupunkilaisten tietoisuutta lisätään edelleen.	Vieraslajien torjuntaan käytetyt resurssit/vuosi		
Kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden ympäristö- ja luontoarvot selvitetään ja tarvittaessa niille laaditaan hoito- ja käyttösuunnitelmat. Arvottamisessa huomioidaan luontoarvot.	Perinnebiotooppien pinta-ala ha		
Arvokkaat maisema- ja ympäristökokonaisuudet suojellaan tai niiden arvot säilytetään muilla keinoin.	Viheralueverkoston yleissuunnitelman ja toteutussuunnitelmien toteutumisen seuranta.		
Maisemavauriokohteet kuten maa-ainesten ottoalueet hoidetaan maisemallisesti ja ekologisesti kestävästi.	Luonnon monimuotoisuusohjelman toteutumisen seuranta		
Katujen ja viheralueiden kunnossapidon ohjeistusta täydennetään hulevesiin liittyviltä osin (suolaus, lannoitteet, torjunta-aineet ym.).	Kävijämääräseurannat		
Hulevesien kannalta luonnontilaiset uomat on säilytettävä monimuotoisina.	Enintään 300 m etäisyydellä asemakaavoitetusta viheralueesta asuvien osuus, viheralueen minimikoko 1,5 ha		
Yksityisten toimijoiden kiinnostusta yhteistyöhön kartoitettu: esim. niittyjen luonnon monimuotoisuutta edistäviä talkoita ehdotettu.	Asemakaavoitetujen viheralueiden pinta-ala ja osuus asemakaavoitetuilla alueilla		
Niittyaineiston päivittämistä ja kehittämistä ehdotettu.			
Ensisijaisesti niiden kohteiden hoito, joilla on jotakin erityisarvoja (kulttuuriympäristöt, suojelualue, lajisto).			
Luonnon ydinalueiden välillä tulisi olla vähintään kaksi toimivaa yhteyttä, mikäli ydinalueiden välinen ympäristö ei koostu yhtäjaksoisesta metsäalueesta.			

Liito-oravaselvityksen mukaan olisi suositeltavaa harkita LUMO- rajausten suurentamista niissä kohteissa, jotka vain osittain kattavat liito-oravaviirien. Myös uusien LUMO-alueiden muodostamista voisi harkita elinympäristöltään parhailla liito-oravapaikoilla, joista monet ovat lajistoltaan monipuolisia ja lajityypiltään edustavia.
Kriittisten ylityskohtien ja kulkuväylien tunnistaminen, turvaaminen ja parantaminen on tärkeää huomioida koko kaupungin alueella.
Liito-oravan elinympäristö- ja liikkumisvaatimukset tulee huomioida alueilla, jossa laji esiintyy
Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat tulee säilyttää metsäisinä sekä on huolehdittava, etteivät liikkumisyhteydet näille paikoille katkea
Toimivien ekologisten yhteyksien avoimena pitäminen tulee turvata sekä kaavoituksessa että tienrakentamisessa
Liito-oraville erityisen tärkeitä kapeita viheryhteyksiä ei saa heikentää ennestään, vaan yhteydet on turvattava
Liikennejärjestelyjen muutoksissa voisi harkita toimenpiteitä myös ekologisten yhteyksien parantamiseksi.
Esitetty viheryhteyksien luomista ekologisesti tärkeisiin kohtiin (ekologisen verkoston selvityksessä kartoitettu viheryhteystarpeet)
Maakunnallisesti tärkeiden yhteyksien turvaaminen on erittäin tärkeää. Lisäksi yhteistyö maankäytön suunnittelussa rajakuntien kanssa.
Eläimiä varten tarvittaisiin vihersiltoja ja alituspaikkoja niiden kulkureiteille jo suunnitteluvaiheessa.
Kaupunkialueella ekologinen verkosto ja virkistysalueverkosto muodostuvat usein samoille alueille, ja kaupunkisuunnittelussa niitä olisikin suunnitelmallisesti kehitettävä yhdessä.
Salpausselän etelään suuntautuvia aurinkoisia paahderinteitä kunnostetaan.
Lahden sataman ja keskustan välistä viheryhteyttä kehitetään Ranta- Kartanon rakentuessa.
Kaikilla alueilla haitallisia vieraslajeja torjutaan Lahden haitallisten vieraslajien tavoiteohjelman mukaisesti.
Tehdään lajiston inventaarioita säännöllisin välein.
Toteutetaan aktiivisesti haitallisten vieraslajien torjuntaa.
Viestitään kaupunkivihreän merkityksestä luonnon monimuotoisuudelle.
Viheralueverkoston selvitys.
Joutomaita voidaan metsittää kasvupaikalle sopivilla puulajeilla.
Arvokkaiden luontokohteiden läheisyyteen suunniteltaessa ja rakennettaessa vaalitaan
Kasvispainotteinen julkinen ruoka ja luomuruoan käyttö.
Tallinnan-malli käyttöön: Jos kaadat kaupungissa puun, joudut istuttamaan uuden/uusia tilalle.
Biodiversiteetin ja ekosysteemipalvelujen suojelussa tulee katsoa pitkälle tulevaisuuteen.

