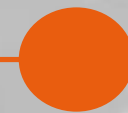


LAHDEN KAUPUNKI

Selvitys Lahden tärkeimmistä ekosysteemipalveluista

Raportti



Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Lahden viher- ja sinirakenne	2
2.1	Lahden maisema- ja kaupunkirakenteen yleiskuvaus	2
2.2	Metsät ja suot	3
2.3	Luonnon ydinalueet ja ydinalueiden kytkeytyneisyys sekä metsäalueiden pirstoutuneisuus	5
2.4	Taajamien metsäalueet	6
2.5	Pellot ja laidunmaat	7
2.6	Virkistysalueet ja puistot	8
2.7	Kulttuuriympäristö	11
2.8	Veden kierto ja pinnoitettu maa-ala	12
3	Lahden ekosysteemipalvelut	14
3.1	Ekosysteemipalveluiden luokat	14
3.2	Kysyntä ja paineet	14
3.3	Tuotantopalvelut	16
3.3.1	Ravinto	16
3.3.2	Vesi	16
3.3.3	Materiaalit	16
3.3.4	Energia	17
3.3.5	Tuotantopalvelujen synteetikartta	20
3.4	Säätely- ja ylläpitopalvelut	21
3.4.1	Virtausten säätely sekä haitta-aineiden puhdistus	21
3.4.2	Fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten olosuhteiden ylläpito	21
3.4.3	Säätely- ja ylläpitopalvelujen synteetikartta	22
3.5	Kulttuuriset ekosysteemipalvelut	23
3.5.1	Virkistys ja kulttuuripalvelut	23
3.5.2	Kulttuuripalvelujen synteetikartta	24
4	Yhteenveto ja suositukset yleiskaavoitukseen	25
5	Lähteet	28



8.3.2019

Selvitys Lahden tärkeimmistä ekosysteemipalveluista

1 Johdanto

Selvityksen tarkoituksena on tuottaa paikkatietomenetelmien avulla taustatietoa Lahden kaupungin maankäytön suunnitteluun. Ekosysteemipalvelujen tarjonnan käsitteessä korostuu voimakkaasti ihmisen ja luonnon välinen vuorovaikutus. Ekosysteemipalvelutarjontaa tapahtuu ainoastaan, jos sille kohdistuu kysyntää ja sille on olemassa hyödyn saaja (European Union 2013). Täten ekosysteemipalvelutarjonnan analysoinnissa hyödynnetään tässä työssä siniviherrakenteen lisäksi tietoa hyödynsaajien (useimmiten asukkaiden) sijainnista.

Työn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan selvitys Lahden tärkeimmistä ekosysteemipalveluista. Ekosysteemipalvelukartoituksessa ja -analyysissä tarkastellaan ekosysteemipalvelujen tarjontaa sekä ekosysteemipalvelupotentiaalia.

Toisessa vaiheessa arvioidaan Lahden yleiskaava Y-203 kaavaluonnosvaihtoehtojen vaikutuksia ekosysteemipalvelujen näkökulmasta. Lahden ja Nastolan kunta yhdistyivät uudeksi Lahden kaupungiksi 1.1.2016. Yhdistymisestä johtuen Lahden yleiskaavatyön 2013–2016 tuloksena syntyi Lahden läntisten osien osayleiskaava (Y-202), koska yleiskaava koski vain vanhan Lahden kaupungin aluetta. Nastolan kuntaan ei ole laadittu koko kuntaa käsittävää yleiskaavaa. Vanhan Nastolan kunnan alueella on voimassa useampi osayleiskaava.

Ekosysteemipalvelutarjonnan arvottamista varten palvelut jaetaan kolmeen pääluokkaan soveltaen Euroopan ympäristökeskuksen luomaa CICES -luokittelua (taulukko 1), jolla on pyritty luomaan yhtenäinen, joustava ja hierarkkinen arviointi- ja kartoitusjärjestelmä EU:n jäsenvaltioiden välille. Ekosysteemipalveluilla tarkoitetaan kaikkia ihmisen luonnosta saamia aineellisia ja aineettomia hyötyjä. Ekosysteemipalveluissa jokin luonnon biologinen tai fyysinen prosessi tai toiminto aiheuttaa toiminnallaan palvelun. Ekosysteemit tuottavat ja ylläpitävät ekosysteemipalveluita. Tästä palvelusta ihminen kokee hyötyä, joka voi olla aineetonta hyvinvointia tai suoraa rahallista hyötyä esimerkiksi markkinahinnan muodossa. Ekosysteemipalvelu-käsite mahdollistaa luonnon aineettomien arvojen taloudellisen arvottamisen ja antaa siten työkaluja myös ympäristölliseen päätöksentekoon. Käsite tarjoaa myös perustan konkreettisemmalle keskustelulle ympäristön tilasta ja niistä muutoksista, joita siihen pitäisi kenenkin mielestä tehdä. Poliitikassa ekosysteemipalvelun kaltaiset avaintermit ovat tärkeitä ja voimakkaita välineitä ajaa asioita eteenpäin. (Hiedanpää, 2010)

Tämän työn tavoitteena on myös Lahden yleiskaavatyön yhteydessä herättää keskustelua ekosysteemipalvelujen tärkeydestä ja arvottamisesta sekä pohtia, miten ekosysteemipalvelujen alueita osoitetaan yleiskaavoissa.

Projektia on ohjannut yleiskaavoittaja Sanna Suokas Lahden kaupungilta. Projektin ohjausryhmään on kutsuttu: Johanna Palomäki, Maria Silvast, Carita Uronen, Jaakko Tikkala, Ismo Malin, Kirsi Kujala, Anna-Maaria Särkkä, Eira Rosberg-Airaksinen, Jaana Suvisilta, Markku Ahokas, Lassi Kilponen, Matti Saarela, Mika Silvennoinen ja Mika Harju. Selvitystyön ovat tehneet Jan Tvrdy ja Eeva Eitsi, Ella Stark, Riika Ger ja Tiina Mäkelä FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

Taulukko 1. CICES V4.3 luokittelu kolmetasoisena. Suomentaneet ja muokanneet Leena Kopperoinen & Pekka Itkonen / SYKE.

Ekosysteemi-palveluiden pääluokka	Ekosysteemipalveluryhmä	Suomalaisia esimerkkejä	
Tuotanto-palvelut	T1	Maataloustuotanto ja vesiviljely	Ravinnoksi kasvatettavat pelto- ja puutarhakasvit, liha- ja maitotuotteet, hunaja, kalankasvatustiluksissa tuotettu kala ja muut vesiviljelytuotteet.
	T2	Luonnon kasvit ja eläimet sekä niistä saadut tuotteet	Riista, luonnonvaraiset kalat (myös istutetut), luonnonmarjat, -hedelmät, sienet, villimehiläisten hunaja, villiyrtit. Sisältää metsästyksen, kalastuksen tai keräilyn omiin tai kaupallisiin tarkoituksiin.
	T3	Juomavesi (pinta- ja pohjavesi)	
	T4	Muu käyttövesi kuin juomavesi (pinta- ja pohjavesi)	Kotilouskäyttö, kastelu, maatalouden ja teollisuuden käyttövesi, jäähdytysvesi, kaukolämpövesi.
	T5	Kasveista, leivistä ja eläimistä saadut materiaalit ja geenivarannot	Kuidut, puu, selluloosa, kukat, luonnonlääkkeet, rehut ja lannoitteet, koko eliökunnan geenivarannot teollisiin tai lääketieteellisiin tarkoituksiin.
	T6	Kasvit ja eläimet energialähteinä	Polttopuu, energiakasvit, olki, lanta, pelletti, bioetanol, rasvat, öljyt, ruhot. Ei sisällä turpeen energiakäyttöä.
Säätely- ja ylläpito-palvelut	S1	Jätteiden tai haitallisten aineiden biopuhdistus, suodatus, sidonta, varastointi ja kasautuminen	Mikro-organismien, levien, kasvien ja eläinten tai ekosysteemien aikaansaama jätteiden ja myrkyllisten aineiden suodatus, hajotus ja puhdistus, esim. jätevesien tai öljyvuotojen puhdistus, raskasmetallien tai orgaanisten yhdisteiden sidonta, vesiekosysteemeissä tapahtuva nesteiden, kiinteiden jätteiden ja jätevesien laimennus.
	S2	Melu-, haju- ja maisemahaittojen lieventäminen	Liikenneväylien maisemointi esim. puiden avulla, melun vaimentaminen ja hajuhaittojen vähentäminen kasvillisuuden avulla.
	S3	Massaliikuntojen säätely ja eroosiontorjunta	Kasvillisuuden aikaansaama esim. eroosiolta, maaperän kulutukselta, maanvyörymiltä ja sortumilta suojeleminen ja haittojen lieventäminen.
	S4	Vedenkierron säätely ja tulvasuojelu	Veden imeyttäminen ja sitominen, vesitasapainon ylläpitäminen, virtaamien säätely, esim. tulvahuippujen tasaaminen, sekä rannikoiden tulvasuojelu sopivan maanpeitteen ja kasvillisuuden avulla.
	S5	Ilmavirtausten säätely	Myrskyiltä suojeleminen ja ilmavirtausten ohjailu luonnollisen tai istutetun kasvillisuuden avulla, suojavyöhykkeet.
	S6	Pölytyt, siementen levitys	Mehiläisten ja muiden hyönteisten tekemä pölytyt sekä hyönteisten, lintujen ja muiden eläinten tekemä siementen levitys.
	S7	Lisääntymiskelpoisten populaatioiden ja suojaelinympäristöjen ylläpito	Kasvien ja eläinten lisääntymis- ja suojapaikat.
	S8	Tuholaisten ja sairauksien säätely	Kasvien, eläinten ja ihmisten suojeleminen tuholaisilta ja sairauksilta sekä vieraslajeilta sekä luonnontilaisessa että ihmisen muokkaamassa ympäristössä.
	S9	Maaperän muodostuminen sekä rakenne ja koostumus	Rapautumis-, hajotus- ja sitoutumisprosessit; esimerkiksi maaperän hedelmällisyyden, ravinnevaraston ja maaperän rakenteen ylläpito, kuolleiden orgaanisen aineksen hajotus ja mineralisaatio, ravinteiden kierron ylläpito (mm. typensidonta).
	S10	Vedenlaadun ylläpito	Veden ja sedimentin kemiallisen koostumuksen ylläpito ja puskurointi, jotta eliöstön elinolosuhteet säilyvät suotuisina. Sisältää sekä sisävedet että meret.
	S11	Gloobaalin ilmaston säätely	Maaekosysteemien, vesistöjen ja sedimenttien sekä niiden eliöstön aikaansaama kasvihiuonekaasujen ja hiilen sidonta.
	S12	Paikallis- ja alueellisen ilmaston säätely	Lämpötilan, ilmankosteuden ja tuulten säätely, maaseudun ja kaupunkien ilmaston ja ilmanlaadun sekä alueellisten sade- ja lämpötilaolojen ylläpito.
Kulttuuriset ekosysteemi-palvelut	K1	Luonto virkistysympäristönä	Kasvit, eläimet ja maisemat virkistystilaksi, esim. lintujen katselu, sukeltaminen, kävely, kiipeily, veneily, vapaa-ajan kalastus ja metsästy.
	K2	Luonto tieteen ja opetuksen lähdemateriaalina ja paikkana	Luonto tutkimuksen lähdemateriaalina ja kohteena, opetuskohteet, koulumetsät.
	K3	Esteettisyys ja kulttuuriperintö	Historialliset kerrostumat, kulttuuriperintö, paikan tuntu, luonto taiteen innoittajana, luonnonkauneus.
	K4	Luonnon henkinen, pyhä, symbolinen tai tunnuskuullinen merkitys	Kansalliset, alueelliset ja paikalliset symboliset lajit ja kohteet, pyhät paikat jne.
	K5	Luonnon itseisarvo ja arvo perintönä seuraaville sukupolville	Halu säilyttää kasveja, eläimiä, ekosysteemejä ja maisemia niiden itseisarvon takia tai tulevien sukupolvien käyttöä varten, moraaliseettinen näkökulma tai vakaumus.

