

LAHDEN EKOLOGINEN VERKOSTO

Lahden yleiskaavatyön 2017 – 2020 selvitys

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Insinööri YAMK
Kestävä kaupunkiympäristö
Syksy 2019
Carita Uronen

Tiivistelmä

Tekijä Uronen, Carita	Julkaisun laji Opinnäytetyö, YAMK Sivumäärä 89 sivua + 2 liitesivua	Valmistumisaika Syksy 2019
Työn nimi Lahden ekologinen verkosto Lahden yleiskaavatyön 2017 – 2020 selvitys		
Tutkinto Insinööri YAMK		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia selvitys Lahden ekologisesta verkostosta Lahden yleiskaavatyötä 2017 – 2020 varten. Lahdessa on valtuustokausittain eli neljän vuoden sykleissä päivittyvä yleiskaava. Lahden kaupunki ja Nastolan kunta yhdistyivät vuonna 2016. Kaikki yleiskaavan taustaselvitykset on päivitettävä koskemaan myös Nastolan aluetta.</p> <p>Ekologisen verkoston tehtävä on ylläpitää ja lisätä luonnon monimuotoisuutta, edistää eläinten liikkumista luontoalueilta toisille sekä varmistaa luonnon ekologinen toiminta. Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista sekä näitä alueita yhdistävistä ja niiden toiminnan kannalta tärkeitä ekologisista yhteyksistä.</p> <p>Yhdyskuntarakenteen tiivistäminen on kestävä kehityksen mukaista, mutta se aiheuttaa rakennuspaineita mm. viheralueille. Ihmisen toiminta, erityisesti rakentaminen ja maankäytön tehostaminen, on suurin syy elinympäristöjen pirstoutumiseen. Luonnon monimuotoisuus edellyttää ekologisen verkoston toimivuutta, mikä uhkaa heikentyä paitsi maankäytön muutosten myös ilmastonmuutoksen takia.</p> <p>Luonnon ydinalueet tulee säilyttää mahdollisimman laajoina, jolloin ne tukevat mahdollisimman monen eliölajin vaatimuksia elinympäristön suhteen. Myös viheralueiden hyvällä kytkeytymisellä toisiinsa voidaan kompensoida yhdyskuntarakenteen tiivistämistä. Ekologisten yhteyksien säilymiseen ja turvaamiseen voidaan vaikuttaa parhaiten huomioimalla ne maankäytön suunnittelussa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.</p> <p>Työssä on määritelty Lahden ekologinen verkosto ja viheryhteystarpeet. Salpausselkä muodostaa merkittävän vihreän selkärangan, jonka yhteydet ovat melko hyvät itä-länsisuuntaisesti, mutta tiiviisti rakennettu nauhataajama muodostaa esteen monille eliölajeille pohjois-eteläsuunnassa. Keskellä Lahtea sijaitsevat laajat, yhtenäiset metsäalueet, jotka ovat merkittäviä luonnon monimuotoisuudelle. Taajama-alueen viheralueet ovat pirstoutuneita, mutta luonnonarvoiltaan monipuolisia ja merkittäviä elinympäristöjä mm. liito-oravalle.</p>		
Asiasanat Ekologinen verkosto, ekologinen yhteys, luonnon monimuotoisuus, maankäytön suunnittelu		

Abstract

Author Uronen, Carita	Type of publication Master's thesis	Published Autumn 2019
	Number of pages 89 pages + 2 pages of appendices	
Title of publication The ecological network of Lahti The report for Master Plan 2017-2020		
Name of Degree Master in Engineering		
Abstract <p>The aim of this thesis was to prepare a report on Lahti ecological network for Lahti Master Plan 2017 - 2020. Lahti has a master plan that is updated every four-year. The City of Lahti and the Municipality of Nastola merged in 2016. All background reports for the master plan must also be updated to include the Nastola area.</p> <p>The mission of the ecological network is to maintain and enhance biodiversity, promote the movement of animals between nature sites and ensure the ecological functioning of nature. The ecological network consists of the core areas of nature and the ecological links that connect these areas and are important for their operation.</p> <p>Compaction of the urban structure is in line with sustainable development, but it also creates construction pressure on green areas. Human activity, especially construction and land use efficiency, is the main cause of habitat fragmentation. Biodiversity requires the functioning of an ecological network, which risks being degraded not only by changes in land use, but also by climate change.</p> <p>Core areas of nature should be preserved to the greatest extent possible, thus supporting the habitat requirements of as many species as possible. Good interconnection of green areas can compensate for the densification of the urban fabric. Assuring and maintaining ecological relationships can best be addressed by taking them into account as early as possible in land-use planning.</p> <p>The thesis defines the Lahti Ecological Network and the needs for green connections. The Salpausselkä forms a significant green spine with fairly good east-west connectivity, but the tightly built conurbation along it creates a barrier for many species in the north-south direction. In the middle of Lahti are large, unbroken forest areas of significant biodiversity value. Urban green areas are fragmented, but of diverse natural values and represent significant habitats for the flying squirrel, for example.</p>		
Keywords Biodiversity, Ecological Network, Ecological Connection, Land Use Planning		

KÄSITTEET

Askelkivi	(Stepping stone) Saarekemainen alue, jonka tarkoituksena on helpottaa yksilöiden siirtymistä ydinalueelta toiselle.
Ekologinen verkosto	Verkosto, jota pitkin eliöt voivat liikkua ja levitä alueelta toiselle, koostuu luonnon ydinalueista ja niiden välisistä ekologisista yhteyksistä.
Ekologinen yhteys	Yhteys, joka palvelee monen eliölajin liikkumista ja leviämistä.
Ekosysteemipalvelu	Ekosysteemien toiminnasta ja luonnosta ihmiselle koituvat palvelut ja hyödyt, jotka voivat olla joko aineellisia tai aineettomia.
Estevaikutus	Kaupunkirakenteessa ekologiset yhteydet ovat harvoin yhtenäisiä, vaan niitä katkovat erilaiset esteet. Esteet voivat olla luonteeltaan kokonaan yhteyden katkaisevia tai yhteyttä huomattavasti heikentäviä.
Hirvieläinonnettomuus	Moottoriajoneuvon ja hirven tai kauriseläimen välinen onnettomuus.
Kytkeytyneisyys	Lajin mahdollisuus liikkua tai levitä sille sopivien elinympäristölaikkujen välillä. Kytkeytyneisyyden vastakohta on pirstoutuminen.
Laaja, yhtenäinen metsäalue	Metsäalue, joka on säilynyt pinta-alaltaan muihin metsäalueisiin verrattuna laaja-alaisena.
Luonnon ydinalue	Ekologisen verkoston laajat, yhtenäiset luontoalueet.
Pirstoutuminen	Eliölajille sopivan elinympäristön tai elinympäristöjen pirstoutumista pienemmiksi ja toisistaan eristäytyneiksi laikuiksi.
Sateenvarjolaji	Eliölaji, jonka suojeleminen on tärkeää muiden lajien kannalta. Lajin suojelemisella turvataan myös muiden saman ympäristön lajien säilyminen, ja sateenvarjolajin häviäminen taas vaikuttaisi negatiivisesti muihin lajeihin.
Viherrakenne	Kasvullisten alueiden ja niiden välisten viheryhteyksien muodostama verkosto, joka on osa yhdyskuntarakennetta.
Vihersilta	Ekologisen yhteyden osana ja virkistysreittinä toimiva silta tai alikulku
Viheryhteystarve	Kaavassa osoitettu olemassa oleva tai tarpeellinen yhteys viheralueiden välillä.

Lähteet: ViherKARA-verkosto 2013; Erävuori, Oksman & Suominen 2019.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	3
2	AINEISTO JA MENETELMÄT	4
2.1	Työn tavoitteet.....	4
2.2	Tutkimusongelma	4
2.3	Menetelmät.....	4
2.4	Aineisto.....	5
2.5	Indikaattorilajit	6
3	LAINSÄÄDÄNNÖLLINEN JA STRATEGINEN TAUSTA.....	7
3.1	Kansainväliset velvoitteet.....	7
3.2	Maankäyttö- ja rakennuslaki.....	7
3.3	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	8
4	LUONNON MONIMUOTOISUUS.....	9
4.1	Luonnon monimuotoisuus kaupungissa.....	9
4.2	Luonnoneläimet kaupungissa.....	10
4.3	Ekosysteemipalvelut.....	11
5	EKOLOGINEN VERKOSTO.....	13
5.1	Luonnon ydinalueet.....	14
5.2	Laajat yhtenäiset metsäalueet.....	15
5.3	Ekologiset yhteydet	16
5.3.1	Luonnon ydinalueiden kytkeytyneisyys.....	18
5.3.2	Luontoalueiden pirstoutuneisuus	19
5.3.3	Mitoitus ja laatuvaatimukset.....	20
5.4	Ekologiset verkostot osana viheralueverkostoa	22
5.5	Maankäytön suunnittelu	22
5.6	Liikenne	23
5.6.1	Hirvieläinonnettomuudet	23
5.6.2	Riista-aidat	27
5.6.3	Varoitusmerkit	29
5.6.4	Vihersillat ja riista-alikulut.....	30
6	SELVITYKSEN LÄHTÖTIEDOT.....	34
6.1	Maisemarakenne.....	34
6.2	Viherrakenne	36
6.2.1	Arvokkaat luontoalueet.....	39
6.2.2	Kasvillisuus	40
6.3	Eläimistö.....	41

6.3.1	Liito-oravat	41
6.3.2	Hirvieläimet	43
6.3.3	Hirvieläinonnettomuudet Lahdessa.....	45
6.4	Ekologinen verkosto	49
6.4.1	Valtakunnallinen ekologinen verkosto.....	49
6.4.2	Maakunnallinen ekologinen verkosto	50
6.4.3	Paikallinen ekologinen verkosto.....	53
6.4.4	Muut ekologisen verkoston selvitykset.....	54
6.5	Lahden eteläinen kehätie	57
7	LAHDEN EKOLOGINEN VERKOSTO	59
7.1	Ekologinen pääverkosto	59
7.2	Paikallinen verkosto	61
7.3	Maankäytön estevaikutukset.....	63
7.4	Liito-oravien huomioiminen maankäytön suunnittelussa	65
7.5	Viheryhteystarvemerkinnyt.....	66
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	80
9	POHDINTA.....	82
	LÄHTEET.....	83
	LIITTEET	90

1 JOHDANTO

Suomi on sitoutunut yhdessä muiden EU-maiden kanssa kansainväliseen tavoitteeseen pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen vuoteen 2020 mennessä (Euroopan komissio 2011). Maankäyttö- ja rakennuslaki velvoittaa ekologisen verkoston huomioon ottamista kaavoituksessa ja maankäytönsuunnittelussa, sillä alueiden käytön tavoitteena on edistää muun muassa luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilymistä (MRL § 5). Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet edellyttävät alueidenkäytön suunnittelussa luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilyttämistä. (Valtioneuvosto 2017, 8.)

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja niiden välisistä yhteyksistä, joita eläimet käyttävät liikkuaan elinympäristöistä toiseen. Maankäytön suunnittelussa toimivan ekologisen verkoston säilyttäminen on tärkeää, sillä maankäytön muutokset, esimerkiksi asuin- ja teollisuusalueiden rakentaminen sekä tieverkko pirstovat yhtenäisiä elinympäristöjä, etenkin laajoja yhtenäisiä metsäalueita. Luontoalueiden pirstoutuminen johtaa luonnon monimuotoisuuden heikentymiseen.

Merkittävä osa luonnonarvoista ja arvokkaista yhtenäisistä luonnonalueista sijaitsee suojelun ulkopuolella. Luonnon monimuotoisuuden edistämisen kannalta on tärkeää, että luonnonarvot, arvokkaat luontoalueet ja ekologiset yhteydet otetaan huomioon maankäytön suunnittelussa eikä niitä pirstota tarpeettomasti muulla alueidenkäytöllä. Ekologisten yhteyksien merkitys on tärkeä myös ilmastonmuutoksen sopeutumisen kannalta, sillä ne mahdollistavat lajiston siirtymisen uusille elinalueille ilmaston lämmetessä. (Valtioneuvosto 2017, 8.)

Lahdessa tehdään valtuustokausittain päivittyvää yleiskaavaa, joka laajennetaan koskemaan myös Nastolan alueita vuosien 2017–2020 yleiskaavakierroksen aikana. Lahden kaupunki ja Nastolan kunta yhdistyivät 1.1.2016. Aiemmin tehdyt ekologisen verkoston selvitykset koskevat vain vanhaa Lahden aluetta, joten selvitys on päivitettävä koko nykyisen Lahden kattavaksi.

Opinnäytetyön ohjaajana on toiminut yliopettaja Eeva Aarrevaara Lahden ammattikorkeakoulusta. Työtä ovat kommentoineet yleiskaavoittaja Sanna Suokas, maisema-arkkitehti Maria Silvast, yleiskaava-arkkitehti Johanna Sääksniemi ja metsäpäällikkö Anna-Maaria Särkkä Lahden kaupungin kaupunkiympäristön palvelualueelta.

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Työn tavoitteet

Tämä selvitys on laadittu Lahden kaupungille. Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia selvitys Lahden ekologisesta verkostosta ja viheryhteystarpeista. Selvityksen tavoitteena oli tuottaa taustatietoa Lahden yleiskaavatyötä 2030 varten.

Ekologiset yhteydet on kartoitettu osana koko Lahden kattavaa ekologista verkostoa sekä osana laajempaa seututason viherrakennetta. Selvityksessä on tunnistettu ja osoitettu, mitä ekologiset yhteydet ovat, millaisista luonnonympäristöistä ja niitä tukevista luontotyypeistä yhteydet koostuvat ja missä kohdissa ekologiset yhteydet katkeavat. Selvitys tuottaa paikkatietoa suunnittelijoiden käyttöön myös tarkempaa maankäytön suunnittelua varten.

2.2 Tutkimusongelma

Yleiskaavan tavoitteena on varmistaa yhtenäinen, ekologisesti kestävä ja toimiva viherrakenne, joka sopii myös virkistyskäyttöön. Opinnäytetyössä pyrittiin löytämään ratkaisut, kuinka päämäärä saavutetaan. Käytännössä opinnäytetyön tuloksena ovat yleiskaavan liitekartta Lahden ekologisesta verkostosta sekä esitykset yleiskaavamerkinnöiksi viheryhteystarpeista liikenneväylien ja viheryhteyksien risteämispaidoissa. Työssä selvitetään myös riittävä ekologisten yhteyksien mitoitus ja kuinka se toteutuu Lahdessa.

2.3 Menetelmät

Tutkimuksen menetelmänä on käytetty paikkatietoanalysejä. Lahden ekologiset yhteydet on muodostettu ortoilmakuvaa (2017) ja erilaisia kartta- ja luontotietoaineistoja käyttäen. Tavoitteena on ollut yhdistää luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät metsäalueet toisiinsa monesta suunnasta, mahdollisimman lyhyinä ja laadukkaiden elinympäristöjen kautta kulkevana. Työssä on hyödynnetty Seija Väreän laatimia Päijät-Hämeen maakuntakaavaa varten tehdyn ekologisen verkoston selvitystä (2006) ja sen päivitystä (2013), sekä Lahden yleiskaavaa varten laadittua selvitystä (2011).

Lähtöaineisto siirrettiin paikkatietomuotoon aineiston käsittelyä varten. Selvitys toteutettiin MapInfo Professional Pro v16.0 -paikkatieto-ohjelman avulla. Aineistoa on käännetty kaupungin Trimble Locus -aineistosta.

Aineistona on käytetty Suomen ympäristökeskuksen monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet 2018 (Zonation) -aineistoa. Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen

Zonation-analyysien tavoitteena oli tunnistaa metsiä, joissa on paljon erilaista lahoppuuta ja jotka ovat kytkeytyneet muihin laadukkaisiin metsäalueisiin ja suojelualueisiin. Metsien monimuotoisuutta kuvaavia muuttujia ovat kasvillisuusluokka, puulaji, puuston keskiläpimitta ja tilavuus puusto-ositteittain, sekä uhanalaisuusarvioinnin ns. punaisen listan metsälajien esiintymät. Hankkeessa tuotettuja metsien monimuotoisuusarvoja kuvaavia prioriteettikarttoja hyödynnetään suunnittelun ja arvioinnin tukena esimerkiksi luonnonhoitohankkeiden ja suojelualueverkoston tarkastelun yhteydessä. (Mikkonen, Leikola, Lahtinen, Lehtomäki & Halme 2018, 5). Zonation-aineistosta on poimittu monimuotoisuudelle arvokkaat metsäalueet.

Karttaa on tulkittu suhteessa saatavilla olevaan muuhun monimuotoisuudesta kertovaan tietoon, kuten eläinseivitysaineistoihin: liito-oravien kolopuut, papanapuut, soveltuvat elinalueet ja mahdolliset reitit, lepakkohavainnot, arvokkaat linnustoalueet sekä luonnon monimuotoisuuskohteet (LUMO) ja luonnonsuojelualueet. Työssä on hyödynnetty FCG:n yleiskaavaa varten laatiman selvityksen Lahden tärkeimmistä ekosysteemipalveluista paikkatietoaineistoa, mm. laajat yhtenäiset metsäalueet, Lahden kaupungin maisema-arkkitehdin Maria Silvastin virkistysalueverkkoselvitykseen laatimaa paikkatietoaineistoa ja suunnitteluinsinööri Jaakko Tikkanen laatimaa yleiskaava-aineistoa.

Eläinonnettomuustilastoja on käytetty ekologisten yhteyksien ja tieverkon risteämispaikkojen paikantamiseen. Eläinonnettomuuksien osalta on hyödynnetty Väyläviraston avointa dataa. Väylävirasto kerää vuosittain tieliikenneonnettomuuksiin liittyvää dataa poliisilta saatujen tietojen perusteella ja täydentää niitä Tilastokeskuksen avustuksella. Onnettomuusaineistosta on suodatettu Excelissä eläinonnettomuudet vuosilta 2005-2017 Lahden ja Nastolan alueelta. Tiedot on muutettu koordinaattien avulla paikkatietoaineistoksi. Straficin aineistosta on saatu onnettomuustiedot lisäksi vuodelta 2018.

Peuraonnettomuusaineisto ei ole kattava vuodesta 2016 lähtien. Poliisi muutti toimintakäytäntöjään peuraonnettomuuksien kirjaamisen suhteen syksyllä 2015, minkä seurauksena peuraonnettomuudet vähenivät tilastoissa merkittävästi jo vuoden 2015 lopulla. (Liikennevirasto 2017, 32.)

2.4 Aineisto

Aineistona on käytetty seuraavia lähtötietoja:

- aiemmin tehdyt selvitykset Lahden, Nastolan ja koko Päijät-Hämeen ekologisista verkostoista
- Lahden kaupungin paikkatieto-, kartta- ja ortokuva-aineisto
- Ympäristöhallinnon luonnonsuojelutiedot

- Tiedot kaupungin metsistä, luonnonsuojelualueista ja luonnon monimuotoisuus- eli LUMO-kohteista, Lahden kaupunki
- Luontoinventoinnit (liito-orava, linnusto, viitasammakko, palosirkka, lepakko)
- Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) 2018, Päijät-Hämeen lintutieteellinen yhdistys
- Lahden ekosysteemipalvelut -selvityksen (2019) paikkatietoaineisto, FCG
- Virkistysalueverkostonselvityksen (2019) paikkatietoaineisto, Lahden kaupunki
- Eläinonnettomuusaineistot, Väylävirasto, Tilastokeskus ja Strafica
- Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet 2018 (Zonation) Suomen ympäristökeskus
- Corine –maastotietokanta, Suomen ympäristökeskus
- Lahden yleiskaava Y-203 luonnos, Lahden kaupunki
- Tiesuunnitelmat: Valtatie 12 Lahden eteläinen kehätie, Valtari sekä Valtatie 12 parantaminen välillä Uusikylä – Mankala, Uudenmaan ELY-keskus ja Kaakkois-Suomen ELY-keskus

2.5 Indikaattorilajit

Kaupunkiekologisessa tutkimuksessa (Väre & Krisp 2005) on hahmotettu rakennetun ympäristön estevaikutuksia eri eläinlajien kannalta. Päijät-Hämeen verkostonselvityksessä eliöiden liikkumisen mallilajina oli hirvi. Tässä selvityksessä päädyttiin tarkastelemaan ekologisen verkoston yhteystarpeita hirven lisäksi liito-oravan kannalta, joka on Lahden seudulla melko yleinen laji.

Ekologisia yhteyksiä arvioidaan ja tutkitaan usein joidenkin ilmentäjä- eli indikaattorilajien avulla. Suomessa yleisesti käytetty indikaattorilaji on hirvi. Hirvien liikkumisreitit on helppo paikantaa esimerkiksi hirvieläinonnettomuuksien kasautumien perusteella. Toinen yleisesti käytetty indikaattorilaji on liito-orava, jolle yhteyden laadulla on erilaiset kriteerit kuin hirvellä, sen liikkuessa ainoastaan metsäisissä ympäristöissä lähinnä puusta toiseen. (Hirvensalo 2014, 14.)

Liito-oravan elinpaikkojen suojelulla on suuri merkitys myös muun uhanlaisen metsälajiston suojelussa. Liito-orava on niin kutsuttu sateenvarjolaji, jonka elinympäristöt ovat sopivia myös monille muille lajeille. Suojelemalla liito-oravan elinympäristöjä suojellaan myös luonnon monimuotoisuutta yleisemmin. (WWF 2015.)

3 LAINSÄÄDÄNNÖLLINEN JA STRATEGINEN TAUSTA

3.1 Kansainväliset velvoitteet

Suomi on sitoutunut biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen (Convention on Biological Diversity, CBD) päätavoitteisiin (Sops 78/1994), jota toteutetaan kansallisesti Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategialla ja siihen liittyvällä toimintaohjelmalla. Strategian yleisten kehittämissuunnitelmien päämääriin kuuluu luonnon monimuotoisuuden tilan parantaminen turvaamalla ekosysteemit, lajit ja perinnöllinen monimuotoisuus. Toimivan viherverkoston edistämiseksi strategian tavoitteena on suojelualueiden hyvä kytkeytyneisyys, jossa vihreä infrastruktuuri yhdistää suojelualueet laajempiin maisemakokonaisuuksiin. (Ympäristöministeriö 2012.)

Euroopan komission tiedonanto ”Luonnon pääoma elämämme turvaajana: luonnon monimuotoisuutta koskeva EU:n strategia vuoteen 2020” asettaa vuoteen 2050 ulottuvan vision sekä vuodelle 2020 asetettavan päätavoitteen (Euroopan komissio 2011, 2):

Vuoteen 2050 ulottuva visio

Vuoteen 2050 mennessä Euroopan unionin luonnon monimuotoisuutta ja sen tuottamia ekosysteemipalveluja eli sen luonnonpääomaa suojellaan, arvostetaan ja asianmukaisesti ennallistetaan luonnon monimuotoisuuden luontaisen arvon vuoksi ja ihmisten hyvinvointiin ja taloudelliseen vaurauteen oleellisesti vaikuttavina tekijöinä ja niin, että vältetään luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen aiheuttamat katastrofaaliset muutokset.

Vuodelle 2020 asetettava päätavoite

Vuoteen 2020 mennessä pysäytetään EU:n luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen ja ekosysteemipalvelujen heikentyminen ja ennallistetaan ne mahdollisimman pitkälle sekä tehostetaan EU:n toimia, joilla torjutaan koko maailman luonnon monimuotoisuuden köyhtymistä.

3.2 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Ekologisten yhteyksien säilymiseen ja turvaamiseen voidaan vaikuttaa parhaiten huomioidamalla ne maankäytön suunnittelussa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Maankäyttö- ja rakennuslaissa (5 §) säädetään, että alueidenkäytön suunnittelulla tulee pyrkiä edistämään luonnon monimuotoisuutta ja luonnonarvojen säilymistä. (Hirvensalo 2014, 19.)

Maankäytön suunnittelun ohjaus perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ohjaavat kaikkea suunnittelua. Valtakunnallisten tavoitteiden lisäksi maankäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. Niiden lisäksi maankäyttöön vaikutetaan erilaisilla strategioilla, kunnan maapolitiikalla sekä rakennusjärjestyksellä. (Ympäristöministeriö 2019a).

Parhaillaan käynnissä on maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistus, jota valmistellaan parlamentaarisesti. Valmistelusta vastaa ympäristöministeriö. Hallituksen esityksen uudeksi maankäyttö- ja rakennuslaiksi on tavoitteena valmistua vuoden 2021 loppuun mennessä. (Ympäristöministeriö 2019b.)

Tavoitteena on uudistaa maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) mm. yksinkertaistamalla alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää, kehittää rakentamista koskevaa ohjausjärjestelmää sekä selkeyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia valmistelu-, päätöksenteko- ja toimeenpanotehtäviä. Maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksen päätavoitteita ovat mm. hiilineutraali yhteiskunta, luonnon monimuotoisuuden vahvistaminen, rakentamisen laadun parantaminen ja digitalisaation edistäminen. (Ympäristöministeriö 2019b.)

3.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Suomessa suunnittelu tapahtuu usealla eri tasolla valtakunnallisista suurista maankäytön linjoista tonttitasoiseen suunnitteluun. Suuren mittakaavan tavoitteet ja linjaukset asetetaan valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa, jotka kuuluvat maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) suunnittelujärjestelmään. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulivat voimaan 1. huhtikuuta 2018. Uudistettujen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueidenkäytöllä edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä sekä huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä ja viheralueverkoston jatkuvuudesta. (Ympäristöministeriö 2013; Valtioneuvoston päätös 2017.) Nämä tavoitteet ovat myös kirjattu usean kaupungin ympäristöohjelman, suunnittelun tai strategian tavoitteeksi.

Tavoitteilla pyritään varmistamaan, että valtakunnallisesti merkittävät asiat huomioidaan kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteissa on annettu painoarvoa luonnon monimuotoisuuden merkitykselle sekä muiden tavoitteiden ohessa luonnon monimuotoisuuden turvaamiselle. Uhanalaisten lajien tiedot ovat aiempaa paremmin saatavilla ja siten edellytykset lajien esiintymispaikkojen huomioon ottamiselle muun muassa kaavoituksen yhteydessä ovat parantuneet. (Hyvärinen, Juslén, Kempainen, Uddström & Liukko 2019, 121-122.)

4 LUONNON MONIMUOTOISUUS

Luonnon monimuotoisuus on elinehto monipuolisen lajiston säilymiselle. Luonnon ylläpitämät toiminnot tekevät myös ihmisten elämästä mahdollisen. Edellytys näiden tärkeiden toimintojen säilymiselle on se, että luonnon monimuotoisuus säilyy myös tulevaisuudessa. (Hirvensalo 2014, 6.)

Monet Suomen luontotyytit ovat uhanalaisia, jolloin myös niissä elävät lajit ovat vaarassa hävitä. Suurin osa uhanalaisista eliölajeista elää metsissä ja perinneympäristöissä, jotka katoavat tai muuttavat muotoaan ihmistoiminnan vaikutuksesta tai sen puutteesta. Metsissä ja perinneympäristöissä elää kaikista eniten eliölajeja, mikä osaltaan selittää uhanalaisten lajien suurta määrää. (Frilander 2019.) Metsät ovat uhanalaisten lajien tärkein elinympäristö. Niissä elää 833 uhanalaista lajia, eli 31,2 % kaikista uhanalaisista lajeista. Nykyiset metsien elinympäristöjen uudistamis- ja hoitotoimet sekä vanhojen metsien ja lahoppuun väheneminen ovat suurin syy Suomen eliölajien uhanalaisuuteen. Ne ovat ensisijainen uhanalaisuuden syy 733 lajille. Toiseksi yleisin syy lajien uhanalaistumiseen on avoimien elinympäristöjen, esimerkiksi niittyjen, ketojen, rantojen ja harjunrinteiden umpeenkasvu, mikä on 639 lajin uhanalaisuuden syynä. (Hyvärinen ym. 2019, 32, 38.)

Suomen maapinta-alasta noin 86 % on metsätalousmaata, joista lakisääteisiä suojelualueita on 10,6 %. Metsien suojelualueet ovat jakautuneet maantieteellisesti hyvin epätasaisesti. Valtaosa suojelluista metsistä eli 19 % on Pohjois-Suomessa. Etelä-Suomen metsistä vain noin 5 % on suojeltu. Valtaosa uhanalaisista lajeista keskittyy kuitenkin Etelä-Suomeen. (Hyvärinen ym. 2019, 41.)

Suojelualueet eivät turvaa yksin lajien säilymistä, vaan luonnon monimuotoisuus on huomioitava kaikessa luonnonvarojen ja alueiden käytössä. Uhanalaisuusarvioinnissa eli Punaisessa kirjassa esitetään runsaasti toimenpiteitä eri lajien elinolosuhteiden parantamiseksi. Aktiivisia suojelu-, ennallistamis- ja hoitotoimenpiteitä tulisi merkittävästi lisätä erityisesti soiden ja lintukosteikkojen lajiston turvaamiseksi. (Frilander 2019.)

4.1 Luonnon monimuotoisuus kaupungissa

Luonnon pirstoutuminen ja monimuotoisuuden väheneminen on haaste erityisesti kaupunkiseuduilla. Eläinten ja kasvien käytössä olevien alueiden koko on pienentynyt ja ihmisen läsnäolo on jatkuvaa. Ongelma on suuri erityisesti Keski-Euroopassa, mutta ilmiö on nähtävissä myös Etelä-Suomen kasvuvyöhykkeellä ja kaupunkien ympärillä. Suomen väestö on keskittynyt taajaan rakennettuihin yhdyskuntiin. Valtaosa suomalaisista asuu kaupungeissa. (Ympäristöministeriö 2013, 86.)

Kaupunkiluontoon ja eliölajistoon vaikuttavat erityisesti tehostuva maankäyttö. Luonnon monimuotoisuuden väheneminen johtuu suurimmaksi osaksi elinympäristöjen häviämisestä ja pirstoutumisesta, ympäristön pilaantumisesta, eläin- ja kasvilajien liikkäytöstä ihmisten tarpeisiin sekä muista ihmisen toiminnan seurauksista. (Ympäristöministeriö 2013, 86.)

Muuhun Eurooppaan verrattuna Suomen taajamat ovat väljästi rakennettuja. Yhdyskuntarakenteen eheyttämällä on pyritty tehostamaan olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta ja siihen liittyvien verkostojen hyödyntämistä sekä edistämään ilmastonmuutoksen torjuntaa ja kestävä kehitystä. Yhdyskuntarakennetta eheytetään siten, että olemassa olevaa rakennetta täydennetään ja tiivistetään sekä osoitetaan uusia aluevarauksia teollisuuden ja sataman käytöstä vapautuville alueille. Näin vähennetään myös tarvetta liikkua ja kuluttaa energiaa. (Ympäristöministeriö 2013, 86.)

Kaupunkirakenteen tiivistämistä perustellaan muun muassa ilmastopoliittisista syistä, mutta sillä voi olla ympäristöön negatiivisiakin vaikutuksia. Kaupunkiseuduilla tiivistyvä rakentaminen, liikenneväylät ja muu maankäyttö vähentävät luonnonympäristöjen määrää ja pirstovat jäljelle jääviä elinympäristöjä. Yhtenäiset metsäalueet pienenevät, jäljellä olevien elinympäristölaikkujen eristyneisyys muista laikuista lisääntyy ja monille lajeille epäedullisen reuna-alueen suhteellinen osuus kasvaa. (Ympäristöministeriö 2013, 60; Valtioneuvosto 2012, 12.)

Yhdyskuntarakenteen tiivistäminen antaa mahdollisuuksia säilyttää laajoja luonnonalueita taajamien ulkopuolella, mutta liian vähälle huomiolle on jäänyt taajaman sisäisen vihervestoston monimuotoisuuden vaaliminen ja riittävän suurien aluevarausten turvaaminen. Tämän vuoksi eheyttämiskehitys voi olla myös ristiriidassa taajamien viheralueiden ja luonnon säilyttämisen kannalta. Luontoalueisiin kohdistuu suuri virkistyskäytön paine, sillä luontoalueiden puuttuminen liian tiheään rakennetuissa kaupungeissa johtaa ihmisten haakeutumiseen taajamien ulkopuolisille luontoalueille, mikä lisää liikkumista ja on haitallista ilmastonmuutoksen kannalta. (Ympäristöministeriö 2013, 86.)

4.2 Luonnoneläimet kaupungissa

Kaupunkiluonto tarjoaa eläimille monenlaisia elinympäristöjä. Tiivis keskusta-alue kerrostaloineen ja katuineen ei tarjoa maantasossa elintilaa monellekaan eläinlajille, mutta esikaupunkialueiden metsät ovat hyvin monipuolisia alueita monille eläinlajeille. (Väre & Krisp 2005, 12-13.)

Ihmisten muodostama häiriö aiheuttaa suurimman haitan eläinten viihtymiseen ja esiintymiseen kaupunkiympäristöissä. Ihmisen läsnäolo virkistysalueilla ja ulkoilumetsissä karkottaa eläimiä ja myös ihmisen lemmikit muodostavat uhkan luonnoneläimille. Tavallinen metsässä elävä luonnoneläin välttää ihmisen läheisyyttä ja väistää ennen kohtaamista, mikäli mahdollista. Rakennetun alueen rajalla tapahtuu jatkuvasti muutosta elinpiirien lajistossa. Jotkut lajit tottuvat ihmiseen ja sopeutuvat elämään ihmisten lähellä tai jopa ihmisen rakentamassa yhdyskunnassa, kuten esimerkiksi rotta. Eläinten liikkuminen tapahtuu yleisimmin ilta- ja aamuhämärissä. Ihmisten ja eläinten aktiiviset ajat ovat päinvastaiset, joten kaupunkialueella elävä monipuolinen lajisto jää useimmilta havaitsematta. (Väre & Krisp 2005,12.)



KUVA 1. Kettu on kaupungeissa yleinen eläin (Juha Tanhua/Lahden kaupunki).

Rusakko ja orava ovat yleisimmät lajit kaupunkialueilla. Myös ketut ja supikoirat viihtyvät taajamissa, jossa ne ovat turvassa metsästykseltä. Lepakkoja tavataan kaupunkialueilla. Saukkoa on tavattu kaupunkien läpi virtaavissa joissa. Satunnaisesti kaupunkialueen läheisyydessä saattaa esiintyä myös mäyrä, näätä, kärppä, lumikko ja minkki. (Väre & Krisp 2005,13.) Liito-orava viihtyy myös asutuksen lomassa ja kaupungeissa, mikäli sieltä löytyy elinympäristöksi soveltuvia varttuneita kuusivaltaisia sekametsiköitä (Hanski 2016, 24).