Liite 2. EU:n ohjeistukset viherryttämissuunnitelmalle

Vähintään nämä:				
Teema	Tavoitteet	Toimenpiteet	Seuranta	Lähde
Puusto ja viheralueet	Viheralueiden prosenttiosuus kaupungin alueella		Viheralueiden prosenttiosuus kaupungin alueella	UGP guidance
	Latvuspeittävyuden prosenttiosuus kaupungin alueella		Latvuspeittävyuden prosenttiosuus kaupungin alueella	UGP guidance ja Green City Accord
	Uusien istutettavien puiden määrä		Uusien istutettavien puiden määrä	UGP guidance ja biodiversiteettistrategia
	Suojeltujen alueiden prosenttiosuus kaupungin mailla		Suojeltujen alueiden prosenttiosuus kaupungin mailla	UGP guidance, biodiversiteettistrategia ja Green City Accord
		Monimuotoisten ja saavutettavien kaupunkimetsien, puistojen ja puutarhojen, kaupunkiviljelyalueiden, viherkattojen ja -seinien, puistokatujen, kaupunkiniittyjen ja pensaiden lisääminen.		
Lumoa heikentävien toimien vähentäminen		Viheralueiden välisten yhteyksien kehittäminen, torjunta-aineiden käytön lopettaminen ja liiallisen kaupungin viheralueiden niittämisen lopettaminen.		UGP guidance

Vapaavalintaiset:				
Maankäyttö	Vihreiden alueiden lisääminen suhteessa muihin maankäyttötyyppeihin kaupungin omistamilla alueilla			UGP guidance
Lajisto ja elinympäristöt	Indikaattorilajien esiintyvyyden lisääminen	Indikaattorilajien esiintyvyyden lisääminen		UGP guidance
	Biodiversiteetille tärkeiden elinympäristöjen määrän ja laadun lisääminen / niihin kohdistuvan paineen vähentäminen	Biodiversiteetille tärkeiden elinympäristöjen määrän ja laadun lisääminen / niihin kohdistuvan paineen vähentäminen		UGP guidance
Vieraslajit	Haitallisten vieraslajien vähentäminen	Haitallisten vieraslajien vähentäminen		UGP guidance
Saavutettavuus	Julkisten viheralueiden saavutettavuuden lisääminen	Julkisten viheralueiden saavutettavuuden lisääminen		UGP guidance
Ilmaston-/ilmansuojelu	Ilmastonmuutoksen hillitseminen ja sopeutuminen	Ilmastonmuutoksen hillitseminen ja sopeutuminen		UGP guidance
	Kaupungin saasteiden hallinnan edistäminen	Kaupungin saasteiden hallinnan edistäminen		UGP guidance