8.3.2019

2 Lahden viher- ja sinirakenne

2.1 Lahden maisema- ja kaupunkirakenteen yleiskuvaus

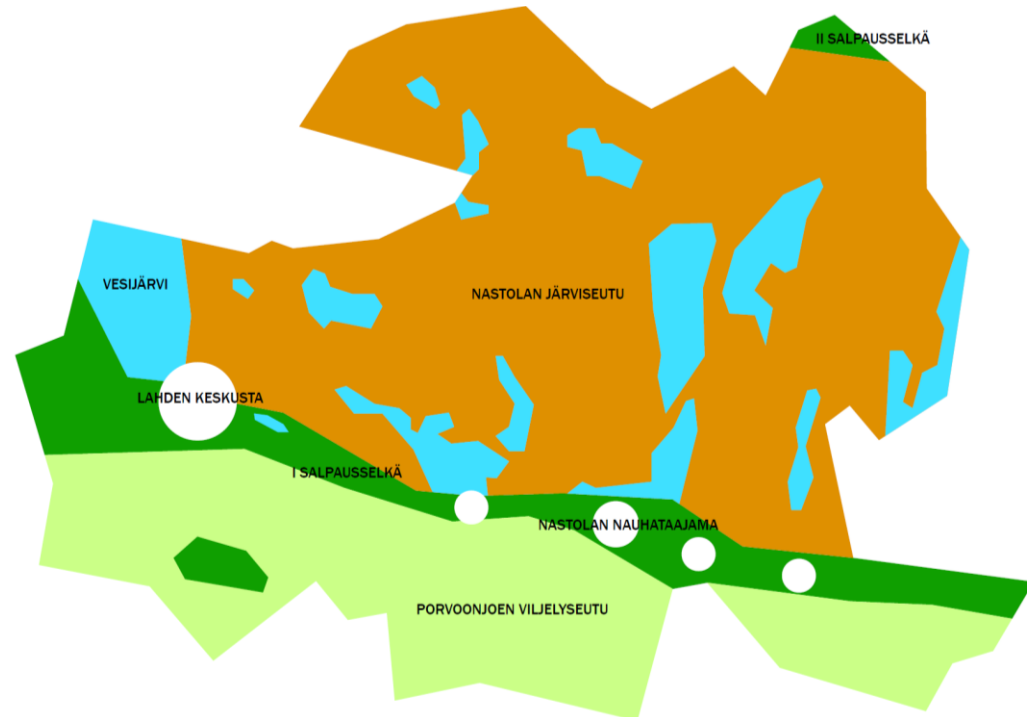
Lahden maisema- ja kaupunkirakenteen selkärangan muodostaa Salpausselän reunamuodostuma. Ensimmäinen Salpausselkä on korkeimmillaan juuri Lahden seudulla. Toinen keskeinen maisemallinen elementti on Vesijärvi Salpausselän pohjoispuolella. Lahden kaupungin keskusta on sijoittunut Salpausselän ja Vesijärven yhtymäkohtaan sijoittuen Salpausselän molemmin puolin. Nastolan nauhataajama sijaitsee Salpausselän päällä (kuva 1).

Lahden alueella järvet ja kalliomäet muodostavat pienipiirteisen maisemarakenteen Salpausselän pohjoispuolelle, kun taas tasankomaiset peltoalueet muutamine isoine mäkineen sekä Porvoonjoen laakso sijoittuvat Salpausselän eteläpuolelle. Topografia on vaihtelevaa.

Arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön alueita ja kohteita sijoittuu Lahden kaupunkialueelle, mm. Salpausselän hiihtostadion. Salpausselän hiihtostadion toimii vuosittain järjestettävien Salpausselän kisojen ja muiden kansainvälisten talviurheilukilpailujen tapahtumapaikkana. Salpausselällä sijaitsevat hyppyrimäet muodostavat radiomastojen ohella yhden Lahden kaupungin tunnuskuviista. Urheilukeskus on kaupunkikuvallisesti merkittävä maamerkki.

Osa arvokkaista rakennetun kulttuuriympäristön kohteista, kuten kartanot miljöineen, sijaitsevat kauempana keskusta-alueesta järvien rannoilla. Maisemallisesti arvokkaita viljelyalueita sijoittuu Lahden eteläpuolisille peltoalueille sekä Nastolan nauhataajaman pohjoispuolelle. Suuria peltoalueita sijoittuu myös Nastolan nauhataajaman eteläpuolelle.

Jääkauden eri vaiheet ja vaikutukset näkyvät maisemassa paikoin muinaisrantoina sekä mm. siirtolohkareina. Muinaisjännökset kertovat pitkästä asutushistoriasta Lahden seudulla. Nykyinen taajamarakenne sijoittuu nauhamaisena Salpausselälle. Kivikautiset kohteet keskittyvät valtaosin Salpausselän eteläpuolelle. Rautakautiset muinaismuistot keskittyvät Ahtialaan ja Ruuhijärvelle.



Kuva 1. Lahden kaupungin yleispiirteinen maisemakuva (Lähde: Lahden kaupunki).



Kuva 2. Salpausselällä sijaitsevat hyppyrimäet muodostavat Vesijärven ja radiomastojen ohella yhden Lahden kaupungin tunnuskuviista (Kuva: Lahden kaupunki).



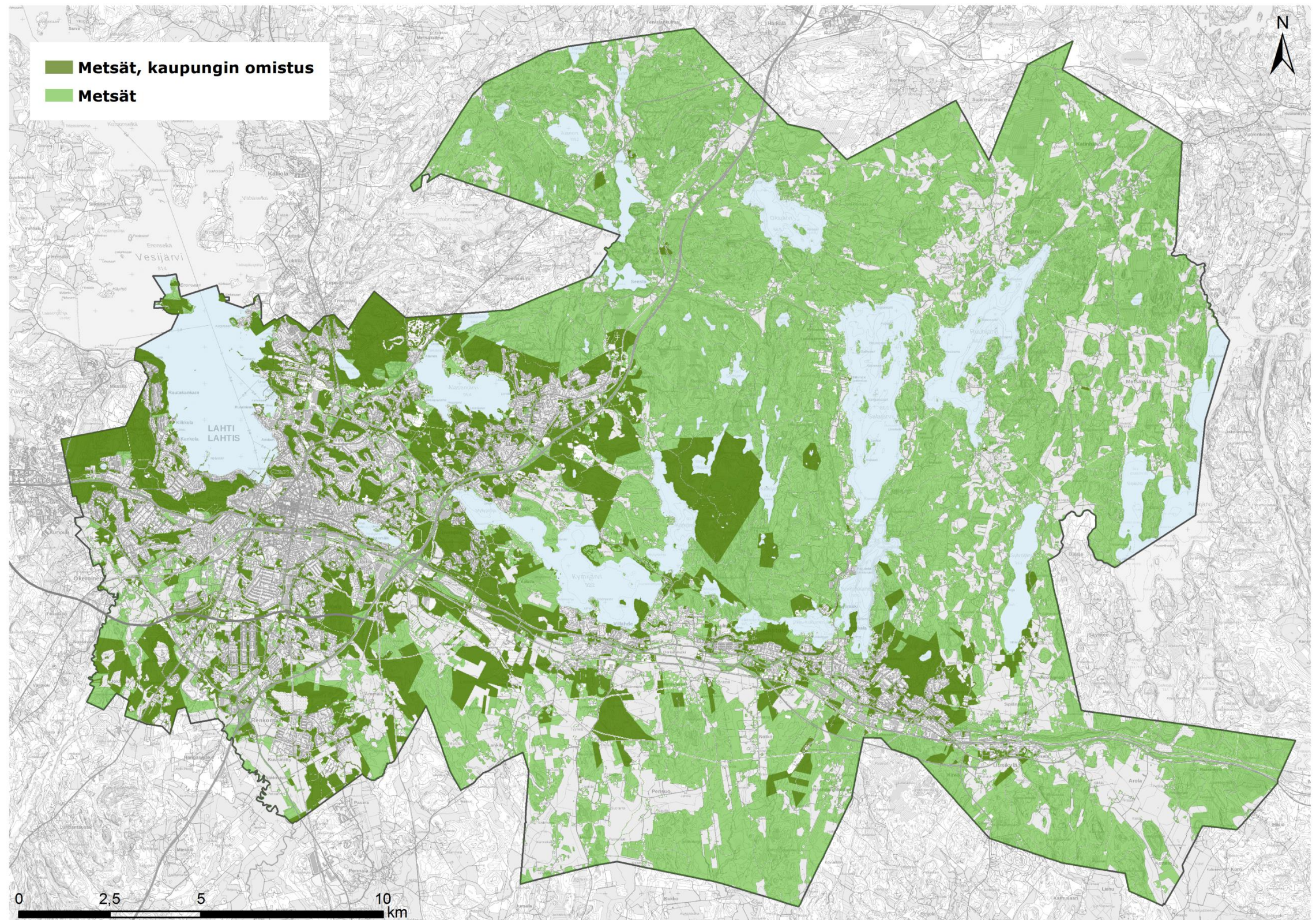
Kuva 3. Vesijärvi muodostaa hyppyrimäkien ja radiomastojen ohella yhden Lahden kaupungin tunnuskuviista (Kuva: Lahden kaupunki).

8.3.2019

2.2 Metsät ja suot

Metsät tuottavat puu-, energia- ja bioteollisuudelle sekä rakentamisen toimialalle raaka-aineita, ennen muuta puuta. Metsien ja soiden merkitys ravinnontuotannossa ei määrällisesti ole merkittävä, mutta metsästyksellä, sienestyksellä ja marjastuksella on suuri kulttuurillinen merkitys. Ne säätelevät ilman laatua ja paikallisilmastoa sekä auttavat sopeutumaan ilmaston ääri-ilmiöihin. Kasvillisuus ja maaperä sekä soiden turvekerrostumat sitovat ilmakehän hiilidioksidia ja hillitsevät siten ilmastonmuutosta. Toisaalta suot voivat toimia myös kasvihuonekaasupäästöjen lähteenä. Soiden hiilidioksiditaseet vaihtelevat voimakkaasti: suo voi olla joko hiilen lähde tai nielu kasvupaikkatyypistä ja ilmastollisista olosuhteista riippuen.

Metsät ja suot ylläpitävät aineen ja vesien kiertoja sekä käsittelevät saasteita ja estävät eroosiota. Valuma-alueilla metsät ja suot puhdistavat vettä. Ne tarjoavat elinympäristöjä kasvi- ja eläinlajeille ja ylläpitävät luonnon monimuotoisuutta. Metsät ja suot tuottavat myös monia kulttuuripalveluja, kuten virkistys- ja hyvinvointipalveluja, urheilu- ja matkailumahdollisuuksia sekä elämyksiä ja inspiraatiota. Toisaalta tuottamissa ekosysteemipalveluissa voi olla suurta paikallista vaihtelua esimerkiksi metsätalouden harjoituksen takia. Metsähoitotoimet (laajat hakkuualueet tai soiden ojitus) vaikuttavat siihen, mitä ekosysteemipalveluja metsät ja suot tuottavat. Talousmetsät ja siellä suoritettavat metsänhoitotoimenpiteet eivät kuitenkaan kilpaile virkistyskäytön kanssa, joskus virkistyskäyttö onnistuu jopa parhaiten hoidetuissa talousmetsissä. Hoidetuissa talousmetsissä on yleensä paljon harvennettuja kasvatusmetsiä, jotka soveltuvat hyvin esimerkiksi marjastukseen ja sienestykseen. Metsien virkistyskäyttö painottuu lähinnä vanhan Lahden kaupungin alueelle, jossa Lahden kaupunki maanomistus on laaja.