4.3 Ekosysteemipalvelut

Ihmiskunta on riippuvainen luonnonvaroista ja luonnon toiminnoista. Luonnossa oleskellulla on todettu olevan monia positiivisia vaikutuksia ihmisten fyysiseen ja psyykkiseen terveyteen. Terveysvaikutusten lisäksi luonnolla on ihmisiin ja ihmistoimintaan myös paljon muita positiivisia vaikutuksia. Kaikista näistä hyödyistä käytetään yleisesti käsitettä

ekosysteemipalvelut, joilla tarkoitetaan kaikkia luonnosta ihmisille koituvia, niin aineettomia kuin aineellisiakin hyötyjä. Ekosysteemipalveluja ovat muun muassa ravinto, lääkeaineet, rakennustarvikkeet, virkistysmahdollisuudet ja muu luonnontointa, kuten ekologiset vuorovaikutukset pölyttäjien ja kasvien välillä sekä pohjaveden ja hengitysilman puhdistuminen. Ekosysteemipalvelut ovat keinoja tuoda taloudellisesti mitattavaa arvoa luontoalueille ja niistä saataville hyödyille. Kaupunkiluonto tuottaa samoja ekosysteemipalveluja kuin kaupunkien ulkopuolinen luonto. Molemmissa luonnon monimuotoisuus on edellytys ekosysteemipalveluiden toimivuudelle. (Hirvensalo 2014, 11; Lahti & Sjöstedt 2017; Erävuori, Oksman & Suominen 2019, 4.)

Globaalin kestävyyskriisin myötä ekosysteemipalvelut ovat heikkenemässä ja luonnon monimuotoisuus on köyhtynyt dramaattisesti. Vähälajisen eliöyhteisön kyky sietää häiriöitä ja toipua niistä on huonompi kuin monimuotoisen yhteisön. Tärkein ja vaikutuksiltaan merkittävin eliölajien uhanalaistumiseen johtava tekijä ovat niiden elinympäristössä tapahtuvat muutokset, kuten kaupunkien ja teiden rakentaminen, metsien hakkuut, peltojen raivaaminen, torjunta-aineiden käyttö, kosteikkojen kuivatus, vieraslajien leviäminen sekä ilmastomuutoksen aiheuttamat vaikutukset. Ekosysteemipalvelujen heikkenemisen ja globaalien ekosysteemien romahtamisen aiheuttamia vakavia riskejä ei vielä tunneta tarpeeksi hyvin. Vaikutukset ihmisten terveyteen, hyvinvointiin, toimeentuloon ja ruoantuotantoon saattavat olla dramaattisia. (Lahti & Sjöstedt 2017.)

Maankäyttö- ja rakennuslakiin sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on sisällytetty tavoitteita, jotka palvelevat myös ekosysteemipalvelut -lähestymistapaa. Monessa kaupungissa ekosysteemipalveluiden luokittelujärjestelmää on hyödynnetty maankäytön suunnittelussa. Lahti oli ensimmäinen suomalainen kaupunki, jonka yleiskaavaa varten laadittiin vaikutusten arviointi ekosysteemipalveluiden näkökulmasta vuonna 2011. Ekosysteemipalvelunäkökulma oli mukana viheralueverkostossa. (Vierikko ym. 2014, 12, 84.)

5 EKOLOGINEN VERKOSTO

Ekologinen verkosto muodostuu eri eliölajeille tärkeistä elinalueista, luonnon ydinalueista sekä alueita yhdistävistä ekologisista yhteyksistä.

Ekologisen verkoston tehtävä on ylläpitää ja edistää luonnon monimuotoisuutta, muodostaa eläinten leviämisreitit alueelta toiselle ja varmistaa elävän luonnon ekologinen toiminta. Ekologinen verkosto on tärkeä Suomen alkuperäisille, metsäelinympäristöissä eläville nisäkkäille, mutta sillä on merkitystä myös muille eliöryhmille kuten linnuille, sammakkoeläimille, matelijoille ja metsäelinympäristön hyönteislajeille. (Bremer 2016, 6.)

Ekologinen verkosto muodostuu useasta eri tasosta. Valtakunnallinen verkosto välittää havumetsävyöhykkeiden eliömaantieteellisen lajiston liikkumista. Laajoista yhtenäisistä metsäalueista koostuva maakunnallinen verkosto edistää luonnon monimuotoisuuden ominaispiirteiden säilymistä maakuntien sisällä ja ylitaakunnallisten yhteyksien kautta myös muiden maakuntien suuntaan. Paikallinen verkosto tarjoaa elinympäristöjä ja yhteyksiä eri eliölajien käyttöön ja varmistaa lajiston levittäytymismahdollisuudet. Kaupunkien taajama-alueella pienetkin luontoalueet voivat olla merkittäviä elinympäristöjä ja ekologisia käytäviä. (Väre 2011, 9-10.)

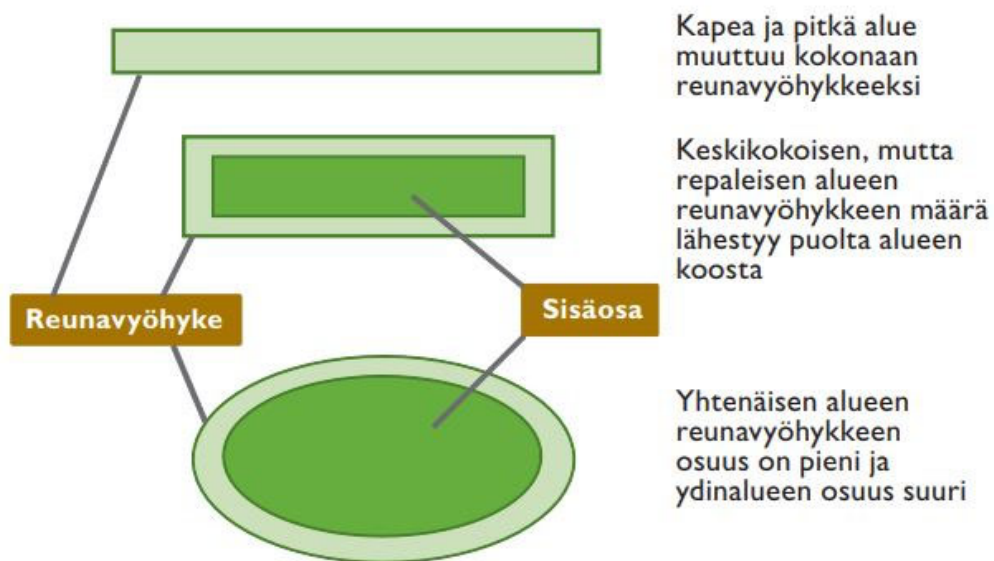
Suomi on laaja niemimaa, jonka eliömaantieteellisiä yhteyksiä rajoittavat Suomenlahti ja Pohjanlahti. Valtakunnallinen ekologinen verkosto ylläpitää eläimistön levittäytymisteitä pohjoisella havumetsävyöhykkeellä varmistaen ekologiset yhteydet Siperian taigalta Ruotsin ja Norjan havumetsäalueille asti. Valtakunnallisen verkoston tavoitteena on turvata suurten eliömaantieteellisten yhteyksien säilyminen, joka tarkoittaa lajiston säilymistä ja lajien luontaisen levittäytymisen vaatimia yhteyksiä. Valtakunnallista ekologista verkostoa tarkastellaan suurimittakaavaisena. Se on merkittävä Suomen boreaalisiin havumetsiin erikoistuneen eliölajiston kannalta, mutta myös Skandinavian metsäluonnon kannalta. Havumetsien lajit, esimerkiksi hirvi ja liito-orava ovat kulkeneet idästä ja kaakosta maayhteyden kautta Suomeen. Se ylläpitää edelleen uusien lajien, esimerkiksi villisian ja metsäkauriin, levittäytymistä alueelle. (Väre 2006, 9.)

Valtakunnallinen ekologinen verkosto yhdistää suuria alueita Etelä- ja Keski-Suomen alueella. Se yhdistää lounaisen rannikkomaan hemiboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen Lounaismaahan, Järvi-Suomen ja Pohjanmaan etelä- ja keskiboreaalisiin kasvillisuusvyöhykkeisiin ja edelleen pohjoisen Suomen pohjoisboreaalisiin alueisiin. Verkosto ylläpitää luonnon toimintaa yhdistäen valtakunnallisesti merkittäviä luontoalueita sekä muita ominaispiirteidensä vuoksi erilaisia eliömaantieteellisiä alueita verkoston muodostaessa niiden yhteydet toisiinsa ja muuhun ympäröivään luontoon. (Väre 2006, 9.)

5.1 Luonnon ydinalueet

Luonnon ydinalueet ovat yhtenäisiä, luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä, tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä osittain olevia metsäalueita. Ne sisältävät luonnonsuojelu-alueita ja Natura-alueita sekä muita arvokkaita luonnonalueita. Uhanalaisten lajien esiintymisalueet kuuluvat myös luonnon ydinalueisiin. (Bremer 2016, 6; Väre 2011, 10.)

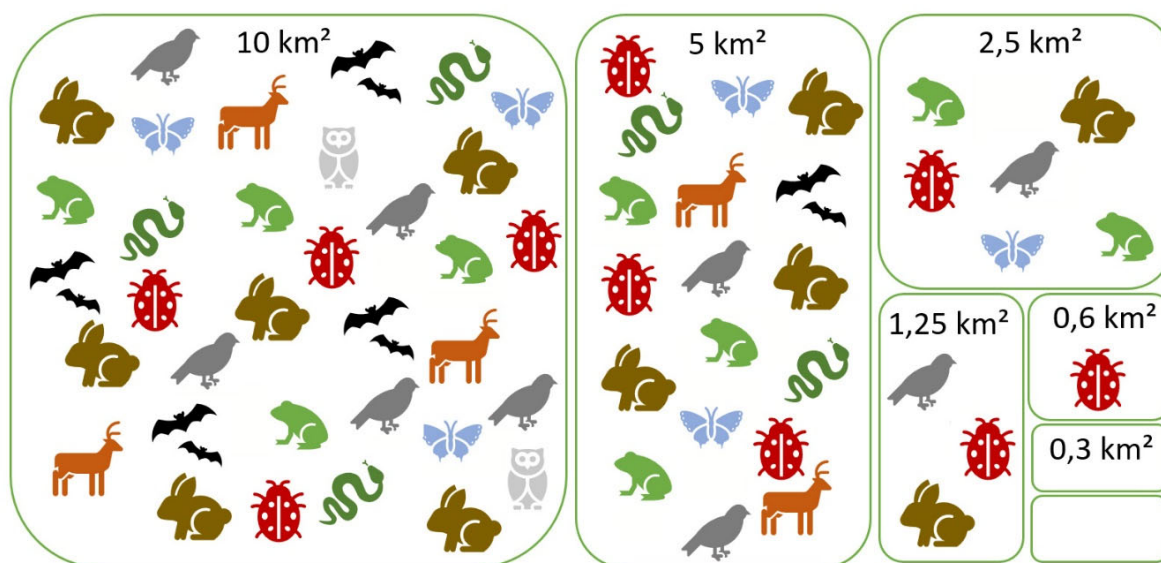
Luonnon ydinalueita ovat sellaiset metsäalueet, joiden ytimen pinta-ala on vähintään 100 hehtaaria, kun niiden 250 metriä leveä reunavyöhyke on poistettu. Reunavyöhykkeen leveyden (250 m) perusteluna ovat useat tutkimukset, joissa ihmisen läsnäolon ja liikkumisen on todettu vaikuttavan luonnoneläinten käyttäytymiseen. Esimerkiksi ihmistoiminnan suorina vaikutuksina ovat pakoreaktio tai ruokailun lopettaminen. Välillisinä vaikutuksina jatkuvat pakotilanteet vähentävät ruokailuaikaa ja lisääntynyt stressi sekä varuillaanolo vähentävät energiatasoa, jota tarvitaan yksilön selviytymiseen, kasvuun ja lisääntymiseen. Hirvieläimillä huomioetäisyys on noin 150 - 200 m, pakoetäisyys noin 100 - 150 m. (Kopperoinen, Eerola, Shemeikka, Väre, Söderman & Saarela 2012, 40; (Söderman ym. 2012, 28.)



KUVIO 1. Reunavaikutus (Söderman ym. 2012.)

Luonnon ydinalueet ja ekologiset yhteydet muodostavat luonnon toiminnan kannalta tärkeän ekologisen verkoston. Mitä suurempi ydinalue on, sitä parempi. Yhtenäisillä alueilla ydinalueen määrä on huomattavasti suurempi kuin kapealla ja repaleisella alueella, joilla alue muuttuu kokonaan reunavyöhykkeeksi (KUVIO 1). (Söderman, Yli-Pelkonen, Kopperoinen, Saarela, Väre, Shemeikka, Oinonen & Niemelä 2012, 28.)

Luonnon ydinalueet muodostavat suojavyöhykkeen suojaten arvokkaimpia kohteita, suo-
 jelualueita ja muita luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita alueita niitä pirstovalta
 maankäytöltä tai toiminnalta. Alueet ylläpitävät suurempaa lajijoukkoa ja alueen paikallis-
 populaatiot säilyvät paremmin kuin pirstoutuneella alueella. Alueiden pienentyessä pirs-
 toutumisen vuoksi useiden lajien määrät niillä vähenevät. (Bremer 2016, 6.) Suurempi
 alue ylläpitää monimuotoisemman luonnon ja suuremman lajimäärän (KUVIO 2). Metsäla-
 jiston rakenteeseen ja lajirikkauteen vaikuttavat metsän koon lisäksi elävän puuston ra-
 kenne sekä kuolleen puuston määrä ja laatu. (Söderman ym. 2012, 28; Erävuori, Oksman
 & Suominen 2019, 3.)



KUVIO 2. Elinalueen koon vaikutus yksilö- ja lajimäärään (Väre & Krisp 2005 mukailten).

5.2 Laajat yhtenäiset metsäalueet

Laajat, yhtenäiset metsäalueet ovat metsäisiä alueita, jotka ovat säilyneet yhtenäisinä ja
 ovat pinta-alaltaan laajoja, pinta-alaltaan yli 10 000 hehtaaria (Väre 2013, 8). Laajat yhte-
 näiset metsäalueet ovat toimivan ekologisen verkoston ja luonnon monimuotoisuuden
 kannalta merkittäviä erityisesti laaja-alaisuutensa ja yhtenäisyytensä takia. Ne ovat tär-
 keitä uhanalaisten lajien elin- ja levittäytymismahdollisuuksien vuoksi, mutta ne ovat ar-
 vokkaita myös tavanomaisille ja yleisille metsälajeille ja parantavat niiden säilymistä. Met-
 säalueet muodostavat suojavyöhykkeitä suojelualueiden ympärille. (Söderman ym. 2012,
 26.)

Laajat, yhtenäiset metsäalueet ylläpitävät tuottavaa riistataloutta ja metsäalueiden säilymi-
 nen tukee myös metsätalouden edellytyksiä Suomessa. Laajoilla alueilla on enemmän si-
 säisiä stabiileja alueita ja kotoperäisiä lajeja, jotka eivät selviydy pienellä metsäalueella.

Laajat luonnon ydinalueet edistävät eläinten elinmahdollisuuksia, sillä suuret alueet tarjoavat paremmat mahdollisuudet lajien populaatioiden toiminnalle ja levittäytymiselle. (Bremer 2016, 6-7.)

5.3 Ekologiset yhteydet

Riittävän suuret, monipuoliset ja luonnontilaiset alueet sekä niitä yhdistävä toiminnallinen verkosto ovat tärkeimpiä luonnon monimuotoisuutta ylläpitäviä rakenteita. Alueiden välinen verkosto luo yksilöille ja eliölajeille mahdollisuuden siirtyä alueelta toiselle. Alueiden välisen yhteyden katketessa uusia yksilöitä ei pääse toiselle alueelle ja tapahtuu populaatioiden eristäytymistä. (Hirvensalo 2014, 7.) Eri eliölajit suhtautuvat elinalueiden eristäytymiseen eri tavalla. Lajit, joilla on laajat elinalueet, rajoittunut liikkumistapa tai voimakas riippuvuus tietyn tyyppisestä elinalueesta, kärsivät eniten. Pahimmassa tapauksessa lajit voivat hävitä kokonaan. (Väre & Krisp 2005, 8.)

Ekologiset yhteydet eli ekologiset käytävät yhdistävät luonnon ydinalueita toisiinsa. Ne ovat metsäisiä tai puustoisia yhteyksiä, kuten purolaaksoja, harjukannaksia tai metsäpeltokejuja, jotka ylläpitävät ydinalueiden ekosysteemien toimintaa ja muodostavat yhteyksiä eliölajien liikkeessä alueelta toiselle. Ekologiset yhteydet voivat olla leveitä tai käytävämäisiä. Ekologinen yhteys voi toimia myös elinympäristönä eläimille ja kasveille. Eläinten lisäksi myös kasvilajit kulkeutuvat ekologisista yhteyksistä pitkin, sillä eläimet kuljettavat mukanaan kasvien siemeniä. (Väre 2011, 10.)

Eläinten käyttämiä kulkureittejä ei voida tarkasti määritellä, sillä eläimet liikkuvat vaihtelevan levyisellä alueella siirtyessään paikasta toiseen. Asutus, tiestö ja muut esteet ohjaavat eläinten liikkumista usein syrjäisille alueille, joissa häiriöitä on mahdollisimman vähän. Luonnonympäristön rakenne, kuten maaston muodot, kasvillisuuden tarjoama suoja ja vesistöt vaikuttavat merkittävästi eläinten kulkureitin valintaan. Avoimen suon, niityn tai tien muodostama avoin tila ylitetään siellä, missä on kasvillisuuden muodostamaa suojaa. Peltoaukeilla kasvillisuuden reunustama puronvarsi tai metsäsaarekkeiden ketju soveltuu myös hyvin kulkureitiksi. Reunavyöhykkeillä, jotka ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta usein monipuolisia kahden elinympäristötyypin yhdistymiä, tapahtuu myös runsaasti liikkumista. Eläimet liikkuvat usein avoimen pellon, suon tai avohakkuun ja metsän reunavyöhykkeellä, mutta ne seuraavat liikkeessään myös mielellään vesistöjen reunoja. Talvella eläimet hyödyntävät helposti kuljettavia reittejä, kuten aurattuja teitä, latupohjia ja moottorikelkkauria. (Väre 2011, 10.)

Tieympäristö, esteet sekä asutuksen ja ihmisten läheisyys ohjaavat eläinten liikkumista paikkoihin, jotka eivät ihmisen kannalta ole aina toivottuja. Eläinten paikalliset valinnat, oppiminen ja käyttäytyminen vaikuttavat lopulliseen liikkumisreitin valintaan. Nämä reitit muodostavat tärkeitä luonnon toiminnan kannalta merkittäviä ekologisia yhteyksiä, jotka tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. (Väre 2011, 10.)



KUVA 2. Jäljet lumessa paljastavat, että jäätynyt oja on eläimille mieluisa kulkureitti (Carita Uronen).

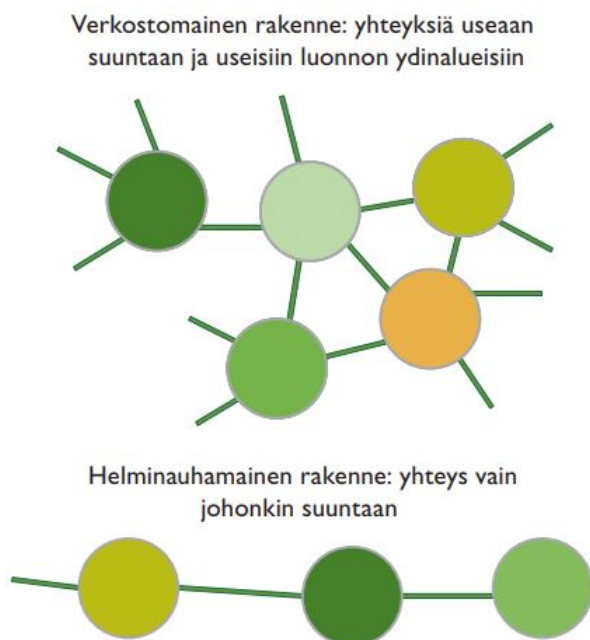
Kaupunkialueilla ruderaatit eli hoitamattomat joutomaa-alueet ovat usein biodiversiteetiltään rikkaita ja ne voivat olla eläimille merkittäviä ekologisia käytäviä tai elinympäristöjä. Tienvieret, ratapihat ja vanhat kaatopaikat tarjoavat elinympäristöjä monille aiemmin perinneympäristöissä eläneille eliölajeille. Nämä alkuperäisiä elinympäristöjä korvaavat ympäristöt on nimetty uuselinympäristöiksi. Ne voivat toimia leviämisreiteinä erilleen joutuneiden elinympäristölaikkujen välillä. Pienlentokentät ovat hyvä esimerkki pitkään samantyyppisistä ihmisen luomista paahdeympäristöistä, joissa elää hyvin monipuolinen ja erikoistunut lajisto. Puistojen ja pihojen vanhat puut voivat ylläpitää uhanalaisia laho-puulajeja pitkään alueilla, joissa vanhaa metsää ei enää ole jäljellä. Paahteisia elinympäristöjä suosivat lajit elivät aikaisemmin metsäpalojen jälkeen avoimina pysyneillä alueilla, kaskikedoilla tai muilla kuivilla niityillä ja kedoilla. Tienvarsien, radanvarsien ja muiden avointen alueiden merkitys erityisesti uhanalaisten hyönteislajien kannalta on nykyisin huomattava. (Hyvärinen ym. 2019, 90-91.)

5.3.1 Luonnon ydinalueiden kytkeytyneisyys

Ekologisen verkoston toimivuudelle keskeistä on sen erilaisten osien kytkeytyminen toisiinsa. Metsäisten ympäristöjen pinta-alan vähenemistä voidaan lieventää kehittämällä erillisten metsäisten ja puustoisten ympäristöjen toisiinsa kytkeytyneisyyttä esimerkiksi puustoisin käytävin, jolloin lajit pääsevät siirtymään samanlaisten elinympäristöjen välillä. (Erävuori, Oksman & Suominen 2019, 10.)

Luonnon monimuotoisuus vaarantuu ilman luonnonalueiden kytkeytyneisyyttä ja lajit saattavat jopa kuolla sukupuuttoon eristyksissä ilman yhteyksiä muihin elinympäristöihin. Kytkeytyneisyys mahdollistaa lajien luontaisen liikkumisen ruokailu- ja lisääntymisalueille sekä leviämisen tarvittaessa uusille alueille. (Vierikko ym. 2014, 25.)

Ihanteellisessa tilanteessa kaupunkiseudun viherrakenne muodostaa verkostomaisen rakenteen siten, että luonnon ydinalueilla on useita yhteyksiä moneen suuntaan (Espoon kaupunki 2009; Itä-Uudenmaan liitto 2009). Luonnon ydinalueilla tulisi olla yhteyksiä useampaan suuntaan verrattuna tilanteeseen, jossa on vain yksi ekologinen yhteys muihin samankaltaisiin alueisiin tai sijainti helminauhamaisen ketjun päässä (Söderman & Saarela 2011). Ekologinen verkosto ei ole toimiva, jos luonnon ydinalueilla on vain yksi yhteys, tai alue sijaitsee yhteyksien ja ydinalueiden muodostaman helminauhamaisen ketjun päässä. (KUVIO 3).



KUVIO 3. Verkostomainen ja helminauhamainen ekologinen verkosto (Söderman ym. 2012).

Kytkeytyneisyyden ymmärtäminen edellyttää, että ymmärtää myös eläinten käyttäytymistä, etenkin liikkumista ja leviämiskykyä. Osa lajeista käyttää ekologisia käytäviä, askelkiviä ja toiset tarvitsevat puita liikkumiseen (Vierikko ym. 2014, 26.)

Askelkivellä (Stepping stone) tarkoitetaan saarekemaista aluetta, jonka tarkoituksena on helpottaa yksilöiden siirtymistä ydinalueelta toiseen. Ekologisessa verkostossa askelkivet ovat esimerkiksi pieniä metsäsaarekkeita ja puistometsiä, jotka eivät ole kytkeytyneet yhtenäiseen puustoiseen ympäristöön. Askelkiville on luonteenomaista, että niiden väliset ympäristöt voivat erota ympäristötyypiltään askelkivien ympäristöstä. Metsäisten tai puustoisten askelkivien väliset alueet voivat olla avoimia tai puoliavoimia ympäristöjä. Askelkivien toimivuutta voidaan tukea esimerkiksi niiden väliin istutettavin puurivein ja -ryhmin. (Erävuori ym. 2019, 11.)

5.3.2 Luontoalueiden pirstoutuneisuus

Pirstoutuminen on yhtenäisten elinympäristöjen jakautumista erillisiksi saarekkeiksi maankäytön muutosten seurauksena. Pirstoutumiseen liittyy kaupunkialueilla usein myös elinympäristöjen supistuminen ja luonnon monimuotoisuuden väheneminen; lajimäärä pienenee, kun eristyneisyys kasvaa ja pinta-ala pienenee. (Erävuori ym. 2019, 10.)

Luonnonalueiden pirstoutuminen vaikuttaa eliölajien elinmahdollisuuksiin ja välillisesti kasvillisuuden menestymiseen alueella. Luonnon pirstoutuminen aiheuttaa elinalueiden häviämistä, elinympäristölaikkujen koon pienenemistä, niiden laadun muuttumista huonommiksi eliötiheyden kasvaessa tai ravinnonsaannin vaikeutuessa. (Väre 2006, 4.)

Pirstoutuminen voi aiheutua asutuksen laajenemisesta tai voimakkaasta tiivistymisestä. Alueiden eristymistä toisistaan edistävät myös uudet tie- ja ratahankkeet sekä liikenne. Nykyinen metsänhoito yksipuolistaa metsien rakennetta ja nopeuttaa puun kasvukiertoa. Luonnontilaisten metsien määrä on supistunut pieneen murto-osaan siitä, mitä se on aikaisemmin ollut ja sen myötä luonnon monimuotoisuus on monella alueella vähentynyt (Bremer 2016, 6).

Kaupunkiekologisissa tutkimuksissa on tutkittu rakennetun ympäristön estevaikutuksia eri eläinlajien kannalta. Asiantuntijoiden arvioiden mukaan teollisuusalueet ja aidatut moottoriväylät ovat vaikeimmin ylitettävissä olevia esteitä nisäkkäille. Asutuksen aiheuttama estevaikutus vaihtelee rakentamisen tiivyydestä riippuen. Luonnoneläimet löytävät myös omakotialueilta monipuolisia elinympäristöjä. (Lehtinen 2012, 4.) Vesistöt muodostavat luonnollisen esteen joidenkin lajien levittäytymiselle, mutta talvella jää voi olla liikkumista edistävä tekijä. (Väre 2006, 4.)

Maan käyttäminen uusiin tarkoituksiin, kuten tieverkkoon, uusien alueiden rakentamiseen sekä metsien käsittely aiheuttavat luonnonalueiden pirstoutumista. Niiden haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää suunnittelun avulla, kun huolehditaan, että toimiva ekologinen verkosto säilyy ja turvataan tärkeiden luonnonalueiden väliset ekologiset yhteydet. (Lehtinen 2012, 4.)

Luonnon pirstoutuminen ei vaikuta pelkästään eliölajeihin. Sillä on vaikutuksia myös virkistyskäyttöön ja ihmisten elämänlaatuun. Alkuperäisten luonnonalueiden pirstoutuminen saattaa jopa aiheuttaa välillisesti terveyshaittoja ihmisille. Metsäalueiden pinta-alan pienenemisen katoavat ensin pedot ja hyvien elinympäristöjen vähentyessä myös muiden lajien yksilömäärät vähenevät. Sen sijaan jyrsijät viihtyvät hyvin ja lisääntyvät nopeasti pienissä metsäsirpaleissa, kun pedot puuttuvat. Hiiren kantama *Borrelia*-bakteeri lisääntyy ja aiheuttaa puutiaisten kautta selvästi useammin tartuntavaaran ihmisille alle 2 hehtaarin kokoisilla metsäalueilla kuin suuremmissa metsissä. (Vierikko ym. 2014, 25; Väre & Krisp 2005, 8.)

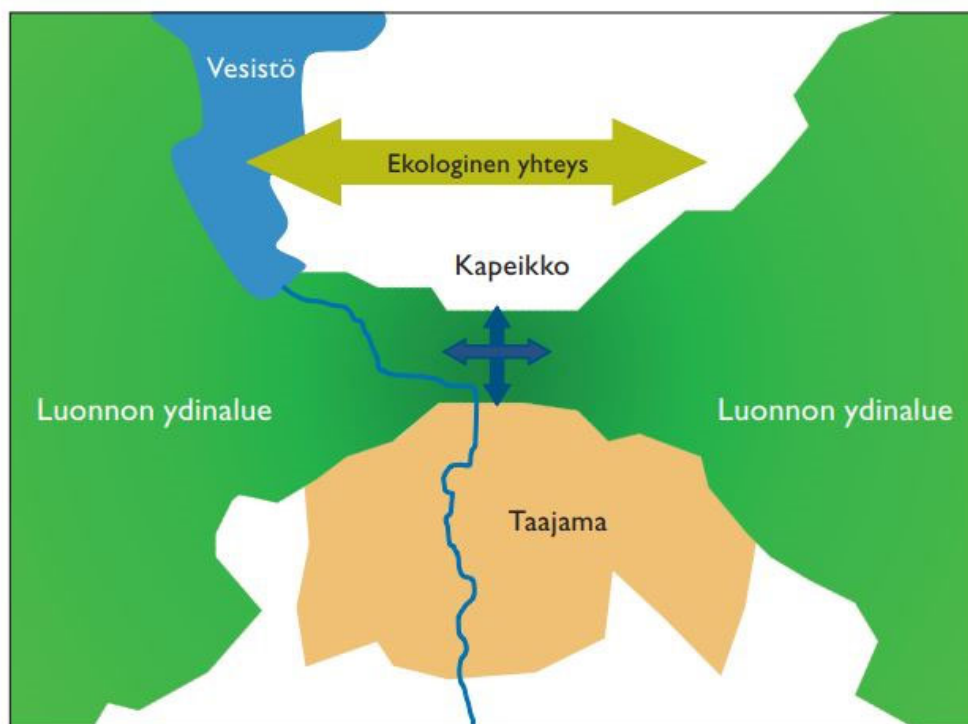
5.3.3 Mitoitus ja laatuvaatimukset

Ekologisen verkoston alueiden ja yhteyksien mitoittaminen on hankalaa, sillä jokaisella eliölajilla on erilaisia vaatimuksia elinympäristöjensä ja ekologisten käytävien suhteen. Toimivien ekologisten yhteyksien leveys vaihtelee yhteyden sijainnin, luontosisällön ja maankäytön mukaan. (Väre 2011, 11.)

Eri eliölajien vaatimukset toimiville yhteyksille vaihtelevat suuresti, joten on vaikeaa asettaa yksiselitteisiä, kaikki lajit huomioon ottavia standardeja yhteyksien leveyksille tai muille laatuvaatimuksille. Jotkut eläimet liikkuvat rohkeasti asutuksen lähellä kapeita käytäviä tai pihojen reuna-alueita pitkin. Toiset lajit pyrkivät pysyttelemään kaukana kaikesta ihmistoinnasta. Eri lajit liikkuvat hyvin erilaisissa ympäristöissä, jolloin niillä on erilaiset vaatimukset paitsi toimivan yhteyden leveydelle, myös sen laadulle. Esimerkiksi liito-orava ei pääse liikkumaan alueelta toiselle ilman toisiaan riittävän lähellä olevien puiden muodostamaa yhteyttä, mutta hirvieläimet voivat tarvittaessa käyttää myös puuttomia peltoalueita kulkureitinään. Ekologisina käytävinä toimivat parhaiten puustoiset yhteydet, joissa on tarjolla mahdollisimman monipuolisesti erilaisia elinympäristöjä sekä suojaisia piilo- ja levähdyspaikkoja niitä tarvitseville lajeille. Joet ja purot muodostavat luonnollisia käytäviä ja tekevät yhteydestä monipuolisemman, sillä monet eläimet liikkuvat mielellään luonnontilaisten vesistöjen läheisyydessä. (Hirvensalo 2014, 14-15.)

Hirvieläinten kannalta toimivan ekologisen yhteyden minimileveys on taajamassa 300 metriä, taajaman ulkopuolisella kaupunkiseudulla 500 - 1000 metriä. Taajama-alueella

näin leveät yhteydet toteutuvat vain harvoin. Paikallisessa yhteydessä voi olla kapeikko-paikkoja, mutta kapeampi kohta eli ns. pullonkaula ei saa kuitenkaan olla leveyttään pidempi (KUVIO 4). (Kopperoinen ym. 2012, 42.)



KUVIO 4. Ekologisen yhteyden pullonkaula (Söderman ym. 2012).

Tiiviisti rakennetuilla taajama-alueilla tavoitteet eroavat maaseutualueista. Keskusta-alueilla ei yleensä ole toimivia viheryhteyksiä, eikä niille ole järkevää ohjata hirvieläimiä eikä suurpetoja niiden aiheuttaman huolen, pelon ja onnettomuusriskin vuoksi. (Väre 2011, 11.)

Kaupunkialueella paikallisina ekologisina yhteyksinä toimivat myös kapeammat viheryhteydet, kuten puronvarret. Kapeissa metsäkaistaleissa puut kaatuvat herkästi myrskyissä, ja tällainen metsä on käytännössä pelkkää reunavyöhykettä. Jossain tapauksessa ne kuitenkin saattavat olla merkittäviä yhteyksiä, jotka yhdistävät viheralueet toisiinsa. Esimerkiksi liito-oravan kulkureittinä kapeakin puustoinen yhteys on parempi kuin ei mitään, sillä liito-orava ei kulje pitkiä matkoja maata pitkin. (Lehtinen 2012, 5.)

Ekologisia yhteyksiä on harvoin kartoitettu niin tarkasti, että voisi yksiselitteisesti sanoa missä ne kulkevat ja minkä levyisinä ne pitäisi säilyttää. Tämän vuoksi yhteydet voivat katketa ja kaventua rakentamisen pirstoessa niitä vähitellen. Vaarana on, että niiden katkeaminen huomataan vasta sitten, kun asialle ei ole enää tehtävissä mitään. (Hirvensalo 2014, 19.)

5.4 Ekologiset verkostot osana viheralueverkostoa

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja niiden välisistä ekologisista yhteyksistä. Viheralueverkosto käsittää ekologisen verkoston lisäksi myös muut viher- ja virkistysalueet sekä virkistysyhteydet. Viherrakenne käsittää tämän verkoston lisäksi myös muut kuin viheralueiksi määritellyt kasvulliset alueet, kuten pihat ja katupuurivistöt. Toimiva viheralueverkosto pitää sisällään ihmisten tarpeisiin soveltuvan virkistysalueiden verkoston sekä eläinten liikkumisen mahdollistavan ekologisen verkoston. Nämä verkostot voivat olla ainakin osittain päällekkäisiä, sillä ihmiset ja eläimet käyttävät viheralueita usein eri vuorokaudenaikoina. (Hirvensalo 2014, 10.)

Kaupungistuminen, luontomatkailun kasvu, ihmisten vapaa-ajan lisääntyminen sekä luontoliikunnan tärkeä merkitys kansanterveydelle lisäävät virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden tarvetta (Valtioneuvosto 2012, 8). Kaupungeissa säilyneet luontoalueet ovat lähes poikkeuksetta suosittuja virkistysalueita. Tutkimuksissa on todettu kaupunkilaisten arvostavan laajoja ja luonnonmukaisia viheralueita sekä toivovan, että ne säilyvät rakentamattomina tulevaisuudessa. Toisaalta myös luontoalueiden lisääntynyt käyttö näkyy niiden kulumisena. (Ympäristöministeriö 2013, 86.)