Linjassa näiden kanssa:				
Viheralueiden pinta-ala	Vuoteen 2030 mennessä: ei nettohäviötä viheralueiden pinta-alan osuudessa Lahden julkisista ja yksityisistä maista.			Ennallistamisasetus
	Vuoteen 2040 mennessä: viheralueiden kokonaispinta-alan kasvu 3% vuoteen 2021 verrattuna.			Ennallistamisasetus
	Vuoteen 2050 mennessä: viheralueiden kokonaispinta-alan kasvu 5% vuoteen 2021 verrattuna.			Ennallistamisasetus
	Viheralueiden laajuuden ja laadun lisääminen sekä urbaanien ekosysteemien vähenemisen pysäyttäminen			Green city accord
Lajiston seuranta	Vuoteen 2030 mennessä pölyttäjien väheneminen saadaan pysäytetyksi.		Ruohomaiden perhoslajien määrä	Biodiversiteettistrategia
			Lintulajien määrän muutokset kaupunkialueella	Green city accord
Latvuspeittävyys	Vuoteen 2030 mennessä: Ei nettohäviötä vuoteen kaupungin latvuspeittävydessä vuoteen 2021 verrattuna.			Ennallistamisasetus
	Vuoteen 2050 mennessä: Saavutetaan 10% latvuspeittävyys.			Ennallistamisasetus
Suojelualueet	Vuoteen 2030 mennessä: Oikeudellisen suojelun piirissä on vähintään 30 prosenttia maapinta-alasta.			Biodiversiteettistrategia
	Vuoteen 2030 mennessä: Tiukan suojelun piirissä on vähintään kolmannes suojelualueista, mukaan lukien kaikki jäljellä olevat iki- ja aarniometsät.			Biodiversiteettistrategia
	Suojeltujen alueiden tehokas hallinta, sisältäen selkeät suojelutavoitteet, mittarit ja niiden seurannan.			Biodiversiteettistrategia
Luontotyyppien ja lajien suojelu	2030 mennessä luontotyyppien ja lajien osalta ei ole havaittavissa suojelun kehityssuuntausten ja suojelun tilan heikkenemistä ja vähintään 30 prosenttia niistä saavuttaa suotuisan suojelun tason tai niiden suojelun taso kääntyy nousuun.			Biodiversiteettistrategia
	Vuoteen 2030 mennessä: Niiden punaisella listalla olevien lajien, joita haitalliset vieraslajit uhkaavat, määrä on vähentynyt 50 prosenttia.			Biodiversiteettistrategia

Luontotyyppien ja lajien suojeleminen	Kalastuksen ja kaivostoiminnan kielteisiä vaikutuksia herkkiin lajeihin ja luontotyyppeihin vähennetään merkittävästi.			Biodiversiteettistrategia
Maatalousmaat	Vuoteen 2030 mennessä: Vähintään 10 prosentilla maatalousmaata on hyvin monimuotoisia maisemapiirteitä.			Biodiversiteettistrategia
	Vuoteen 2030 mennessä vähintään 25 % maatalousmaasta kuuluu luonnonmukaisen maatalouden piiriin ja agroekologisten käytäntöjen käyttö on lisääntynyt huomattavasti.		Luonnonmukaisen maatalouden pinta-alaosuus koko maatalousalueista	Biodiversiteettistrategia
Huonontuneet maa-alueet	Vuoteen 2030 mennessä: Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamisessa on edistytty merkittävästi.			Biodiversiteettistrategia
Ennallistaminen	Vuoteen 2030 mennessä: Ennallistetaan vähintään x kilometriä vapaasti virtaavia jokia.			Biodiversiteettistrategia
	Vuoteen 2030 mennessä palautetaan ennalleen ekosysteemit, joiden tila on huonontunut tai jotka sisältävät runsaasti hiiltä.		Ennallistettujen alueiden prosenttiosuus kunnan julkisesta pinta-alasta	Biodiversiteettistrategia ja Green City Accord
Lannoitteet	Vuoteen 2030 mennessä: lannoitteiden aiheuttama ravinnehävikki pienenee 50% ja lannoitteiden käyttö vähintään 20%			Biodiversiteettistrategia

Liite 3. Lahden ohjelmien sisältöjen vertailu EU:n ohjeistuksiin. Suluissa olevat toimet ovat viheralueohjelman päivitystyöhön tutkielman teon aikana sisällytetyjä toimia. Vahvistetulla fontilla on merkitty toimet, jotka viherryttämissuunnitelman ohjeistuksessa on ilmoitettu vähimmäisvaatimuksiksi. Väliiviivalla on merkitty toimet, joita ei löydy Lahden ohjelmista.