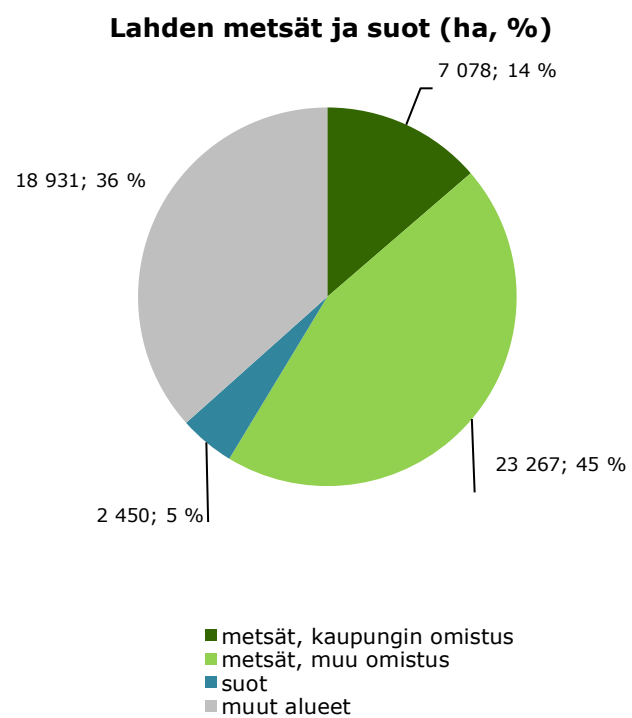
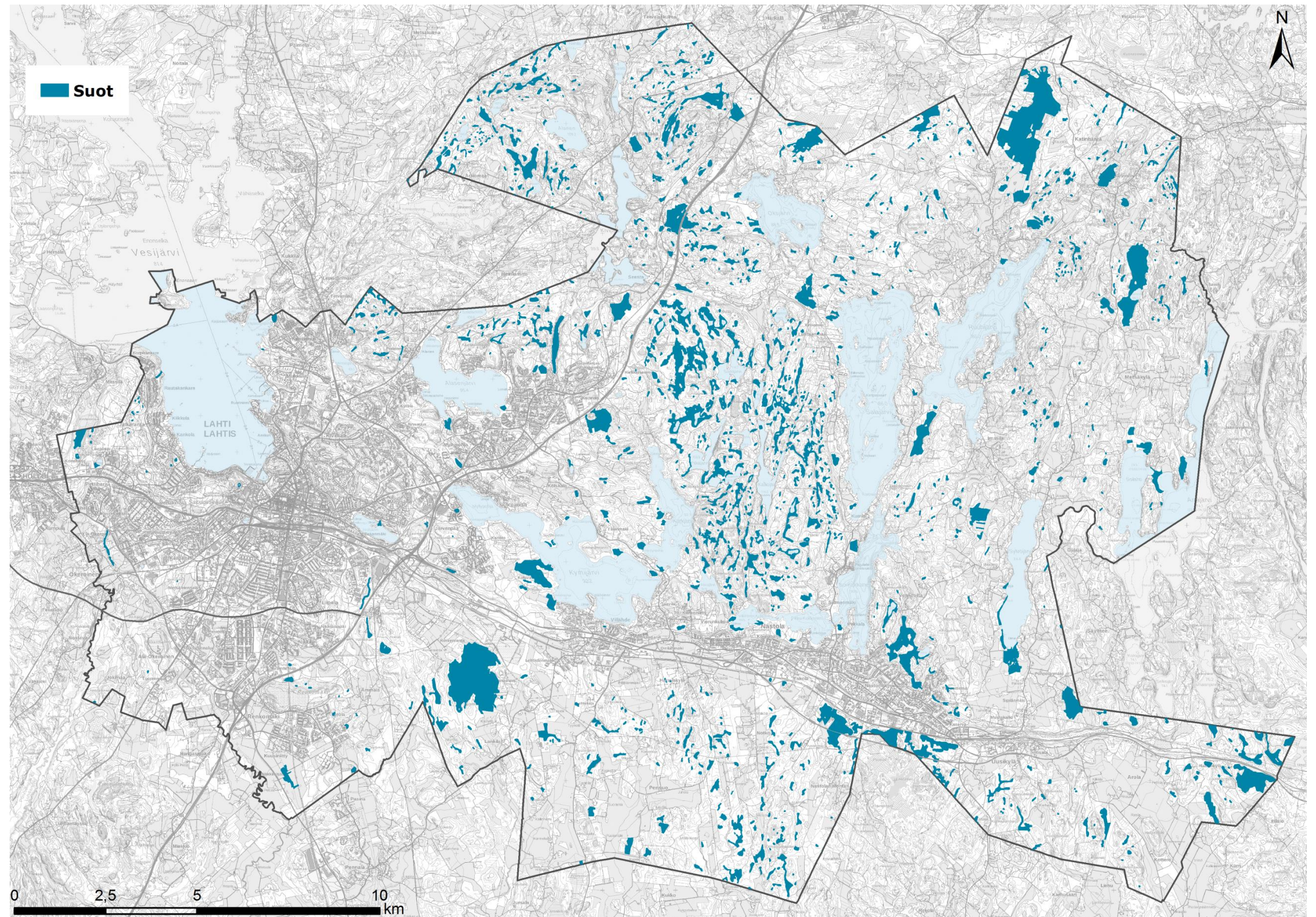


Kuva 4. Lahden alueen metsäalueet (Lähde: LUKE 2018b, paikkatietoaineisto 2013, Lahden kaupunki 2018).

8.3.2019

Virkistyskäyttöä on paljon myös Lapakistossa ja Pajulahden ympäristössä. Nastolan alueella yksityinen metsätalous on dominoiva (kuva 4).

Metsät kattavat Lahden pinta-alasta yli puolet, noin 60 %. Metsien pinta-ala on Lahdessa yhteensä 30 345 ha, josta kaupunki omistaa 7 078 ha. Lisäksi Lahden kaupunki omistaa metsämaata Sysmän kunnan alueella. Soiden osuus Lahden pinta-alasta on hyvin pieni, 4,7 %. Lahden soiden pinta-ala on noin 2 450 ha. Isoimmat suot ovat Salpausselän eteläpuolella sijaitseva Linnaistensuo (183 ha) tai pohjoisessa sijaitseva Isosuo (190 ha). Lahden suoalueet keskittyvät pääosin vanhan Nastolan kunnan alueelle (kuva 5).



Kuva 5. Lahden kaupungin suoalueet keskittyvät pääosin Nastolan alueelle (Lähde: Maanmittauslaitos 2018).

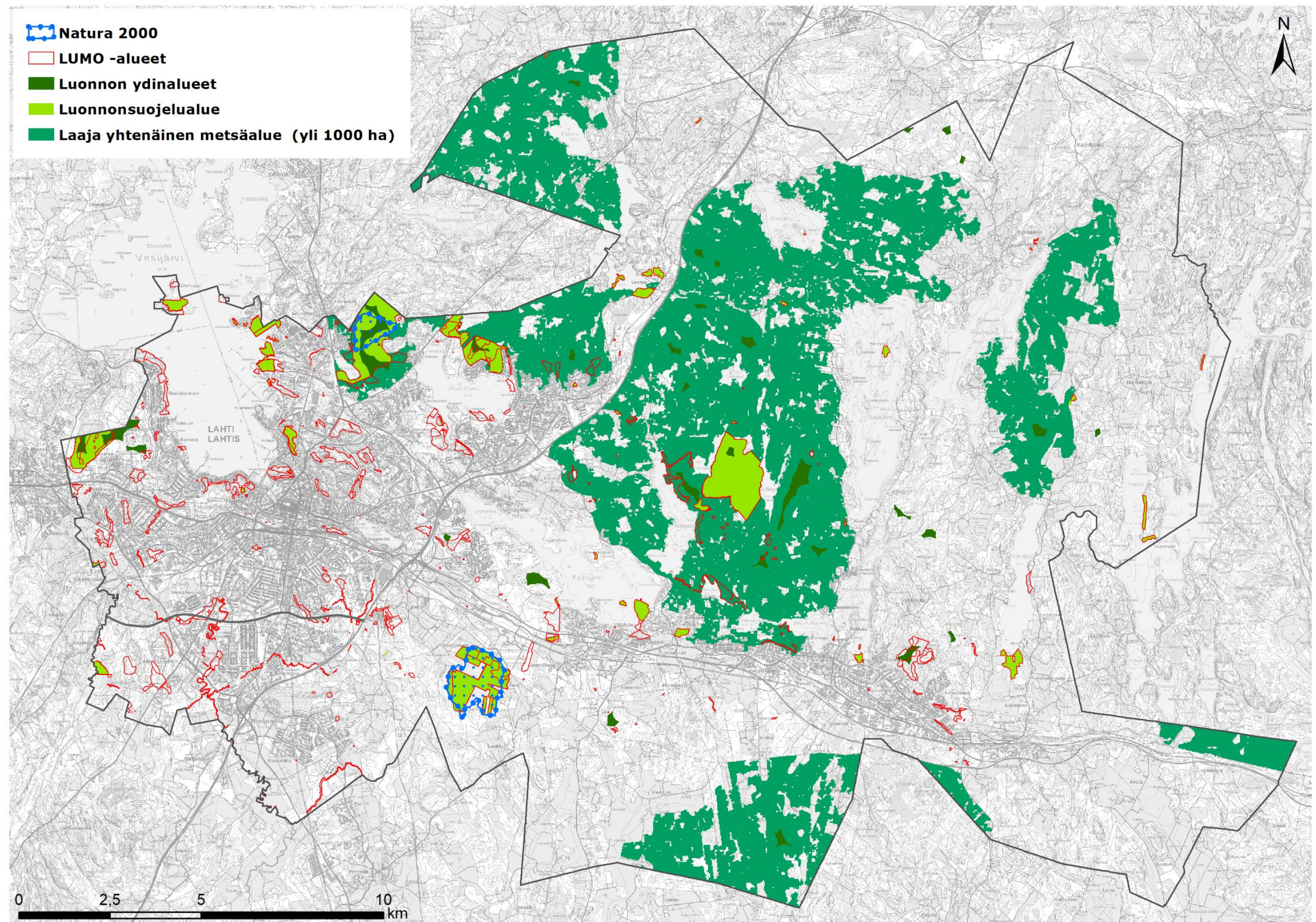
8.3.2019

2.3 Luonnon ydinalueet ja ydinalueiden kytkeytyneisyys sekä metsäalueiden pirstoutuneisuus

Ydinalueet ovat tärkeitä luontoalueiden ekologisen yhtenäisyyden ja luonnon monimuotoisuuden turvaamisen kannalta. Mitä enemmän ydinalueita on, sitä paremmin tarkastelualueella turvataan luontoalueiden ekologista yhtenäisyyttä, ekologisen verkoston solmukohtia, luonnon monimuotoisuutta ja erityisesti säätely- ja tukipalveluita. Luonnon ydinalueet ovat pinta-alaltaan suuria viheralueita, jotka sitovat ja puhdistavat veden ja ilman epäpuhtauksia, säätelevät aineiden, veden ja ilman virtauksia. Luonnon ydinalueet ovat tärkeitä luonnon monimuotoisuuden säilyttämiselle, sillä ne tarjoavat harvinaisia häiriöttömiä elinympäristöjä kasvi- ja eläinlajeille. Samalla kuin muut metsäalueet, luonnon ydinalueilla on laajuutensa vuoksi merkitystä myös ilmakehän hiilidioksidin sidonnalle.

Tässä osiossa kuvataan 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.

Metsien pinta-ala Lahdessa on yhteensä 26 230 ha. Paikkatietopohjainen analyysi luonnon ydinalueista metsiä tarkastellen antaa jäljelle jäävien metsien pinta-alaksi Lahdessa 466 hehtaaria. Luonnon ydinalueiden osuus metsäalueiden pinta-alasta on yhteensä 1,7 %. Lahden kaupungin alueella metsäalueisiin kohdistuu monia käyttöpaineita, esimerkiksi loma- ja asuinalueiden ja kaupallisten palvelujen sekä teiden rakentamisesta tai maataloudesta. Järvet aiheuttavat melko suuren reunavaikutuksen. Lahdessa ei ole



Kuva 6. Kartalla näkyvät Natura 2000 -alueet, luonnon monimuotoisuuden alueet (LUMO-alueet), yksityinen luonnonsuojelualue ja laajat metsäalueet (Lähde: SYKE 2018, Lahden kaupunki 2018).