Maankäytössä ekologinen verkosto ja viheralueverkosto muodostuvat samoista alueista, joten mitoituksessa on pyrittävä siihen, että siinä voivat liikkua sekä eläimet että ihmiset. Varsinkin kaupunkialueilla virkistysalueisiin ja luonnonalueisiin kohdistuu voimakas virkistyskäyttö. Useimmat suomalaiset metsien nisäkäslajit ovat tottuneet ihmisen läsnäoloon ja läheisyyteen. Vaateliaammille lajeille kaupunkikeskustoissa tai niiden lievealueilla on harvoin tarjolla sellaisia elinympäristöjä, joita ne tarvitsevat. Yhdistyneen verkoston päätavoitteena kaupungin keskustan lähellä on virkistys, ja kaupungin laidalla ekologinen eli eläinten elin- ja liikkumisympäristö. (Väre 2011, 13; Väre & Krisp 2005, 45.)

5.5 Maankäytön suunnittelu

Maankäytön suunnittelun tulee perustua sellaisiin luontoselvityksiin, jotka ovat riittäviä sekä oikein kohdistettuja ja joissa huomioidaan myös kyseessä olevan kaava-alueen lähiympäristön luonto sekä ekosysteemien toiminta. Suunnittelussa tulee myös pyrkiä ehkäisemään luontoalueiden pirstoutumista ja kehittää ns. vihreää ja sinistä infrastruktuuria. Tällä edistetään myös luonnon sopeutumista ilmastonmuutokseen. (Ympäristöministeriö 2013, 10.) Ekologisen verkoston päivitys tulee olla jatkuvaa lähtötiedon lisääntyessä eri eliöryhmistä ja luonnon kannalta arvokkaista alueista (Väre 2006, 20).

Maakuntakaavatasoinen ekologisen verkoston tarkastelu on riittävä yleisen kokonaiskuuvan saamiseksi ja antaa yleispiirteiset suuntaviivat alueiden käytön suunnittelulle myös alemman asteisessa kaavoituksessa. (Päijät-Hämeen liitto 2006, 4.) Kaupunkisuunnittelussa yleiskaavataso on olennainen hahmotettaessa koko kaava-alueen käsittävä ekologinen verkosto ja siihen sisältyvät tarpeelliset yhteydet myös lähialueiden luonto- ja viheralueille. (Ojala 2017, 34.)

Ekologinen verkosto tulisi ottaa yhdeksi kaavoituksen perustaksi. Maakuntakaavan ekologinen verkosto näkyy yleiskaavatasolla ja edelleen asemakaavoissa. Jos maakunnalliseen ekologiseen verkostoon merkitylle luonnon ydinalueella kohdistuu erillisiä hankkeita, kaavoitusta tai rakentamista, tulisi alueella tehdä tarkempi selvitys alueen luonnon arvoista ja ekologisista yhteyksistä. Mikäli kaavoitus tai suunnitteluhanke kohdistuu ekologisen yhteyden alueelle, kulkuyhteydet ja niiden turvaaminen on otettava huomioon kaavoitusta tai hanketta toteutettaessa. (Väre 2006, 18.)

5.6 Liikenne

Laajeneva tieverkko ja kasvavat liikennemäärät aiheuttavat monenlaisia ekologisia ongelmia, joista yksi on eläinten liikennekuolleisuus. Samalla liikenneonnettomuudet suurikoisten nisäkkäiden, erityisesti hirvieläinten, kanssa muodostavat vaaran liikenneturvallisuudelle. Liikenteen ympäristövaikutusten, eläinten tarpeiden ja ihmisen liikenneturvallisuuden yhteensovittamiseksi tarvitaan jatkuvasti uusia, entistä tehokkaampia ratkaisuja. (Niemi 2016, 9.)

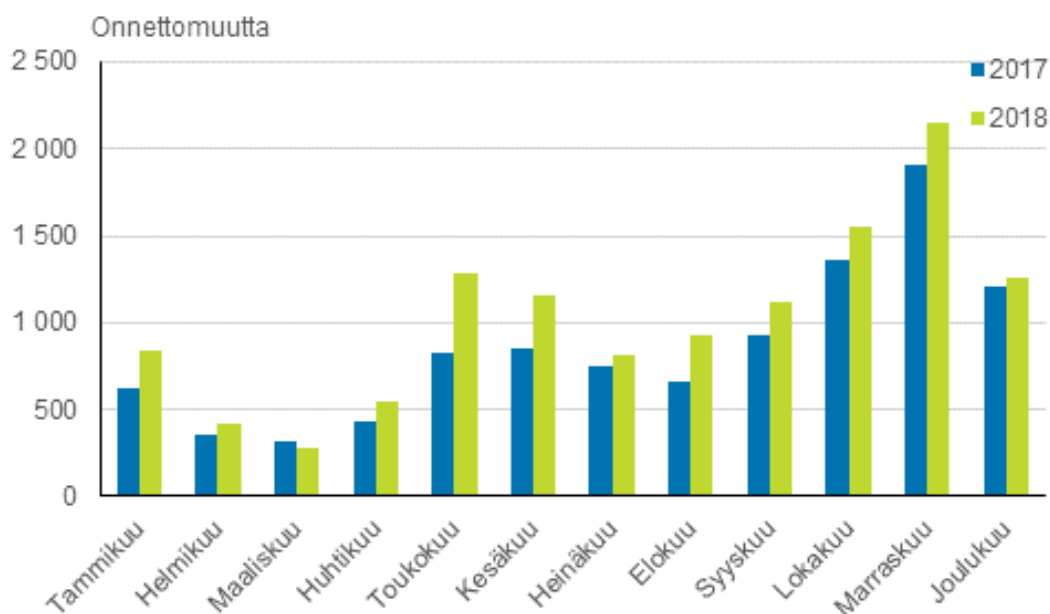
Tiet pirstovat elinympäristöjä ja katkovat eläinten kulkureittejä. Monien lajien liikkumiselle moottoritie muodostaa pysyvän estevaikutuksen. Vilkas liikenne aiheuttaa kuolemanvaaran pienille ja keskisuurille lajeille, jotka liikkuvat hitaasti. Riista-aita estää lähes kokonaan hirvieläinten liikkumisen aidatun moottoritien poikki. Myös ratalinja muodostaa liikkumiseen, mutta aitaamattomana se on pienempi este ja liikenne harvaa verrattuna moottoritien liikenteeseen. (Väre 2011,12.)

5.6.1 Hirvieläinonnettomuudet

Hirvieläinonnettomuuksien määrä on suorassa suhteessa hirvien ja muiden hirvieläinten määriin sekä liikennesuoritteeseen (Väre ym. 2014, 25). Lisäksi onnettomuuksien todennäköisyyteen vaikuttavat muun muassa vuodenaika ja vuorokauden ajankohta. Hirvieläinonnettomuuksia tapahtuu eniten loppusyksystä, ja seuraavaksi eniten kevätkesällä, jolloin hirvilehmät vieroittavat vasansa. Marraskuun hirvieläinonnettomuudet ajoittuvat selkeästi pimeisiin ajankohtiin, juuri ennen auringon nousua ja heti auringonlaskun jälkeen.

Syksyllä auringon lasku ja hämärä ajoittuu ajankohtaan, jolloin liikennemäärät ovat suurimmillaan, mikä lisää onnettomuusriskiä. Syksyllä eläimet liikkuvat myös aktiivisesti, sillä ne siirtyvät laidunalueilta toisille, ja on eläinten kiima-aika. (Soosalu, Udd, Lindroos & Parkarinen 2019, 18.)

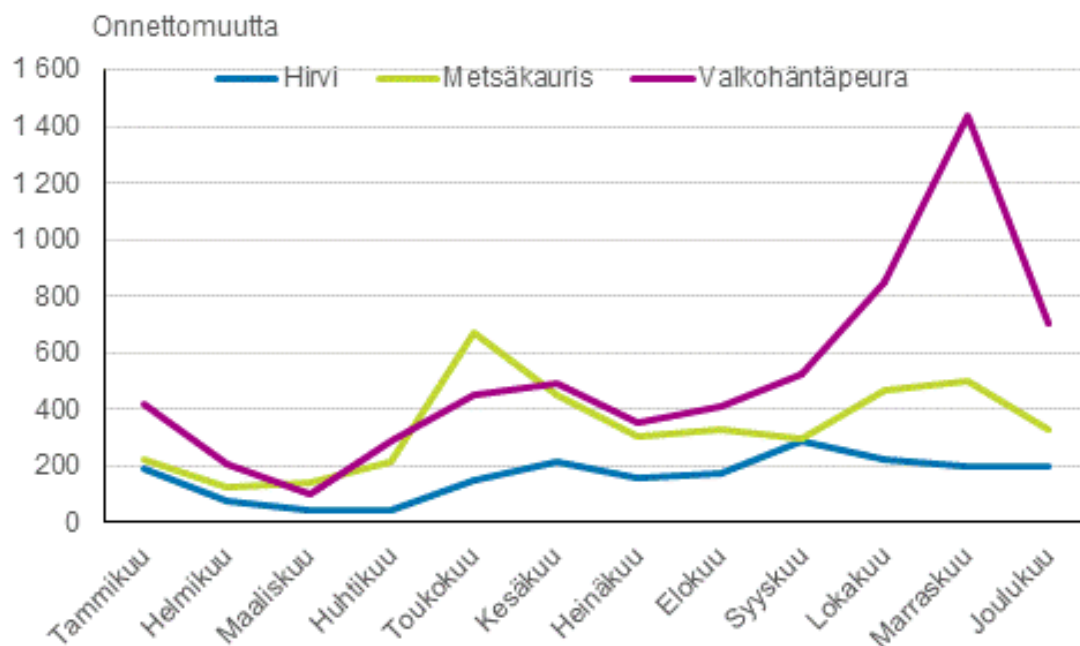
Vuonna 2018 kirjattiin yhteensä 12 350 tieliikenteen riistaonnettomuutta. Niistä 2151 kirjattiin sattuneeksi marraskuussa, mikä on yli kuudesosa koko vuonna sattuneista onnettomuuksista. Onnettomuuksia sattui paljon myös touko-kesäkuussa. Kaikkein vähiten onnettomuuksia kirjattiin helmi-maaliskuussa (KUVIO 5). (Tilastokeskus 2019.)



KUVIO 5. Riistaonnettomuudet kuukausittain vuosina 2017-2018 (Tilastokeskus 2019).

Alueellisesti tarkastellen yli puolet koko maan riistaonnettomuuksista vuonna 2018 tapahtui Varsinais-Suomessa, Uudellamaalla ja Pirkanmaalla. Myös Satakunnassa ja Kanta-Hämeessä tapahtui paljon onnettomuuksia, lähes 20 prosenttia kaikista onnettomuuksista. Muissa maakunnissa tapahtuu huomattavasti vähemmän onnettomuuksia. (Tilastokeskus 2019.)

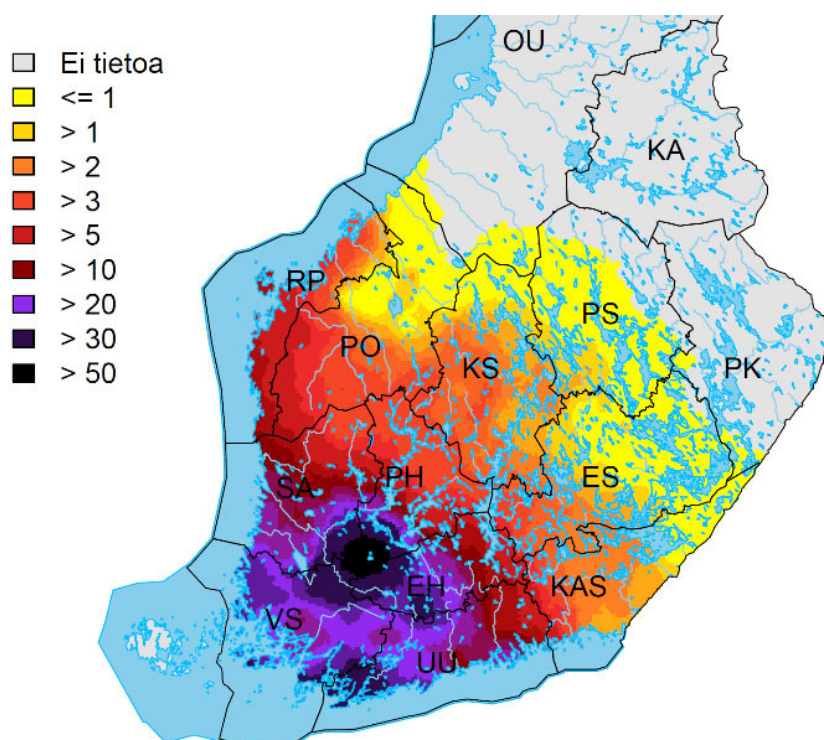
Riistaonnettomuuksista yleisimpiä ovat hirvi- ja peuraonnettomuudet. Suurin osa Lounais- ja Etelä-Suomen riistaonnettomuuksista tapahtui valkohäntäpeurojen kanssa. Toiseksi eniten kolaroitui metsäkauriiden kanssa. Valkohäntäpeuraonnettomuuksia tapahtui eniten marraskuussa kiima-ajana. Metsäkauriiden kanssa kolaroitui eniten touko-kesäkuussa vasojen syntyessä. Hirvikolareista suurin osa tapahtui syyskuussa (KUVIO 6). Metsäpeura-, kuusipeura- ja villisikakolareita tapahtui vuonna 2018 yhteensä 91 kappaletta. Niiden osuus kaikista onnettomuuksista oli hyvin pieni. (Tilastokeskus 2019.)



KUVIO 6. Riistaonnettomuudet eläinlajeittain vuonna 2018 (Tilastokeskus 2019).

Valkohäntäpeura (käytetään myös nimeä valkohäntäkauris) on Pohjois-Amerikan Minnesotasta Suomeen tuotu laji. Amerikansuomalaiset tuottivat lahjaksi Suomen Metsästäjäliitolle neljä naarasta ja yhden pukin, jotka siirrettiin Laukon kartanon maille Vesilahdelle vuonna 1934. (Kautiala, Yli-Halkola & Mattila 2017, 6.) Koko Suomen valkohäntäpeurakanta on lähtöisin siis muutamasta yksilöstä. Valkohäntäpeura on runsastunut viime vuosina voimakkaasti, se on hyötynyt ilmaston lämpenemisestä ja talviruokinnasta. (Luonnonvarakeskus 2018.) Valkohäntäpeurojen määrä on 20 vuodessa lähes nelinkertaistunut. Tiheimmillään peuroja on jopa yli 50 eläintä tuhannella hehtaarilla. Valkohäntäpeurojen suuri määrä näkyy peurakolareiden määrässä, niitä oli vuonna 2018 yli 1000 enemmän kuin vuonna 2017. (Moksu 2019.)

Luonnonvarakeskuksen mukaan Suomessa on noin 111 500 valkohäntäpeuraa. Kanta on kasvanut noin 7 % vuodessa. Kanta keskittyy voimakkaasti Varsinais-Suomen, Satakunnan, Uudenmaan sekä Etelä- ja Pohjois-Hämeen riistakeskusalueille (KUVIO 7). (Luonnonvarakeskus 2019).



KUVIO 7. Valkohäntäpeuran talvikannan tiheyden vaihtelu (valkohäntäpeuroja / 1000 ha) talvella 2018-2019 (Luonnonvarakeskus 2019).

Hirvi- ja kauriseläinten kannat pyritään pitämään metsästyksellä ja riistanhoidolla kestäväällä tasolla. Hirvieläimet aiheuttavat merkittävää vahinkoa metsä- ja maataloudelle, mutta yhteiskunnallisesti merkittävimmät vahingot muodostuvat hirvien aiheuttamista liikenneonnettomuuksista. Hirvikannan säätely perustuukin keskeisesti eläinonnettomuuksien määrän rajoittamiseen, mikä vaikuttaa kannan ja koon tiheyteen. Riistanhoidollisilla toimenpiteillä voidaan myös jonkin verran vaikuttaa hirvieläinten liikkeisiin suhteessa teihin. Sopivalla riistapeltojen ja ruokintapaikkojen sijoittelulla voidaan ohjata eläimiä kauemmas vilkasliikenteisistä teistä. (Soosalu ym. 2019, 38)

Eläinkannan kokoa säädellään kaatolupien määrällä. Suomen riistakeskuksen hirvitalousalueille asetetut tavoitteet tähtäävät koko maassa 68 000–85 000 yksilön talvikantaan. Noin puolella hirvitalousalueista hirvikanta on tällä hetkellä tavoitetasoa tiheämpi. Tulevan syksyn metsästyksen tavoitteena on säädellä hirvikannan kokoa ja rakennetta tavoitteeksi asetetulle tasolle. Vuonna 2018 metsästyksessä saatiin saaliiksi 58 219 hirveä ja saalis määrä oli lähivuosien korkein. Valkohäntäpeurakantaa pyritään pienentämään tihentymäalueilla erityisesti runsaan peuraonnettomuusmäärän vähentämiseksi. Tulevalle metsästyskaudelle myönnetty valkohäntäpeuran pyyntilupien määrä on noin 31 prosenttia suurempi kuin edellisvuonna. (Suomen riistakeskus 2019.)

TAULUKKO 1. Myönnetyt hirvieläinten pyyntiluvat kaudelle 2019-2020, vertailutietona vuoden 2018 pyyntilupamäärä (Riistakeskus 2019).

ALUE	HIRVI		VALKOHÄNTÄ- PEURA		KUUSIPEURA		METSÄPEURA	
	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018
Etelä-Häme	1756	1688	10102	7406	12	2	0	0
Etelä-Savo	3768	3858	590	525	0	0	0	0
Kaakkois-Suomi	2688	2820	868	674	0	0	0	0
Kainuu	1797	2065	0	0	0	0	0	0
Keski-Suomi	4025	4006	1039	831	1	1	3	3
Lappi	10404	11835	0	0	0	0	0	0
Oulu	5795	8459	0	0	0	0	0	0
Pohjanmaa	4197	3985	803	545	0	0	15	15
Pohjois-Häme	2140	2023	5079	3967	0	0	0	0
Pohjois-Karjala	1502	1450	0	0	0	0	0	0
Pohjois-Savo	3197	3292	213	197	0	0	0	0
Rannikko-Pohjanmaa	2082	2107	1177	939	0	0	0	0
Satakunta	2852	2798	11225	8181	36	24	0	0
Uusimaa	2460	2614	9897	8342,5	153	117	0	0
Varsinais-Suomi	1722	1644	17101	12699	28	28	0	0
YHTEENSÄ KPL	50385	54644	58094	44306,5	230	172	18	18

Metsäkauriiden lukumäärä on arvio, joka perustuu muun muassa maalaskentoihin, hirvi-havaintokortteihin, saalisilmoituksiin ja yhdistysten tekemiin laskentoihin. Vahvin kanta arvioidaan olevan Uudenmaan ja Varsinais-Suomen alueella sekä Länsi-Suomessa. Metsäkauriin metsästyksen luvanvaraisuus poistettiin vuonna 2005, mutta metsästäjällä on ilmoitusvelvollisuus saaliista. (Kautiala ym. 2017, 8-9.)

Hirvieläinonnettomuuksien vakavuuteen vaikuttaa merkittävästi ajonopeus. Loukkaantumiseen ja kuolemaan johtavat hirvionnettomuudet tapahtuvat pääosin 80 km/h - 120 km/h nopeusrajoitusalueilla. Henkilövahinkoihin johtaneiden hirvionnettomuuksien osuus on sitä suurempi mitä korkeampi nopeusrajoitus on. Peuraonnettomuudet johtavat pääosin omaisuusvahinkoihin. (Soosalu ym 2019, 18.) Nopeuden pudottaminen 100 km/h:sta 80 km/h:ssa lisää ratkaisevasti kuljettajan reagointiaikaa ja lieventää mahdollisen onnettomuuden seurauksia (Kautiala ym. 2017, 43).

5.6.2 Riista-aidat

Riista-aitojen tavoitteena on estää tai vähentää erityisesti vakavia hirvieläinonnettomuuksia vilkkaasti liikennöidyillä teillä, joilla ajonopeudet ovat suuria. Riista-aidoilla pyritään estämään hirvieläinten pääsy tiealueelle ja ohjaamaan eläimet ylittämään tie paikassa, jossa

on mahdollista havaita eläin mahdollisimman ajoissa, esimerkiksi avoimessa maastossa tai valaistulla alueella. (Soosalu ym. 2019, 37.)

Riista-aitoja toteutetaan pääsääntöisesti moottoriteiden varsille, poikkeuksellisesti niitä voidaan rakentaa joidenkin suurten tiehankkeiden ja ohituskaistajaksojen yhteyteen. Riista-aita rakennetaan molemmille puolille vilkasliikenteistä moottoriväylää yhtä pitkälle matkalle. Riista-aita estää vain osittain eläinten pääsyn tielle ja vähentää eläinonnettomuuksia noin 75 %. Riista-aita ei kuitenkaan poista eläinten liikkumisen tarvetta, vaan se muuttaa eläinten liikkumistapoja ja reittejä. Aidalla voidaan ohjata hirvieläimiä ylittämään tai alittamaan tie riistasillan tai alikulun kautta. (Väre, Tuomola, Parviainen & Kranikka 2014, 25.)

Riista-aitojen päättymiskohdat, portit ja aukot riista-aidassa ovat kohtia, joista eläimet voivat päästä riista-aitojen väliselle alueelle. Kauriseläinten kannalta kriittisiä kohtia ovat myös ojapaikat, jos riista-aidan alle jää kauriille sopiva kulkuaukko. Eläin etsiytyy yleensä ensimmäiseen mahdolliseen aukkokohtaan, josta pääsee tien yli. Erityisen vaarallista on, jos eläin ei pääse toisella puolella tietä takaisin metsään, vaan jää mahdollisesti vauhkoon tunteena juoksemaan tielle aitojen väliin. (Soosalu ym. 2019, 21, 37.)

Hirvinauha on keltainen noin 50 mm leveä, kestävä muovinauha, joka kiinnitetään puiden väleihin noin rinnan korkeudelle sellaisille tieosuuksille, joilla on todettu suuri hirvieläinonnettomuuksien todennäköisyys. Samanlaista nauhaa käytetään yleisesti taimikoiden suojauksessa. Hirvinauhan käyttö hirvieläinonnettomuuksia ennalta ehkäisevässä tarkoituksessa aloitettiin kokeiluluonteisesti Suomen riistakeskuksen ja ELY-keskusten yhteishankkeena vuonna 2008 Ikaalisissa valtatiellä 3 sekä Varsinais-Suomessa, Pohjois-Savossa valtatiellä 9 Kuopion ja Suonenjoen välillä ja Pohjois-Karjalassa Polvijärvellä. (Kautiala ym. 2017, 32).

Hirvinauha on kustannustehokas vaihtoehto hirvionnettomuuksien vähentämiseksi verrattuna riista-aitaan, jonka rakentaminen maksaa 25 000–30 000 euroa per tiekilometri. Nauhojen ylläpitoa hoidetaan talkootyönä muun muassa paikallisten metsästyssseurojen voimin. Hirvinauhojen vaikutus perustuu siihen, että ne herättävät autoilijan huomion paremmin, kuin hetkessä ohitettava hirvivaaramerkki. Nauhojen uskotaan myös ohjaavan hirvien kulkemista. Hirvieläinonnettomuudet ovat vähentyneet hirvinauhakokeiluissa eri puolella Suomea, mutta laajaa tutkimusta hirvinauhan turvallisuusvaikutuksista ei ole tehty. (Korhonen 2017.)



KUVA 3. Keltainen hirvinauha Lahden Kolavalla valtatie 12:n varrella (Carita Uronen).

5.6.3 Varoitusmerkit

Suomessa ei varoiteta pieneläimistä maantiellä. Varoitusmerkeillä varoitetaan eläimistä, joista on vaaraa liikenteelle. Hirvivaroitusmerkit osoittavat alueet, joissa hirvieläimet liikkuvat säännöllisesti tieväylillä, joten merkien avulla voidaan paikantaa hirvien reittejä yleisellä tasolla.

Uusi tieliikennelaki (729/2018) tulee voimaan 1.6.2020 ja samalla kumotaan aikaisempi tieliikennelaki (267/1981). Uuden tieliikennelain säädösluonnoksessa 3.1. ovat varoitusmerkit Hirvieläimiä ja Kauriseläin ja poronhoitoalueella merkki Poroja (KUVIO (8)). Näitä täydennetään tarvittaessa lisäkilvellä, johon voidaan lisätä etäisyyttä osoittavia lukuja; vaikutusalueen pituus tai etäisyys kohteeseen. (Soosalu ym. 2019, 34.)



KUVIO 8. Hirvieläimiä, poroja ja kauriseläimiä varoitusmerkeissä (Väylävirasto).

Varoitusmerkkejä asetetaan hirvieläinonnettomuuksien vuoksi vaaralliseksi todetuille tieosuuksille sekä riista-aidan aukko- päättymis- ja alkamiskohtiin. Näissä kohdissa varoitusmerkin lisäksi käytetään tarvittaessa lisäkilpiä ”Hirviaita päättyy” tai ”Aukko hirviaidassa”. Riista-aidan aukkopaikassa tai päättymiskohdassa merkki sijoitetaan 150 – 250 metriä ennen aukkoa tai riista-aidan päättymistä. Merkki toistetaan vaarallisella tieosuudella jokaisen yleisen tien liittymän jälkeen, mikäli liittymien välinen etäisyys on yli 500 metriä. Pitkillä hirvivaaraosuuksilla varoitusmerkki pyritään toistamaan noin kahden kilometrin välein ja pyritään sijoittamaan toistomerkit siten, että ne ovat hirvieläimille tyypillisten tienylityspaikkojen kohdalla, metsäisissä notkelmissa ja peltoaukeiden liepeillä olevilla metsän reunoilla. (Kautiala ym. 2017, 39; Soosalu ym. 2019, 34.)

5.6.4 Vihersillat ja riista-alikulut

Moottoriteiden aitaaminen ei poista eläinten liikkumistarvetta. Onnettomuuksien ehkäisyn ja teiden estevaikutusten vähentämiseksi tarvitaan eläinten käyttöön suunniteltuja yli- ja alikulkuratkaisuja, jotka on toimivuuden kannalta sijoitettava eläinten kulkureiteille. Ne ovat yksi parhaimmista keinoista lieventää teiden estevaikutusta ja vähentää eläinten liikennekuolleisuutta. (Niemi ym. 2007, 5,17.)

Tiealueen ylittäviä vihersilloja ja kalliotunneleita on helpointa toteuttaa tien perusparanushankkeen tai uuden tien rakentamisen yhteydessä. Ne ovat yleensä kustannukseltaan suhteellisen arvokkaita, mutta toimivat hyvin riistan kulkuyhteyksiä turvaavina. Soosalu ym. 2019, 34.)



KUVA 4. Vihersilta Turun moottoritillä Lohjanharjulla (GoogleMaps).

Suomessa on tällä hetkellä vain muutamia vihersiltoja, mutta niiden rakentaminen yleistyy koko ajan uusissa tiehankkeissa. Muualla Euroopassa vihersiltoja on rakennettu eläimiä varten jo 1980-luvulta lähtien (Frilander 2016). Tien ylittävät siltarakenteet, eli maisemoidut vihersillat on voitu suunnitella kokonaan eläinten käyttöön tai lisäksi satunnaista jalankulkuliikennettä tai esimerkiksi metsätyöajoa palvelemaan. Hyvin suunniteltuja, riittävän leveitä ja oikeaan paikkaan sijoitettuja vihersiltoja käyttävät lähes kaikki eläimet pikkunisäkkäistä hirvieläimiin.

Turun ja Helsingin välisen moottoritien päälle rakennettu vihersilta Lohjanharjulla on ollut käytössä vuodesta 2006 lähtien ja se on Suomen ensimmäinen eläimiä varten rakennettu vihersilta. (KUVA 4). Tien suunnittelussa tehtiin yhteistyötä riista-asiantuntijoiden kanssa. Puuston kasvettua hirvet ja muut eläimet ovat ottaneet turvallisen kulkuväylän omakseen. (Frilander 2016.)

Moottoritien E18 osa välillä Koskenkylä–Kotka pyrittiin rakentamaan siten, että tietöistä olisi mahdollisimman vähän häiriötä luonnolle ja eläimille. Hankkeen yhteydessä pilotoitiin ekologisten ratkaisujen käyttäminen tierakentamisessa. Riista-aita rakennettiin koko moottoritien pituudelta. Eläinten kulkuyhteydet on pyritty turvaamaan rakentamalla eläimille omat väylät tärkeimpien kulkureittien kohdille. Erityisesti hirvieläinten käyttöön rakennettiin viisi leveää vihersiltaa (KUVA 5). Pienemmille eläimille on rakennettu useita eläinten käyttöön tarkoitettuja alikulkukäytäviä, pieneläinputkia sekä kulkulaveteilla varustettuja tie-rumpuja. (Liikennevirasto 2015, 9.)



KUVA 5. Vihersilta Koskenkylä-Kotka -moottoritieellä (GoogleMaps).

Moottoriteillä on maa- ja metsätalouskäyttöön rakennettuja ylikulkusiltoja, joiden käyttö on vähäistä ja satunnaista. Ne toimivat tilusyhteyksinä maanomistajille ja toisinaan myös virkistyskäytön yhteyksinä. Vähäisillä kustannuksilla niistä voidaan muokata alkuperäisen käytön lisäksi toimivia myös eläinten käyttöön. Silta on kapea, mutta se toimii erityisesti pienempien riistaeläinten käytössä. Myös hirvieläinten tiedetään käyttäneen kapeaakin siltaa muun muassa valtatiellä 4 Vierumäellä, jossa vihersilta rakennettiin vuonna 2006 ja sillan päällinen peitettiin pintamaalla (KUVA 6). Vuosien kuluessa kasvillisuus on muodostanut suojan eläinten liikkumiselle alueella. (Väre ym. 2014, 30.)

Riista-asiantuntijoiden mukaan ylikulkusiltojen toimivuudesta hirvien siirtymisessä paikasta toiseen ei ole olemassa riittävästi tutkittua tietoa. Tiedetään kuitenkin, että kaikki eläimet suhtautuvat elinympäristöönsä ilmestyviin uutuuksiin varovasti. Tottuminen voi viedä kauan. Hirvitutkija Kaarlo Nygrenin mukaan hirvet eivät välttämättä totu koskaan liian kapeisiin riistasiltoihin. Hän pitää alikulkuja toimivampina ratkaisuinä. (Koskinen 2014.)



KUVA 6. Vierumäen vihersilta (Carita Uronen).

Eläinten kulkureitit voidaan rakentaa myös tien alitse. Tähän tarkoitukseen soveltuvat esimerkiksi alikulkutunnelit, joissa on tehty rakenteellisia muutoksia esimerkiksi siltarakenteen horisonttia leventämällä. Monet eläinlajit uskaltavat käyttää tällaisia rakenteita paremmin kuin ahtaita ja tunnelimaisia alikulkuja. Alikulkujen tehoa kannattaa lisätä ohjauksella. Yksinkertaisin tapa ohjata eläimiä alikululle on estää aitaamalla niiden pääsy tiealueelle. Aitaamiseen käytettävän verkon on oltava riittävän tiheää, jotta eläimet eivät pääse

tielle verkon silmien läpi. Aitojen ja alikulkuratkaisujen yhdistelmän on havaittu vähentävän tehokkaasti eläinten liikennekuolleisuutta. (Niemi ym. 2007, 80.)

Useille pienikokoisille ja keskikokoisille lajeille hyvin soveltuvia väyliä alittavia rakenteita ovat pieneläinalikulut. Pienille eläimille riittää usein suhteellisen yksinkertainen ja rakenteeltaan pieni alikulku, joka voi olla putki, rumpu tai pieniaukkoinen silta. Pienet nisäkkäät, sammakkoeläimet ja matelijat voivat hyödyntää niille rakennettuja putkia ja rumpuja. Kuivina aikoina ja talviaikana kuivatusputket ja -rummut toimivat alikulkuina. Alikulkujen suunnittelussa tulee huomioida eliöille luonteenomaisen ympäristön jatkuvuus molemmin puolin alitusta. (Erävuori ym. 2019, 44.)

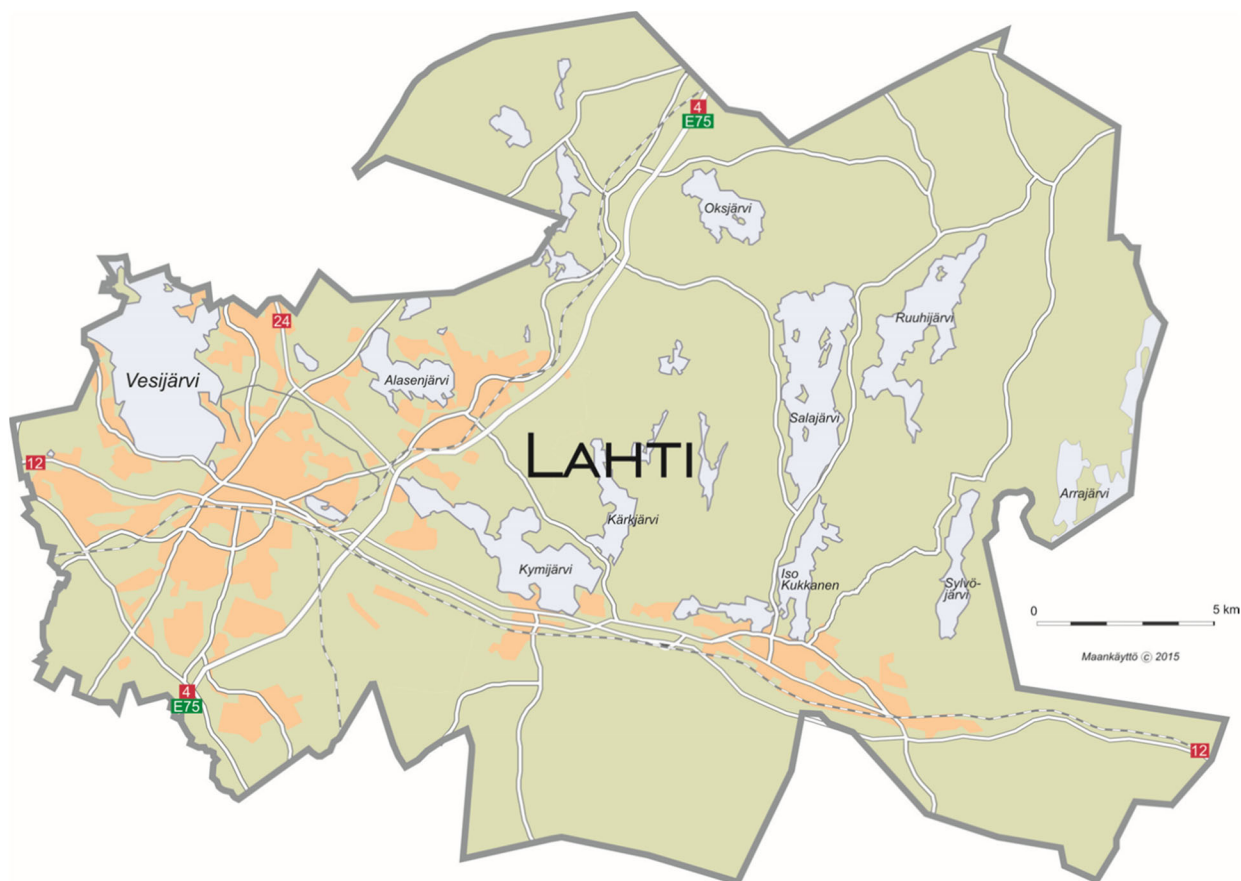


KUVA 7. Alikulkuputki Järvenpään ja Tuusulan rajalla palvelee niin ihmisiä kuin eläimiä (Carita Uronen).