EU	Lahden kaupunki
Tavoitteet	
Uusien istutettavien puiden määrä	(Lisäämme puuston määrää)
Uusia puita istutetaan täysin ekologisten periaatteiden mukaisesti.	-
Suojeltujen alueiden prosenttiosuus kaupungin mailla	Vähintään 8 % koko pinta-alasta on suojeltuja alueita vuonna 2030 (sis. LUMO-alueet).
Vuoteen 2030 mennessä oikeudellisen suojelun piirissä on vähintään 30 prosenttia maapinta-alasta.	Vähintään 8 % koko pinta-alasta on suojeltuja alueita vuonna 2030 (sis. LUMO-alueet).
Vuoteen 2030 mennessä tiukan suojelun piirissä on vähintään kolmannes suojelualueista, mukaan lukien kaikki jäljellä olevat iki- ja aarniometsät.	Ei tavoitteita, liittyvät toimenpiteet: (vanhojen metsien suojelu)
Suojelualueita hoidetaan tehokkaasti ja käytössä on selkeästi määritellyt suojelutavoitteet ja -toimenpiteet, joiden toteutumista seurataan asianmukaisesti.	Ei tavoitteita, liittyvät toimenpiteet: Lain nojalla rauhoitettuja suojelualueita hoidetaan hoito- ja käyttösuunnitelmien mukaisesti. Suojelualueiden ennallistamistoimia ja hoitoa tehostetaan.
Biodiversiteetille tärkeiden elinympäristöjen määrän ja laadun lisääminen tai niihin kohdistuvan paineen vähentäminen.	Kartoitettujen monimuotoisuuskohteiden arvot ovat säilyneet. Arvokkaimmat luonnonympäristöt on suojeltu rakentamiselta.
2030 mennessä luontotyyppien osalta ei ole havaittavissa suojelun kehityssuuntausten ja suojelun tilan heikkenemistä ja vähintään 30 prosenttia niistä saavuttaa suotuisan suojelun tason tai niiden suojelun taso kääntyy nousuun.	-
Kalastuksen ja kaivostoiminnan kielteisiä vaikutuksia herkkiin luontotyyppisiin vähennetään merkittävästi ympäristön hyvän tilan saavuttamiseksi.	-

EU	Lahden kaupunki
Vuoteen 2030 mennessä: Vähintään 10 prosentilla maatalousmaata on hyvin monimuotoisia maisemapiirteitä.	<p>Ei tavoitteita, liittyvät toimenpiteet:</p> <p>(viljelyalueilla säilytetään monimuotoisia ympäristöjä, kuten metsäsaarekkeet, ojanvarret tms.)</p>
Vuoteen 2030 mennessä vähintään 25 % maatalousmaasta kuuluu luonnonmukaisen maatalouden piiriin ja agroekologisten käytäntöjen käyttö on lisääntynyt huomattavasti.	<p>Luomutuotannossa olevan kaupungin omistaman peltoalan osuus 50 %.</p> <p>Liittyviä toimenpiteitä: Edistetään kaupungin omistamilla pelloilla uudistuvaa viljelyä.</p>
Kemiallisten torjunta-aineiden käyttö ja niiden aiheuttamat riskit vähenevät 50 % ja tavanomaista haitallisempien torjunta-aineiden käyttö vähenee 50 %.	-
Kemiallisia torjunta-aineita ei käytetä EU:n kaupunkien viheralueilla ja muilla herkillä alueilla.	(pohjavesialueilla kasvinsuojelualueiden käyttökielto)
Vuoteen 2030 mennessä: Niiden punaisella listalla olevien lajien, joita haitalliset vieraslajit uhkaavat, määrä on vähentynyt 50 prosenttia.	-
Vuoteen 2030 mennessä: Ennallistetaan vähintään x kilometriä vapaasti virtaavia jokia.	<p>Ei tavoitteita, liittyvät toimenpiteet:</p> <p>Puroja ja vesialueita kunnostetaan osana viher- ja katualueiden rakentamista.</p>
Vuoteen 2030 mennessä palautetaan ennalleen ekosysteemit, joiden tila on huonontunut tai jotka sisältävät runsaasti hiiltä.	<p>Ei tavoitteita, liittyvät toimenpiteet:</p> <p>Salpausselän etelään suuntautuvia aurinkoisia paahderinteitä kunnostetaan.</p>
Urbaanien ekosysteemien ennallistaminen	-
Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamisessa edistytään merkittävästi	-