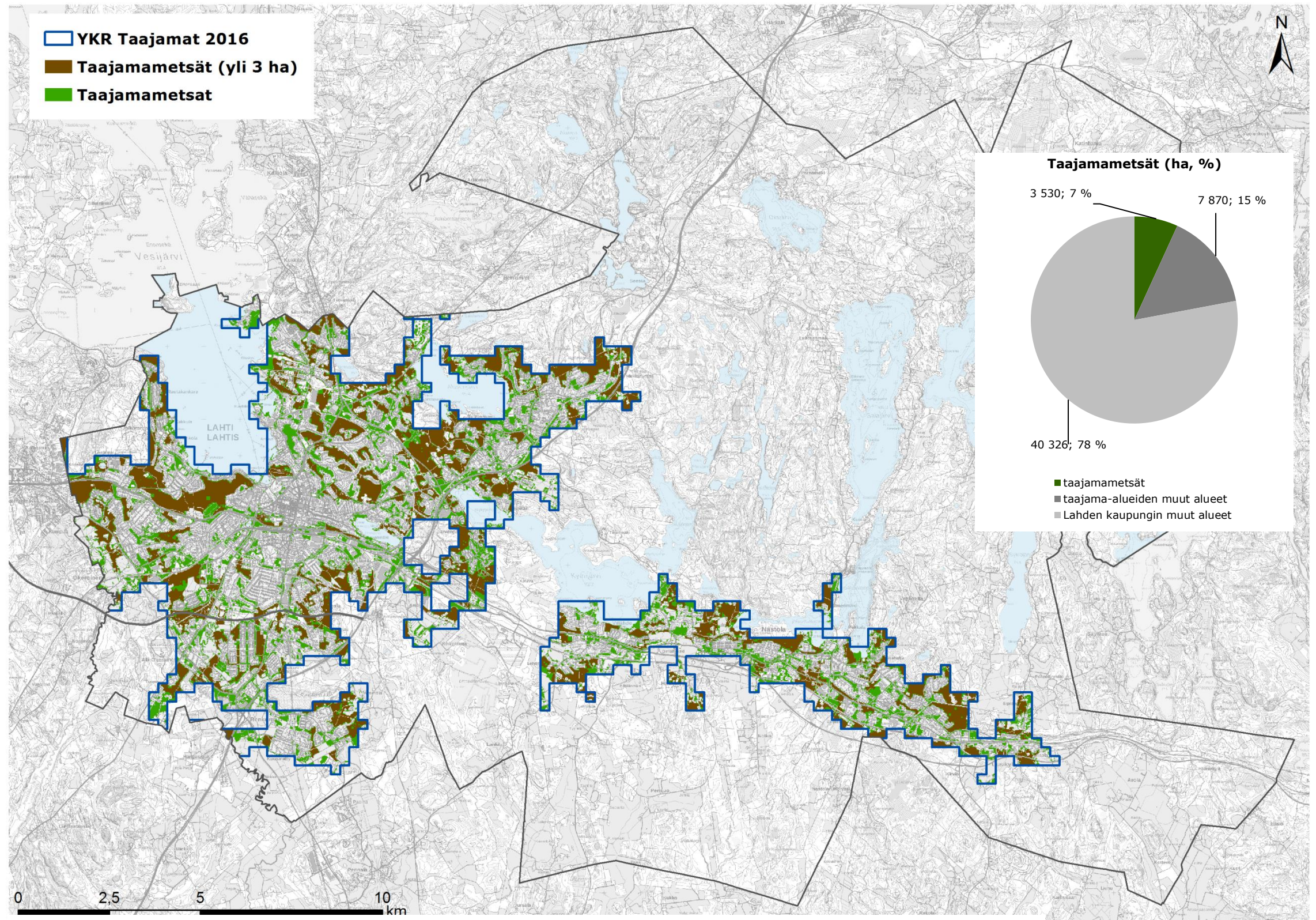
8.3.2019

yhtään luonnon ydinaluetta, kun tarkastellaan metsäalueita, joiden koko on yli 100 hehtaaria sen jälkeen, kun niiden reunoilta on poistettu 250 metrin levyinen reunavyöhyke. Tämä johtuu osittain vesistöjen reuna-alueiden ja metsäteiden rajaamisesta luonnon ydinalueiden ulkopuolelle. Usein vesistöjen rantavyöhykkeet ovat kuitenkin luonnoltaan kaikkein monimuotoisimpia. Vesistöt ovat osa luontoa. Myös metsätalouden käytössä olevien metsäautoteiden käyttö on yleensä huomattavasti vähäisempää (esimerkiksi asutukseen liittyvän tiestön käytön verrattuna) ja niiden vaikutukset ydinalueiden toiminnallisuuteen vähäisiä. Tässä raportissa kuitenkin nostetaan esille myös pienempiä luonnon ydinalueita (kuva 6).

Suurin luonnon ydinalue Lahdessa analyysin perusteella on Lahden pohjoisrajalla sijaitseva 49 hehtaarin ydinalue ja toiseksi suurin keskiosassa sijaitseva 37 hehtaarin ydinalue. Seitsemän analyysin perusteella muodostunutta ydinaluetta ulottuvat Lahden kaupungin rajojen ulkopuolelle. Niistä kaksi sijaitsevat Länsi-Lahdessa ja ovat kooltaan 14 ja 56 hehtaaria. Neljä muuta sijaitsevat Lahden pohjoispuolella ja on kooltaan 52 ha, 0,05 ha, 1,4 ha ja 4,3 ha. Yksi metsäalueista sijaitsee Lahden itäpuolella ja on kooltaan noin 15 ha. Lahden rajojen sisäpuolelle jääviä metsäalueita tarkastellessa ovat pienemmät.

2.4 Taajamien metsäalueet

Metsä on suomalaisen maiseman oleellisin osatekijä, joka hallitsee tai kehystää näkymiä. Kaupunkiympäristöön se tuo välttämätöntä vaihtelua ja antaa ihmisille mahdollisuuden päästä kosketukseen luonnon kanssa. Lahden kaupunkialueen metsät kestävät ihmisen aiheuttamaa kulutusta ja pystyvät tarjoamaan virkistystä (Perälä 2010).



Kuva 7. Lahden kaupungin taajamat ja niissä sijaitsevat metsäalueet (Lähde: SYKE 2018, LUKE 2018b).

8.3.2019

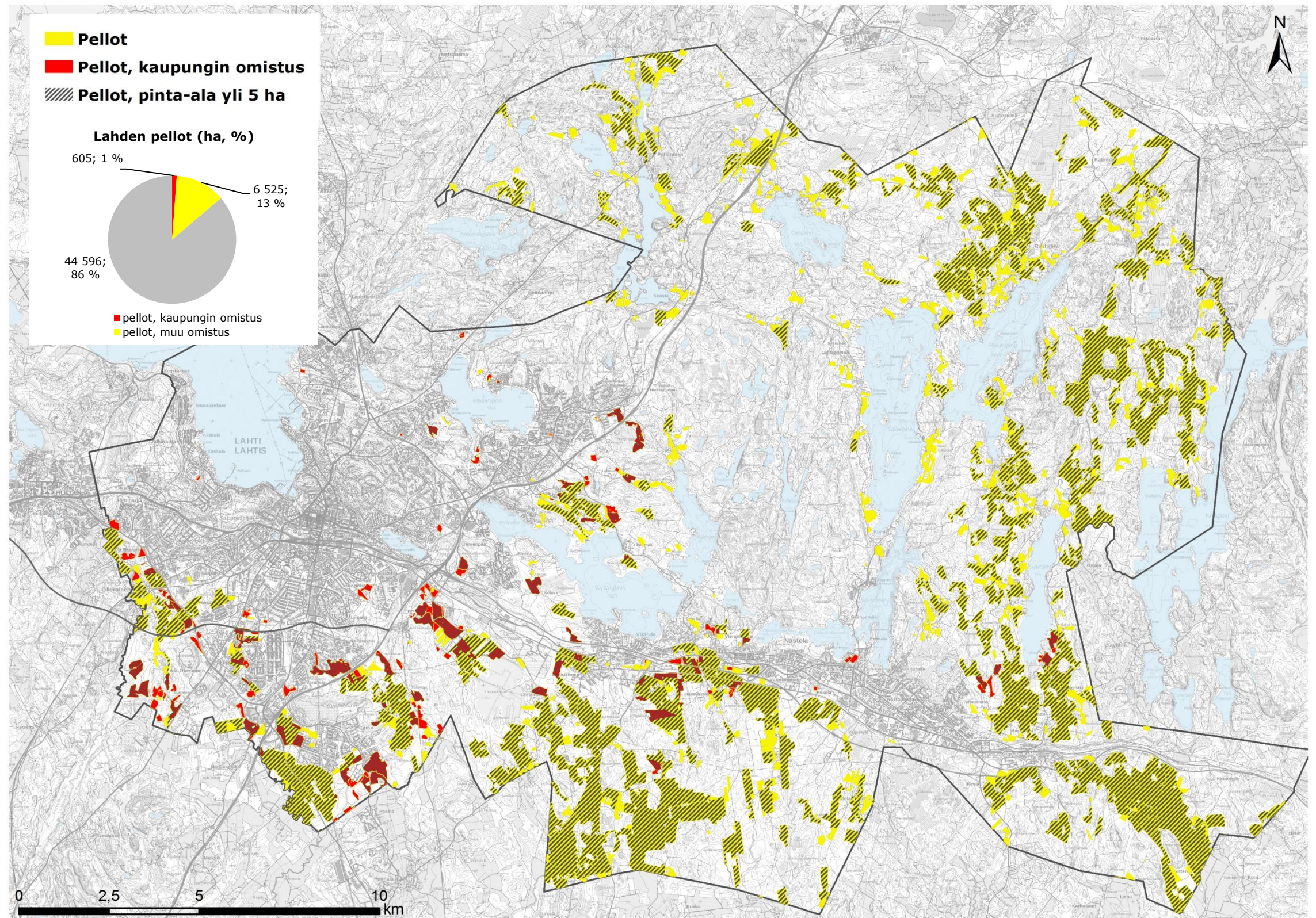
Taajamien metsäalueet (kuva 7) ovat yleensä pinta-alaltaan pieniä. Pienten taajamametsäalueiden merkitys raaka-aineiden ja ravinnon tuotannossa on pieni, mutta marjastuksella ja sienestyksellä voi olla suuri kulttuurillinen ja sosiaalinen merkitys. Taajamien metsäalueet tarjoavat monia säätely- ja ylläpitopalveluja, esimerkiksi hulevesien imeytystä ja pienilmaston säätelyä. Samoin taajamametsät tuottavat kulttuuripalveluja, esimerkiksi virkistymähdollisuuksia ja esteettisiä elämyksiä.

Lahden kaupungin, SYKE:n yhdyskuntarakenteen vyöhykejaon perusteella, taajama-alueiden pinta-ala on yhteensä 11 400 hehtaaria. Lahdessa on kaksi taajama-aluetta, jotka kattavat 21,3 % Lahden pinta-alasta. Suurempi (8 580 ha) taajamista on Lahden keskusta-alue ja pienempi (2 460 ha) on Valtatien 12 etelä- ja pohjoispuolella sijaitseva Nastolan taajama. Lahden taajamametsien pinta-ala on yhteensä 3 530 hehtaaria, Lahden keskustan taajaman metsien pinta-ala on 2 710 hehtaaria ja Nastolan keskustan taajaman metsien pinta-ala 820 hehtaaria.

Taajamametsät ovat usein pieniä, jolloin reuna-alueiden osuus koko niiden pinta-alasta on suuri. Ekologisesti toimivan kaupunkimetsän minimipinta-alasuositukseksi on suomalaisessa kasvillisuusanalyysiin perustuvassa tutkimuksessa annettu kolme hehtaaria (Hamberg 2010). 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 %.

2.5 Pellot ja laidunmaat

Maatalouden ekosysteemit tuottavat hyvinvoinnin kannalta välttämättömiä palveluita, joilla on merkittäviä taloudellisia arvoja - ruoka ja kuitu.



Kuva 8. Lahden kaupungin peltoalueet (Lähde: Maanmittauslaitos 2018, Lahden kaupunki 2018).