Rakentamattomat joen- ja puronvarret toimivat usein luontaisina viheryttyksinä, jotka ohjailevat eläinten liikkumista. Jos sillan ali ei ole mahdollista päästä kuivin tassuin, eläimet kiipeävät usein tiealueelle. Jokien ja teiden risteyskohdissa tapahtuu paljon pieneläinten liikennekuolemia. Kun sillan alle jätetään rakennusvaiheessa kuivapolku, voivat eläimet jatkaa matkaansa sillan ali tiealueelle nousematta (Niemi, Jääskeläinen, Mäkelä & Nummi 2009, 16). Niemen väitöskirjan osatutkimuksessa selvisi, että vesistösiltojen yhteyteen jätetyt kuivan maan kaistaleet eli kuivapolut vähentävät tehokkaasti pienten ja keskikokoisten eläinten liikennekuolleisuutta (Niemi 2016, 17-18).

6 SELVITYKSEN LÄHTÖTIEDOT

Lahti on 120 000 asukkaan kaupunki Päijät-Hämeessä. Lahti ja Nastola yhdistyivät 1.1.2016 uudeksi Lahden kaupungiksi. Lahden pinta-ala on 517,64 km², josta 459,48 km² on maata ja loput 58,16 km² ovat sisävesiä.



KUVIO 9. Lahti (Lahden kaupunki).

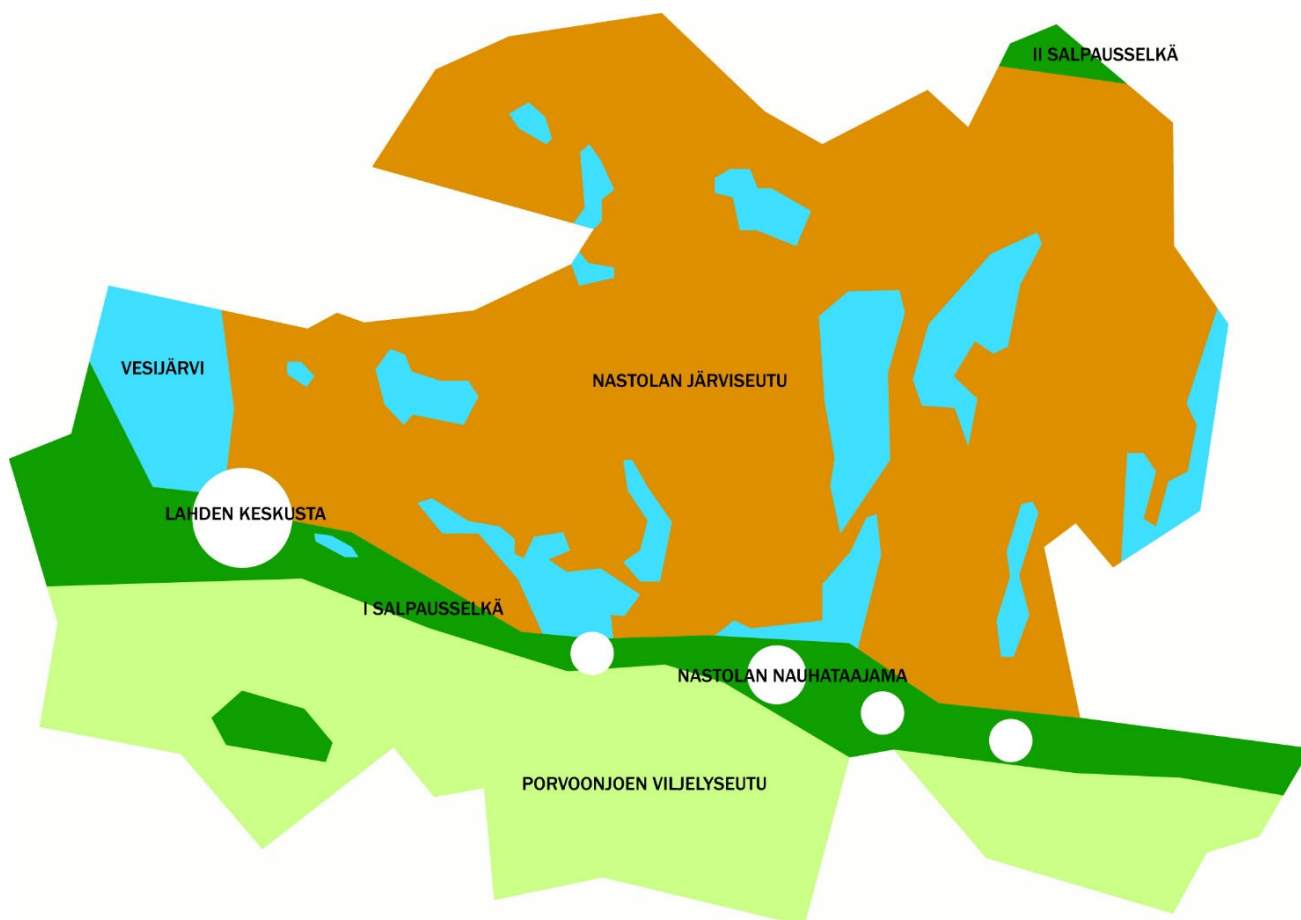
6.1 Maisemarakenne

Lahti on syntynyt Salpausselän, Vesijärven ja Porvoonjokilaakson muodostamaan suurmaiseman solmukohtaan. Salpausselkä on maiseman selkäranka. Sen pohjoispuolta luonnehtivat järvet ja pienpiirteisesti vaihtelevat maaperäolosuhteet, eteläpuoli liittyy Porvoonjokilaakson viljelymaisemiin. Nastola liittyy osana nauhamaiseen Hollolan Salpakankaalta alkavaan Lahden seudun taajamarakenteeseen. (Aarrevaara, Uronen & Vuorinen 2010, 58.)

Lahden seudulla näkyvät erityisen selkeästi jääkauden jättämät jäljet. Kaupunkia luonnehtivat Salpausselän reunamuodostuma sekä kaakko-luodesuuntaiset harjut. Myös silokal-liopaljastumat ja niiden uurteet kertovat jäämassojen kulkusuunnasta. Jääkaudella on ollut

merkityksensä myös kaupungin maaperän muodostumisessa. (Lahden seudun luonto.) Nastolan itäosassa leimaavaa on maisemarakenteen pohjois-eteläsuuntaisuus, josta pitkäsuuntaiset järvet ovat näkyvin elementti (Aarrevaara ym. 2010, 45).

Lahden topografia on vaihtelevaa. Kaupunki kuuluu topografisesti kuuteen eri suurmaisemavyöhykkeeseen: I Salpausselkä, Vesijärven laakso, Nastolan järviselä, II Salpausselkä, Porvoonjoen viljelyselä ja Artjärven viljelyselä. (Aarrevaara ym. 2006, 39).

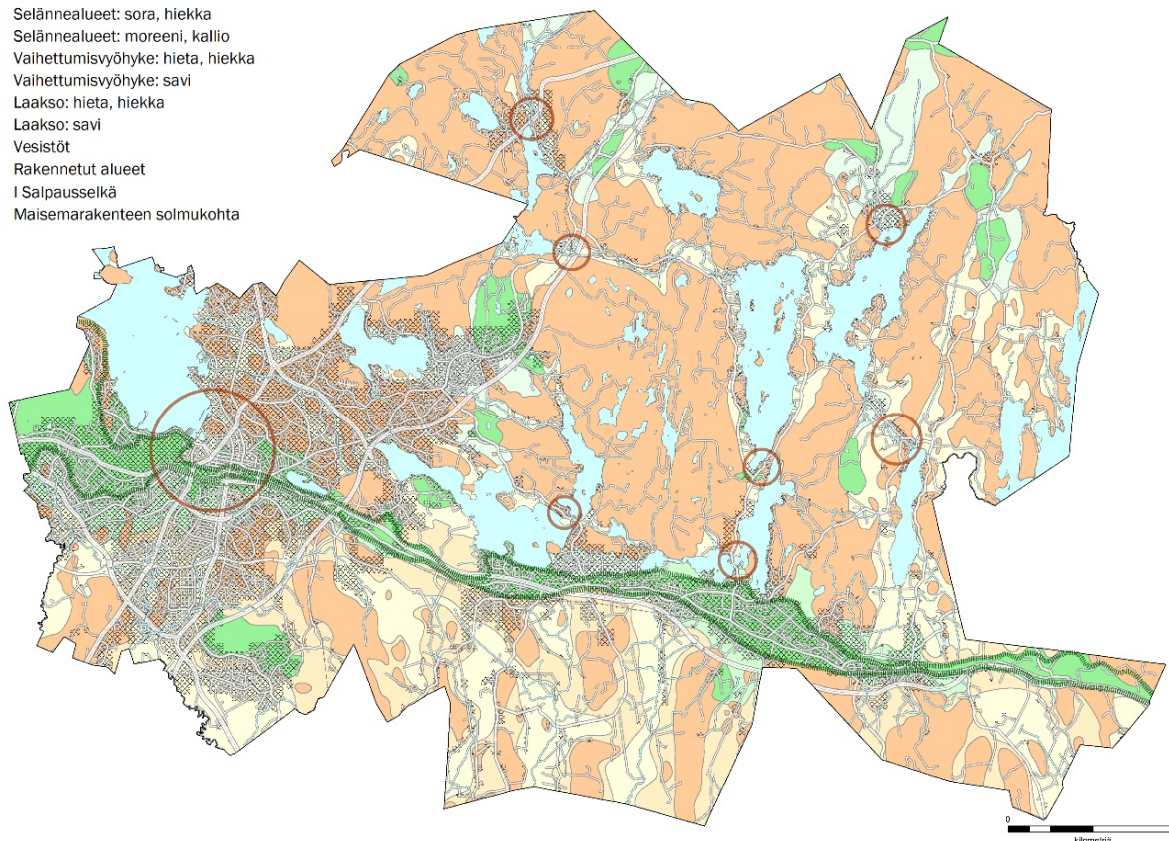


KUVIO 10. Lahden maisematyypit (Silvast 2019).

Lahden maisemarakenteessa merkittävin elementti on jääkauden seurauksena syntynyt Salpausselän reunamuodostuma, joka kulkee yhtenäisenä itä-länsisuuntaisena vyöhykkeenä jakaen kaupungin pienipiirteisesti vaihtelevaan pohjoisosaan selänteineen ja järviineen sekä suurpiirteisesti vaihtelevaan eteläosaan tasankoineen. Vesijärvi ranta-alueineen muodostaa oman maisemakokonaisuutensa. Salpausselkä "salpaa" vedet pohjoispuolelleen. Lahden keskusta sijoittuu maiseman solmukohtaan. Reunamuodostuma vaikuttaa monin tavoin muun muassa Lahden pienilmastoon, vesistöihin ja kasvillisuuteen. Alueen luonto on erityisen monimuotoista ja pienilmasto on suotuisa. (Perälä, Nerg, Rope, Tikkala & Helminen 2010, 31; Lahden viheralueohjelma 2013, 14.)

LAHDEN MAISEMARAKENNE

- Selännealueet: sora, hiekka
- Selännealueet: moreeni, kallio
- Vaihtumisvyöhyke: hietta, hiekka
- Vaihtumisvyöhyke: savi
- Laakso: hietta, hiekka
- Laakso: savi
- Vesistöt
- Rakennetut alueet
- I Salpausselkä
- Maisemarakenteen solmukohta



KUVIO 11. Maisemarakenne (Silvast 2019).

Maaston muodot ja vesistöt muodostavat perustan ekologiselle verkostolle. Salpausselän reunamuodostuma ja siihen liittyvät pitkittäisharjut ovat olleet helppoja liikkumisreittejä niin eläimille kuin ihmisille. Vesistöjen rannat ja jokilaaksojen käytävät muodostavat myös luontaisia liikkumisreittejä. Myös ihminen on liikkunut helpokulkuisia harjuja pitkin ja lämpimät rinteet ovat houkuttelleet vakituisempaan asutukseen. Lahden kaupunki on rakentunut harjualueen päälle tiiviinä taajamana. (Väre 2010, 9.)

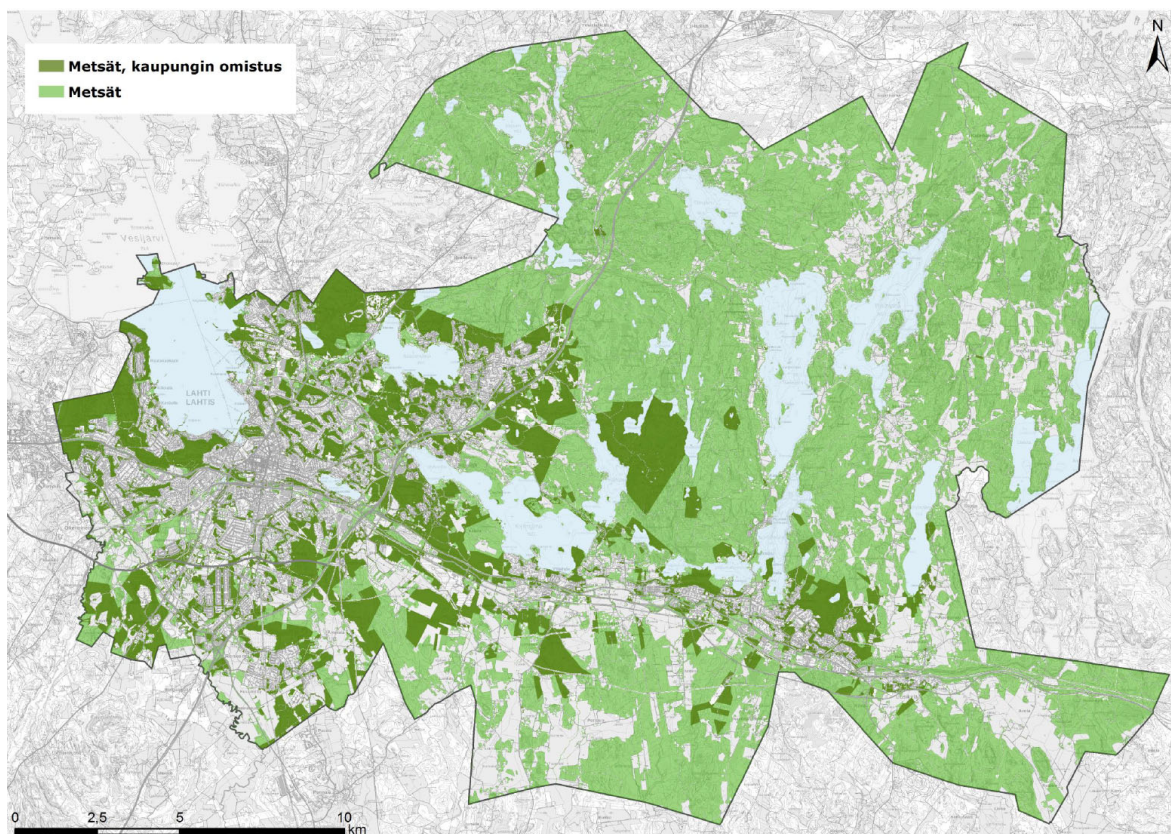
6.2 Viherrakenne

Viherrakenteella tarkoitetaan kasvullisten alueiden ja niiden välisten viheryhteyksien muodostamaa verkostoa, joka on osa yhdyskuntarakennetta. Viherrakenne kattaa viheralueverkoston, kaavoitetut viheralueet sekä pihojen kasvulliset osat ja niiden väliset yhteydet. Puistot, puustoiset piha-alueet, vesistöjen ja purojen varret ja rakentamatta jääneet kasvillisuuden peittämät alueet muodostavat viherverkoston osia ja yhteyksiä ja ne ovat tärkeitä ekologisesti toimivan kaupunkiluonnon kannalta. (Bremer 2016, 6).

Metsät ovat Lahdelle tunnusomainen piirre. Metsät kattavat Lahden pinta-alasta yli puolet eli noin 60 %. Metsien pinta-ala on Lahdessa yhteensä 30 345 hehtaaria, joista Lahden

kaupunki omistaa 7078 hehtaaria (KUVIO 12). Metsien virkistyskäyttö painottuu vanhan Lahden kaupungin alueelle, jossa valtaosa metsistä on kaupungin omistuksessa. Virkistyskäyttöä on myös Lapakistossa ja Pajulahdessa. Nastolan metsät ovat suurimmaksi osaksi yksityisessä omistuksessa. (Tvrdy ym. 2019, 3-4.)

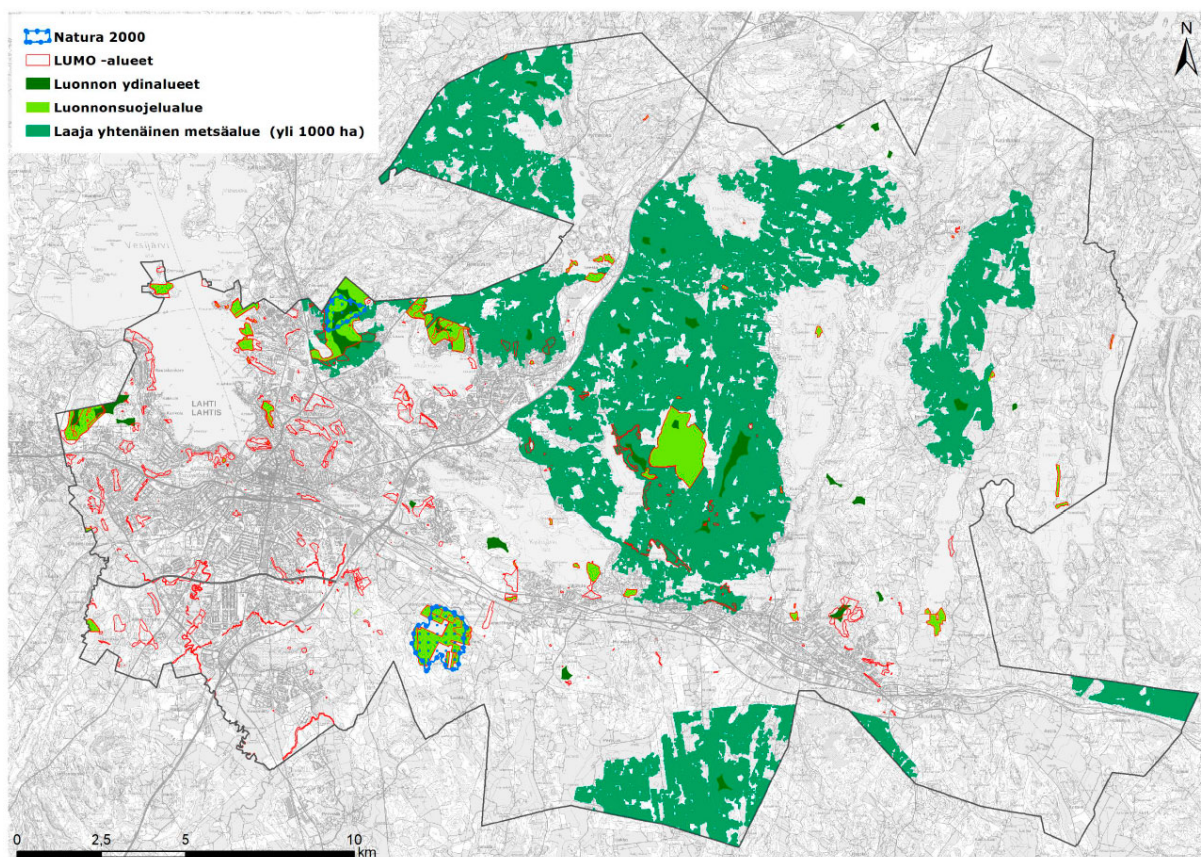
Soiden osuus Lahden pinta-alasta on hyvin pieni, vain 4,7 %. Soiden pinta-ala on noin 2 450 hehtaaria. Suurimmat suot ovat Ruuhijärvellä sijaitseva Isosuo ja Salpausselän eteläpuolella sijaitseva Linnaistensuo. Suoalueet keskittyvät pääosin Nastolan alueelle. (Tvrdy ym. 2019, 4.)



KUVIO 12. Lahden metsäalueet (Tvrdy ym. 2019).

Lahden ekosysteemipalvelut –selvitys valmistui alkuvuonna 2019 yleiskaavaa varten. Kartassa (KUVIO 13) on kuvattu laajat yhtenäiset metsäalueet (yli 1000 ha) ja luonnon ydinalueita ja niiden osuutta tarkastelualueen metsäalueiden pinta-alasta. Luonnon ydinalueet ovat metsäalueita, joiden koko on yli 100 hehtaaria sen jälkeen, kun niiden reunoilta on poistettu 250 metrin levyinen reunavyöhyke. Paikkatietopohjaisen analyysin perusteella luonnon ydinalueiden pinta-ala Lahdessa on 466 hehtaaria. Niiden osuus metsäalueiden pinta-alasta on yhteensä 1,7 %. (Tvrdy ym. 2019, 5-6.)

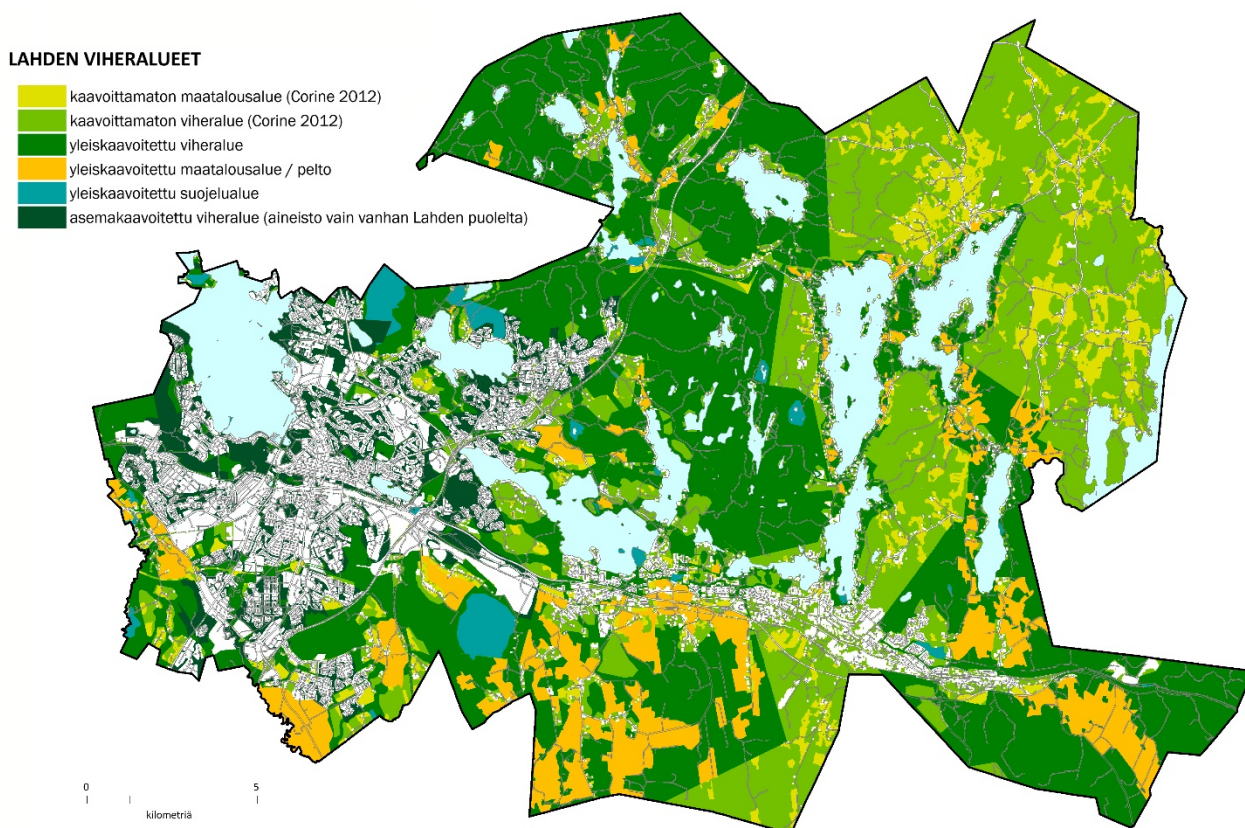
Lahden ekosysteemipalvelut- selvityksessä kartoitetut laajat yhtenäiset metsäalueet ovat vähintään 1000 hehtaarin kokoisia. Suurin osa laajoista yhtenäisistä metsäalueista sijaitsee vanhan Nastolan alueella ja osa niistä jatkuu Lahden rajojen ulkopuolelle, etelässä Orimattilan puolelle, pohjoisessa Hollolan puolelle ja idässä Iitin puolelle. (Tvrdy ym. 2019, 5.)



KUVIO 13. Luonnon ydinalueet ja laajat yhtenäiset metsäalueet (Tvrdy ym. 2019).

Taajamametsät ovat usein pieniä, jolloin reuna-alueiden osuus niiden pinta-alasta on suuri. Ekologisesti toimivan kaupunkimetsän minimipinta-alan suositukseksi on suomalaisessa kasvillisuusanalyysiin perustuvassa tutkimuksessa annettu kolme hehtaaria. Yli kolmen hehtaarin taajamametsien pinta-ala on Lahdessa yhteensä 2 160 hehtaaria. Ekologisesti toimivien metsien osuus kaikista taajama-alueen metsistä on noin 74 %, Lahden keskustataajamasta noin 76 % ja Nastolan taajamasta noin 73 %. (Tvrdy ym. 2019, 7.)

Lahden yleiskaavan tausta-aineistoksi on laadittu myös Lahden virkistysalueverkoston yleissuunnitelma, jonka tavoitteena on tuottaa taustatietoa yleiskaavan laadintaa varten ja tarkentaa virkistysalueverkoston rakennetta (Silvast 2019).



Kuvio 14. Lahden viheralueet (Silvast 2017).

6.2.1 Arvokkaat luontoalueet

Lahdessa on luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettuja alueita noin 993 hehtaaria. Suojelualueiden lisäksi Lahdessa on itse määrittelemiään LUMO- eli luonnon monimuotoisuuskohteita, joiden pinta-ala on yhteensä noin 1500 hehtaaria. Monimuotoisuuskohteet ovat osittain päällekkäisiä luonnonsuojelualueiden kanssa. (Rosberg 2019, 14.)

Lahden alueella on noin 20 luonnonsuojelualueita, joista pinta-alaltaan suurimmat ovat Pesäkallion, Lapakiston ja Linnaistensuon luonnonsuojelualueet. Osa Linnaistensuosta ja Pesäkalliosta ovat myös Natura-alueita.

Luonnonsuojelualueet ja useimmat LUMO-kohteista ovat hyvin luonnontilaisia, mikä hyödyttää vaateliaan metsälajiston lisäksi myös liito-oravia. Liito-orava-selvityksessä kartoitetuista papanapuualueista noin puolet sijaitti osittain tai kokonaan luonnonsuojelutai LUMO-alueilla. (Kekki 2016, 31.)

Lahden ympäristöohjelmassa 2018 (kh 18.6.2018, § 178) on tavoitteena vuoteen 2030 mennessä, että rauhoitettujen alueiden osuus Lahden kokonaispinta-alasta on 5 % ja luonnonsuojelualueiden sekä LUMO-kohteiden yhteispinta-alan osuus 8 % (Lahden

suunta 2019, 81). Tällä hetkellä luonnonsuojelupinta-alaa on 9,7 km², joka on 1,87 % Lahden kokonaispinta-alasta ja 2,1 % maapinta-alasta. Tiedot on laskettu lokakuussa 2019 Lahden yleiskaavaa varten.



KUVA 8. Linnaistensuon luonnonsuojelualue (Lauri Rotko/Lahden kaupunki 2015).

6.2.2 Kasvillisuus

Lahti kuuluu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen, sen lounaisosaan sijoittuvaan vuokkovyöhykkeeseen. Vallitseva metsätyyppi on lehtomainen kangas. Lahti on osa Etelä-Hämeen lehtokeskusta. Alue on sekä maaperältään että ilmastollisesti ympäristöään suotuisampi. (Perälä ym. 2010, 42; Aarrevaara ym. 2006, 30.) Suotuisan maaperän ja pienilmaston sekä paikoin emäksisen kallioperän ansiosta kasvillisuus on Lahdessa tavanomaista rehevämpää. Metsänkasvu on seudulla erittäin hyvää. Metsät ovat painottuneet vanhoihin ikäluokkiin ja ovat pääosin kuusivaltaisia. Harjumuodostelmien lakialueilla on myös karumpia mäntyvaltaisia metsiä. (Lahden viheralueohjelma 2013, 14.)

Suurin osa Lahden asemakaavoitetuista viheralueista on metsää. Metsäiset alueet ovat yleensä topografialtaan vaihtelevia, kallioisia tai moreenipeitteisiä selännteitä rehevine lehtorinteineen tai hiekkaisia harjumuodostumia. Lahdessa on tavanomaista enemmän reheviä metsätyppejä. Lehtojen ja lehtomaisten kankaiden osuus metsistä on noin 50 %

johtuen ilmastosta, Vesijärven läheisyydestä ja kallio- ja maaperästä. Lehtoja on eniten Vesijärvelle viettävillä rinteillä ja Porvoonjoen varrella. (Perälä et al. 2010, 46, 48.)

Lahden kasvi- ja eläinlajistossa esiintyy lukuisia harvinaisia lajeja. Harvinaistuneiden lajien elinympäristöt ovat usein pienialaisia ja niitä löytyy myös kaupunkirakenteen sisältä. Monipuoliselle linnustolle tärkeitä alueita ovat erityisesti rantaniityt ja pensastot sekä avoimet kulttuurimaisemat. Lahdessa on luonnonsuojelualueita ja muita arvokkaita luontoalueita myös aivan keskustan läheisyydessä. (Lahden viheralueohjelma 2013, 15.)

6.3 Eläimistö

Rusakko ja orava ovat Lahden yleisimmin tavatut nisäkkäät. Kettu on Lahdessa tavallinen eläin, jota näkee myös asutuksen lähellä. Vieraspedoista supikoira on yleinen. Suurpedoista ilveksiä on runsaasti, muiden suurpetojen esiintyminen on toistaiseksi ollut monia muita alueita vähäisempää. Petoeläimistä useimmat elävät kaupungin ulkopuolella maaseutu ympäristöissä. Näätäeläimistä Lahden lajistoon kuuluvat lumikko, kärppä, näätä sekä tulokaslaji minkki. Mäyriä tavataan harvakseltaan eri puolilla Lahtea maaseutu ympäristöissä. Virtaavissa vesissä viihtyvälle saukolle ei Lahdessa ole kovin paljon tarjolla elinympäristöjä, mutta jonkin verran sitä esiintyy mm. Porvoonjoessa ja Joutjoessa Niemessä. (Suomen Riistakeskus; Lahden seudun luonto.)

Pienistä nisäkkäistä yleisimpiä ovat metsähiiri, vaivaishiiri, päästäinen, rotta ja myyrät. Lepakoita esiintyy paikoitellen runsaasti muun muassa Mukkulan-Kilpiäisten, Kariniemen ja Ämmälän alueilla. (Lahden seudun luonto.)

Villisika on yleistynyt viime aikoina Lahden seudulla. Päijät-Hämeessä villisikalaumat tai laumasta irtautuneet yksilöt liikkuvat pääosin moottoritien itäpuolella. Nastola sekä maakunnan rajan takana Iitin Perheniemi sekä Itä-Uusimaa ovat villisikojen suosimia seutuja. Villisikojen määrästä on arvioitu, että Lahdessa, Hollolassa ja Kärkölässä olisi yhteensä 10–35 villisikaa. Maakunnan metsissä on nähty suurimmillaan noin 20 villisian lauma. Villisikojen määrä on kääntynyt laskuun koko Suomessa tehokkaan metsästyksen ansiosta. Kannan uskotaan kuitenkin tulevan runsastumaan pitkällä tähtäimellä. Villisika tulee hyötymään ilmastonmuutoksen tuomista leudommista talvista ja vähälumisyydestä, sillä talvi, pakkas ja korkeat hanget ovat olleet villisikalle luontainen este. (Koivisto 2019b.)

6.3.1 Liito-oravat

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji. Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Hävittämis- ja heikentämiskielto on otettava huomioon myös maankäytön suunnittelussa.

Liito-orava on säädetty luonnonsuojeluasetuksella uhanalaiseksi lajiksi. Uhanalaiseksi säätämisestä ei suoranaisesti seuraa velvoitteita tai rajoitteita esimerkiksi maankäytölle tai sen suunnittelulle. (Bremer 2016, 28.)

Liito-oravakanta on pienentynyt Suomessa jo lähes 70 vuoden ajan. Liito-oravan taantumisen syitä ovat nykyiset metsien uudistamis- ja hoitotoimet, puulajisuhteiden muutokset sekä vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen. Liito-oravan suosimat varttuneet kuusivaltaiset sekametsät ovat juuri niitä, jotka ovat uudistushakkuuvuorossa ja joita on viime vuosikymmeninä avohakattu, eikä uusia liito-oravalle sopivia metsiä ole ehtinyt kehittyä tilalle. Etelä-Suomesta löytyy laajoja alueita, joissa ei ole juuri ollenkaan liito-oravalle sopivaa metsää. (Hanski 2016, 80, 87.)

Liito-oravalle sopivin elinympäristö on vanha kuusivaltainen sekametsä, jossa on kolo-puita, yleensä haapoja, pesä- ja päivänviettopaikoiksi sekä lehtipuita, haapoja, leppiä ja koivuja ravinnoksi. Ihanteellisessa kuusimetsässä kasvaa useita suuria, vanhoja haapoja, joissa on usein tikankoloja. Liito-oravat ovat paikkauskollisia, ne elävät samalla elinpiirillä koko elämänsä, ellei metsäympäristössä tapahdu muutoksia. (Hanski 2016, 24, 58.)

Lahdessa on laadittu Liito-oravaselvitys Lahdessa 2014 – 2015 (Kekki 2016) sekä Nastolan taajama-aluetta koskeva täydennys vuonna 2017. Selvityksissä on kartoitettu liito-oravien elinalueet, papanapuualueet, mahdolliset kulkuyhteydet ja ylityspaikat sekä liito-oraville soveltuvat alueet.

Liito-oravan elinympäristöt ovat tyypillisesti rehevien kasvupaikkojen iäkkäitä ja varttuneita metsiä ja metsiköitä. Lahdessa on runsaasti varttuneita metsiä, joissa elää useita monimuotoisia vanhaa metsää suosivia lajeja. Lahden sijainti lehtokeskuksen liepeillä ja vuokovyöhykkeellä tarjoaa hyvät edellytykset liito-oravalle soveliaiden elinympäristöjen kehitykselle. Lahdessa liito-oravien elinpiirit vaikuttavat olevan varsin pysyviä. (Kekki 2016, 3, 31.)