EU	Lahden kaupunki
Vuoteen 2030 mennessä: lannoitteiden aiheuttama ravinnehävikki pienenee 50% ja lannoitteiden käyttö vähintään 20%	-
Viheralueiden prosenttiosuus julkisilla ja yksityisillä alueilla	(tavoite tarvitaan)
Vuoteen 2030 mennessä: ei nettohäviötä viheralueiden pinta-alan osuudessa kaupungin julkisista ja yksityisistä maista.	-
Vuoteen 2040 mennessä: viheralueiden kokonaispinta-alan kasvu 3% vuoteen 2021 verrattuna.	-
Vuoteen 2050 mennessä: viheralueiden kokonaispinta-alan kasvu 5% vuoteen 2021 verrattuna.	-
Viheralueiden laajuuden ja laadun lisääminen, ja urbaanien ekosysteemien vähenemisen pysäyttäminen.	(kaupunkivihreän määrän lisääminen julkisilla ja yksityisillä alueilla) Liittyvät toimenpiteet: Lisätään kaupunkivihreää keskustassa – vihertaskut eli katualueiden pienet istutusalueet Lisätään kaikkea kaupunkivihreää yksityisillä ja julkisilla alueilla. Otetaan käyttöön viherkerroin –tonttivihreän määrän ja laadun lisääminen rakennushankkeissa
Nettolisäystä viheralueissa integroituna uusiin ja olemassa oleviin rakennuksiin ja infrastruktuurin kehittämiseen.	-
Vihreiden alueiden lisääminen suhteessa muihin maankäyttötyyppeihin kaupungin omistamilla alueilla	-
Latvuspeittävyden prosenttiosuus	(tavoite tarvitaan)
Vuoteen 2030 mennessä: Ei nettohäviötä vuoteen kaupungin latvuspeittävydessä vuoteen 2021 verrattuna.	-
Vuoteen 2050 mennessä: Saavutetaan 10% latvuspeittävyys.	-

EU	Lahden kaupunki
2030 mennessä lajien osalta ei ole havaittavissa suojelun kehityssuuntausten ja suojelun tilan heikkene- mistä ja vähintään 30 prosenttia niistä saavuttaa suotuisan suojelun tason tai niiden suojelun taso kään- tyy nousuun.	-
Kalastuksen ja kaivostoiminnan kiel- teisiä vaikutuksia herkkiin lajeihin vähennetään merkittävästi ympäris- tön hyvän tilan saavuttamiseksi.	-
Vuoteen 2030 mennessä pölyttäjien väheneminen saadaan pysäytetyksi.	-

Toimenpiteet

	Herkkiä ekosysteemejä suojellaan metsänhoidossa.
	LUMO kohteiden arvojen säilyminen huomioidaan maankäytön suunnit- telussa.
	Arvokkaat ympäristökokonaisuudet suojellaan tai arvot säilytetään muilla keinoin.
	Arvokkaiden luontokohteiden lähei- syyteen rakennettaessa vaalitaan biodiversitettia.
	(Monimuotoisuuden kannalta arvokkaat ranta-alueet rakentamisen ulkopuolelle)
Biodiversiteetille tärkeiden elinym- päristöjen määrän ja laadun lisäämi- nen tai niihin kohdistuvan paineen vähentäminen.	(Arvokohteiden huomiointi huleve- sienkäsittelyssä ja reitistöissä)

Mittarit

Uudet istutettavat puut	(Istutettavien puiden määrä)
	Suojelualueiden pinta-ala ja osuus
Suojeltujen alueiden prosentti- osuus kaupungin mailla	Seuranta vuosittain Ympäristökatsauksessa suojeluin- dikaattoreilla.
Ennallistettujen alueiden prosentti- osuudet kunnan julkisesta pinta- alasta	-

EU	Lahden kaupunki
Viheralueiden prosenttiosuus julkisilla ja yksityisillä alueilla	Asemakaavoitettujen viheralueiden pinta-ala ja osuus asemakaavoitetuilla alueilla
Latvuspeittävyden prosenttiosuus	-
Lintulajien määrän muutos kaupunkialueella / rakennetulla alueella.	(linnuston lajirunsaus)