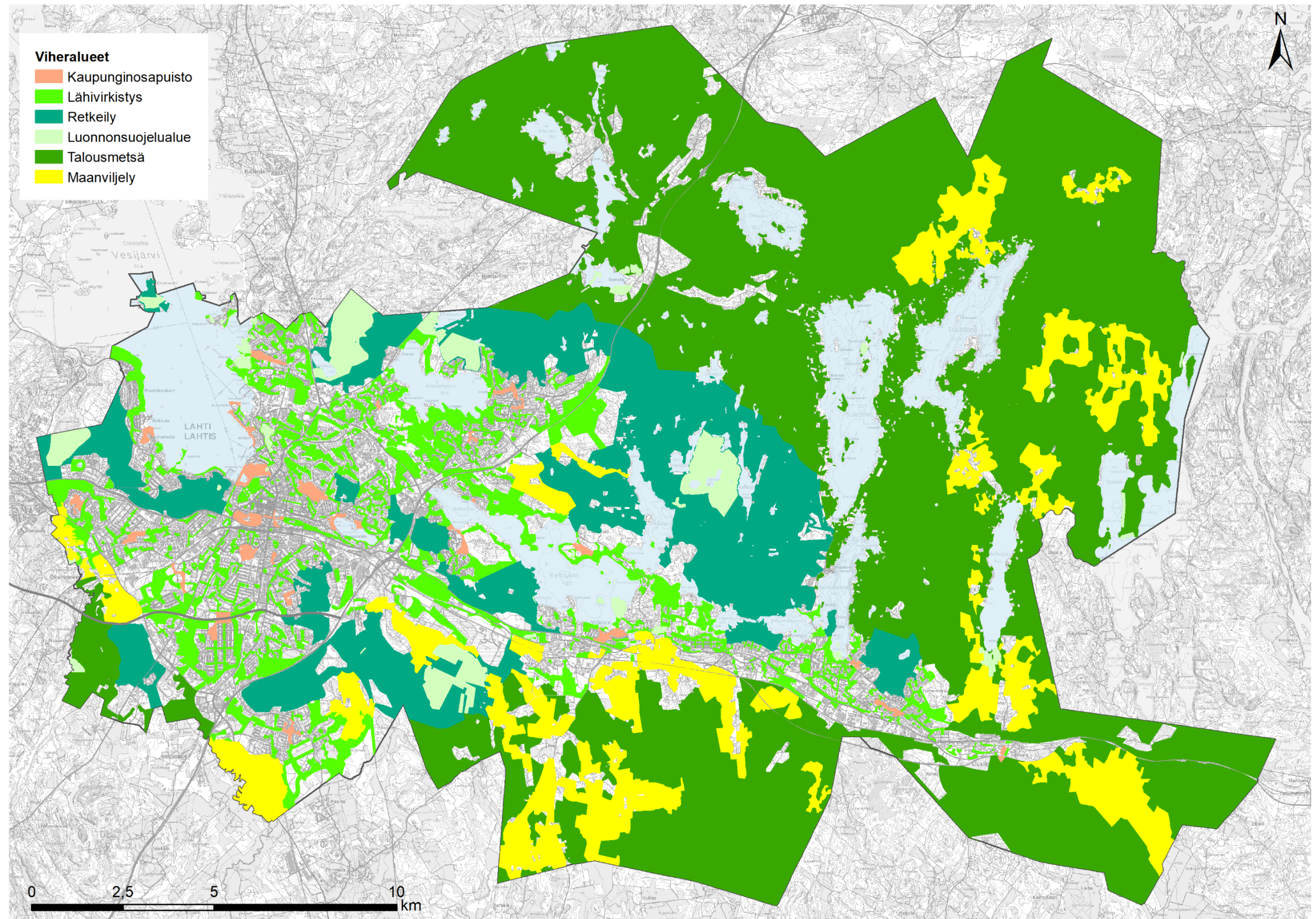
8.3.2019

Maatalousympäristön ekosysteemipalveluiden tuotannossa viljelijöiden rooli on keskeinen, säätely- ja kulttuuripalvelut (kulttuurimaisemat) ovat myös tärkeitä. Laidunmaat ja perinneympäristöt/-biotoopit ovat perinteisen maatalouden maisematyyppejä.

Lahden peltojen pinta-ala on 7 130 hehtaaria (Lahden pinta-ala 51 730 hehtaaria), josta kaupungin omistuksessa on 605 hehtaaria. Peltojen osuus Lahden pinta-alasta on noin 14 %. Lahden kaupungin alueella on yhteensä noin 1 150 peltoaluetta (kuva 8). Niiden koko vaihtelee merkittävästi. Suurimmat yhtenäiset peltoalueet ovat yli 150 hehtaaria. Suurin peltoalue on noin 170 hehtaaria ja keskimääräinen koko on vähän yli 6 hehtaaria. Laajat yhtenäiset peltoalueet sijoittuvat Salpausselän eteläpuolelle, esimerkiksi Porvoonjoen laaksoon tai Pennalaan ja Pensuon alueelle. Suurempia peltokokonaisuuksia sijoittuu Vanhan Nastolan alueelle esimerkiksi Arolaan, Metsäkylään ja Ruuhijärvelle. Lahden yli 5 hehtaarin peltoalueiden (322 kpl) pinta-ala yhteensä on 5 893 ha (osuus Lahden pinta-alasta on 11,38 %).

2.6 Virkistysalueet ja puistot

Lahden lähipuistot (leikki- ja pelikentät, lähiliikunta- ja ulkokuntoilupaikat), kaupunginosapuistot ja laajemmat virkistysalueet muodostavat monipuolisen kokonaisuuden, jossa niillä kaikilla on hieman erilainen merkitys. Lähipuistot ovat tärkeitä henkireikiä asutuksen lähellä etenkin lapsille ja nuorille ja ovat sitä tärkeämpiä mitä parempi saavutettavuus ja käyttöaste niillä on, ja mikä niiden merkitys on esimerkiksi viherverkoston osana. Kaupunginosapuistot tuovat identiteettiä alueelle ja kohtaamispaikkoja laajemmalle yhteisölle. Niillä on usein myös kaupunkikuvallista merkitystä. Historiallisilla alueilla saattaa olla vanhaa puustoa, joka tarjoaa elinympäristön harvinaisemmillekin eliöille.



Kuva 9. Lahden kaupungin viheralueet (Lähde: Lahden kaupunki 2018).

8.3.2019

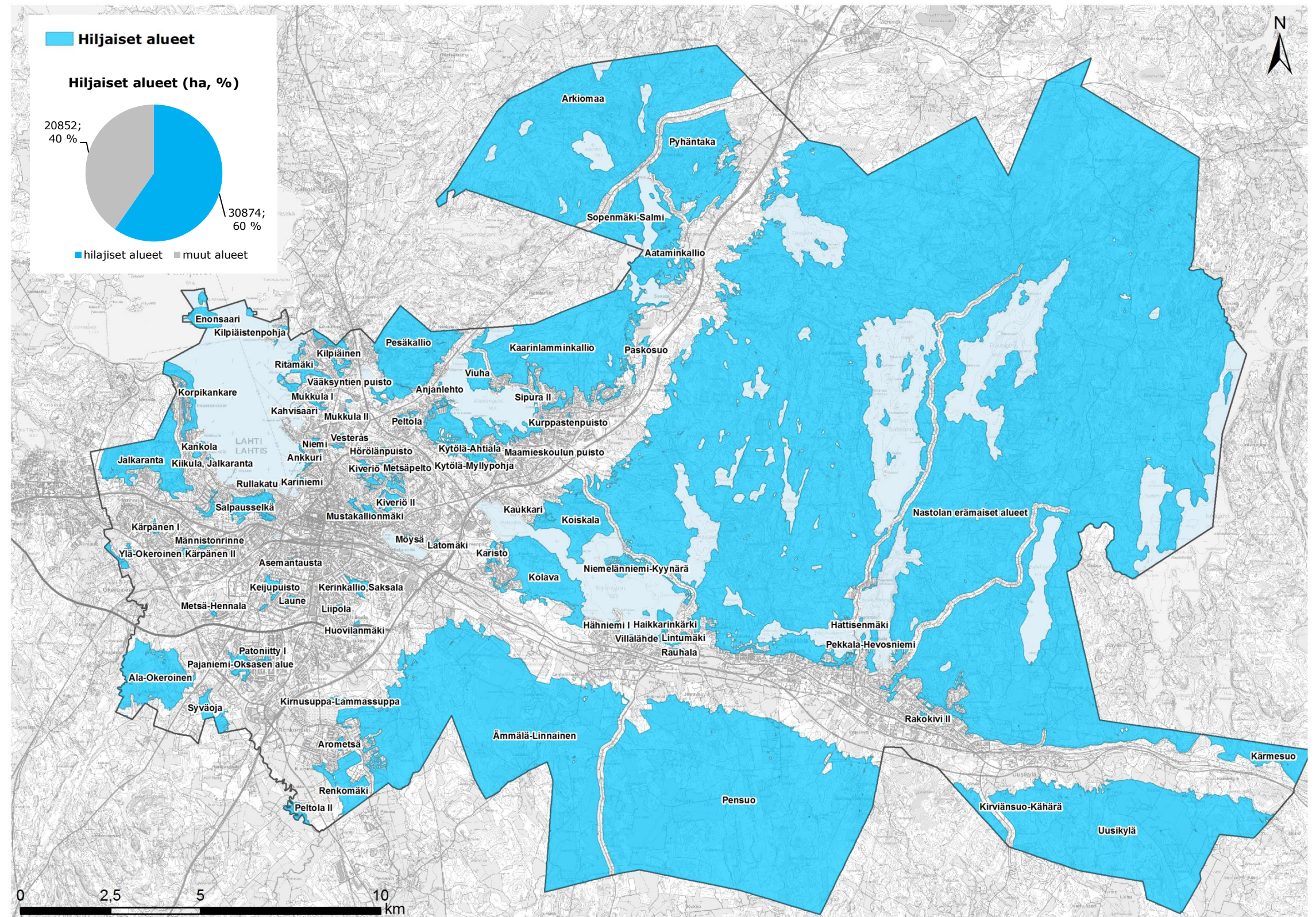
Lahden kaupungin palvelut, koulujen ja päiväkotien lähiluontoalueet sekä metsien mielipaikat esitetään kuvassa 11.

Urheilun ja liikunnan kannalta keskeisiä virkistysalueita Lahden seudulla ovat mm. Lahden urheilukeskus, Kisapuisto, Nastolan urheilukeskus, Takkulan golf- ja ratsastusalueet, Jokimaan raviurheilukeskus sekä Pipon moottoriurheilukeskus. Kentistä ja kenttäalueista merkittävimpiä monipuolisen liikunnan keskittymiä ovat Kisapuisto, Radiomäki, Kivimaa, Mukkula, Kärpänen, Karisto ja Sepänniemi (Lahden maisemarakenne ja viheralueet, 2010). Pajulahden liikuntakeskuksen alue on Nastolan alueella keskeinen kokonaisuus.

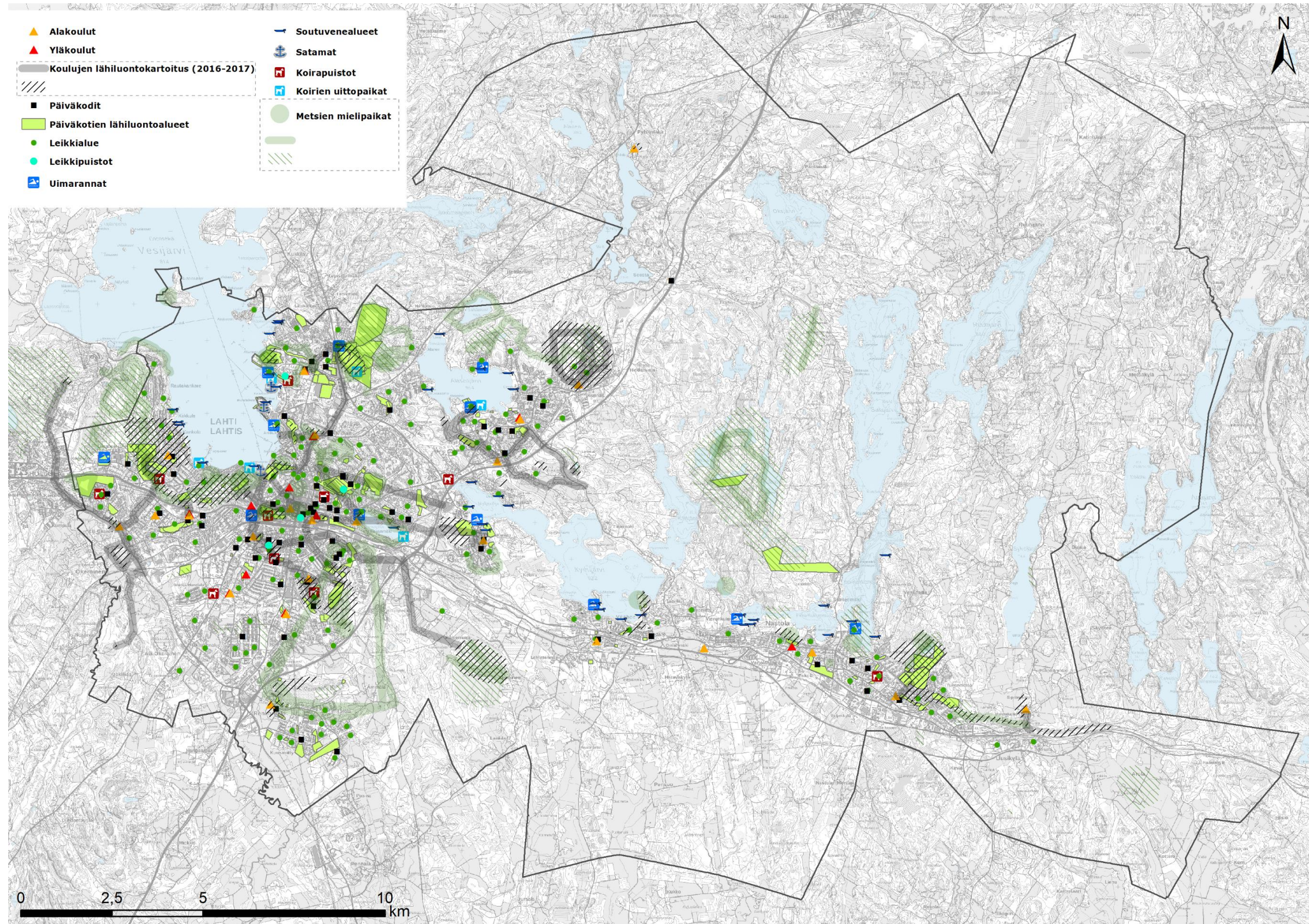
Lahden retkeilyreitiverkosto on helposti saavutettavissa. Keskeinen Urheilukeskuksen alue ympäristöineen Jalkarannan kautta tarjoaa aina Hollolaan saakka sekä kesäisin että talvisin monipuoliset ulkoilumaastot ja reitistöt sekä ladut. Muita virkistys- ja ulkoilualuekokonaisuuksia ovat mm. Loistopolku (ylimaakunnallinen ulkoilureitti yhteys), Pesäkallio-Viuha-Ahtiala, Ämmälä-Renkomäki, Pajulahti, Lapakisto, Liipola, Turranlammin alue ja Uusmattilan ratsutalli.