Liito-oravia esiintyy Lahdessa huomattavasti enemmän Salpausselän reunamuodostuman pohjoispuolella kuin eteläpuolella. Nastolan nauhataajamassa yhtenäisimmät viheralueet ovat säilyneet juuri Salpausselän pohjoisrinteellä, josta tunnetaankin useita papanapuualueita ja elinalueita.

6.3.2 Hirvieläimet

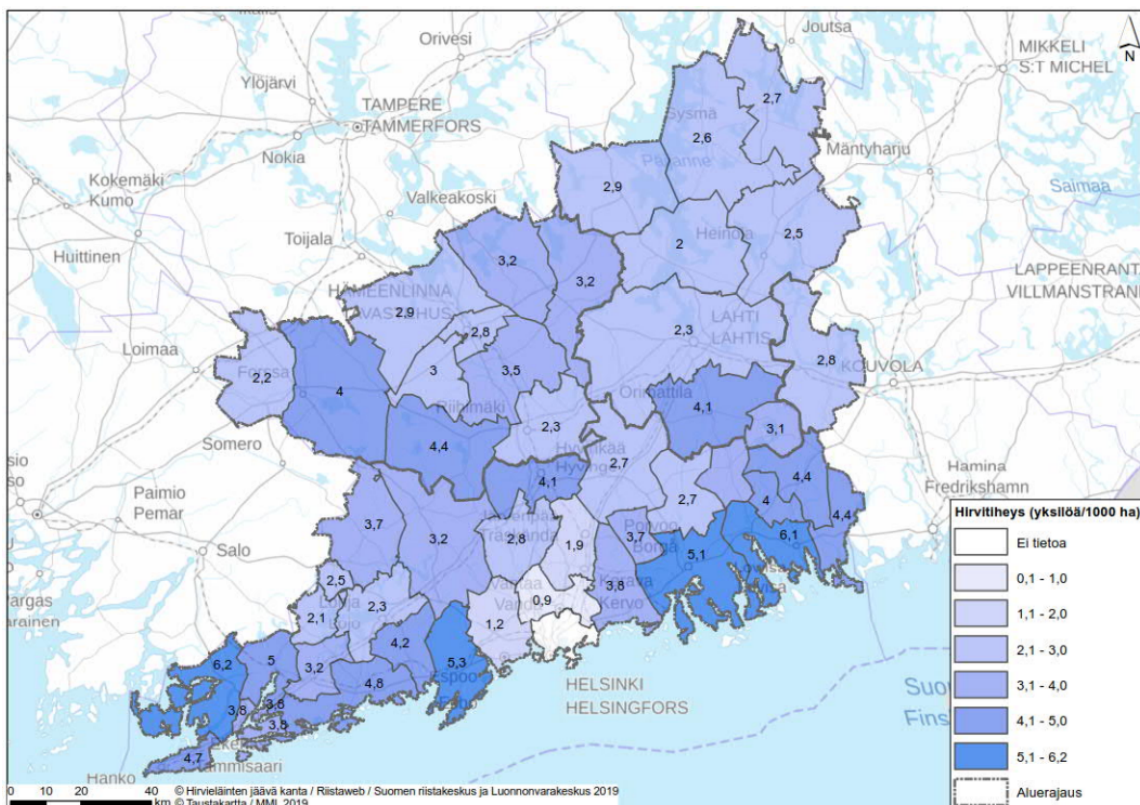
Hirviä tavataan yleisesti Lahden metsissä. Valkohäntäpeura on menestynyt hyvin ja se on yleinen. Metsäkauris on vakiintunut Lahden lajistoon ja sen kanta kasvaa nopeasti. Metsäkauris on levinnyt Suomeen luontaisesti, mutta sen kantoja on vahvistettu siirtoistutuksin, Lahtea lähin istutuspaikka on Hollola. Metsäkauriita elää runsaasti ainakin Etelä-Lahdessa. (Lahden seudun luonto.)

Hirvien liikkuvuutta lisää keväällä ja syksyllä tapahtuva laidunten vaihto. Kesällä hirvet ovat hajallaan tasaisesti sopivilla metsäalueilla. Lumen ja pakkasen aikana hirvet vaeltavat talvilaidunalueilleen, jotka ovat yleensä laajempia mäntyvaltaisia metsä- tai suoalueita. Kesä- ja talvilaidunten välinen etäisyys on noin 10–20 kilometriä. Noin kolmasosa hirvistä vaeltaa talvi- ja kesäalueilleen säännöllisesti joka vuosi, kolmasosa vaeltaa epäsäännöllisemmin ja kolmasosa pysyy kesät ja talvet suurin piirtein samalla alueella. Talvilaidunalueilla hirvitiheydet saattavat olla selvästi keskimääräistä tavoitetasoa suurempia. Tulevaisuudessa muuttuvat ilmasto-olosuhteet tulevat muuttamaan hirvien liikkumistottumuksia. (Väre, Tuomola, Parviainen & Krankka 2014, 7.) Lahden seudulla tärkeimpiä hirvien talvilaidunalueita ovat Kuivannon metsäalue Orimattilassa ja Vierumäenkangas Heinolassa (Helminen 2019).

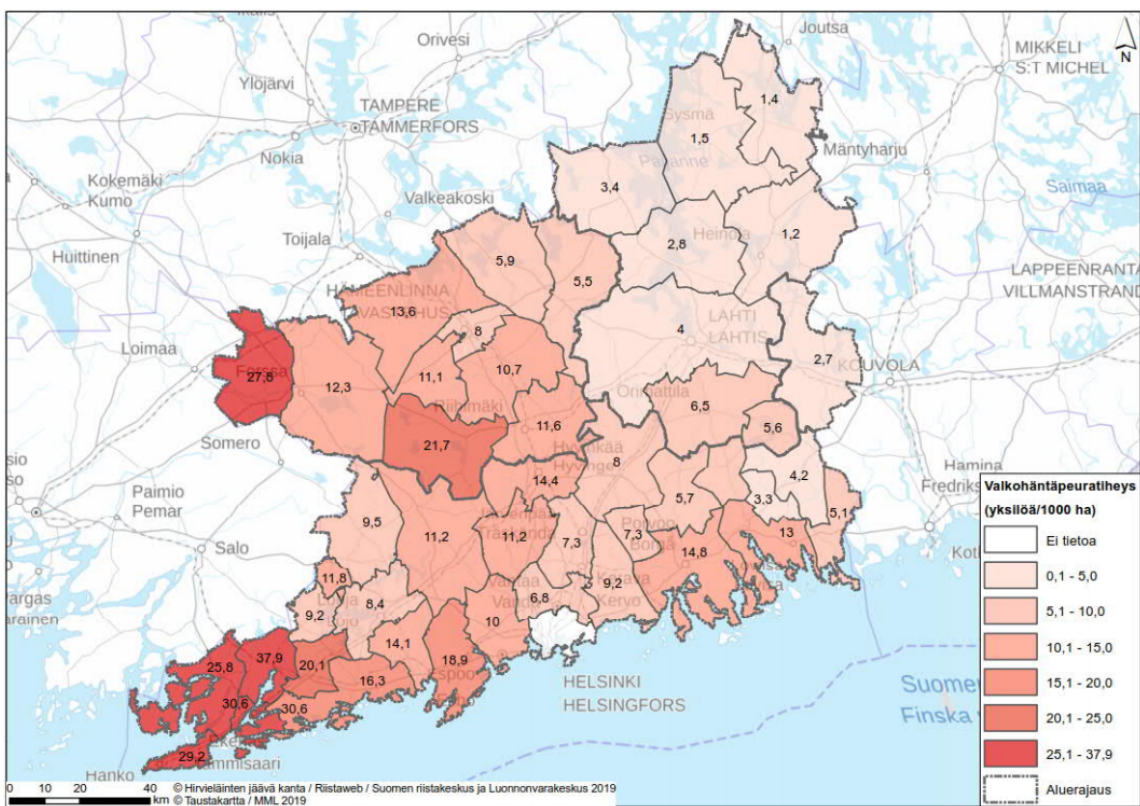
Hirvieläinten sijoittuminen on muuttunut sekä hirvitiheyden kasvaessa että tieväylien ja asutuksen muutettua hirvien elinalueita ja liikkumisyhteyksiä. Yleinen tavoite hirvikannan koolle maapinta-alaa kohti on keskimäärin 2,5–3,2 hirveä / 1 000 hehtaaria. Uudenmaan ja Etelä-Hämeen riistakeskuksen alueella hirvien talvikanta oli noin 7 000 hirvieläinyksilöä vuonna 2016. Rannikkoalueella oli 5,5–5,6 eläintä ja sisämaassa 3,0–4,0 eläintä / 1 000 hehtaaria kohden. Riistakeskuksen arvion mukaan kauriiden yhteismäärä on noin 26 000 yksilöä. (Carlstedt ym. 2018, 6.)

Hirvi- ja peuratiheyksien määrittelyssä on käytetty Riistawebin Suomen riistakeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen vuoden 2019 metsästyksen jälkeen jäävän kannan tietoja. Tiedot on esitetty riistanhoitoyhdistysten mukaan, jotka pääosin noudattelevat kunta- ja maakuntarajoja. Hirvi- ja peuratiheydet on määritelty yksilöä/ 1000 ha (KUVIOT 15 ja 16). (Soosalu ym. 2019, 7.)

Hirvieläinkantojen kokoa säädellään metsästyksellä. Lahteen myönnettiin vuonna 2019 363 peurankaatolupaa ja 134 hirvenkaatolupaa. (Koivisto 2019a.)



KUVIO 15. Hirvitiheys /Yksilöä/1000 ha) (Soosalu ym. 2019, 8.)



KUVIO 16. Valkohäntäpeuratiheys (yksilöä/1000 ha) jäävän kannan ilmoitusten perusteella (Soosalu ym. 2019, 8.)

6.3.3 Hirvieläinonnettomuudet Lahdessa

Päijät-Hämeessä hirvionnettomuudet ovat olleet kasvussa vuodesta 2011 lähtien, onnettomuuksien määrä on melkein kaksinkertaistunut vuoteen 2018 mennessä. Eniten omaisuusvahinkoihin ja henkilövahinkoihin johtaneita hirvionnettomuuksia tapahtuu tiekilometriä kohden valtateillä ja 80 km/h nopeusrajoitusalueilla. Suhteutettuna liikennesuoritteeseen Päijät-Hämeessä tapahtuu hirvionnettomuuksia eniten kantateillä. Hirvieläinonnettomuuksissa loukkaantui vuosina 2014-2018 keskimäärin 5 henkilöä vuosittain. (Soosalu ym. 2019, 17-18.)

Peurakolareiden määrä on Päijät-Hämeessä lähtenyt rajuun nousuun, sillä maakunnan peurakanta on kasvanut voimakkaasti. Vuonna 2018 Päijät-Hämeessä kirjattiin 264 onnettomuutta, joissa ajoneuvo oli törmännyt valkohäntäpeuraan tai metsäkauriiseen. Vuonna 2017 luku oli 182. Korkean riskin paikkoja on Päijät-Hämeen teillä paljon. Erityisen pahoja peura- ja hirvikolarikeskittymiä on Uudessakylässä Lahden ja litin rajalla sekä Heinolan Lusissa, jossa nelos- ja vitostiet haarautuvat eri suuntiin. Toistaiseksi peuroja on Päijät-Hämeessä selvästi vähemmän kuin Kanta-Hämeessä, mutta peurakanta laajenee vähitellen lännestä kohti itää. (Koivisto 2019a.)

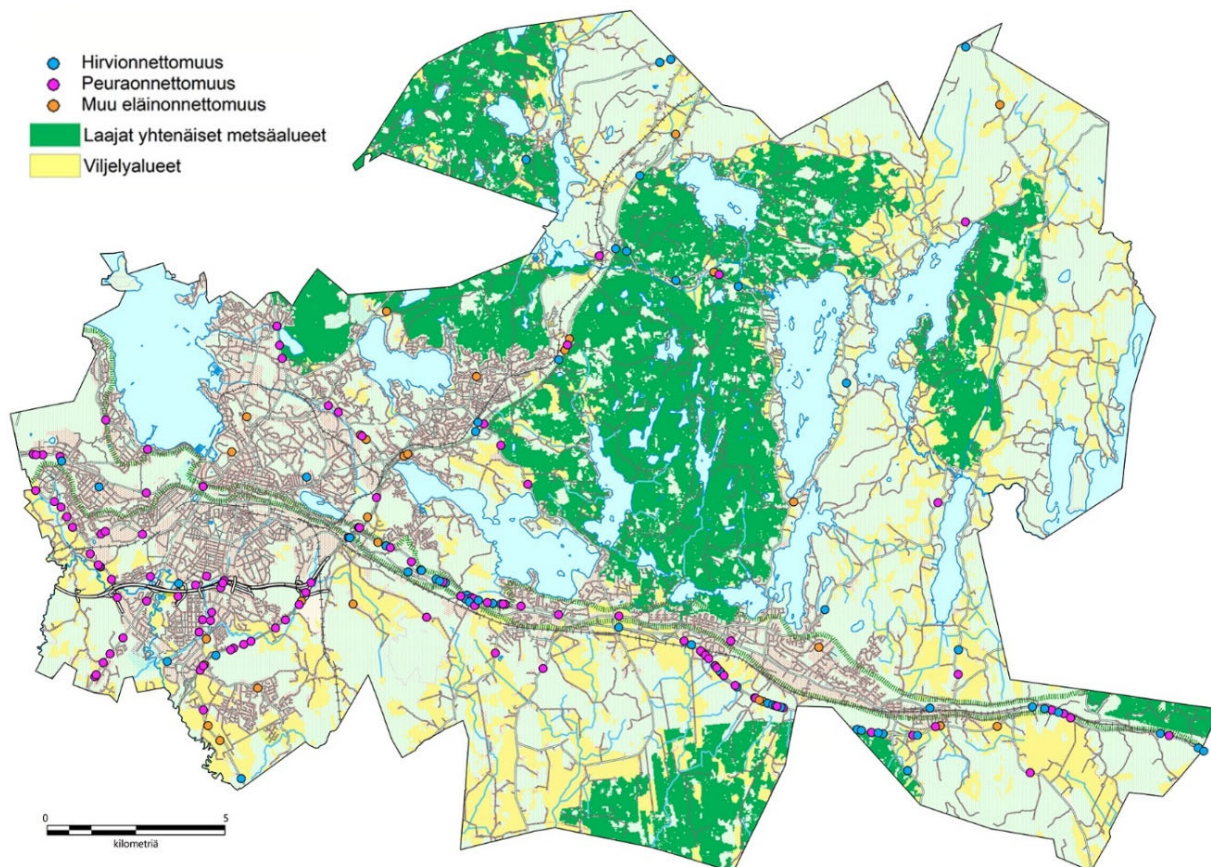
TAULUKKO 2. Riistaonnettomuudet eläinlajeittain Lahdessa vuosina 2017-2018. (Tilastokeskus 2019.)

	2017	2018
Villisika	2	2
Metsäkauris	21	41
Hirvi	6	6
Valkohäntäpeura	7	11

Peurakolareita sattuu Lahden moottoritieellä eli valtatie 4:llä, vaikka tie onkin suojattu riista-aidalla Järvenpäästä pohjoiseen. Hirvet pysyvät aitojen ansiosta varsin tehokkaasti pois tieltä. Peurat löytävät hirveä pienempinä eläiminä aitojen heikot kohdat. Lisäksi kaikenkokoisia riistaeläimiä pääsee moottoritielle liittymistä, joita ei voida aidata. (Koivisto 2019a.)

Lahdessa tapahtuneet eläinonnettomuudet on koottu kartalle Väyläviraston (2005-2017) ja Strafrican (2018) onnettomuusaineistosta. Eläinonnettomuudet jaetaan kolmeen ryhmään: hirvionnettomuudet, peuraonnettomuudet (sisältää myös onnettomuudet metsäkauriin

kanssa) sekä muut eläinonnettomuudet, joissa on osallisena muut kuin hirvieläimet (KUVIO 17).

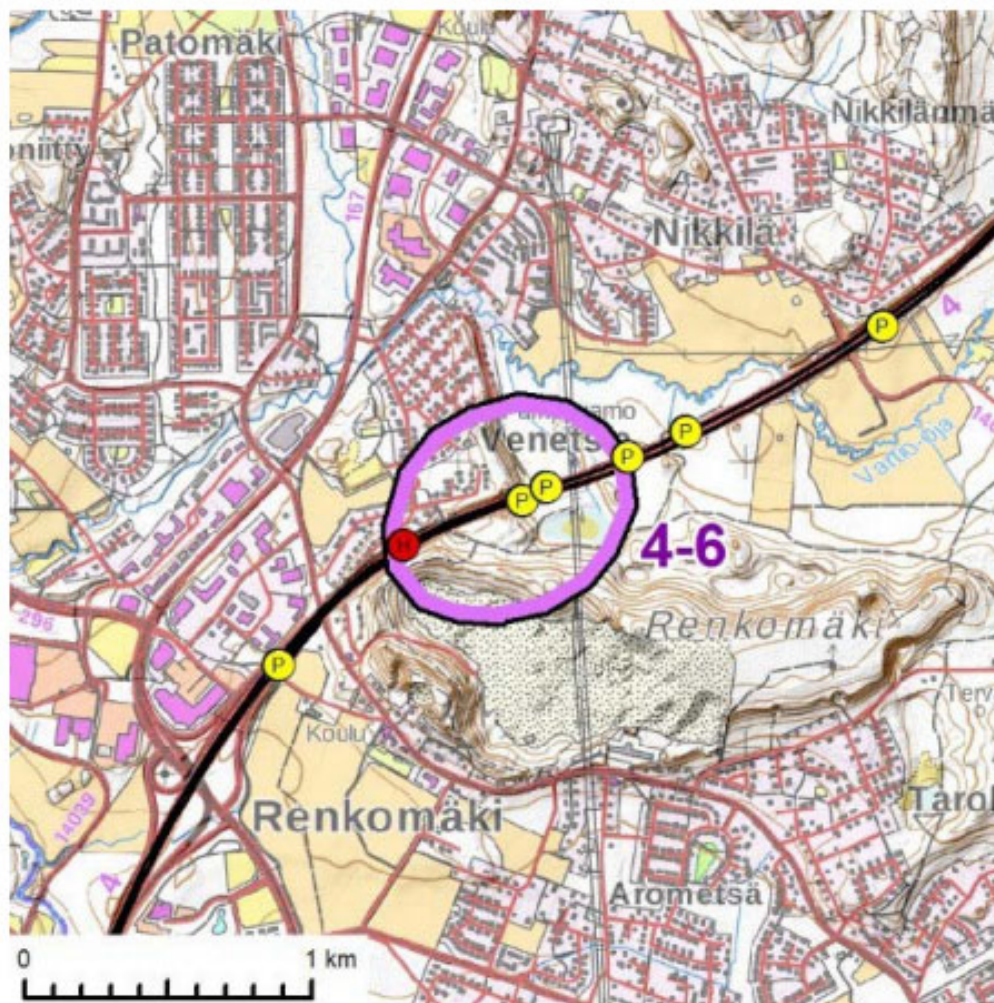


KUVIO 17. Eläinonnettomuudet Lahdessa vuosina 2005-2018 (Väylävirasto 2019; Strafica 2019).

Eläinonnettomuuspaikat kertovat osaltaan eläinten paikallisista kulkureiteistä ja ekologisten yhteyksien tarpeesta. Lahdessa hirvieläinkolareita tapahtuu pääasiassa valtatie 12:lla, jolla erottuu selkeästi kaksi hirvien ylityspaikkaa: Kolavalta Villähteelle sekä Varjolan teollisuusalueen ja Uudenkylän välinen alue, joka on harvaanasuttua, Orimattilan puolelle jatkuvaa laajaa yhtenäistä metsäaluetta. Kuivannolla on hirvien merkittävä talvilaidunalue, ja hirvionnettomuuksista lähes kaikki ovat sattuneet syksyllä, jolloin hirvet siirtyvät talvilaidunalueille. Hirvet kulkevat Kuivannolta myös Uudenkylään ja litin puolelle, jossa on laajoja yhtenäisiä metsäalueita. Hirvet ovat satunnaisesti eksyneet taajamaan muun muassa Pirttiharjussa, Möysässä ja Patomäessä. Onnettomuuksia tapahtuu myös jonkin verran Kumiantien pohjoisosissa, joka on keskellä laajoja yhtenäisiä metsäalueita.

Peurakonnettomuudet näyttävät keskittyvän enimmäkseen Lahden eteläosaan Patomäen, Tuomenojan ja Metsä-Pietilän alueelle. Onnettomuuksia sattuu valtatie 4:n ja valtatie 12 lisäksi eniten Ala-Okeroistentiellä, Helsingintiellä, Uudenmaankadulla ja Hennalankadulla. Peurakolareita sattuu myös jonkin verran keskellä taajama-alueita.

Riista-aitaselvityksessä Lahdesta nostetaan esiin yksi onnettomuustihentymä, joka sijoittuu Renkomäkeen taajaman reunaan harjualueelle, jota kautta eläimet pääsevät kiertämään Lahden taajaman. Toimenpiteenä kohteeseen ehdotetaan valtatie 4:n riista-aidan tarkastamista ja korjaamista sekä tien reunojen raivaamista. Selvityksessä esitetään, että riistanhoitoyhdistysten ja tien kunnossapidon tiiviimmällä yhteistyöllä riista-aidan kuntoa olisi mahdollista seurata paremmin ja korjata aidassa olevat puutteet tehokkaammin. (Carlstedt ym. 2018, 32.)

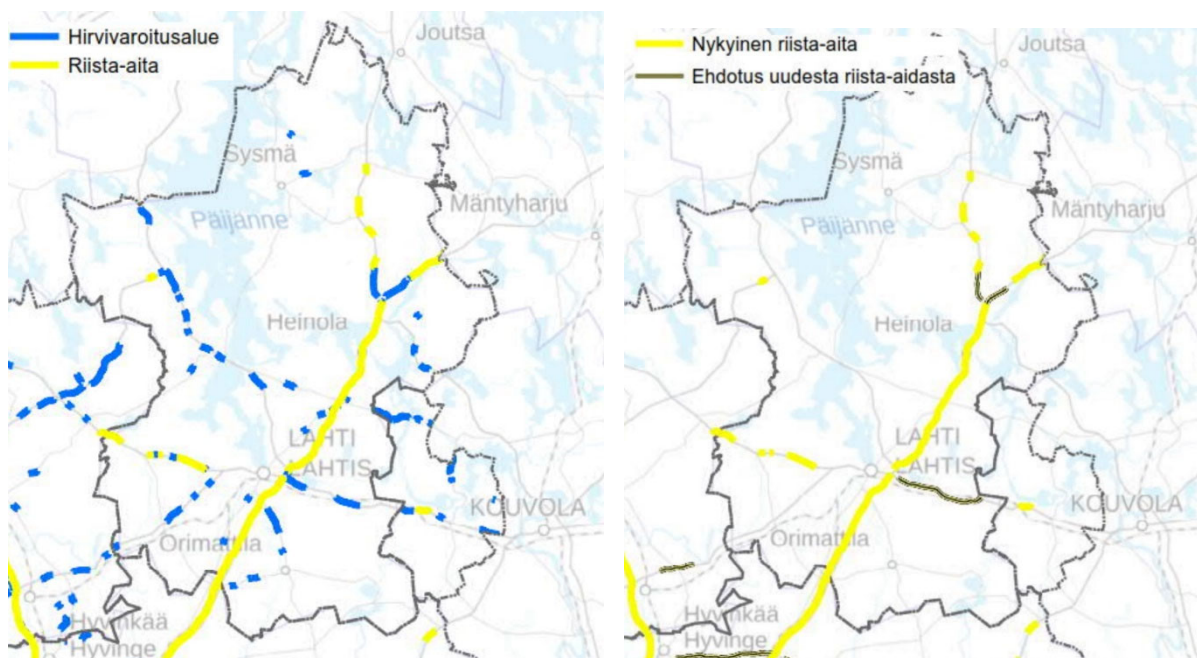


KUVIO 18. Onnettomuustihentymä Renkomäellä, punaisella merkitty hirvionnettomuus ja keltaisella peuraonnettomuudet (Carlstedt ym. 2018, 32).

Uudenmaan ELY-keskuksen alueellinen hirvieläinvaaraselvitys valmistui syksyllä 2019. Hirvieläinvaaraselvitykset päivitetään viiden vuoden välein. (Soosalu ym. 2019, 5.)

Valtatie 4 varrella on riista-aita Järvenpään ja Lusin välisellä alueella. Hirvieläinvaroitusmerkkejä on Lahden alueella neljässä kohdassa: Vanhalla Helsingintiellä Lahden ja Hollo-

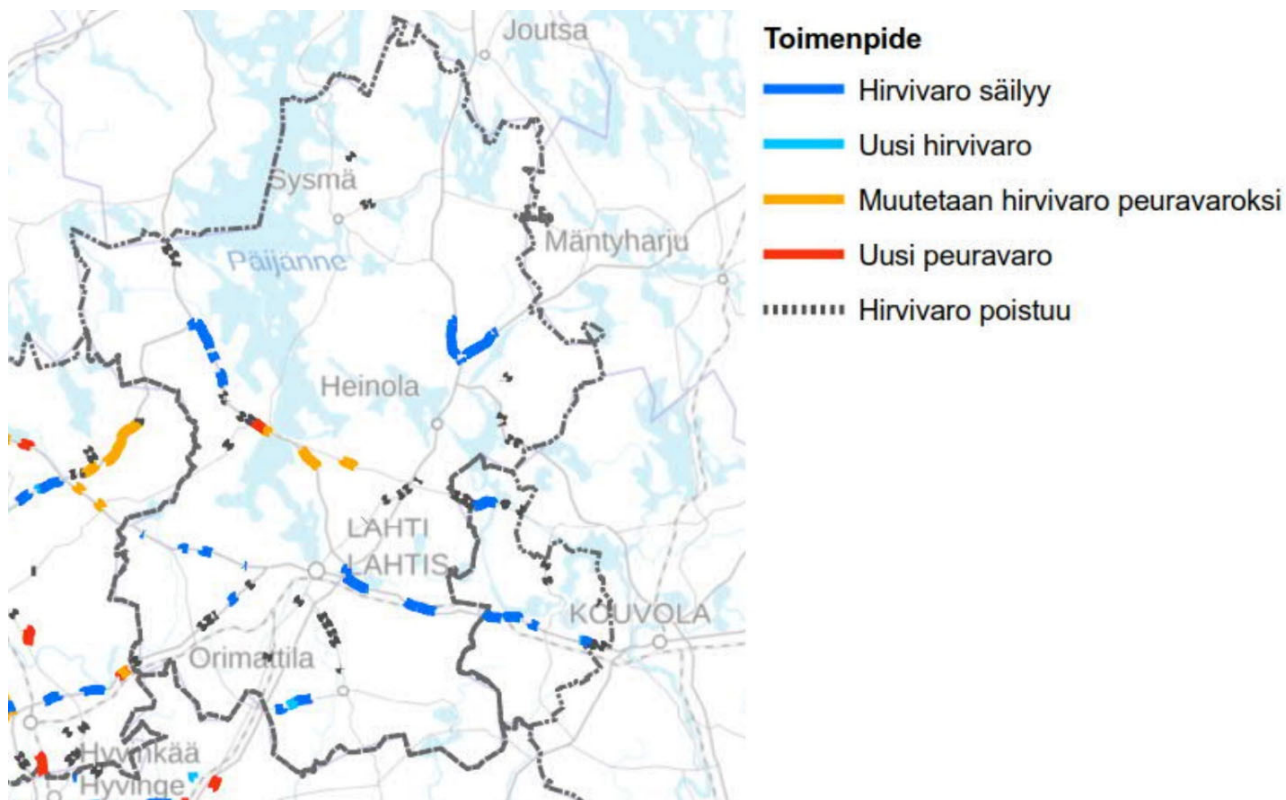
lan rajalla (1 km), valtatie 12:lla Varjolasta eteenpäin (2 km) ja Lahden ja Nastolan entisellä rajalla (4 km) sekä valtatie 4:llä Kariston kohdalla (1 km). (KUVIO 19). (Soosalu ym. 2019, 26.)



KUVIO 19 JA 20. Nykyiset riista-aidat ja hirvieläinvaroitusalueet Päijät-Hämeen alueella (Soosalu ym. 2019, 26) sekä yleiskartta nykyisistä riista-aidoista ja ehdotuksista uusiksi riista-aitakohteiksi Päijät-Hämeen alueella (Soosalu ym. 2019, 30).

Hirvieläinvaaraselvityksen päivityksen yhteydessä luotiin myös ehdotukset uusista riista-aidoista. Uusia riista-aitoja on ehdotettu pääasiassa 2-ajorataisille moottoritieosuuksille, joissa tapahtuu paljon hirvieläinonnettomuuksia. Lahdessa uutta riista-aitaa esitetään valtatie 12:lle, mutta sitä ei ole priorisoitu ensisijaisesti rakennettavaksi kohteeksi. (Soosalu ym. 2019, 29-31.)

Uusien hirvivaroitusalueiden ja peuravaroitusalueiden sekä riista-aitakohteiden määrittelyn tärkeimpänä lähtökohtana oli hirvionnettomuudet viiden vuoden (2014-2018) ajalta ja peuraonnettomuudet kahden vuoden ajalta (2017-2018). Varoitusalueiden päivitykset laadittiin hirvi- ja peuraonnettomuuskasuumien perusteella (KUVIO 20.). Lähtökohtana uusille hirvivaroitusalueille on käytetty vähintään 3 tapahtunutta onnettomuutta kilometrillä (Soosalu ym. 2019, 26-27.) Näin ollen Päijät-Hämeen maakunnassa varoitusalueiden yhteenlaskettu pituus vähenee nykyisestä 114 kilometristä 70 kilometriin eli 44 kilometriä. (Soosalu ym. 2019, 28.) Lahdessa rajoitusmerkit poistetaan Vanhalta Helsingintieltä ja Orimattilantieltä Orimattilan puolelta läheltä Lahden rajaa (KUVIO 21).



KUVIO 21. Yleiskartta hirvi- ja peuravaroitusalueisin kohdistuvista toimenpiteistä Päijät-Hämeen alueella (Soosalu ym. 2019, 27).

6.4 Ekologinen verkosto

Lahden yleiskaavaa (kv. 14.5.2012) varten on laadittu selvitys ekologisista verkostoista vuonna 2011. Päijät-Hämeen maakuntakaavaa varten laadittu ekologinen selvitys valmistui vuonna 2006 ja sen päivitys vuonna 2013. Uudenkylän osayleiskaavaa varten valmistui selvitys vuonna 2014. Tässä osiossa tehdään katsaus aikaisempiin selvityksiin ja niiden keskeisiin tuloksiin.

6.4.1 Valtakunnallinen ekologinen verkosto

Salpausselän alue erottaa toisistaan Uudenmaan savitasangon ja Järvi-Suomen alueen ja muodostaa valtakunnallisesti merkittävän luonnonmaisemallisen elementin. Se muodostaa ekologisen yhteyden ja tärkeän lajien levittäytymistien sekä helposti kuljettavan alueen, jota reunustavat lajiston kannalta monipuoliset harjulehdot, lähdealueet ja suot. Toinen tärkeä alue, joka tunnetaan lajiston yhtenäisenä levittäytymisalueena, on Suomen-selkä, joka erottaa Perämereen laskevien Pohjanmaan jokien valuma-alueet Järvi-Suomen vesistöjen valuma-alueista. Karjalan kannas on kaakon suunnasta tuleva eurooppalaisten lajien levittäytymisreitti. (Väre 2013, 9.)

6.4.2 Maakunnallinen ekologinen verkosto

Maakunnallinen ekologinen verkosto yhdistää maakunnan eri osien alueita toisiinsa. Se on tärkeä eläimistön liikkumisen välittäjä rannikon ja sisämaan välillä. Päijät-Hämeessä korostuvat pohjois-eteläsuuntaiset verkostot. Elinolosuhteiltaan suotuisa sisämaan rannikkoalue yhdistyy Salpausselän harjualueiden kautta monipuoliseen järviolueeseen. (Väre 2006, 9.)

Päijät-Hämeen maakuntakaavassa määritetty ekologinen verkosto muodostaa ekologisen verkoston perustan. Maakunnallisesti ekologisen verkoston tavoitteena on ohjata hirvieläimet turvallisesti tiiviisti rakennetun taajaman ohi sekä mahdollistaa muun sopivan lajiston siirtyminen maakunnallisen verkoston kautta paikallisen ekologisen yhteyden avulla taajamarakenteen sisään. (Väre 2011, 11-12.)

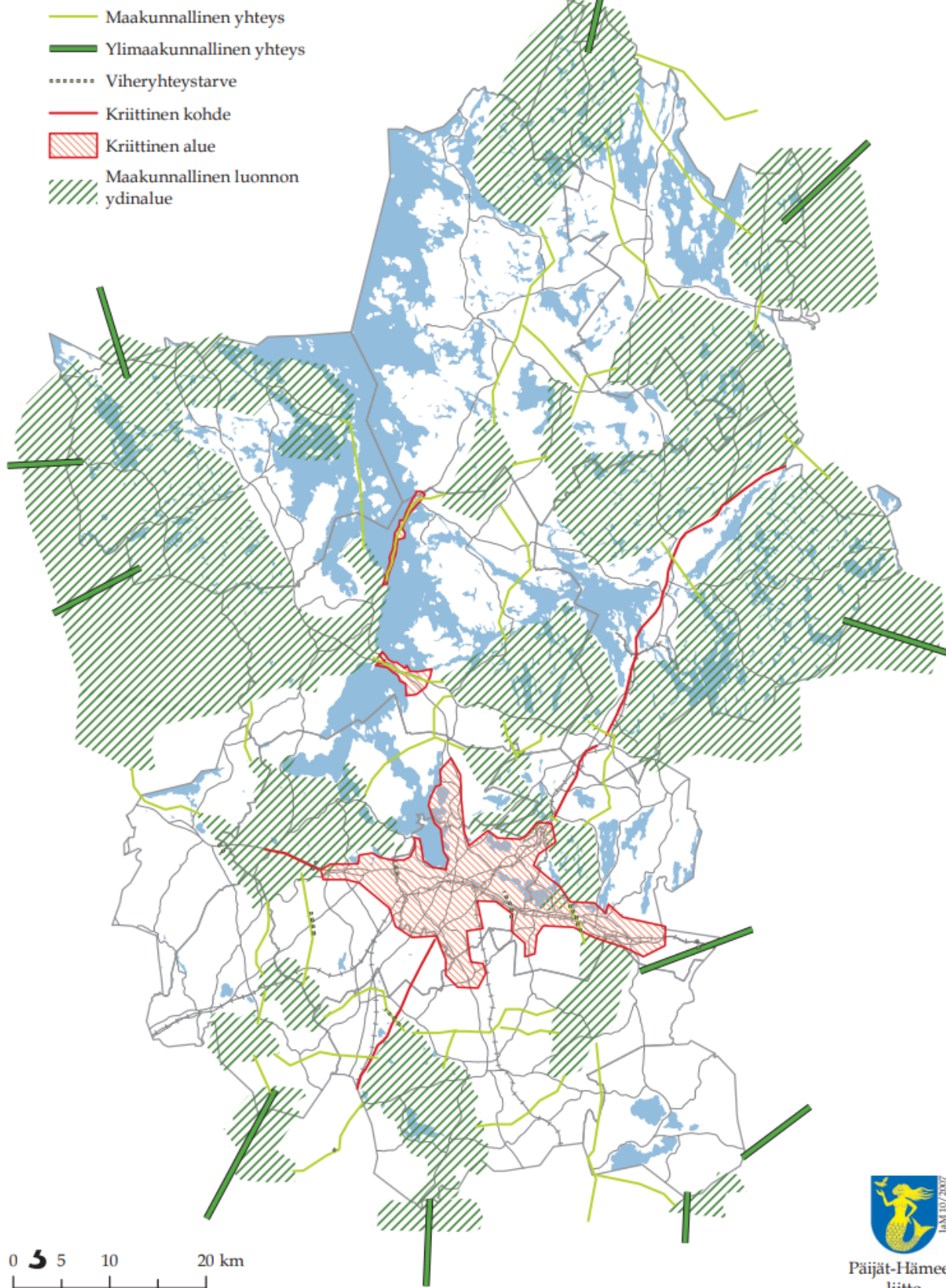
Päijät-Hämeen ekologinen verkosto määriteltiin ensimmäisen kerran Päijät-Hämeen maakuntakaavaa varten vuonna 2016. Vuonna 2013 laadittiin selvitykselle päivitys, jonka yhteydessä tarkasteltiin maakuntakaavassa esitetyn tulevaisuuden maankäytön aiheuttamia muutoksia ekologiseen verkostoon. Muutoksia oli tapahtunut erityisesti Lahden seudulla, jossa rakentaminen tiivistää kaupunkirakennetta kaupungin reuna-alueilla. Selvityksen mukaan uusien tieyhteyksien aiheuttama estevaikutus saattaa sulkea sekä Salpausselän suuntaisia että etelä-pohjoissuuntaisia ekologisia yhteyksiä tiealueen poikki (Väre 2013, 18.)

Maakunnallisen ekologisen verkoston merkittävät elinalueet muodostuvat laajoista ja rauhallisista maa- ja metsätalousalueista, joilla ihmisen vaikutus on vähäinen. Natura-alueet, lehtokeskukset ja laajat erämaa-alueet kuuluvat maakunnallisiin ydinalueisiin. Ekologiset yhteydet muodostavat lajiston liikkumiselle ja levittäytymiselle toimivan verkoston. (Väre 2006, 10.)

Lahden ympäristössä on runsaasti luonnon ydinalueita erityisesti pohjoisessa Messilän ja Tiirismaan suunnalla jatkuen edelleen Evon laajoilla metsäalueilla. Pohjoisessa Lepistönmäen, Arkiomaanjärven ja Särkijärven alue jatkuu Nastolan ja Heinolan puolelle. Etelässä luonnonalueet ovat pienipiirteisempiä ja pirstoutuneempia, mutta sielläkin metsäselänteet jatkuvat rannikon suuntaan. (Väre 2011, 12.)

Ekologisten yhteyksien kannalta kriittinen kohta on koko taajama-alue. Hollolan, Lahden ja Nastolan yhteen rakentunut taajama on jo lähes kokonaan menettänyt pohjois-eteläsuuntaiset yhteytensä. (Väre 2006, 17.)

Päijät-Hämeen maakunnallinen ekologinen verkosto



KUVIO 22. Päijät-Hämeen maakunnallinen ekologinen verkosto (Väre 2006).

Viheryhteystarvemerkintää käytetään osoittamaan virkistysalueyhteyksiä tai ekologiseen verkostoon liittyviä olemassa olevia tai tavoitteellisia yhteyksiä, joilla on valtakunnallinen, maakunnallinen tai seudullinen merkitys (Ympäristöministeriö 2003, 45). Merkintää voidaan täsmentää maakuntakaavamääräyksellä, jossa yksilöidään merkinnän ekologiaan, virkistystarpeisiin tai alue- ja yhdyskuntarakenteeseen liittyvät tavoitteet sekä annetaan tarkempia ohjeita toteuttavalle suunnittelulle (Ympäristöministeriö 2003, 46).

Päijät-Hämeen maakuntakaavassa on huomioitu maakuntatasolla ekologiset yhteystarpeet. Lahden alueelle viheryhteyksiä on osoitettu 10 kappaletta, joista osa on virkistykseen kannalta tärkeitä yhteyksiä (TAULUKKO 3).

TAULUKKO 3. Päijät-Hämeen maakuntakaavassa osoitetut viheryhteydet Lahden alueella (Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014)

Tunnus	Nimi	Kuvaus	Pituus m
vy10	Viheryhteys Salpausselkä-Okeroinen	Ekologisen verkoston ja virkistykseen kannalta tärkeä viheryhteys Salpausselältä Okeroisten suuntaan. Yhdistää Porvoonjokilaaksoa ja Lahden eteläistä viherkehää Salpausselän alueeseen.	5461
vy11	Viheryhteys Jokimaa-Renkomäki	Osa laajempaa viheryhteysverkostoa välillä Jokimaa - Renkomäki.	2947
vy12	Viheryhteys Salpausselkä-Karisto	Ekologisen verkoston ja virkistykseen kannalta tärkeä I Salpausselkää seuraava viheryhteys Salpausselältä Lahden keskustan läpi Kariston alueelle.	8648
vy13	Viheryhteys Salpausselkä-Kilpiäinen-Pesäkallio	Virkistykseen kannalta tärkeä viheryhteys Salpausselältä Lahden keskustan kautta Kilpiäisiin, josta Tervämäen ja Pesäkallion virkistysalueille.	7805
vy14	Viheryhteys Pippo	Ekologisen verkoston ja virkistykseen kannalta tärkeä viheryhteys Liipolasta Kujalan virkistysalueelle ja edelleen Linnaistensuon suuntaan.	1488
vy15	Viheryhteys Kujala-Karisto	Ekologisen verkoston ja virkistykseen kannalta tärkeä viheryhteys Kujalasta Karistoon Linnaistensuon kautta.	4434
vy16	Viheryhteys Kouluharju-Kalliojärven maasto	Virkistykseen kannalta tärkeä viheryhteys Kouluharjulta Kalliojärven erämaamaastoon ja laajempaan ulkoilureitistöön.	947
vy17	Viheryhteys Karisto-Kouluharju	Virkistykseen kannalta tärkeä viheryhteys Kariston asuinalueelta Nastolan Kouluharjulle.	7033
vy18	Viheryhteys Uusikylä 1	Ekologisen verkoston ja virkistykseen kannalta tärkeä Nastolan taajaman ja VT12 läpi johtava yhteys.	2051
vy19	Viheryhteys Uusikylä 2	Ekologisen verkoston kannalta tärkeä viheryhteystarve VT12 puolelta toiselle.	3103

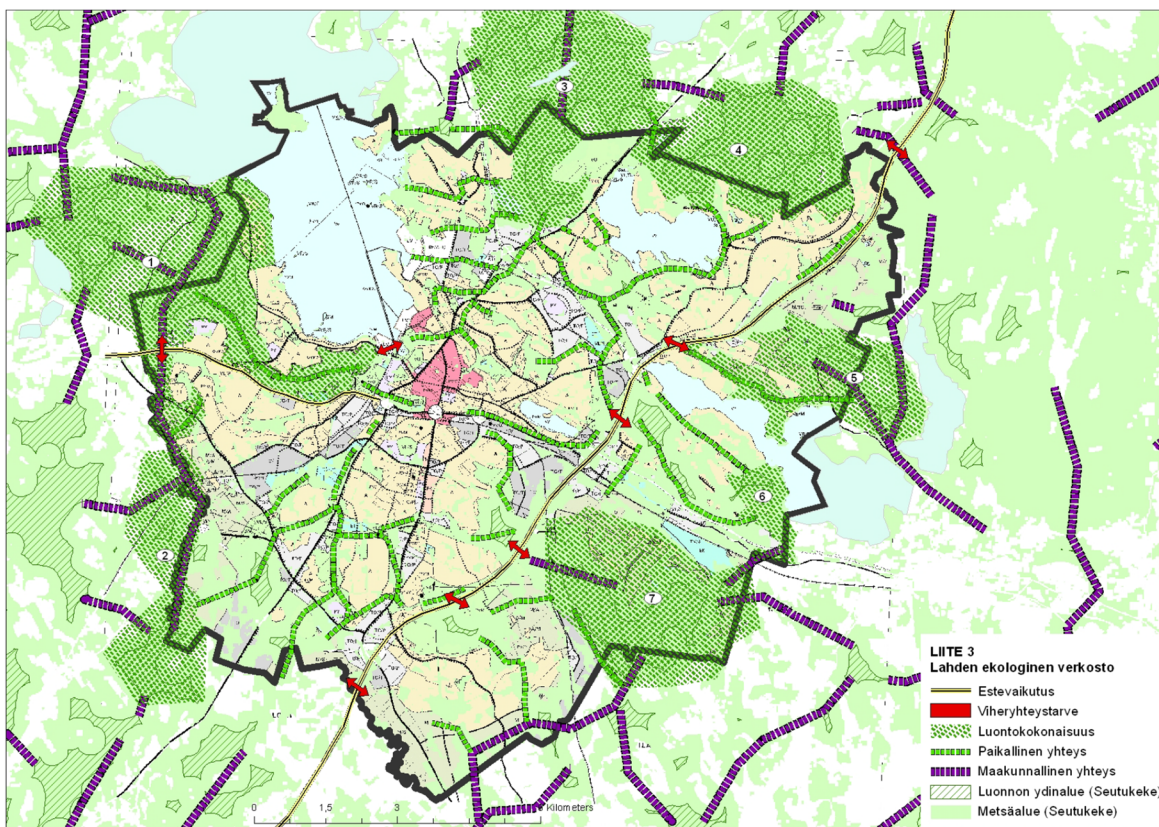
6.4.3 Paikallinen ekologinen verkosto

Lahden yleiskaavaa (2012) varten laadittiin selvitys Lahden yleiskaava, Viherrakenteen arvoluokitus ja ekologinen verkosto vuonna 2011. Työn tavoitteena oli määrittää Lahden viherverkoston osien arvo sekä merkitys kaupunkirakenteen osana. Lisäksi määriteltiin toiminnallisten yhteyksien säilymisen merkitys viheralueiden ja metsien kannalta sekä Lahden kaupungin alueella paikallinen ekologinen verkosto. (Väre 2011, 3.)

Paikallinen ekologinen verkosto muodostuu metsätalouden piirissä olevista metsäalueista, jotka täyttävät eri eläinlajien elinvaatimukset. Paikallinen verkosto antaa pienille ja keskikokoisille eläinlajeille liikkumisreitit rakennettujen alueiden viheralueilla ja ylläpitää monipuolista eliölajivalikoimaa ja turvaa ekologisesti toimivan ja turvallisen virkistysverkoston. Taajama-alueella ekologinen verkosto muodostuu suurimmaksi osaksi virkistyskäytössä olevasta viheralueverkostosta, puistoista ja liikennealueiden reunoilla olevista suojaviheralueista. Suurikokoisten eläinten, kuten hirvien ja suurpetojen reiteiksi ne eivät sovellu, mutta pienempi eläimistö käyttää viheralueverkostoa levittäytymistienään kaupunkialueella. (Väre 2011, 12; Väre 2006, 10.)

Lahden kaupungin alueella viheralueet ovat paikoitellen kapeita ja koukeroisia. Paikoitellen ekologinen yhteys kulkee harvaan rakennettujen kerrostaloalueiden tai omakotialueiden läpi. Yhteyden puuttuvat kaupungin ydinkeskustan alueelta, mutta lähestyvät lännestä Urheilukeskuksen alueelta Radiomäelle ja radanvarrtta idästä lähelle rautatieasemaa. Salpausselän alueelta paikallinen yhteys liittyy Kisapuiston ja Kariniemen alueen Kiveriön viheralueiden kautta Pesäkallion alueeseen. Itäisellä alueella paikalliset yhteydet ovat pitkiä esimerkiksi Pesäkallion alueelta Myllypohjan kautta Möysän itäpuolelle. Valtatien estevaikutuksen vuoksi reitti katkeaa, mutta jatkuu edelleen itään suuntautuvana reittinä Pitkäkallion kautta Kolavaan ja Nastolan alueelle (KUVIO 23). (Väre 2011, 12.)

Väreen selvityksessä todettiin, että maakunnalliset ekologiset yhteydet yleiskaava-alueella ovat muuttuneet osittain jo toteutuneen rakentamisen myötä. Kaupungin alueella aikaisemmin määritetyt maakunnalliset yhteydet ovat kaventuneet ja niiden merkitys on muuttunut paikallisiksi yhteyksiksi. (Väre 2011, 17.) Yleiskaavassa osoitetun rakentamisen edetessä maakunnalliset yhteydet muuttuvat paikallisiksi ekologisiksi yhteyksiksi ainakin Linnaisista Kaijankallion ja Muuransuon alueelle ja Kujalasta Kolavaan. Levon hautausmaan molemmin puolin jäävät yhteydet ovat alle 100 metrin levyisiä ja estevaikutusta lisää valtatie 12. Etelästä Renkomäen suuntaan ohjaava maakunnallinen yhteys muuttuu asemakaavoitetun rakentamisen myötä paikalliseksi yhteydeksi. (Väre 2011, 15.)



KUVIO 23. Lahden ekologinen verkosto (Väre 2011).

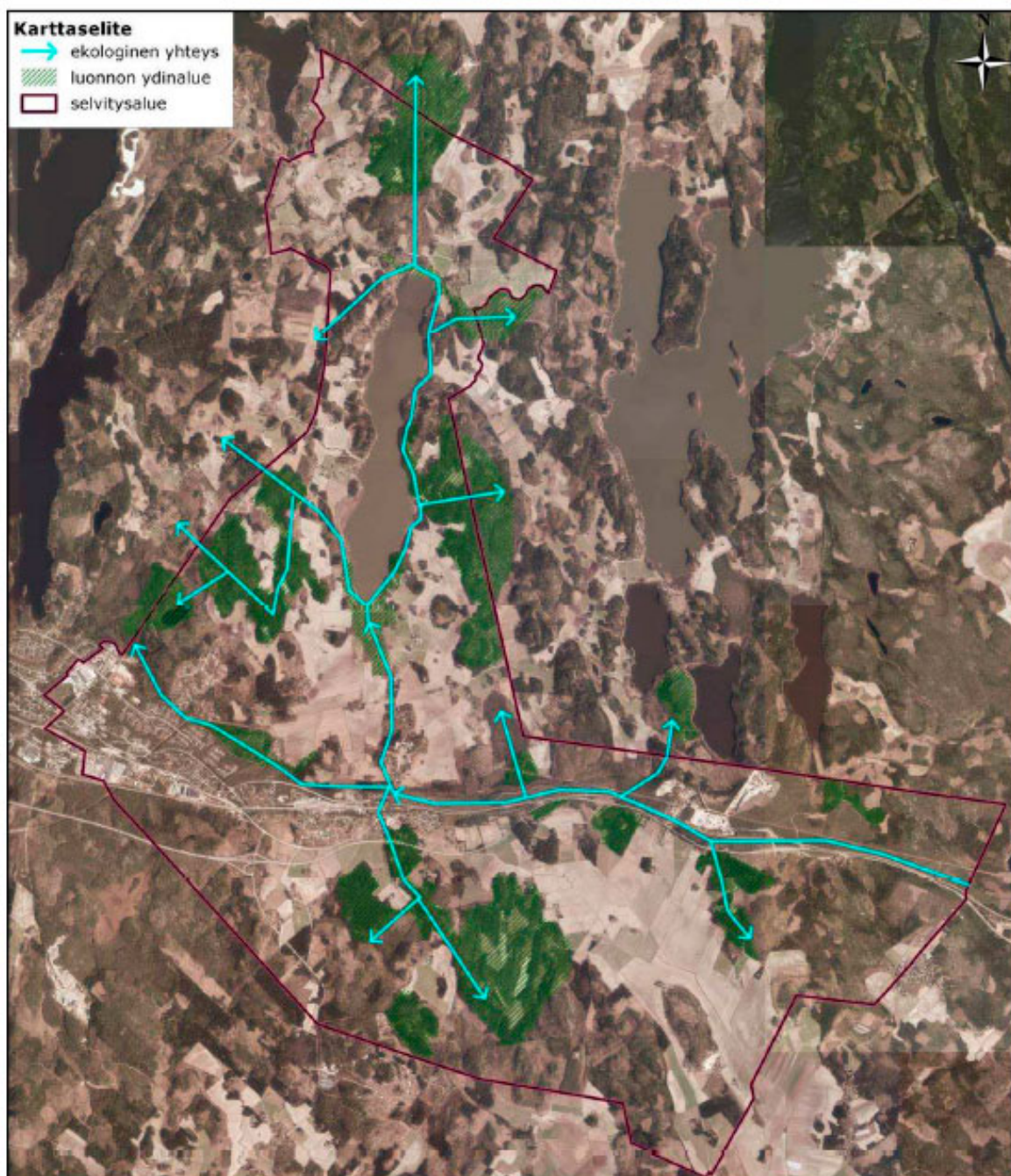
Lahden yleiskaavan tavoite yhdyskuntarakenteen tiivistämiseksi on kestävän kehityksen mukaista ja toteuttaa valtioneuvoston alueidenkäytön tavoitteiden eheän yhdyskunnan periaatetta. Luonnon edun mukaista on, että rakentaminen tapahtuu tehokkaasti sellaisissa kohdissa, joissa ei ole luonnon tai ympäristön kannalta merkittäviä alueita tai kohteita. Uusilla laajemmilla alueilla rakentaminen voidaan toteuttaa tehokkaasti ja kompaktisti siten, että kapeat ja rakennetut virkistysyhteydet ohjaavat ihmisten liikkumisen asuinalueiden ympärillä jääville laajemmille virkistysalueille. (Väre 2011, 17.)

6.4.4 Muut ekologisen verkoston selvitykset

Uudenkylän osayleiskaavatyö aloitettiin selvitysten laatimisella vuonna 2014 ennen Lahden ja Nastolan yhdistymistä. Uudenkylän osayleiskaava sai lainvoiman vuonna 2018.

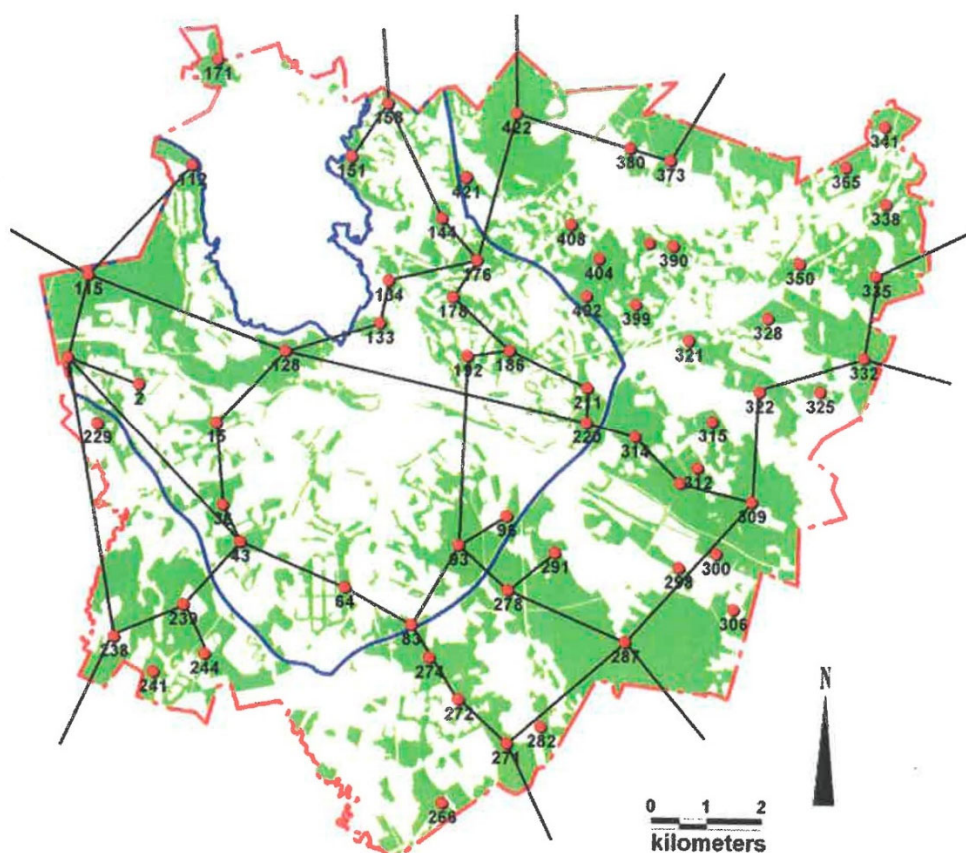
Uudenkylän luontoselvityksen mukaan luonnon ydinalueita ovat Immilän alueella Vähä-Kososenvuori – Iso-Kososenvuori – Ruuhosenmäki sekä Uudenkylän eteläpuolisilla alueilla Jakosuonmäki – Soittokallio – Porosojankallio sekä Sylvöjärven itä ja länsipuoliset metsäalueet, jotka ovat yhtenäisiä metsäalueita ja tarjoavat eläimille pysyviä elinalueita. Alueilla esiintyy myös liito-oravalle soveliaita elinympäristöjä. Ekologiset yhteydet ovat

metsäkäytäviä ja metsäketjuja, joiden kautta eläimet voivat siirtyä alueelta toiselle. Etupäässä käytävät ovat liito-oravalle soveltuvia. Selvityksen mukaan alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeiksi arvioituja ekologisia käytäviä. Osayleiskaava-alueen paikallisella tasolla arvokas ekologinen verkosto on esitetty kuviossa 25. (Mäkelä 2014, 53.)



KUVIO 24. Uudenkylän osayleiskaava-alueen luonnon ydinalueet ja ekologiset yhteydet (Mäkelä 2014, 54).

Sanna Peltonen tutki Pro Gradussaan Lahden ekologista verkostoa ja sen merkitystä kaupungissa esiintyville nisäkkäille. Tutkimus jakaantui kahteen toisiaan tukevaan osatutkimukseen. Viheralueiden liitettävyyssanalyysillä tarkasteltiin Lahden kaupungin metsäalueiden välisiä yhteyksiä sekä tarkasteltiin verkostomalleja niiden yhdistämiseksi. Nisäkkäiden lumijälkiseurannalla selvitettiin nisäkkäiden liikkumista Lahden viheralueilla ja nisäkkäiden esiintymiseen vaikuttavia tekijöitä. Tutkimus osoitti, että Lahden keskustavyöhykkeen viherrakenne on voimakkaasti pirstoutunut. Alueen metsät ovat pääasiassa alle 10 hehtaarin kokoisia ja ne sijaitsevat eristäytyneinä, keskimäärin 3,9 kilometrin päässä toisistaan. (Peltonen 2008, 20, 49.)



KUVIO 25. Ehdotus Lahden metsäalueiden muodostamasta ekologisesta verkostosta (Peltonen, 2008, 58).

Peltonen esitys edustaa yhtä mahdollisuutta yhdistää pirstoutuneet metsälaikut Lahden alueella. Jatkotoimenpiteeksi suositellaan, että Lahden metsien ekologisen verkoston tutkimusta olisi hyvä jatkaa tarkastelemalla yksityiskohtaisemmin erityisesti kaupunkivyöhykkeen metsäalueiden liitettävyyttä sekä elinympäristölaikkujen ja ekologisten yhteyksien mitoitusta. Toimivan ekologisen verkoston kannalta pirstoutuneessa kaupunkiympäristössä korostuu luonnon ydinalueiden merkitys. Kaupunkirakenteen tiivistyessä olisi tärkeää turvata jäljellä olevien elinympäristölaikkujen säilyminen. (Peltonen 2008, 57.)

6.5 Lahden eteläinen kehätie

Rakenteilla oleva Lahden eteläinen kehätie, valtatie 12 uusi linjaus, on suurin yksittäinen hanke viime vuosina, joka on merkittävästi muuttanut maankäyttöä Etelä-Lahdessa ja aiheuttaa estevaikutuksia niin eläimille kuin ihmisille. Tulevan kehätien alueella liikkuu paljon metsäkauriita, joten niiden liikkuminen alueella tulee todennäköisesti muuttamaan tien aiheuttaman estevaikutuksen takia.



KUVA 9. Kujalan eritasoristeyksen alue syksyllä 2019 (Valtari).

Ekologiset yhteydet on kuitenkin pyritty huomioimaan tien suunnittelussa. Kehätielle rakennetaan kaksi pitkää tunneliosuutta, Patomäki ja Liipola, jotka toimivat ns. vihersiltoina ja mahdollistavat eläinten liikkumisen tien yli. Vähäjoen ja Luhdanjoen kohdille Hollolan ja Lahden rajalla rakennetaan vihersillat ja myös muissa silloissa pyritään turvaamaan ekologisten yhteyksien säilyminen.

Tielinjaukselta ja sen lähialueilta on laadittu vuonna 2014 useita luontoselvityksiä muun muassa liito-oravista, saukoista, taimenista, linnustosta, lepakoista ja kasvillisuudesta. (Uudenmaan ELY-keskus 2015, 18-21.)

Lahden alueelta ei selvityksessä löydetty uusia liito-orava-alueita. Tien maastokäytävän läheisyydessä havaitut liito-oravien elinpiirit olivat tiedossa jo aiemmin. Tiehankkeelle on haettu ja saatu kaksi poikkeuslupaa liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heiken-

tämiseksi. Kohteet, joissa tie heikentää liito-oravan elinalueita sijoittuvat Pipon moottoriradan läheisyyteen sekä Kukonkosken alueelle (Hämeen ympäristökeskus, Dnro HAM-2002-L-315-254). Molemmat elinpiirit ovat edelleen käytössä ja säilyneet liito-oravalle soveltuvina alueina. (Uudenmaan ELY-keskus 2015, 18.) Kukonkosken alueelle liito-oravia varten rakennetaan hyppypylväs, joiden avulla kehätien ylitys ainakin teoriassa onnistuu.

Tie ylittää puroja ja pienvesistöjä, joista on havaintoja saukoista ja useat ovat mahdollisia purotaimenkohteita. Yleisesti ottaen kaikki suunnittelualueen virtavedet ovat potentiaalisia saukon kulkureittejä, koska lajin reviirit ovat hyvin laajoja. Tiesuunnittelussa on otettu huomioon saukkojen kulkuyhteyksien säilyttäminen. Vesistöjen ylitykset on suunniteltu saukoille soveltuville rummuilla, joissa siltapenkereitä ei ole ulotettu veteen saakka, vaan sillan alle on jätetty tilaa liikkua myös kuivalla maalla. (Uudenmaan ELY-keskus 2015, 83.)

Kehätien Lahden puolisella osuudella eli hankeosalla 1B seurataan lepakoiden, saukkojen ja liito-oravien esiintymistä. Liito-oravan seuranta toteutetaan Pipon ja Kukonkosken alueen tunnetuilla elinpiireillä. Lepakoiden seuranta toteutetaan vesistösiltaapaikoilla. Saukon esiintymistä seurataan Porvoonjoen vesistösiltaapaikoilla. (Liikennevirasto 2018, 60).

VALTARI:N YMPÄRISTÖSEURANNAT



KUVIO 26. Eteläisen kehätien hankeosa 1B (Liikennevirasto 2018, 60).

Tiehankkeelle haetaan CEEQUAL Ympäristösertifikaattia. CEEQUAL (Civil Engineering Environmental Quality Assessment and Award Scheme) on todistepohjainen ympäristöluokitus- ja arviointijärjestelmä, jonka tavoitteena on ohjata infrarakentamista ja koko rakennusala ympäristötehokkaampaan ja ympäristön huomioivaan rakentamiseen. Sertifikaattia haetaan koko hankeosalle 1B. (Liikennevirasto 2018, 60.)

7 LAHDEN EKOLOGINEN VERKOSTO

Tässä selvityksessä ovat lähtökohtana aikaisemmin tehdyt selvitykset Lahden ja Päijät-Hämeen ekologisista verkostoista, joita on päivitetty luontoselvitystietojen, hirvieläinonnettomuusaineistojen ja maankäytön muutosten perusteella. Selvityksessä ekologisen verkoston kannalta tärkeät luontoalueet on tunnistettu koko kunnan alueelta, mutta paikallisia ekologisia yhteyksiä on tarkasteltu vain kaupungin nykyiseltä ja laajenevan taajamarakenteen alueilta. Ekologinen verkosto on muodostettu useita eri paikkatietoaineistoja hyödyntäen ja niitä päällekkäin tarkastellen. Uhanalaisten lajien ja direktiivilajien esiintymistä on otettu mukaan taajamarakenteen ja laajenevan taajamarakenteen alueella sijaitsevat paikat, joista valtaosa on liito-oravaesiintymiä.

7.1 Ekologinen pääverkosto

Päijät-Hämeen maakuntakaavaa varten määritetty ekologinen verkosto muodostaa tässä selvityksessä ekologisen verkoston perustan. Maakunnalliset yhteydet on muodostettu suurimmaksi osaksi Seija Väreen vuonna 2006 Päijät-Hämeen maakuntakaavaa varten laaditun ekologisen verkosto -selvityksen yhteyksien perusteella, jota on päivitetty vuonna 2013, sekä Lahden yleiskaavaa varten vuonna 2011 laadittujen yhteyksien perusteella.

Työssä selvitettiin ekologisen verkoston kannalta tärkeät metsäalueet sekä niiden väliset ekologiset yhteydet. Yhteydet laajempaan seudulliseen ja valtakunnalliseen ekologiseen verkostoon on otettu huomioon.

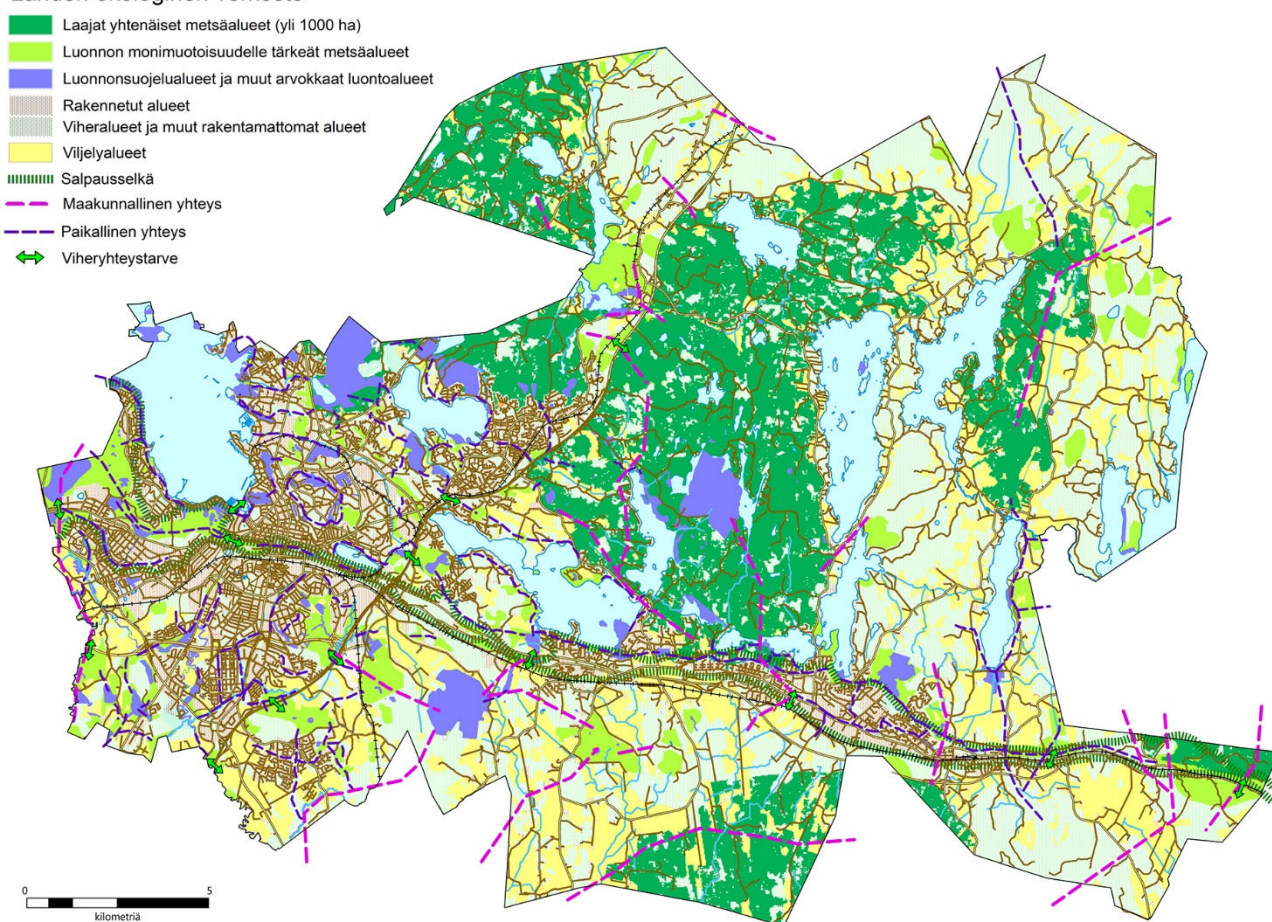
Selvityksessä ekologinen verkosto on muodostettu siten, että se palvelee ensisijaisesti metsästä riippuvaisia lajeja. Pääosa Lahden viherverkostosta on luonnonmukaista metsää tai muuta puustoista aluetta. Taajamametsiä ei hoideta erityisen tehokkaasti, jonka vuoksi ne ovat melko luonnonmukaisessa tilassa ja siksi monimuotoisia ja arvokkaita. Se näkyy muun muassa siinä, että Lahdessa on runsaasti keskellä taajamaa olevia liito-oravien elinympäristöjä.

Laajat yhtenäiset metsäalueet, joiden koko on yli 1000 hehtaaria, sijaitsevat pääasiassa Nastolassa. Ne muodostavat keskelle nykyistä Lahtea pohjois-eteläsuuntaisen leveän vyöhykkeen, jonka katkaisee Nastolan Salpausselälle sijoittunut taajama. Metsät ovat pääasiassa yksityisten metsänomistajien omistuksessa olevia metsäalueita, joilla harjoitetaan aktiivista metsänhoitoa ja puuntuotantoa. Alueen keskelle sijoittuu myös Lapakiston luonnonsuojelualue ympäröivine virkistysalueineen.

Nykyinen toimiva maakunnallinen ekologinen verkosto sijaitsee tiiviin taajamarakenteen ulkopuolella. Kaupungin rajan tuntumassa sijaitsevat maakunnalliset yhteydet ohjaavat erityisesti suurikokoisia eläimiä tiiviisti rakennetun kaupunkialueen ohi (Väre 2001, 17).

Hirvieläinten kannalta toimivan ekologisen yhteyden minimileveys on taajamassa 300 metriä ja se toteutuu Lahden taajamassa vain harvoilla alueilla, mutta hirviä ei ole tarkoituskaan ohjata kaupungin taajamiin. Taajaman ulkopuolisella kaupunkiseudulla toimiva minimileveys 500 - 1000 metriä toteutuu melko hyvin, vaikka yhteyksiä pirstovat paikoitellen viljelyalueet, tiet ja pientaloasutus.

Lahden ekologinen verkosto



KUVIO 27. Lahden ekologinen verkosto (Carita Uronen).

Lahden kaupungin länsipuolella sijaitsee Porvoonjokea seuraileva maakunnallinen yhteys, joka yhdistää Lahden lounaispuolella Luhtikylän-Kärkölän alueen Salpausselän alueisiin ja Vesijärven rantoihin. (Väre 2011, 12.)