Luonnonvaraisia tai luontoarvoja sisältäviä retkeily- ja virkistys- tai ulkoilualueita sijoittuu mm. Pesäkallion, Lapakiston ja Linnaistensuon alueille. Kulttuuriympäristöarvoja on mm. Koiskalan kartanoalueella viljelymaisemineen. Järvet tarjoavat rantoineen useita mahdollisuuksia virkistykseen, mm. veneilyyn, kalastukseen ja uintiin sekä talvisin hiihtoon. Lahden kaupungin viheralueet esitetään kuvassa 9.

Lahden kaupungin selvityksen (2019) mukaan Lahden alueella sijaitsee 80 hiljaista aluetta. Hiljaisen alueiden pinta-ala on Lahden kaupungin alueella noin 30 874 hehtaaria. Hiljaisen alueen sijainti esitetään kuvassa 10.



8.3.2019



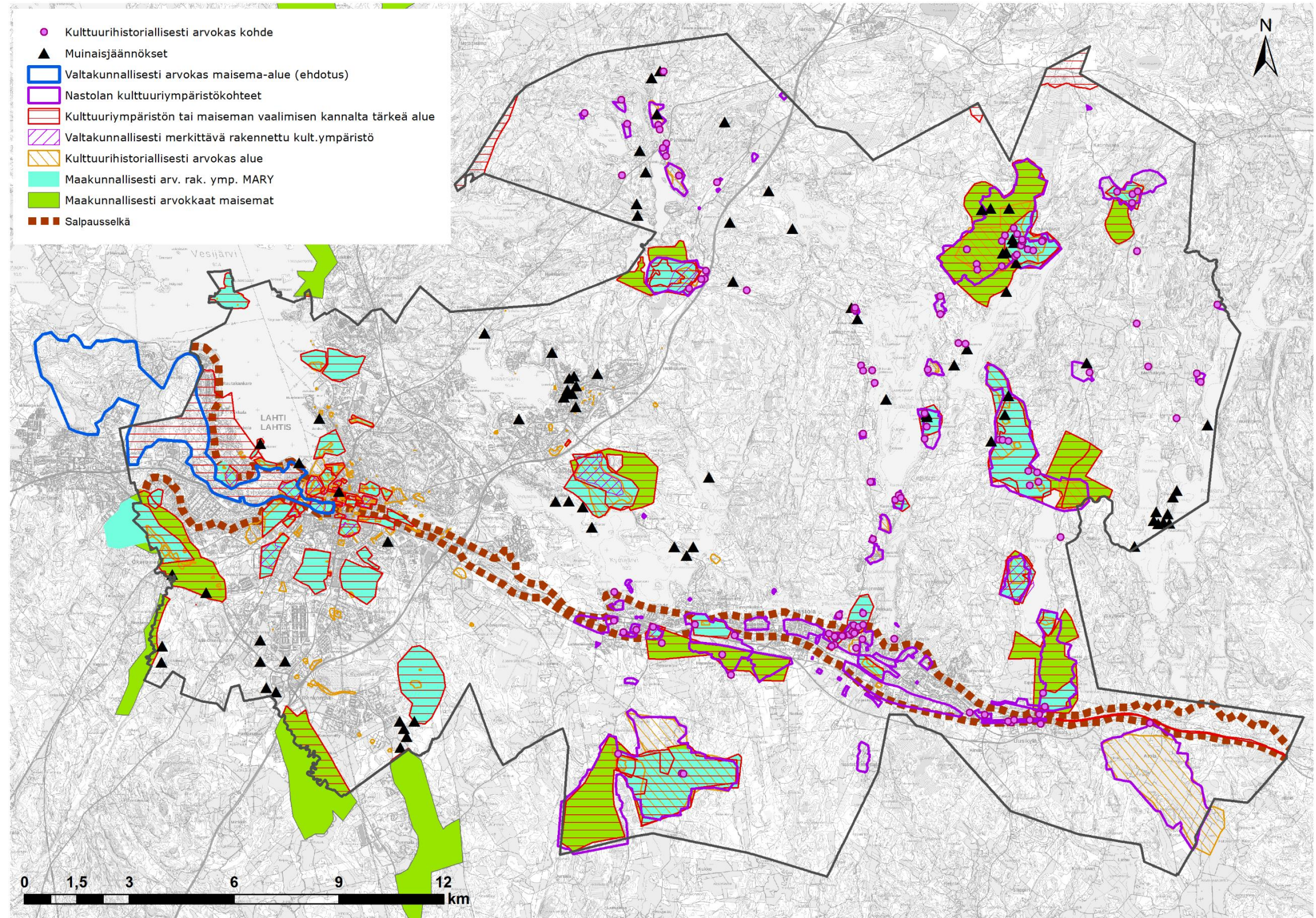
Kuva 11. Lahden kaupungin palvelut, koulujen ja päiväkotien lähiluontoalueet sekä metsien mielipaikat (Lähde: Lahden kaupunki).

8.3.2019

2.7 Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristöltään ja maisemaltaan arvokkaita kokonaisuuksia (kuva 12) ovat mm. Salpausselkä, Porvoonjoen laakso, Villähteen kulttuurimaisemat, Ruuhijärven kyläkokonaisuus, Immilän kylä ja Arrajoen kartano sekä laajat peltoalueet Nastolan kaakkoispuolella ja Villähteen eteläpuolella. Muita arvokkaita kulttuuriympäristöjä ovat Toivonojan, Seestan ja Koiskalan kartanot. Arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita sijoittuu taajamien yhteyteen Salpausselälle sekä kyliin ja järvien rannoille.

Lahden alueen valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön kuuluvat: Salpausselän hiihtostadion, Hennalan kasarmit, Lahden suurradioasema, Seestan kartano, Lahden rautatieasema ja varikkoalue, Toivonojan kartano, Lahden kaupungintalo, kauppatori ja Mariankadun seremonia-akseli, Harjukadun, Onnelantien ja Kymintien pientaloalueet sekä Karjalankadun pienkerrostalot, Koiskalan kartano, Anttilanmäen esikaupunkiasutus, Fellmanninpuisto, jälleenrakennuskauden oppilaitokset ja Hakatornit, Tapanilan ruotsalaistaloalue sekä Immilän, Kumian ja Seestan myllyt.



Kuva 12. Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristö.

8.3.2019

2.8 Veden kierto ja pinnoitettu maa-ala

Lahden keskeinen maiseman ominaispiirre, Salpausselän lisäksi, on erilaisten vesistöjen runsaus. Vesistöt ovat osana kulttuuriympäristöä. Lahden Kartano perustettiin aikanaan Vesijärven lahden rantatöyräälle (Perälä 2010). Salpausselkä muodostaa ison vedenjakajan, joka rajaa kaupungin kahteen suureen valuma-alueeseen. Kaupungin pohjoispuolen vedet virtaavat Kymijoen ja eteläpuolen vedet Porvoonjoen vesistöalueisiin Vesijärveä pois lukien monet alueen vesistöistä ovat kuitenkin pieniä ja siksi herkkiä muutoksille ja esimerkiksi hulevesien aiheuttamalla kuormitukselle. Lisääntyvät rankkasateet aiheuttavat riskin vesistöille. Sisävesien tärkein ekosysteemipalvelu on puhdas vesi.

Lahden kaupungin keskusta-alueen hulevedet päätyvät sadevesiviemäriin kautta Vesijärveen ja sen kautta Päijänteen osa hulevesistä päätyy Kymijokeen. Vesijärveen laskevaan Joutjokeen ohjataan myös runsaasti hulevesiä. Salpausselän eteläpuoliset vedet kertyvät useita eri reittejä Porvoonjokeen. Vesijärven ja Porvoonjoen sekä Salajärven, Sylvöjärven, Ruuhijärven, Arrajärven, Kivijärven, Joutjärven ja Merrasjärven ekologinen tila on tyydyttävä. Kymijärven sekä Nastolan keskustan eteläpuolella sijaitsevien Palojoki-Köylinjoki virtavesien ekologinen tila on välttävä. Muiden vesistöjen tila on hyvä.

Lahdessa käytännössä suurimmat pohjavesivarannot sijoittuvat viimeisen jääkauden aikana muodostuneisiin harjuihin sekä Salpausselkiin. Nämä pohjavesimuodostumat ovat sekä paikallisesti että valtakunnallisesti erittäin merkittäviä (Mäyränpää 2012). Salpausselät ovat reunamuodostumia, jotka ovat nimensä mukaisesti muodostuneet jäätikön reunan eteen kerrostuneesta maa-aineksesta. Harjut ovat muodostuneet mannerjäätikön sulamisvesitunneleihin kerrostuneesta hiekasta ja sorasta. Pohjavesialueet tarkoittavat alueita, joilla pohjavettä muodostuu ja pohjavettä on tarvittaessa mahdollista käyttää yhdyskunnan vedenoton tarpeisiin. Suomessa pohjavesialueet luokitellaan käyttökelpoisuutensa ja suojelutarpeensa perusteella kolmeen luokkaan (Hanski 2010):

1. luokka: vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet, joita käytetään tai tullaan seuraavien vuosikymmenien aikana käyttämään vedenhankintaan, tai ne ovat muista syistä tarpeellisia
2. luokka: vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet, joille ei toistaiseksi ole osoitettavissa käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muuhun vedenhankintaan,
3. luokka: edellisten ulkopuolelle jäävät pohjavesialueet, joiden hyödynnettävyyden arviointi vaatii lisätutkimuksia vedensaantiedellytysten, veden laadun tai likaantumista tai muuttumisuhan selvittämiseksi.

Pohjavesialue on alue, jolla on vaikutusta akviferin veden laatuun tai muodostumiseen. Pohjaveden muodostumisalue on pohjavesialueen hyvin vettä läpäisevä osa, jossa maaperän vedenläpäisevyys on vähintään hienohiekan läpäisevyyttä vastaava. Muodostumisalueeseen kuuluvat myös sellaiset pohjavesialueeseen välittömästi liittyvät kallio- ja moreenialueet, jotka olennaisesti lisäävät alueen pohjaveden määrää (Britschgi 2009).

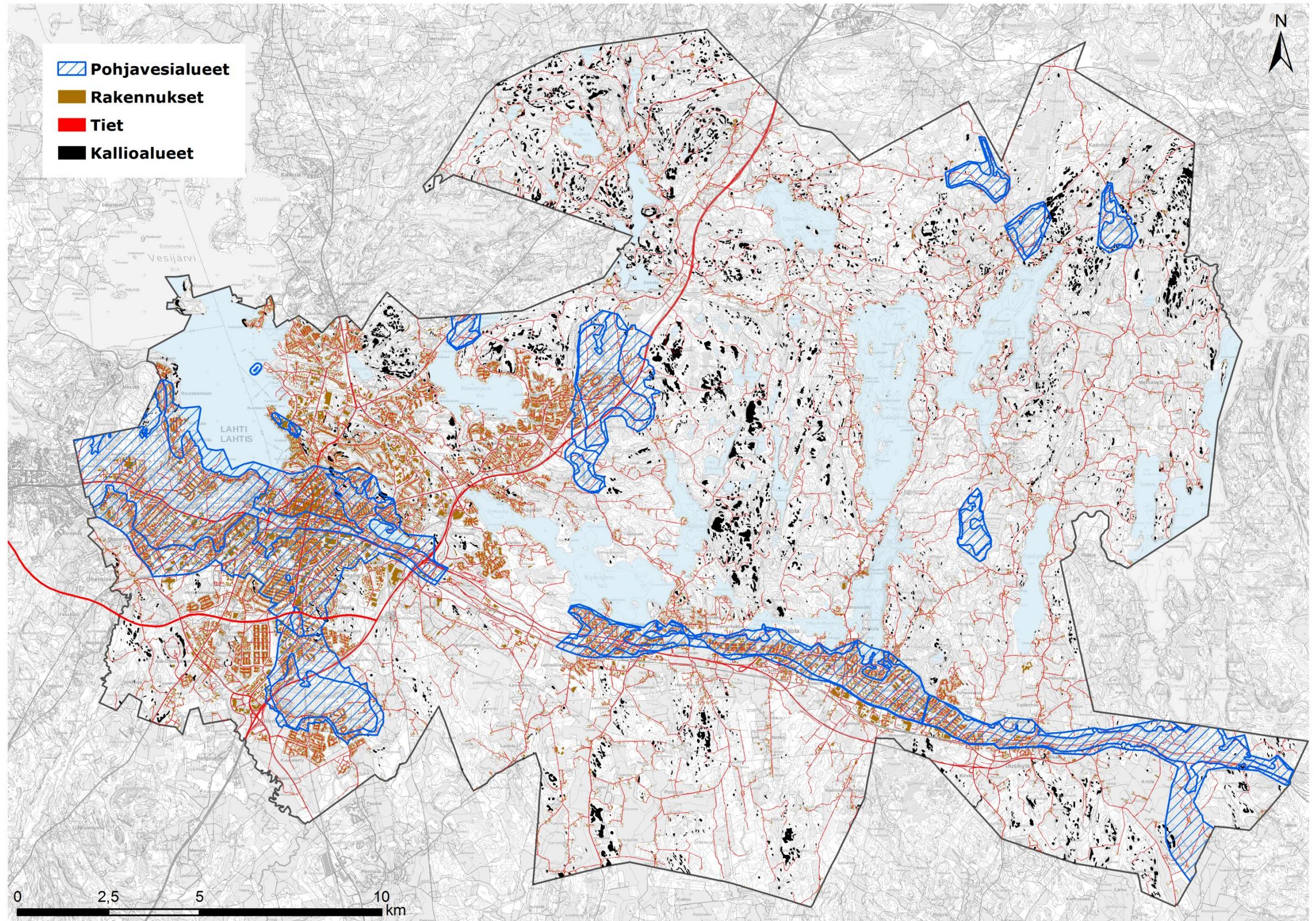
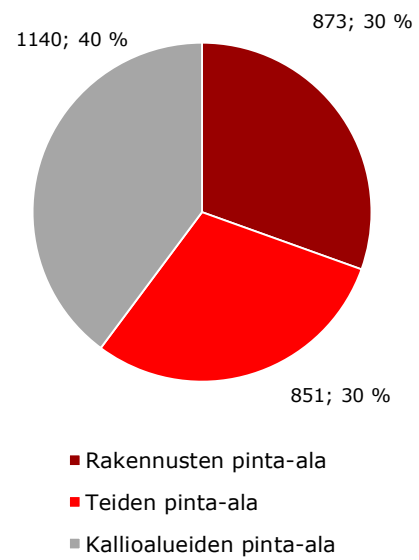
Lahden kaupungin alueella sijaitsee yhteensä 14 pohjavesialuetta (taulukko 2) ja niiden pinta-ala on yhteensä 70 km². Suurin pohjavesialue on Lahden pohjavesialue, joka on samalla luokiteltu riskialueeksi ja sen kemiallinen tila on huono. Myös Nastonharju-Uusikylä B pohjavesialueen laatu on huono (Mäyränpää 2012). Yksi merkittävimmistä paikallisen pohjaveden käyttäjistä on Hartwall. Vuonna 2017 Hartwallin liikevaihto oli n. 320 miljoonaa euroa. Henkilöstöä Hartwallilla on Lahden kaupungilla n. 350.

Taulukko 2. Lahden pohjavesialueet, niiden luokka ja pinta-ala (Lähde: Lahden kaupunki 2018).

Alueen nimi	Alueen tunnus	Alueen luokka	Alueen kemiallinen tila (EU)	Kokonaispinta-ala (km ²)	Arvio muodostuvan pohjav. määrästä (m ³ /d)
Harjunmäki	453206	Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue	Hyvä	1,24	620
Harvasari	439806	Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue	Hyvä	0,07	-
Hiedasmäki	453209	Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue	Hyvä	1,31	700
Koiskala	439804	Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue	Hyvä	0,76	220
Kunnas	439851	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue	Hyvä	6,29	1 200
Lahti	439801	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue	Huono	33,25	30 000
Multamäki	453203	Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue	Hyvä	1,15	420
Nastonharju-Uusikylä A	045325 2A	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue	Hyvä	5,73	4 000
Nastonharju-Uusikylä B	045325 2B	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue	Huono	10,32	5 000
Renkomäki	439802	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue	Hyvä	6,19	2 500
Ruoriniemi	439807	Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue	Hyvä	0,31	80
Ruuhijärvi	453208	Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue	Hyvä	1,14	575
Takkula	439852	Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue	Hyvä	0,85	160
Villähde	453251	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue	Hyvä	1,47	1 100

Pohjavesille aiheutuu riskejä pääasiallisesti asumiseen liittyvistä yhdyskunnan toiminnoista, erityisesti tietyistä lämmitysjärjestelmistä sekä viemärintijärjestelmistä. Merkityksellistä esimerkiksi kaukolämmössä on se, että verkossa kiertävään veteen lisätään korroosionestoaineita sekä väriaineita. Naiden lisäksi riski aiheutuu myös rakentamisesta, jos maanrakennustöitä tehdään liian lähellä pohjaveden pintaa. Myös päällystettyjen pintojen (kuva 13) suuri määrä on riski pohjavedelle, kun sadevesi ei pääse päällysteen läpi imeytymään maaperään. Läpäisemättömän, pinnoitetun maa-alan pinta-ala on yhteensä 2 864 ha. Pinnoitetun maa-alan osuus koko Lahden kaupungin alueelta on 5,5 %. Huolestuttavampi on pinnoitetun maa-alan osuus pohjavesialueilla, joka on noin 22 %. Rakennusten (873 ha) ja teiden (851 ha) lisäksi myös muut pinnoitetut yleiset tilat, esimerkiksi parkkipaikat ovat tästä näkökulmasta ongelmallisia. On syytä huomioida, että teiden pintamateriaalit vaihtelevat ja ne eivät ole aina 100 % vettä läpäisemättömiä, sillä tiet ovat paikoittain esimerkiksi sorateita.

8.3.2019

Pinnoitettu maa-ala (ha) ja sen osuus**Kuva 13. Lahden alueen läpäisemätön maa-ala muodostuu rakennusten, teiden ja kallioalueiden alueista.**

8.3.2019

3 Lahden ekosysteemipalvelut

3.1 Ekosysteemipalveluiden luokat

Ekosysteemipalvelutarjonnan arvottamista varten palvelut jaetaan kolmeen pääluokkaan soveltaen Euroopan ympäristökeskuksen luomaa CICES -luokittelua, jolla on pyritty luomaan yhtenäinen, joustava ja hierarkkinen arviointi- ja kartoitusjärjestelmä EU:n jäsenvaltioiden välille. Ekosysteemipalvelut jaetaan pääsääntöisesti kolmeen luokkaan: tuotantopalveluihin, säätelypalveluihin, kulttuuripalveluihin.

Tuotantopalveluihin kuuluvat kaikki luonnosta saatava materiaali, kuten puu, marjat, sienet ja energianlähteet. Tuotantopalveluiden luokka on ekosysteemipalveluista voimakkaimmin tuotteistettu ja käytännössä katsoen kaikilla tuotantopalveluilla on olemassa jokin markkinahinta.

Säätelypalvelut perustuvat luonnon toimintaan, esimerkiksi maaperän kykyyn imeä itseensä vettä tai puuston kykyyn sitoa itseensä ilman hiilidioksidia. Maaperään imeytynyt vesi ei pääse valumaan eikä siten aiheuttamaan haitallista eroosiota. Maaperään imeytynyt vesi ei myöskään päädy hulevedeksi kuormittamaan ihmisen rakentamia hulevesiviemäristöjä, mikä näkyy ihmiselle esimerkiksi säästöinä hulevesiviemäristön kustannuksissa.

Kulttuuripalveluita puolestaan ovat esimerkiksi luonnon esteettiset arvot, virkistyskäyttö, terveysvaikutukset ja luonnon toimiminen tietolähteenä. Ylläpitopalvelut eroavat kolmesta edellä esitellystä luokasta jonkin verran. Ne ovat sellaisia ekosysteemipalveluita, jotka nimensä mukaisesti pitävät yllä kaikkia muita, ja niihin kuuluvat esimerkiksi yhteyttäminen ja ravinteiden kierto.

Ekosysteemipalvelujen tunnistaminen ja tutkiminen luovat pohjaa niiden turvaamiselle ja kehittämiselle.

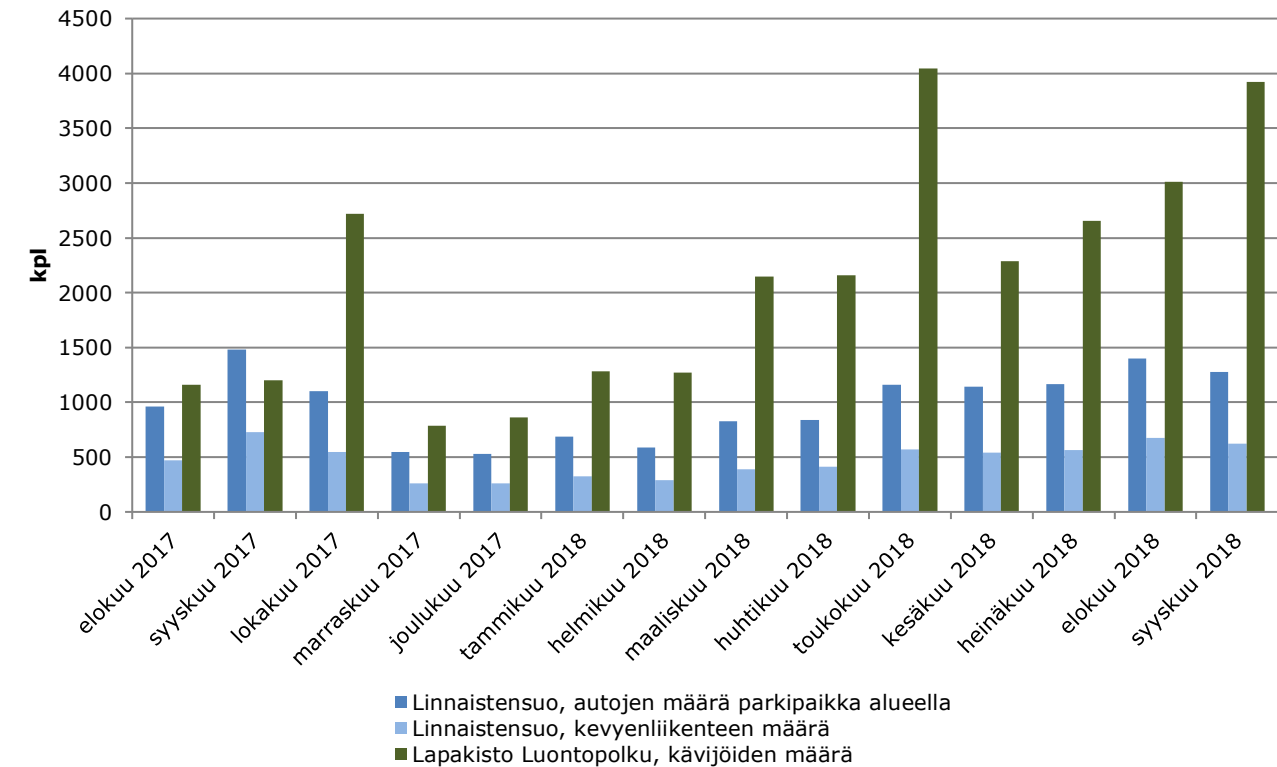
3.2 Kysyntä ja paineet

Kysynnällä voidaan tarkoitaa tietyllä alueella ja tietyllä aikavälillä kulutettuja ekosysteemipalveluita (prosesseja ja hyödykkeitä) riippumatta siitä, missä ne on tuotettu (Burkhard 2012). Sillä voidaan myös tarkoitaa ympäristöstandardien mukaista vähimmäis-/enimmäistasoa liittyen tiettyyn ekosysteemipalveluun, kuten ilmanlaadun säätelyyn (Baró). Kolmantena vaihtoehtona on määritellä kysyntä siksi määräksi ekosysteemipalveluita, jolle yhteiskunnalla ja ihmisillä on tarve tietyllä alueella hyvinvoinnin ja terveyden ylläpitämiseksi ylittämättä kuitenkaan ekosysteemien palautumiskykyä. Esimerkiksi virkistyspalveluiden kysynnästä ja käytöstä voidaan saada tietoa alueiden kävijämääriä tarkastelemalla (Maes 2011). Useiden ekosysteemipalveluiden kysyntä ja arvo muodostuvat ihmisten kokemusten kautta.