Tärkeä ylimaakunnallinen ekologinen yhteys on Orimattilasta Uudenkylän läpi Kymenlaakson suuntaan litin puolelle jatkuva yhteys.

Uudenkylän itäosa on litin puolelle jatkuvaa ekologisesti yhtenäistä aluekokonaisuutta, (Reitkalli- Saaramaa / Kymijoki ja Kymijoen haarat / Pohjois-Kymen järvialue / II Salpausselkä/ I Salpausselkä- Väliväylä) (Kymenlaakson liitto 2008, 34.) litissä kulkee Salpausselkää pitkin viheryhteys, joka Lahden rajalla kääntyy pohjoiseen. (Kymenlaakson liitto 2008, 43.)

Hollolan strategisessa yleiskaavassa 2017 Lahden länsipuolella Hollolassa jatkuu yhtenäinen laajempi viheralue Korpikankare - Messilä – Tiirismaa.

Viheralue: Ulkoilua ja virkistystä varten varattu alue, joka toimii myös ekologisen verkoston osana. Alue voi olla myös ulkoiluun soveltuvaa maa - ja metsätalousaluetta. Alueelle voi sijoittua virkistysreittejä ja liikuntapaikkoja. Alueella on voimassa ehdollinen rakentamisrajoitus (MRL 43.1 §). Alueelle voi sijoittaa kuitenkin tämän estämättä virkistystä ja ulkoilua palvelevia rakennuksia ja rakennelmia sekä yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia rakennuksia ja laitteita. Rakentamisen sijoittelussa tulee ottaa huomioon maiseman ja luonnon erityispiirteet sekä ekologiset verkostot. (Hollolan kunta 2017.)

Viheryhteystarvemerkintä on merkitty Kintterön ja Tiirismaan alueiden välille Messilän golfkentän eteläpuolelle.

Viheryhteys toimii virkistysyhteytenä ja ekologisena käytävänä laajempien viheralueiden välillä. Aluetta ja sen lähiympäristöä suunniteltaessa on katsottava, ettei viherreitit toteuttamismahdollisuuksia heikennetä eikä ekologisia käytäviä tarpeettomasti katkaista. Esitetty sijainti on ohjeellinen. (Hollolan kunta 2017.)

Lahden eteläpuolella Orimattilaan jatkuu tärkeä laaja yhtenäinen metsäalue, joka liittyy Pennalan-Lakkilan alueen Nastolan erämaisiin Pajulahden – Vierumäen alueisiin. Lahden ja Orimattilan välillä on myös useita maakunnallisesti tärkeitä ekologisia yhteyksiä.

7.2 Paikallinen verkosto

Paikalliset yhteydet on muodostettu ortokuvakartan, Suomen ympäristökeskuksen laatiman monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet (Zonation) -aineiston, Väreän 2011 selvityksen ja luontoselvitysaineiston perusteella. Erityisen tärkeänä aineistona paikallisten yhteyksien muodostamisessa on käytetty liito-oravaselvitysten tietoja, kuten liito-oravalle soveliaat elinympäristöt sekä niitä yhdistävät mahdolliset kulkureitit. Tavoitteena on ollut yhdistää luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät metsäalueet mahdollisimman monesta suunnasta toisiinsa.

Taajama-alueella ekologinen verkosto muodostuu suurelta osin virkistyskäytössä olevasta viheralueverkostosta, taajamametsistä, hoidetuista puistoista, liikennealueiden reunoilla olevista suojaviheralueista sekä rakentamattomista joutomaa-alueista.

Lahden taajama-alueella viheralueet ovat pienialaisia ja pirstoutuneita, mutta niillä on silti runsaasti luontoarvoja, monet niistä ovat luonnonmonimuotoisuus- eli LUMO-kohteita, sekä monimuotoisuudelle arvokkaita metsäalueita. Paikalliset yhteydet ovat paikoitellen hyvin kapeita. Nastolan taajaman alueella on paljon Salpausselän suuntaisesti kulkevia viheralueita ja siten myös kapeita ekologisia yhteyksiä.

Ydinkeskustan alueella ekologiset yhteydet puuttuvat, viheralueet ovat hyvin pieniä ja erillään toisistaan. Rakennetussa ympäristössä puustoiset alueet ovat kuitenkin keskeinen osa ekologista verkostoa. Pihat ja puutarhat ovat merkittäviä puustoisia ympäristöjä. Pienetkin puustoiset ympäristöt voivat kytkeä metsäalueita toisiinsa. Kaupunkiympäristössä puurivit täydentävät ekologista verkostoa käytävämäisinä elementteinä.



KUVA 10. Keskustassa katupuut muodostavat tärkeitä viheryhteyksiä rakennetussa ympäristössä (Korppi Films Oy/Lahden kaupunki 2015).

Latvusyhteydellä tarkoitetaan puiden latvusten muodostamaa yhteyttä. Latvusyhteys voi koostua yksittäisistä puista ja puuriveistä. Latvusyhteys on puiden muodostama yhtenäinen latvusto, jossa yksittäisten puiden latvukset koskettavat tai lähes koskettavat toisiaan (etäisyys alle 10 m). Latvusyhteys voidaan määritellä myös tarkasteltavien eliölajien vaatimusten perusteella. Esimerkiksi liito-oravan on helppo liikkua puiden välillä. (Erävuori ym. 2019, 11.)

7.3 Maankäytön estevaikutukset

Kaupunkirakenteessa ekologiset yhteydet ovat harvoin yhtenäisiä, vaan niitä katkovat erilaiset esteet tai liikkumista heikentävät rakenteet, joista aiheutuu estevaikutuksia. Esteet voivat olla luonteeltaan kokonaan yhteyden katkaisevia, kuten muurit ja aidat, tai yhteyttä huomattavasti heikentäviä, esimerkiksi leveät tiealueet tai rakennetut alueet. (Erävuori ym. 2019, 10.)

Moottoritie on fyysinen este useiden eläinlajien liikkumiselle ja riista-aita tehostaa estevaikutusta. Teollisuus- ja työpaikka-alueet saattavat muuten olla rauhallisia alueita varsinkin työajan ulkopuolella, mutta usein ne on aidattu korkealla verkkoaidalla, joka estää eläinten liikkumisen tehokkaasti. (Väre & Krisp 2005, 15-16.) Vaikeasti ylitettäviä esteitä ovat muun muassa kaatopaikat ja aidatut urheilualueet. Merkittäviä esteinä lajien leviämiseksi ja liikkumiselle ovat myös leveät pääkadut ja alueelliset kokoojakadut, rataverkko sekä tiiviit, rakennetut alueet.



KUVA 11. Moottoritie ja laajat aidatut teollisuusalueet muodostavat eläimille lähes täydellisen esteen (Lahden kaupunki 2016).

Tieverkko, asutus ja luonnonmaantieteelliset tekijät aiheuttavat kriittisimmät kohdat ekologisen verkoston toiminnalle. Valtateiden 4 ja 12 estevaikutus arvioitiin Väreän tutkimuk-

nessa niin suureksi, että se vaikeuttaa ekologisten yhteyksien toimintaa. Aidattu moottoritie jakaa kaupungin kahteen osaan, sillä tietä rakennettaessa ei ole kiinnitetty huomiota estevaikutusten poistamiseen. (Väre 2011, 15.) Hirvieläinten reitit ovat muuttuneet Orimatilassa ja Nastolan - Heinolan alueella jopa kymmenen kilometrin pituisiksi niiden etsiessä paikkaa ylittää tiealue (Väre 2006, 16-17).

Ekologisten yhteyksien kannalta kriittinen kohta on koko taajama-alue. Eläinten liikkumisen suhteen nykyinen asutus ja tiestö ovat lähes katkaisseet yhteydet. Hollolan, Lahden ja Nastolan Salpausselän reunamuodostumalle tiiviisti yhteenrakentunut taajama on jo lähes kokonaan menettänyt pohjois-eteläsuuntaiset ekologiset yhteytensä noin 30 kilometrin matkalla. Paikallinen verkosto toimii vielä heikosti. Hollolan alueella eläinten liikkumiselle on maankäytössä tilaa, mutta siellä toistuvasti tapahtuvia hirvieläinonnettomuuksia on pyritty vähentämään rakentamalla riista-aita valtatielle eikä tiejaksolla ei ole lainkaan eläinten liikkumiseen sopivia alikulkuja. (Väre 2006, 16.)

Nastolan ns. Teollisuusnauha eli Kouvolantien ja radan väliin sijoittunut noin neljän kilometrin pituinen yhtenäinen teollisuusalueiden muodostama alue muodostaa tehokkaan esteen, sillä monet teollisuustontit ovat aidattuja (KUVA 12). Yleiskaavaaluonnoksessa on esitetty, että Teollisuusnauha laajentuisi myös rautatien eteläpuolelle, mikä lisää estevaikutusta alueella, jossa hirvet erityisesti liikkuvat.



KUVA 12. Nastolan Teollisuusnauha keskellä. (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2019).

Useimmille nisäkkäille liikkumista vaikeuttavat tekijät sijoittuvat tiiviisti rakennetuille taajama-alueelle ja liikenneverkon alueille. Liito-oraville pahimpia esteitä ovat puuttomat alueet. Parhaita alueita liikkumisen kannalta ovat luonnollisesti metsäiset alueet, sillä ne soveltuvat kaikille eläinlajeille.

7.4 Liito-oravien huomioiminen maankäytön suunnittelussa

Liito-oravalla on muista suomalaisista nisäkkäistä poiketen kyky liikkua liitämällä etu- ja takajalkojen välissä olevien liitopoimujen avulla 20-30 metrin pituisen matkan, se voi liittää jopa 50 metriä leveään aukean yli. Liitomatkan pituus riippuu lähtökorkeudesta ja maanpinnan kaltevuudesta; mitä korkeammasta puusta liito-orava pääsee ponnistamaan, sitä pidemmälle liito kantaa. Liito-orava ei kulje mielellään maata pitkin. (Hanski 2016, 31-33.)

Toimiva ja kestävä yhdysverkko elinympäristöjen ja osapopulaatioiden välillä on tärkeä osatekijä, joka turvaa liito-oravakannan säilymisen elinvoimaisena. Yhteyksien merkitys korostuu elinympäristölaikkujen pienentyessä, erityisesti rakennettujen alueiden ja liikenneväylien pirstomassa taajamassa. Kulkuyhteyksiin tulee kiinnittää huomiota, etteivät liito-oraville sopivat reitit katkea. (Kekki 2016, 32-33.)

Liito-oravalle sopivilta lisääntymis- ja levähdyspaikoilta vaaditaan myös, että ne ovat yhteydessä muihin sopiviin metsiin ja lisääntymispaikkoihin. Yhdistävinä alueina voi olla paitsi varttunut metsä, myös nuoret metsät ja riittävästi puita kasvavat puutarhat ja puistikot. Tämä mahdollistaa sekä lisääntymispaikan uudelleen asuttamisen sen tyhjennyttyä että yksilöiden liikkumisen paikkojen välillä. (Hanski 2016, 84.)

Ydinalueiden välillä tulisi olla vähintään kaksi toimivaa yhteyttä, mikäli ydinalueiden välinen ympäristö ei koostu yhtäjaksoisesta metsäalueesta. Yhteyksien tulee olla myös pitkällä aikavälillä säilyviä. Hyvän yhteyden tavoitteellinen leveys on 20–50 metriä tai enemmän. Aukkokohdissa puiden välinen etäisyys saa olla korkeintaan 20 metriä. Puuriveistä ja -ryhmistä muodostuvat yhteydet toimivat pääasiassa tukevinä yhteyksinä, mutta ne voivat muodostaa myös ainoat yhteydet esimerkiksi alueilla, jossa yhteydet ovat jo muutenkin katkonaiset eivätkä täytä hyvän yhteyden määritelmää. Puurivien ja ryhmien muodostamia käytävämäisiä yhteyksiä pitää aina olla useampi. Elinpiirien väliset yhteydet voivat olla pitkiä. Tämän takia yli 750 metrin pituisien yhteyksien varrelle tulisi säästää tai kehittää pienialaisia metsiköitä välietapeiksi. Merkittävien esteiden, kuten leveiden liikenneväylien ylittämistä tulee helpottaa säilyttämällä puustoa sekä istuttamalla ylityksen mahdollistamaa puustoa. (Erävuori ym, 2019, 66.)

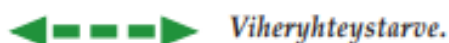
Liito-oravan elinympäristöt ovat Lahdessa tyypillisesti rehevien kasvupaikkojen iäkkäitä ja varttuneita metsiä ja metsiköitä. Myös virkistys- ja taajametsät ovat hyviä liikkumisympäristöjä monissa Lahden kaupunginosissa. Useilla pientalo- ja kerrostaloalueilla korkeapuustoiset puutarhat ja pihat sekä kadunvarsien puurivit tarjoavat liito-oraville tärkeitä kulkuyhteyksiä. Lahdessa on monia luontoarvojen säilyttämiseksi muodostettuja LUMO-alueita, joilla elää liito-oravia. Useimmat kohteista ovat hyvin luonnontilaisia, mikä hyödyttää liito-oravien lisäksi myös muuta vaateliasta metsälajistoa. Liito-oravaselvityksen mukaan olisi suositeltavaa harkita LUMO-rajauksen suurentamista niissä kohteissa, jotka vain osittain kattavat liito-oravareviirin. Myös uusien LUMO-alueiden muodostamista voisi harkita elinympäristöltään parhailta liito-oravapaikoilla, joista monet ovat lajistoltaan monipuolisia ja lajityypiltään edustavia. Liito-oravan elinalueiden suojeleminen hyödyttää luontoa yleensäkin, kun säilytetään elinympäristöä myös muun vanhan metsän lajiston tarpeisiin. (Kekki 2016, 31, 33.)

Liito-oravaselvityksen mukaan Lahdessa on useita kriittisiä kohtia, joissa kulkuyhteydet ovat riskialttiita tai kokonaan poikki. Hankalimpia liito-oravan liikkumisen kannalta ovat vilkasliikenteiset ja leveät liikenneväylät sekä laajat rakennetut puuttomat tai vähäpuustoiset ympäristöt. Kriittisten ylityskohtien ja kulkuväylien tunnistaminen, turvaaminen ja parantaminen on tärkeää huomioida koko kaupungin alueella. (Kekki 2016, 34.)

Liito-oravan elinympäristö- ja liikkumisvaatimukset tulee huomioida alueilla, jossa laji esiintyy. Liito-oravan elinpiirit ja kulkuyhteydet on luontevaa yhdistää osaksi ekologista verkostoa. Asemakaavoituksessa tulee tarkastella suunnittelualueita laajempaa kokonaisuutta, jotta tarvittavat yhteydet voidaan ottaa huomioon. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat tulee säilyttää metsäisinä sekä on huolehdittava, etteivät liikkumisyhteydet näille paikoille katkea.

7.5 Viheryhteystarvemerkinnot

Viheryhteystarvemerkinnot käytetään osoittamaan niitä virkistysalueyhteyksiä tai ekologiseen verkostoon liittyviä olemassa olevia tai tavoitteellisia yhteyksiä, joilla on valtakunnallinen, maakunnallinen tai seudullinen merkitys (Ympäristöministeriö 2003, 45).



KUVIO 29. Yleiskaavamerkintä viheryhteystarpeelle.

Viheryhteystarve-merkintää on käytetty tyypillisesti tilanteissa, jossa yhteyden luomista ei ole pystytty kyseisellä kaavatasolla tutkimaan riittävästi, yhteyden luomiseen ei ole

löydetty keinoa tai yhteyttä ei ole toteutettu. Yhteyden luominen on useimmiten sidoksissa tiesuunnitteluun. (ViherKARA 2013, 39.)

Toimivien ekologisten yhteyksien avoimena pitäminen tulee turvata sekä kaavoituksessa että tienrakentamisessa. Kaavoituksessa toimintojen sijoittelulla ja kaavamääräyksillä on varmistettava ekologisen verkoston toiminta ja yhteyksien säilyminen. Tieverkon toimenpiteinä ovat tien kanssa eritasoon rakennettavat kulkuyhteydet, esimerkiksi levennetyt alkukäytävät, vihersillat ja pieneläinputket. (Väre 2013, 8.)

Viheryhteystarve -merkintä osoittaa virkistysalueverkostoon ja ekologiseen verkostoon kuuluvat yhteydet ja -alueet. Tämä tulee ottaa huomioon alueen suunnittelussa ja alueelle kohdistuvissa toimenpiteissä. Aluetta ja sen lähiympäristöä suunniteltaessa on huolehdittava, ettei viheryhteyden toteutumismahdollisuuksia heikennetä eikä ekologista yhteyttä katkaista. (Väre 2011, 17.)

Viheryhteystarve on välttämätön vilkkaasti liikennöidyn tien ylitse erityisesti maakunnallisen yhteyden kohdalla, mutta se voi olla tarpeellinen myös paikallisen yhteyden kohdalla viherverkoston jatkuessa valtatie toiselle puolelle (Väre 2011, 15).

Tässä selvityksessä esitetään Lahden yleiskaavaan yhteensä 14 viheryhteystarvetta. Viheryhteystarpeiden määrittelemiseksi on aineistona käytetty Päijät-Hämeen maakunta-kaavaa (2014), Lahden läntisten osien yleiskaavaa (2017), aikaisempien ekologisten verkostojen selvityksiä sekä Väyläviraston ja Strafrican hirvieläinonnettomuusaineistoa. Osa viheryhteystarpeista palvelee ekologisten yhteyksien lisäksi myös virkistyskäyttöä.

Lahden läntisten osien yleiskaavassa (2016) esitettyjä viheryhteystarpeita on yhdeksän:

- Kerinkallio – Pippo
- Ala-Okeroinen– Okeroinen
- Urheilukeskus – Radiomäki
- Teivaanmäki – Kariniemi
- Pirttiharju– Riihelä
- Kujala - Karisto
- Tonttila – Karisto
- Jokimaa – Renkomäki
- Niemen satama – Mukkula

Lahden yleiskaavaluonnoksessa (2019) viheryhteystarvemerkinä on poistettu Niemen sataman ja Mukkulan väliltä. Muut kahdeksan viheryhteystarvetta on säilytetty tämän selvityksen perusteella.

Edellisten lisäksi kokonaan uusia viheryhteystarpeita on tässä selvityksessä esitetty kuusi:

- Renkomäki – Nikkilä
- Myllypohja – Koiskala
- Seesta
- Nastolan kirkonkylä
- Uusikylä 1
- Uusikylä 2

Uudenkylän molemmat viheryhteystarpeet on osoitettu myös Päijät-Hämeen maakunta-kaavassa (2016).

Aiemmassa ekologisen verkoston selvityksessä 2011 on esitetty viheryhteystarpeiksi Renkomäki – Nikkilä ja Myllypohja – Koiskalaa mutta niitä ei silloin katsottu tarpeelliseksi laittaa merkintöinä yleiskaavakartalle. Myös Nastolan puolella oleva Seestan yhteys on esitetty kyseisessä selvityksessä.

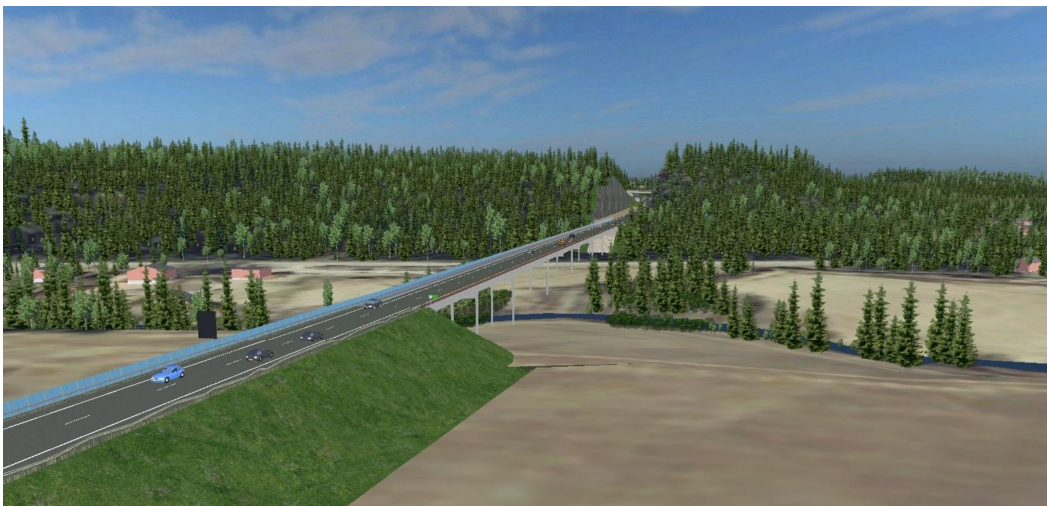
Eteläisen kehätien rakentaminen on aiheuttanut muutoksia Etelä-Lahden maankäyttöön ja luontoalueisiin. Erityisesti Kerinkallio - Pippo -välinen maakunnallinen viheryhteys on kokenut suuria muutoksia ja sen ekologiset yhteydet ovat heikentyneet huomattavasti (KUVAT 13 ja 14). Liipolan arvokkaalla metsäalueella Liipolan kalliotunneli toimii vihersiltana ja mahdollistaa eläinten ja ihmisten liikkumisen kehätien yli.

Yhteydet niin eläimille kuin ihmisille on siitä huolimatta tärkeää säilyttää, sillä ne yhdistävät Kerinkallion, Kujalan ja Renkomäen retkeily- ja ulkoilualueet toisiinsa. Alueella tapahtuu jonkin verran peurakolareita ja molemmin puolin moottoritietä on liito-oraville soveltuvia alueita.



KUVAT 13 ja 14. Kuvapari maankäytön muutoksesta Kujalan eritasoliittymän alueella. Kuvat vuosilta 2016 ja 2019 (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2014).

Toinen eteläisen kehätien linjauksella oleva yhteys on maakunnallinen viheryhteys Ala-Okeroisissa Lahden ja Hollolan rajalla. Eteläinen kehätie halkaisee maiseman, mutta Luhdanjoen yli rakennetaan noin 270 metriä pitkä silta. Silta mahdollistaa eläinten kulkemisen tien alitse eikä merkittävää estevaikutusta synny (KUVA 15).



KUVA 15. Luhdanjoen silta (Destia)

Lahdessa on jo kauan puhuttu Radiomäen ja Urheilukeskuksen yhdistävän sillan tarpeesta (KUVA 16). Vilkasliikenteinen ja leveä Hollolankatu muodostaa merkittävän esteen niin eläimille kuin ihmisille. Yhteys olisi saavutettavissa ainoastaan Hollolankadun ylittävällä kevyen liikenteen sillalla. Yhteys olisi merkittävämpi ihmisten liikkumiselle, sillä ei ole järkevää johdattaa suurikokoisia eläimiä Salpausselän laajoista metsämaastoista Radiomäelle, joka on keskellä rakennettua ympäristöä.



KUVA 16. Viheryhteystarve Radiomäen ja Salpausselän metsämaastojen välillä. (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2014)

Teivaanmäen ja Kariniemen välillä oleva viheryhteys on kriittisen kapea (KUVA 17). Sekä Teivaanmäki että Kariniemi ovat lajistoltaan rikkaita ja monipuolisia ja ne ovat myös tärkeitä liito-oravien elinympäristöjä. Kariniemi on erillinen metsäsaareke, joten viheryhteyksien turvaaminen mahdollisimman moneen suuntaan on tärkeää. Lähellä keskustaa ei ole mahdollista turvata suosituksen mukaisia leveyksiä viherkäytävälle, mutta kapeatkin viheralueet voivat olla riittäviä kaupunkiympäristössä. Ennestään kapeaa viheryhteyttä Teivaanmäen ja Kariniemen välillä ei saa heikentää ennestään. Myös yhteys Kariniemestä Niemenkalliolle on tärkeä, sillä siellä on toinen lähimmistä liito-oravalle sopivista elinympäristöistä.



KUVA 17. Viheryhteystarve Teivaanmäen ja Kariniemen välillä (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2014).

Pirttiharju – Riihelä -välinen maakunnallinen yhteys liittää toisiinsa Salpausselän ja Porvoonjoen latva-alueet ja sitä kautta laajat viheralueet. Hämeenlinnantien pohjoispuolella sijaitsee Kintterön luonnonsuojelualue. Salpakangas Hollolan puolella on tiiviisti rakennut aivan Lahden rajaan kiinni (KUVA 18). Hollolan, Lahden ja Nastolan muodostaman yhteen kasvaneen taajaman keskellä on vain vähän yhtä leveitä viheryhteyksiä, joten on tärkeää säilyttää metsäiset alueet rakentamattomana. Kintterön alueella elää liito-oravia. Alueella on myös LUMO-kohteita.

Kun raskas liikenne siirtyy kulkemaan eteläiselle kehätielle, Hämeenlinnantie ja Mannerheimintie muutetaan valtion maantiestä katualueiksi. Sen yhteydessä voisi harkita toimenpiteitä myös ekologisen yhteyden parantamiseksi.



KUVA 18. Viheryhteystarve Pirttiharjun ja Riihelän välillä valtatie 12 yli (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2014).

Maakunnallinen yhteys Kujalan ja Kariston välillä on sekä ekologisen verkoston että virkistyksen kannalta tärkeä yhteys (KUVA 19). Alueelta on löydetty liito-oravan papanapuita ja siellä tapahtuu hirvi- ja peurakolareita, mikä osoittaa sen eläinten kulkureitiksi. Valtatie 12:lla on kohdalla hirvivaara-alue 4 kilometrin matkalla. Viheryhteystarvenuolen kohdalla on alikulkutunneli, joka voi palvella peuroja ja pienempiä nisäkkäitä, mutta hirville ja liito-oraville siitä ei ole hyötyä.

Seija Väre esitti yleiskaavan selvityksessä 2011 sekä Päijät-Hämeen ekologisen verkoston päivityksessä 2013, että yhteys muutetaan maakunnallisesta yhteydestä paikalliseksi yhteydeksi, perusteluina Kariston alueen rakentuminen ja valtatie 12 estevaikutus.

Mikäli valtatie 12:lle rakennetaan Hirvieläinvaaraselvityksen (2019) esityksen mukaisesti riista-aita, alueen yhteydet tulevat huononemaan entisestään ja isompien eläinten osalta estyvät kokonaan. Kohdalla on tällä hetkellä keltainen hirvinauha Levon hautausmaan ja Villähteen taajaman välillä kolmen kilometrin matkalla. Onnettomuustilastojen perusteella näyttää siltä, että ne ovat vähentäneet hirvionnettomuuksien määrää.

Tässä selvityksessä yhteys on vielä osoitettu maakunnallisena yhteytenä, mutta tulevaisuudessa mikäli hirviaita rakennetaan ja Kariston alue rakentuu edelleen ja yhtenäiset metsäalueet vähenevät, voidaan yhteys muuttaa paikalliseksi yhteydeksi.



KUVA 19. Ekologinen yhteys ja viheryhteystarve Kujalan ja Kariston välillä. (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2014)

Tonttilan ja Kariston välillä on paikallinen viheryhteystarve. Valtatie 4 eli moottoritie muodostaa merkittävän esteen Tonttilan Latomäen ja Kariston Pitkäkallionmäen välille (KUVA 20). Eläinonnettomuudet paljastavat, että alueiden välillä on kuitenkin eläinten kulkureittejä: kohdassa on kilometrin pituinen hirvivaara-alue ja siellä tapahtuu jonkin verran hirvi- ja peurakolareita. Kohdassa ei ole riista-aitaa. Moottoritien ja Kauppiaankadun alitse on alikulkutunnelit. Pienemmät nisäkkäät saattavat hyödyntää alikulkutunneleita. Latomäessä on liito-oravien elinympäristöä ja Pitkäkallionmäellä liito-oraville soveltuvaa metsää.



KUVA 20. Tonttilan ja Kariston välinen viheryhteystarve (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2014).

Lahden ja Hollolan rajalla on paikallinen Jokimaa – Renkomäki -välinen viheryhteystarve Porvoonjoen suuntaisesti (KUVA 21). Eläimet kulkevat usein mielellään vesistöjä seurailleen. Valtatie 4 eli moottoritie muodostaa aidattuna tehokkaan esteen isokokoisille eläimille ja ekologinen yhteys on lähes katkennut. Kohdassa ei tapahdu eläinonnettomuuksia.

Porvoonjoen ylittävän Virtalansillan alla on kuivan maan kaistaleet, joita pitkin pienemmillä eläimillä moottoritien alitus onnistuu. Hollolan puolella on myös alikulkuputki moottoritien alitse. Alueella on tarvetta myös virkistysyhteydelle.



KUVA 21. Jokimaan ja Renkomäen välinen viheryhteystarve (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2014).

Renkomäki – Nikkilä -välinen yhteys on uusi paikallinen viheryhteystarve, jota on esitetty jo vuonna 2011 valmistuneessa ekologisen verkoston selvityksessä (KUVA 22). Moottoritiellä tässä kohdassa tapahtuu paljon peurakolareita. Nikkilässä pellon reunassa kulkee Vartio-oja ja alueella tavataan paljon metsäkauriita.

Kohta on erikseen mainittu Riista-aitaselvityksessä (2018) onnettomuustihentymänä, joka vaatii toimenpiteitä tieturvallisuuden parantamiseksi (ks. s. 47). Moottoritien ali kulkee kaksi vähäisellä käytöllä olevaa alikulkutunnelia, joita pitkin voisi ohjata kauriit ja peurat kulkemaan tien ali. Hirviä ei ole syytä ohjata moottoritien länsipuolelle taajama-alueelle.



KUVA 22. Renkomäen ja Nikkilän välinen viheryhteystarve (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2014).

Uusi paikallinen viheryhteystarve on osoitettu Myllypohjan ja Koiskalan laajempien viheralueiden välille (KUVA 23). Viheryhteystarvetta on esitetty jo vuoden 2011 selvityksessä.

Viherrakenne on teiden ja pientalovaltaisen asutuksen pirstomaa, mutta viheryhteys on tärkeä yhdistämään Kytölän ja Pesäkallion arvokkaat luontoalueet Kaukarin ja Koiskalan kautta laajoille yhtenäisille metsäalueille. Valtatie 4:n ali kulkee alikulkutunneli.



KUVA 23. Myllypohjan ja Koiskalan välinen viheryhteystarve (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2014).

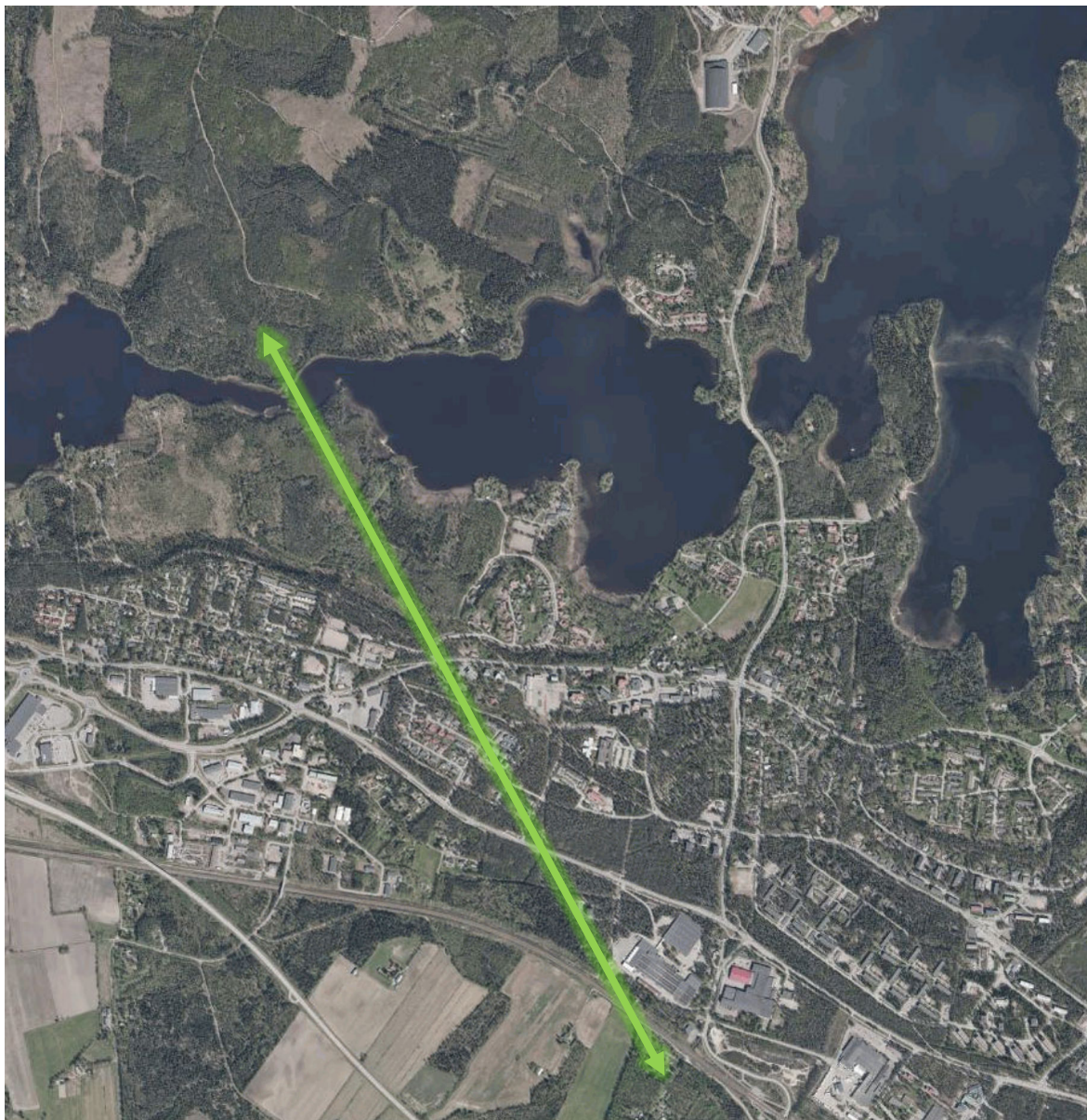
Seestaan on esitetty uusi maakunnallinen viheryhteystarve (KUVA 24). Valtatie 4:n molemmin puolin sijaitsevat laajat yhtenäiset metsäalueet, joten niiden yhdistäminen on tärkeää.

Noin kilometrin päässä pohjoisessa sijaitsee Seestan jokilaakson leveä alikulkusilta, joka rakennettiin vuonna 2006 valmistuneelle Lahden ja Heinolan väliselle moottoritielelle parantamaan ekologisia yhteyksiä tiealueen alitse (Väre 2006, 16). Jokilaakson reitti toimii myös virkistysyhteytenä.



KUVA 24. Seestan viheryhteystarve laajojen yhtenäisten metsäalueiden välillä. Oikealla Vähä-Kalattoman lampi. (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2014).

Uusi maakunnallinen viheryhteystarve on esitetty Nastolan kirkonkylän läpi (KUVA 25.) Tiiviisti Salpausselän reunamuodostumalle rakentuneen Nastolan taajaman läpi on haasteellista löytää pohjois-eteläsuuntaista viheryhteyttä, joka yhdistäisi Pennalan-Lakkilan ja Nastolan erämaiset Pajulahden – Vierumäen laajat yhtenäiset metsäalueet. Alueiden välillä valtatie 12:lla tapahtuu paljon hirvi- ja peuraonnettomuuksia. Kriittisessä kohdassa taajamassa on vielä rakentumattomia metsäisiä alueita, jotka tulisi varata viheralueiksi yleiskaavassa.



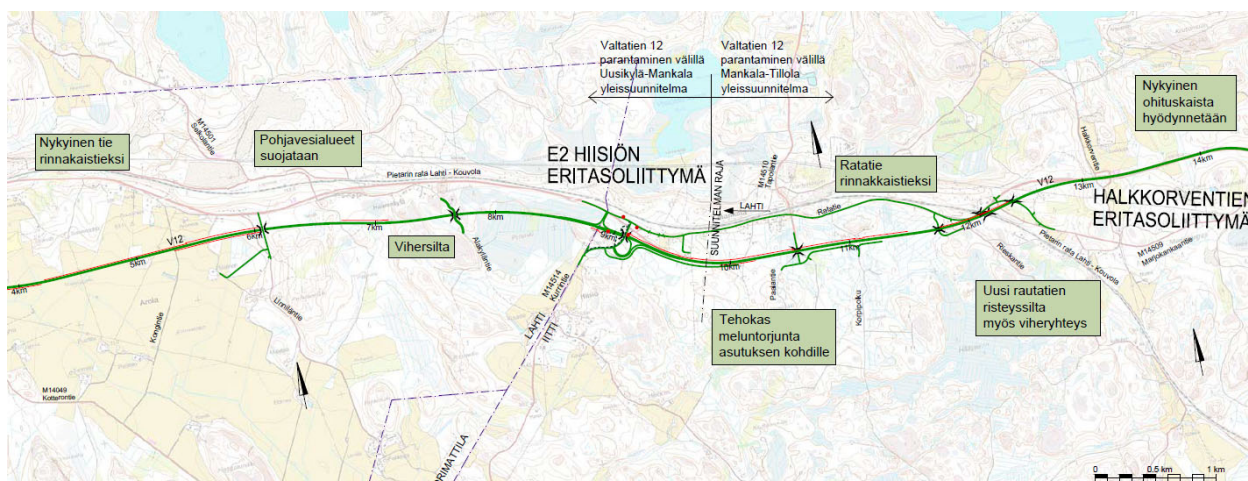
KUVA 25. Viheryhteystarve Nastolan taajaman halki (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2019).

Uuteenkylään esitetään kahta uutta viheryhteystarvetta (KUVA 26.) Molemmat ovat Päijät-Hämeen maakuntakaavassa osoitettuja viheryhteyksiä. Läntisempi Uusikylä 1 on ekologisen verkoston ja virkistyksen kannalta tärkeä Nastolan taajaman ja valtatie 12 läpi johtava paikallinen yhteys. Lähellä litin rajaa oleva Uusikylä 2 on ekologisen verkoston kannalta tärkeä maakunnallinen viheryhteystarve valtatie 12 puolelta toiselle (Päijät-Hämeen maakuntakaava 2016). Viheryhteystarpeet on esitetty myös Uudenkylän osayleiskaavassa paikallisesti tärkeinä (Mäkelä 2014, 54).



KUVA 26. Uudenkylän kaksi uutta viheryhteystarvetta (Lahden kaupunki, Maankäyttö ja aluehankkeet 2016).

Uudenmaan ja Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset laativat tiesuunnitelman valtatie 12 parantamisesta välillä Uusikylä-Tillola. Tiesuunnitelma perustuu vuonna 2018 hyväksytyihin yleissuunnitelmiin Uusikylä-Mankala ja Mankala-Tillola. (Väylävirasto 2019.)



KUVIO 28. Ote Uusikylä-Mankala yleissuunnitelmasta. Lähelle Lahden ja Iitin rajaa on suunniteltu vihersilta (Uudenmaan ELY-keskus ja Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2016).

Yleissuunnitelmassa on huomioitu Päijät-Hämeen maakuntakaavan kaksi pohjois-eteläsuuntaista ekologista yhteyttä, jotka ovat nykytilassa häiriintyneet nykyisen tien ja sen läheisyyteen sijoittuvan asutuksen ja elinkeinotoiminnan seurauksena. Valtatie 12 varteen tullaan sijoittamaan riista-aidat, jotka katkaisevat nykyiset ekologiset yhteydet suurilta

maaeläimiltä, kuten hirviltä ja suurpedoilta. Hiisiön länsipuolelle Alakyläntielle tehdään ekologisten yhteyksien turvaamiseksi vihersilta, joka toimii myös yksityistieyhteytenä valtatie yli (KUVIO 28 ja KUVA 27). Toimenpiteistä johtuen hankkeen toteuttamisella arvioidaan olevan vähäinen haitallinen vaikutus tunnistettuihin ekologistiin yhteyksiin. (Uudenmaan ELY-keskus ja Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2016, 47-48, 71.)



KUVA 27. Hiisiön länsipuolelle Alakyläntien yksityistien kohdalle tehdään riistasilta, jonka kannen leveys on 20 metriä. Havainnekuva sillasta etelästä pohjoiseen (Uudenmaan ELY-keskus ja Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2016).

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Metsien yksipuolistuminen ja pirstoutuminen ovat suurin syy eliölajien uhanalaisuuteen. Luonnon monimuotoisuuden kannalta on tärkeää turvata toimiva ekologinen verkosto, joka koostuu luonnon ydinalueista ja niiden välisistä ekologisista viheryhteyksistä. Ekologisten yhteyksien tavoitteena on vähentää viheralueiden eristyneisyyttä ja turvata eri eliölajien liikkumis- ja leviämismahdollisuuksia elinympäristöjen välillä.

Kaupunkirakenteen tiivistyessä riittävän laajan suojelualueverkoston ja sitä tukevan metsäisten alueiden verkoston muodostaminen sekä ekologisten yhteyksien kehittäminen näiden alueiden välille ovat keskeisiä keinoja luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Ekologisia yhteyksiä tulee tarkastella useammalla mittakaavatasolla. Laajemman seututaso eli maakuntatason ekologiset yhteydet mahdollistavat uhanalaisen ja muun lajiston liikkumisen ja leviämisen luonnon ydinalueiden välillä. Paikallisen tason ekologiset yhteydet luontoalueiden välillä lisäävät suojelualueiden, luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja muiden luonnon arvoalueiden kytkeytyneisyyttä toisiinsa ja edistävät luonnonvaraisten lajien elinmahdollisuuksia pirstoutuneessa kaupunkiympäristössä. Pienessä mittakaavassa tarkasteltuna pienetkin viheralueet, jopa katupuurivit voivat olla tärkeitä elementtejä ekologisessa verkostossa.

Työn tavoitteena oli kartoittaa Lahden ekologinen verkosto ja viheryhteystarpeet. Lahdessa ekologiset yhteydet sijoittuvat vielä melko luontevasti yleiskaavan erilaisille viheralueille. Salpausselkä muodostaa ekologisesti merkittävän vihreän selkärangan, jonka yhteydet ovat melko hyvät itä-länsisuuntaisesti, mutta samaan aikaan se nauhataajamamaisesti rakennettuna muodostaa esteen monille eliölajeille pohjois-eteläsuunnassa. Keskellä Lahtea sijaitsevat laajat yhtenäiset metsäalueet, jotka ovat merkittäviä luonnonmonimuotoisuudelle. Taajama-alueiden viheralueet ovat pirstoutuneita, mutta luonnonarvoiltaan monipuolisia ja merkittäviä elinympäristöjä muun muassa liito-oraville.

Monet maakunnallisista ekologisista yhteyksistä ovat heikentyneet. Maakunnallisesti tärkeiden yhteyksien turvaaminen on erittäin tärkeää. Yksittäisten yhteyksien sijaan tulisi pyrkiä säilyttämään toiminnallinen verkosto, jossa eläimillä on mahdollisuus valita useita eri reittejä eri suuntiin. Yhteistyö maankäytön suunnittelussa on tärkeää rajakuntien kanssa ekologisten yhteyksien toteuttamiseksi siten, ettei jonkin kunnan alueella säilytettyä ekologista yhteyttä katkaista muulla maankäytöllä.

Ekologisten yhteyksien tavoitteena on vähentää luonnonarvoalueiden eristymistä ja edistää luonnonvaraisten lajien elinmahdollisuuksia. Yleiskaavatasolla ekologiset yhteydet ovat luonteeltaan yleisratkaisuja, sillä niiden tavoitteena on palvella ja edistää monen

eliölajin liikkumista ja leviämistä elinympäristöjen välillä. Parhaita alueita eläinten liikkumisen kannalta ovat luonnolliset metsäiset alueet, sillä ne soveltuvat kaikille eläinlajeille.

Kaupunkialueella ekologinen verkosto ja virkistysalueverkosto muodostuvat usein samoille alueille, ja kaupunkisuunnittelussa niitä olisikin suunnitelmallisesti kehitettävä yhdessä. Sekä luonnonvarainen eläin- ja kasvilajisto että ihmiset hyötyvät monimuotoisesta ja riittävän yhtenäisestä viheralueverkostosta.

Luonnon ydinalueet tulee säilyttää mahdollisimman laajoina, jolloin ne tukevat mahdollisimman monen eliölajin vaatimuksia elinympäristön suhteen. Viheralueiden hyvällä kytkeytymisellä toisiinsa voidaan kompensoida yhdyskuntarakenteen tiivistämistä ja viheralueiden pirstoutumista. Ekologisten yhteyksien säilymiseen ja turvaamiseen voidaan vaikuttaa parhaiten huomioimalla ne maankäytön suunnittelussa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

Tiehankkeissa tärkein toimenpide ekologisten yhteyksien turvaamiseksi on yhteyspaikojen tiedostaminen ja huomioiminen. Jo yleissuunnitelmassa ja tiesuunnitelmassa tulee huomioida ekologiset yhteydet ja niiden risteäminen tiestön kanssa, ja rakentaa eläimiä varten vihersiltoja ja alituspaikkoja niiden kulkureiteille. Olemassa oleville teille on hankalaa ja kallista jälkikäteen toteuttaa vihersiltoja ja alikulkuja, mutta uusissa tiehankkeissa ekologisten yhteyksien huomioiminen on jo yleistynyt.

9 POHDINTA

Työni kannalta oli erittäin hyödyllistä, että samaan aikaan oli käynnissä selvitys Lahden tärkeimmistä ekosysteemipalveluista sekä Lahden virkistysalueverkostosta. Työssäni pystyin hyödyntämään selvitysten aineistoja ja tuloksia lähtötietoina.

Työn aikataulu sopi hyvin yhteen yleiskaavan aikataulun kanssa. Lahden suunta -työn 2017-2020 yleiskaavaluonnos Y-203 oli nähtävillä ja kommentoitavana 2.5. - 3.6.2019 välisen ajan ja sen liitteenä oli myös luonnoskartta ekologisesta verkostosta. Lausuntoja ja mielipiteitä tuli ekologista verkostoa koskien jonkin verran, ja lopullista ekologisen verkoston suunnitelmaa on täydennetty niiden perusteella.

Lahden ekologinen verkosto -työ jatkuu yleiskaavan ehdotuksessa, jonka tavoitteena on valmistua keväällä 2020. Tavoitteena on kirjoittaa tarkentavaa tekstiä yleiskaavan aluekuvauksiin ja toteutusohjeisiin, jotka auttavat ottamaan huomioon ekologiset yhteydet asemakaavoituksessa ja muussa maankäytön suunnittelussa. Selvityksessä laadittu paikkatietoaineisto viedään Trimble Locukseen suunnittelutyön avuksi ja se hyödyttää jatkossa myös asemakaavoituksen tausta-aineistona.

Ekologisten verkostojen selvittäminen auttanut itseäni hahmottamaan ja ymmärtämään ympäristöä eläinten kannalta. Yleisesti tunnutaan ajattelevan, että maankäytön suunnittelulla ja kaavoituksella nakerretaan luontoa, mutta mielestäni kaavoitus on juuri paras keino luonnonsuojeluun ja luontoarvojen huomioimiseen. Maankäytön suunnittelijalla on erityinen vastuu luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta.

LÄHTEET

Aarrevaara, E., Uronen, C. & Vuorinen, T. 2006. Päijät-Hämeen maisemaselvitys. Lahden ammattikorkeakoulun julkaisu, sarja C.

Bremer, M. 2016. Mikkelin kantakaupungin ekosysteemipalvelut ja viherrakenne. Sito. Mikkelin kaupunki. [Viitattu 2.2.2019]. Saatavissa: https://hallinta-mikkeli.kunta-api.fi/wp-content/uploads/2017/05/20160805_Mikkelin_ESP_Raportti.pdf

Carlstedt, M., Oksman, S., Tuominen, R. & Väre, S. 2018. Riista-aitaselvitys Uudenmaan ELY-keskuksen moottoriteille. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 13/2018. [Viitattu 17.11.2019]. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/152312/Raportteja_13_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Erävuori, L., Oksman, S. & Suominen, H. 2019. Metsä- ja puustoinen verkosto. Opas verkoston huomioimiseksi Helsingin kaupunkisuunnittelussa. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2019:5. Helsinki. [Viitattu 21.11.2019]. Saatavissa: <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/julkaisu-05-19.pdf>

Euroopan komissio. 2011. Luonnonpääoma elämämme turvaajana: luonnon monimuotoisuutta koskeva EU:n strategia vuoteen 2020. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle sekä alueiden komitealle. [Viitattu 2.2.2019]. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=EN>

Frilander, J. 2019. Uusi arviointi: Joka yhdeksäs Suomen eliölajeista on uhanalainen. Yle Uutiset, 8.3.2019 [viitattu 9.3.2019]. Saatavissa <https://yle.fi/uutiset/3-10658731>

Frilander, J. 2016. Eläimille rakennetut kulkureitit teiden yli ja ali vähentävät merkittävästi eläinkolareiden määrää. Yle Uutiset, 29.3.2016. [Viitattu 12.1 2019]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-8768288>

Hanski, I. K. 2016. Liito-orava: Biologia ja käyttäytyminen. Metsäkustannus.

Helminen J. 2019. Orimattilan riistanhoitoyhdistys, hallituksen jäsen. Haastattelu 4.12.2019.

Hirvensalo, J. 2014. Ekologiset yhteydet ja viherverkosto Espoossa. Espoon ympäristölautakunnan julkaisusarja 1/2014.

Hollolan kunta 2017. Hollolan strateginen yleiskaava. Kartta 1/5 Yhdyskuntarakenteen ohjaus (pääkartta). Ramboll.

- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddstörn, A. & Liukko, U-M. (toim.) Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Punaisen kirjan verkkopalvelu. [Viitattu 28.4.2019]. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/299501>
- Jalkanen, J., Moilanen, A. & Toivonen, T. 2018. Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella. Uudenmaan liiton julkaisuja E 194. [Viitattu 26.11.2019]. Saatavissa: https://www.uudenmaanliitto.fi/files/21415/Uudenmaan_ekologiset_verkostot_E194-2018%29.pdf
- Kakko, T. 2019. Hirvivaara. Yle Uutiset, 4.9.2019. [Viitattu 4.9.2019] saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10946241>
- Kautiala, C., Yli-Halkola, E. & Mattila, T. 2017. Hirvieläinonnettomuuksien vähentämissuunnitelma Pirkanmaan maakunnan alueella. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 35/2017.
- Kekki, I. 2016. Liito-oravaselvitys Lahdessa 2014 – 2015. Luontoselvitys Metsänen. Lahden seudun ympäristöpalvelut.
- Koivisto, P. 2019a. Peurakolareista tuli iso riesa Päijät-Hämeen teille. Etelä-Suomen Sanomat, 23.10.2019. [Viitattu 23.10.2019]. Saatavissa <https://www.ess.fi/uutiset/paijathame/art2576623>
- Koivisto, P. 2019b. Lahden villisiat olivat läpikulkumatalla - eläin voi levittää vaarallista afrikkalaista sikaruttoa. Etelä-Suomen Sanomat, 22.5.2019. [Viitattu 21.11.2019]. Saatavissa: <https://www.ess.fi/uutiset/paijathame/art2542427>
- Kopperoinen, L., Eerola, K., Shemeikka, P., Väre, S., Söderman, T. & Saarela, S-R. 2012. Kriteereitä ja mittareita kestävien kaupunkiseutujen suunnittelun työvälineiksi – paikkatietomenetelmien kuvaukset. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 28/2012. [Viitattu 13.8.2019]. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/39843>
- Korhonen, T. 2017. Tuhoisat kolarit vähenivät halvalla – hirvinauha jäisi vetämättä ilman vapaaehtoisia. Yle Uutiset, 5.10.2017. [Viitattu 17.8.2019]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-9856240>
- Koskinen 2014. Vajaan miljoonan euron riistasillalla liikkuvat vain sienestäjät. Yle Uutiset, 27.9.2014. [Viitattu 21.11.2019]. Saatavissa <https://yle.fi/uutiset/3-7493885>
- Kymenlaakson liitto. 2008. Ekologisesti arvokkaat alueet ja luonnonsuojelu Kymenlaakson maakuntakaavan alueella. Kymenlaakson maakuntakaava, maaseutu ja luonto. Perusselvityksiä. [Viitattu 8.3.2019]. Saatavissa: https://www.kymenlaakso.fi/images/Liitteet/MAA-KUNTAKAAVA/tutkimukset_ja_selvitykset/Ekologisesti_arvokkaat_alueet.pdf

Lahden seudun luonto. [Viitattu 25.11.2019]. Saatavissa: <https://www.lahdenseudun-luonto.fi/lahti/>

Lahden viheralueohjelma 2013 – 2025. Tavoitteet viheralueiden kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi. 2013. Lahden kaupunki.

Lahti, V-M. & Sjöstedt, T. (toim.) 2017. Uhri, sopeutuja vai ratkaisujen tarjoaja. Suomen mahdolliset roolit globaalissa kestävyyskriisissä. Sitra. [Viitattu 27.9.2019]. Saatavissa: <https://www.sitra.fi/julkaisut/uhri-sopeutuja-vai-ratkaisujen-tarjoaja/>

Lehtinen, E. 2012. Jyväskylän ekologinen viherverkko. Selvitys yleiskaavaa varten. Jyväskylän kaupunki, kaavoitus. [Viitattu 11.4.2019]. Saatavissa: http://www2.jkl.fi/kaavakartat/jkl_yleiskaava/jkl_ekologinen_viherverkko.pdf

Liikennevirasto 2018. Vt 12 Lahden eteläinen kehätie, hankeosa 1B. Kehitysvaiheen hankesuunnitelma ja arvoa rahalle -raportti 29.5.2018. [Viitattu 26.11.2019]. Saatavissa: https://vayla.fi/documents/20473/243331/Vt12_Hankesuunnitelma_A3_180528_screen2.pdf/cd4d1bcb-e71e-45e6-9155-2b59bd41d2bf

Liikennevirasto 2017. Liikenneonnettomuudet maanteillä vuonna 2016. Liikenneviraston tilastoja 10/2017. [Viitattu 11.11.2019]. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lti_2017-10_liikenneonnettomuudet_maanteilla_2016_web.pdf

Liikennevirasto 2015. E18 Koskenkylä – Kotka hankejulkaisu. [Viitattu 17.8.2019]. Saatavissa: <https://vayla.fi/documents/20473/23087/E18+Koskenkyl%C3%A4-Kotka+julkaisu/55dc94fa-9902-4cb3-a5d0-cae2876aeb56>

Luonnonvarakeskus 2019. Valkohäntäpeurakannan kasvu on hidastunut. Uutinen 29.3.2019. [Viitattu 12.11.2019]. Saatavissa: <https://www.luke.fi/uutinen/valkohantapeurakannan-kasvu-on-hidastunut/#>

Luonnonvarakeskus. 2018. Valkohäntäpeurojen määrä yhä voimakkaassa kasvussa. Uutinen 20.4.2018. [Viitattu 12.11.2019]. Saatavissa: <https://www.luke.fi/uutinen/valkohantapeurojen-maara-yha-voimakkaassa-kasvussa/>

Maankäyttö- ja rakennuslaki [Viitattu 29.6.2018]. Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajattasa/1999/19990132?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=maank%C3%A4yt%C3%B6>

Mikkonen, N., Leikola, N., Lahtinen, A. Lehtomäki, J. & Halme, P. 2018. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa. Puustoisten elinympäristöjen moniarvoisuusarvojen Zonation –analyysien loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9/2018. [Viitattu 14.8.2019]. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/234359>

Moksu, M. 2019. Peuroja on enemmän kuin koskaan – ja nyt ne tungeksivat jo puutarhoihin ja teille: ”Ihmisten sietokyky alkaa ylittyä” Yle uutiset 15.8.2019. [Viitattu 10.10.2019].

Saatavissa: https://yle.fi/uutiset/3-10920167?fbclid=IwAR0UKocfD19_ULNe_xUrzpSGSXVMU_loEpwli-9JIU2Co2ry-dmB0Y8h1jY

Mäkelä, T. 2014. Uudenkylän osayleiskaava. Luontoselvitys. Nastolan kunta. FCG.

Niemi, M. 2016. Animal-vehicle collision – from knowledge to mitigation. Helsingin yliopisto, maatalous-metsätieteellinen tiedekunta, metsätieteiden laitos. [Viitattu 12.5.2019].

Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/160439>

Niemi, M., Jääskeläinen, N., Mäkelä, T. & Nummi, P. 2009. Kuivapolut eläinten kulkureitinä. Vesistösiltojen rakenteen vaikutus eläinten liikennekuolleisuuteen. Tiehallinnon selvityksiä 32/2009. Tiehallinto. [Viitattu 12.5.2019]. Saatavissa: <https://www.doria.fi/handle/10024/139451>

Niemi, M., Väre, S., Martin, A., Grenfors, E., Krisp, J., Tuominen, M. & Nummi, P. 2007. Eläinten liikkuminen tiealueella. MOSSE-ohjelman osatutkimukset 2003-2006. Tiehallinnon selvityksiä 54/2007. [Viitattu 12.5.2019]. Saatavissa: <https://www.doria.fi/handle/10024/139392>

Niemi, M., Väre, S., Martin, A., Grenfors, E., Krisp, J., Tuominen, M. & Nummi, P. 2007. Eläinten liikkuminen tiealueella. MOSSE-ohjelman osatutkimukset 2003-2006. Tiehallinnon selvityksiä 54/2007. [Viitattu 12.5.2019]. Saatavissa: <https://www.doria.fi/handle/10024/139392>

Niemi, M., Väre, S., Martin, A., Grenfors, E., Krisp, J., Tuominen, M. & Nummi, P. 2007. Eläinten liikkuminen tiealueella. MOSSE-ohjelman osatutkimukset 2003-2006. Tiehallinnon selvityksiä 54/2007. [Viitattu 12.5.2019]. Saatavissa: <https://www.doria.fi/handle/10024/139392>

Ojala, A. 2018. Selvitys Vantaan ekologisista yhteyksistä. Vantaan kaupunki. Ympäristökeskus. Julkaisuja 2019:1. [Viitattu 8.3. 2019]. Saatavissa: <https://docplayer.fi/108569708-Selvitys-vantaan-ekologisista-yhteyksista.html>

Ojala, A. 2017. Ekologisen verkoston tarkastelu. Östersundomin yhteinen yleiskaava.

Muutettu kaavaehdotus. Helsingin kaupunki. Kaupunkisuunnitteluvirasto. [Viitattu 3.6.2019]. Saatavissa:

https://www.hel.fi/hel2/ksv/ostersundom/ekologisen_verkoston_tarkastelu_muutettu_kaavaehdotus_260617.pdf

Peltonen, S. 2008. Lahden ekologinen verkosto ja sen merkitys kaupungissa esiintyville nisäkkäille. Pro gradu. Helsingin yliopisto, ympäristöekologian laitos.

Perälä, T., Nerg, S., Rope, A-M. Tikkala, J. & Helminen, H. 2010. Lahden maisemarakenne ja viheralueet. Lahden tekninen ja ympäristötoimiala/Maankäyttö.

Ramboll & Sito 2015. Valtatie 12 Lahden eteläinen kehätie, Tiesuunnitelma. S22 Ali-Juhakkalan silta, Siltaympäristö. [Viitattu 13.11.2019]. Saatavissa: <https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/10628596/Ali->

[Juhakkalan+silta+S22%2C%20siltaymp%C3%A4rist%C3%B6/93f28410-0ee3-4e90-bd26-b1e77c47ee34](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/172656/Hirviel%c3%A4rist%C3%B6/93f28410-0ee3-4e90-bd26-b1e77c47ee34)

Rosberg, E. (toim.) 2019. Lahden seudun ympäristökatsaus 2018. Lahden kaupunki.

Silvast, M. 2019. Lahden virkistysalueverkosto, yleissuunnitelma. Lahden kaupunki.

Soosalu, L., Udd, A., Lindroos, N. & Pakarinen, J. 2019. Uudenmaan ELY-keskuksen alueellinen hirvieläinvaaraselvitys 2019. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Raportteja 36/2019. [Viitattu 17.11.2019]. Saatavissa:

<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/172656/Hirviel%c3%A4invaaraselvitys.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Suomen riistakeskus 2019. Hirvieläinten pyyntiluvat myönnetty. [Viitattu 7.11.2019.]

Saatavissa: <https://riista.fi/hirvielainten-pyyntiluvat-myonnetty-2/>

Söderman, T. & Saarela, S-R. 2011. Kestävät kaupunkiseudut. Kriteereitä ja mittareita suunnittelun työvälineiksi. Suomen ympäristö 25/2011. [Viitattu 14.8.2019]. Saatavissa

<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/37038>

Söderman, T., Yli-Pelkonen, V., Kopperoinen, L., Saarela, S., Väre, S., Shemeikka, P., Oinonen, K. & Niemelä, J. 2012. Kestävät kaupunkiseudut – taustamateriaalia ekosysteemipalveluita ja viherrakennetta koskeville kriteereille ja mittareille. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 27/2012. [Viitattu 14.8.2019]. Saatavissa:

<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/39709>

Tilastokeskus, 2019. [Viitattu 2.11.2019]. Saatavissa: <https://www.stat.fi/tup/kokeelliset-tilastot/riistaonnettomuudet/vuonna-2018-tapahtui-tieliikenteessa-yli-12-000-riistaonnettomuutta/index.html>

Tvrdy, J., Eitsi, E., Stark, E., Ger, R. & Mäkelä T. 2019. Selvitys Lahden tärkeimmistä ekosysteemipalveluista. Lahden kaupunki. FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy.

Uudenmaan ELY-keskus ja Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2015. Valtatie 12 parantaminen välillä Uusikylä – Mankala. Yleissuunnitelma. Raportteja 65/2016. [Viitattu 14.12.2019]. Saatavissa:

<https://vayla.fi/kymenlaaksossa-suunnitteilla/vt-12-lahti-kouvola/uusikylya-tillola/yleissuunnitelma#.XfDuvOQUmUn>

Uudenmaan ELY-keskus 2015. Valtatie 12 Lahden eteläinen kehätie, Tiesuunnitelman laatiminen. Tiesuunnitelmaselostus. [Viitattu 3.12.2019]. Saatavissa:

<https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/10628596/1.2T+Tiesuunnitelmaselostus/1b1205a1-22b2-4ee3-91b0-14be1c53677b>

Uudenmaan liitto 2017. Laajat yhtenäiset metsäalueet ekologisen verkoston osana Uudellamaalla. Uudenmaan liiton julkaisuja E 87 - 2007. [Viitattu 24.11.2019]. Saatavissa: https://www.uudenmaanliitto.fi/files/6201/Laajat_yhtenaiset_metsaalueet_ekologisen_verkoston_osana_Uudellamaalla.

Valtioneuvosto. 2017. Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. [Viitattu 12.4.2018]. Saatavissa: <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f80577688>

Valtioneuvosto. 2012. Valtioneuvoston periaatepäätös Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävästä käytön strategiasta vuosiksi 2012 – 2020, luonnon puolesta – ihmisen hyväksi. [Viitattu 19.1.2019]. Saatavissa: <https://www.cbd.int/doc/world/fi/fi-nbsap-v3-fi.pdf>

Vierikko K., Salminen, J. Niemelä, J., Jalkanen, J. & Tamminen, N. 2014. Helsingin kestävä viherrakenne. Miten turvata kestävä viherrakenne ja kaupunkiluonnon monimuotoisuus tiivistyvässä kaupunkirakenteessa. Kaupunkiekologinen tutkimusraportti. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2014: 27. [Viitattu 9.12.2019]. Saatavissa: https://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/yos_2014-27.pdf

ViherKARA-verkosto 2013. Kaupunkiseutujen vihreän infrastruktuurin käsitteitä. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2013. [Viitattu 20.11.2019]. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42483/SYKEra_39_2013.pdf?sequence=1

Väre, S., Tuomola, K., Parviainen, S. & Krankka, M. 2014. Uudenmaan ELY-keskuksen alueellinen hirvieläinvaaraselvitys. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 14/2014. [Viitattu ???]. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/94657/Raportteja_14_2014_Hirviel%C3%A4invaaraselvitys_hres.pdf?sequence=2

Väre, S. 2013. Päijät-Hämeen ekologisen verkoston päivitys. Päijät-Hämeen liiton julkaisu A205*2013. Sito.

Väre, S. 2011. Lahden yleiskaava, Viherrakenteen arvoluokitus ja ekologinen verkosto. Lahden kaupunki. Sito.

Väre, S. 2006. Päijät-Hämeen ekologinen verkosto. Päijät-Hämeen maakuntakaava 2006. A162.

Väre, S. & Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Ympäristöministeriö.

Väylävirasto 2019. Vt 12 välillä Uusikylä – Tillola. [Viitattu 14.12.2019]. Saatavissa: <https://vayla.fi/kymenlaaksossa-suunnitteilla/vt-12-lahti-kouvola/uusikyla-tillola#.XfTjFOgzYuW>

WWF 2015. WWF vaatii: Tutkimustieto huomioitava liito-oravaohjeessa. Mediatiedote 18.3.2015. [Viitattu 24.11.2019]. Saatavissa: <https://wwf.fi/tiedotteet/2015/03/wwf-vaatii-tutkimustieto-huomioitava-liito-oravaohjeessa/>

Ympäristöministeriö 2019a. Maankäyttö ja rakentaminen. [Viitattu 10.12.2019]. Saatavissa: https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Maankayton_suunnittelun_ohjaus

Ympäristöministeriö 2019b. Maankäyttö- ja rakennuslaki uudistuu. [Viitattu 24.11.2019]. Saatavissa: <https://mrluudistus.fi/>

Ympäristöministeriö 2003a. Maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset. Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000 -julkaisusarja, Opas 10.

Ympäristöministeriö 2003b. Yleiskaavamerkinnät ja -määräykset. Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000 -julkaisusarja, Opas 11.

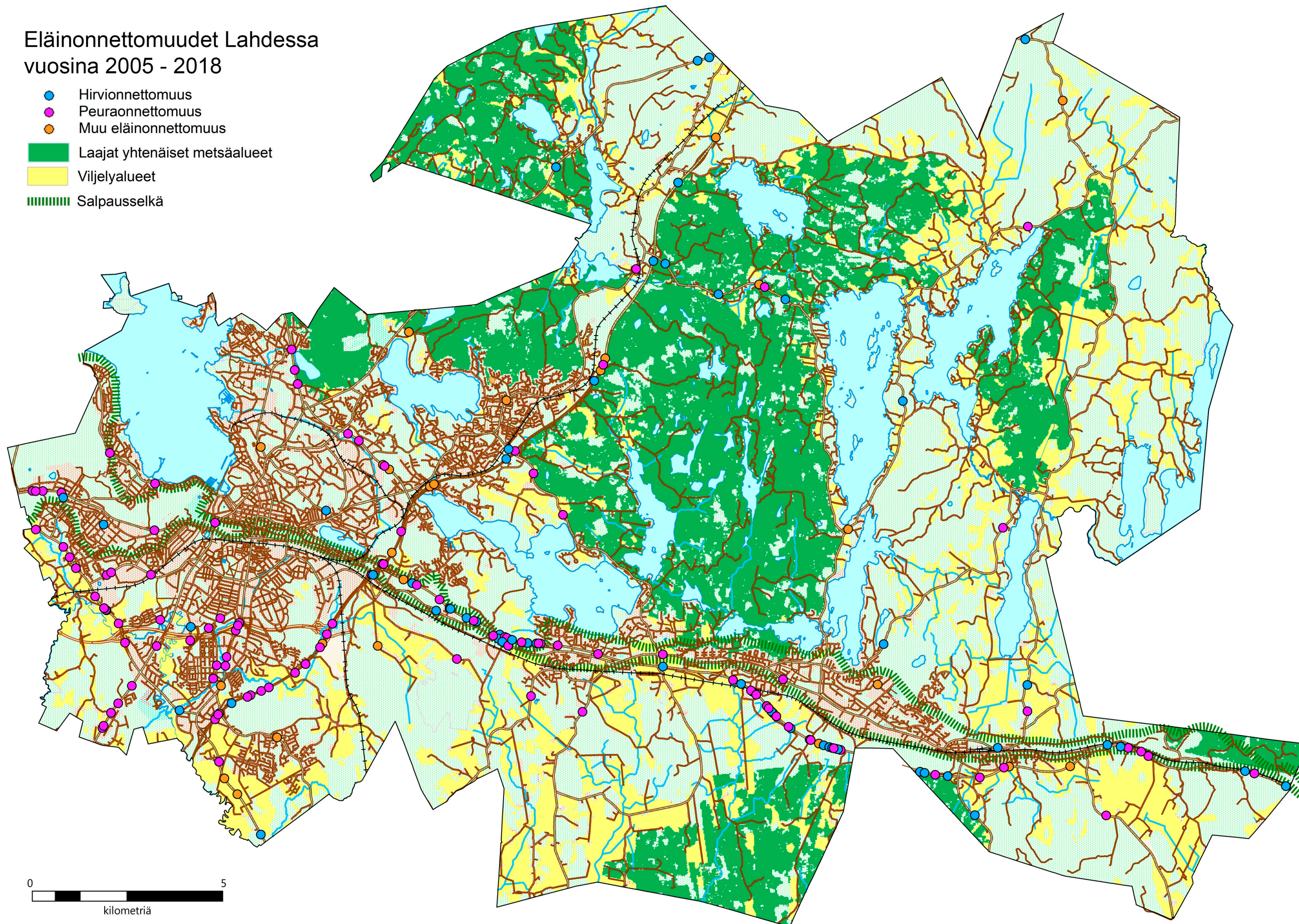
LIITTEET

Liite 1 Eläinonnettomuudet Lahdessa vuosina 2005-2018

Liite 2 Lahden ekologinen verkosto

Eläinonnettomuudet Lahdessa vuosina 2005 - 2018

- Hirvionnettomuus
- Peuraonnettomuus
- Muu eläinonnettomuus
- Laajat yhtenäiset metsäalueet
- Viljelyalueet
- ▬ Salpausselkä



Lahden ekologinen verkosto

- Laajat yhtenäiset metsäalueet (yli 1000 ha)
- Luonnon monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet
- Luonnonsuojelualueet ja muut arvokkaat luontoalueet
- Rakennetut alueet
- Viheralueet ja muut rakentamattomat alueet
- Viljelyalueet
- Salpausselkä
- Maakunnallinen yhteys
- Paikallinen yhteys
- Viheryhteystarve