Tässä työssä kysyntä arvioitiin ihmisten määrän perusteella, eli kysyntä korreloi Lahden kaupungin rakennetun ympäristön kanssa. Ihmisten määrä perustuu asukasmäärään (rakennuksittain) sekä ihmisten määrään toimisto- ja muilla yleisillä rakennuksilla (oletusarvo 1 henkilö/ 20 kokonaisala-m²). Ihmisten määrä esitetään 300 m etäisyysvyöhykkeellä.

Lisäksi käyttöpaineet muodostuvat urheilun sekä vapaa-ajan ja julkisten palveluiden ympäristössä. Vastaavat palvelut ovat esimerkiksi uimarannat, satamat ja soutuvenealueet, koirapuistot. Koulujen ympäristössä käyttöpaineet korostuvat lähiluontoalueilla. Linnaistensuon ja Lapakiston alueiden kävijämäärät esitetään kuvassa 14. Lahden kaupungissa tehtiin myös metsien mielipaikkakartoitus, jossa tunnisteltiin asukkaille tärkeitä metsäalueita. Näihin myös kohdistuvat käyttöpaineet. Kyseisiä alueita ovat esimerkiksi Turranlampi, Salpausselkä, Mustankallio, Pesäkallio, Kaarlaakso, Kivistönmäki-Pyhätön sekä Lanssikatu-Lepolankatu.

Kävijämäärä Linnaistensuon ja Lapakiston alueella



Kuva 14. Kävijämäärä Linnaistensuon ja Lapakiston alueilla (Lähde: Lahden kaupunki, 2018)

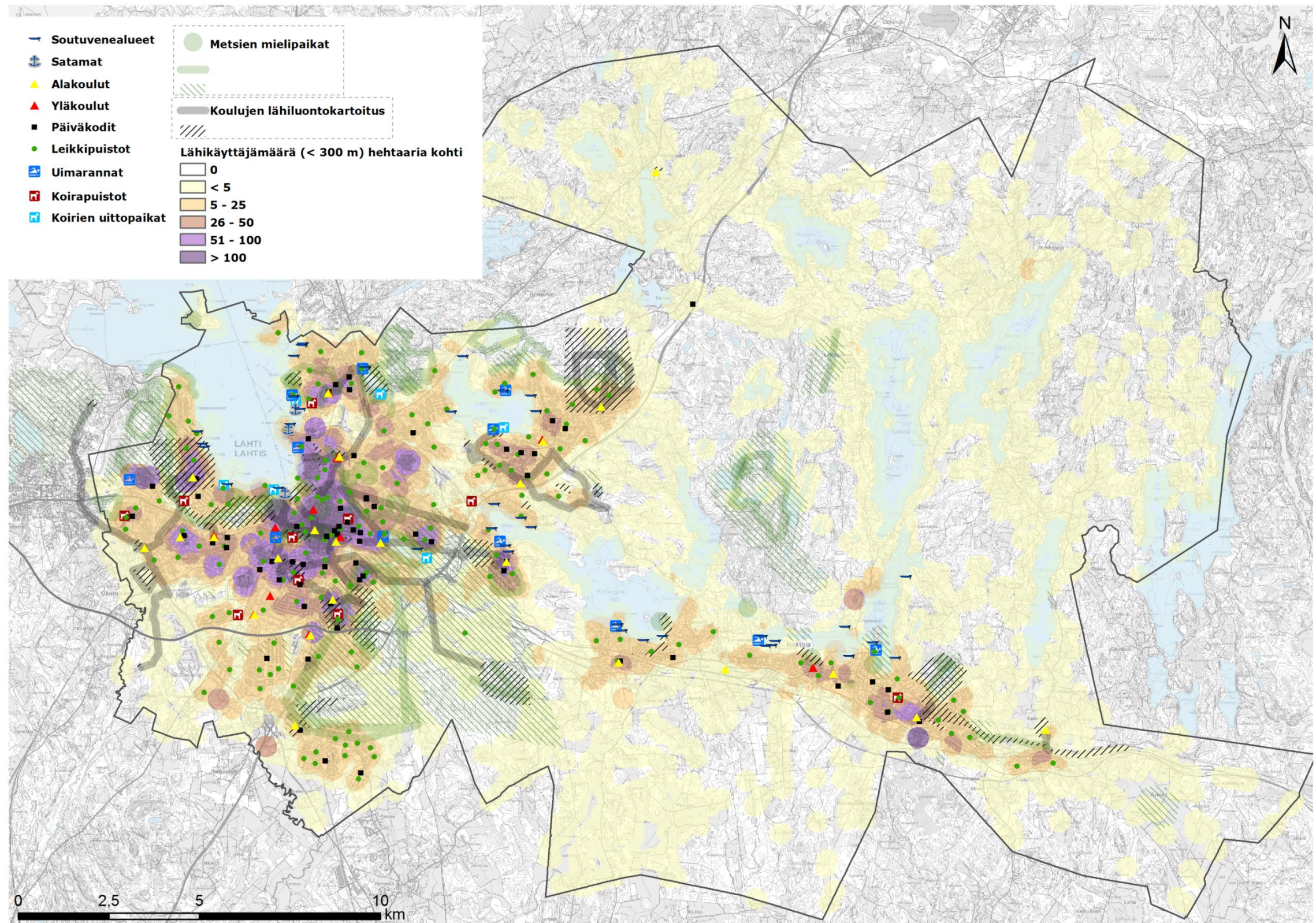


Kuva 15. Ekosysteemipalvelut ovat tärkeässä asemassa ympäristökasvatuksessa (Kuva: Lahden kaupunki, 2018).

8.3.2019

Analyysi ekosysteemipalvelujen kysynnästä ja käyttöpaineesta esitetään kuvassa 16. Kuvassa esitetään ihmisten määrä 300 m etäisyysvyöhykkeellä. Mitä tummempi väri on, sitä enemmän mahdollisia ekosysteemipalvelujen käyttäjiä on 300 m etäisyydellä. Kuvassa esitetään myös koulut sekä muut ulkoiluapaikat, joiden ympäristössä syntyy paine esimerkiksi kulttuuristen ekosysteemipalvelujen käyttöön. Metsien mielipaikat sekä koulujen lähiluontokartoituksen aineisto perustuvat karttakyselyvastauksiin.

Monesti monet hyödyt ovat yhteiskunnallisia, eivät vain lähialueen asukkaille kohdistuvia. Biodiversiteetin ja ekosysteemipalvelujen suojelussa tulee katsoa pitkälle tulevaisuuteen.



Kuva 16. Analyysi ekosysteemipalvelujen kysynnästä ja käyttöpaineet (Lähde: Lahden kaupunki 2018, Maanmittauslaitos 2018).

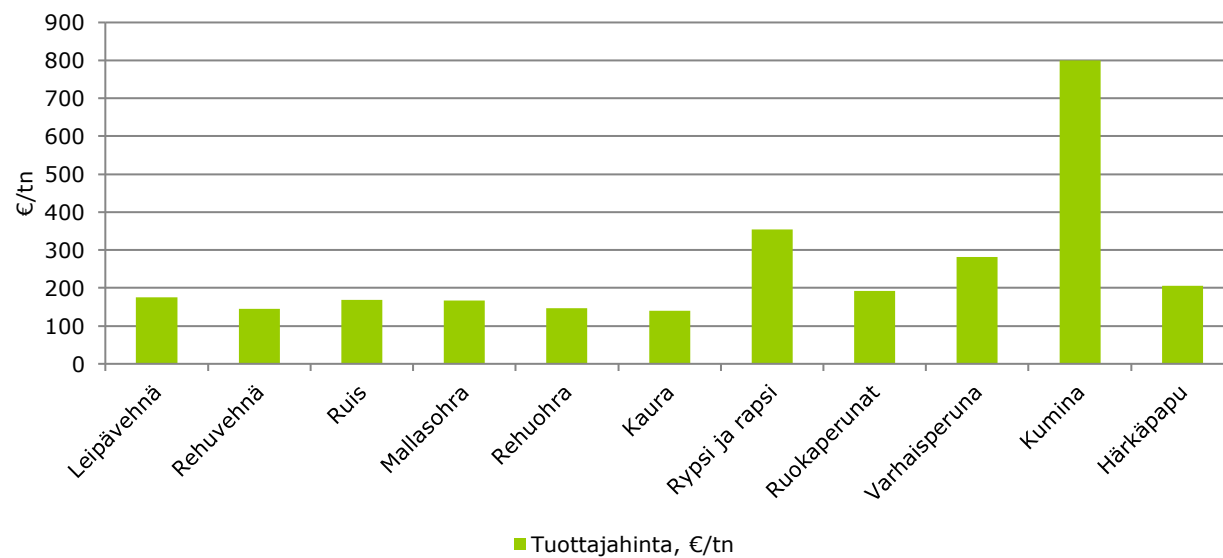
8.3.2019

3.3 Tuotantopalvelut

3.3.1 Ravinto

Metsän tarjoamaa ravintoa ovat marjat, sienet, riista, yrtit, kukat ja kasvit. Etelä-Suomessa, johon myös Lahden kaupungin alue kuuluu, poimitaan vuodesta riippuen noin 5 - 15 kiloa mustikkaa ja 6 kiloa puolukkaa kotitaloutta kohden (Salo 2015). Taloudellisesti merkittävin riistaeläin alueella oli hirvi, joita ammuttiin vuonna 2013 Etelä-Hämeen alueella lähes 950 yksilöä. Pinta-alan perusteella laskettuna Lahden kaupungin alueella ammuttiin vuonna 2013 noin 50 hirveä, 450 jänistä, 135 valkohäntäpeuraa ja 5 metsäkaurista. Tässä on syytä huomioida, että maanomistaja päättää metsästysoikeuksien käytöstä, mutta toisaalta esim. asutuksen läheisyys rajoittaa metsästyksen soveltuvia alueita. Lahden kaupungin alueella on metsästyksen soveltuvia alueita ja laajoja alueita riistaeläinten kannan sääntelyn kannalta.

Lahden peltojen pinta-ala on 7 130 hehtaaria (Lahden pinta-ala 51 730 hehtaaria). Ravinnoksi kasvatettujen pelto- ja puutarhakasvien, liha- ja maitotuotteiden sekä hunajan taloudellinen arvo on Suomessa noin 2,7 miljardia euroa vuodessa. Peltoriistasaliin taloudellinen arvo on noin 6 miljoonaa euroa vuodessa. Maatalouden tuotteista energiantuotantoon voidaan käyttää olkea, energiakasveja, lantaa, bioetanolia, biohiiltä, biokaasua, rasvoja, öljyjä ja eläinten ruhoja. Ruokohelpisadosta saatavan energian arvo on noin 8,8 miljoonaa euroa vuodessa. Olkisadosta hyödynnetyn energian arvo on noin 1,5 miljoonaa euroa vuodessa. Keskimäärin viljat tekevät valtakunnan keskisadoilla, 3 300 - 3 900 kg/ha, öljykasvit 1 300 - 1600 kg/ha, härkävavulla 2 800 kg/ha hehtaaria kohti ja esimerkiksi kuminan 700 kg/ha. Perunoiden keskimääräinen satotaso on 22 tonnia hehtaarilta. Näiden ja kuvassa 16 esitettyjen lukujen perusteella on mahdollista arvioida, että pelto-alueiden potentiaalinen tuotantoarvo on 5 - 50 miljoonaa euroa vuodessa.



Kuva 17. Valittujen viljelytuotteiden tuottajahinnat vuonna 2017 (Lähde: Tilastokeskus 2018).

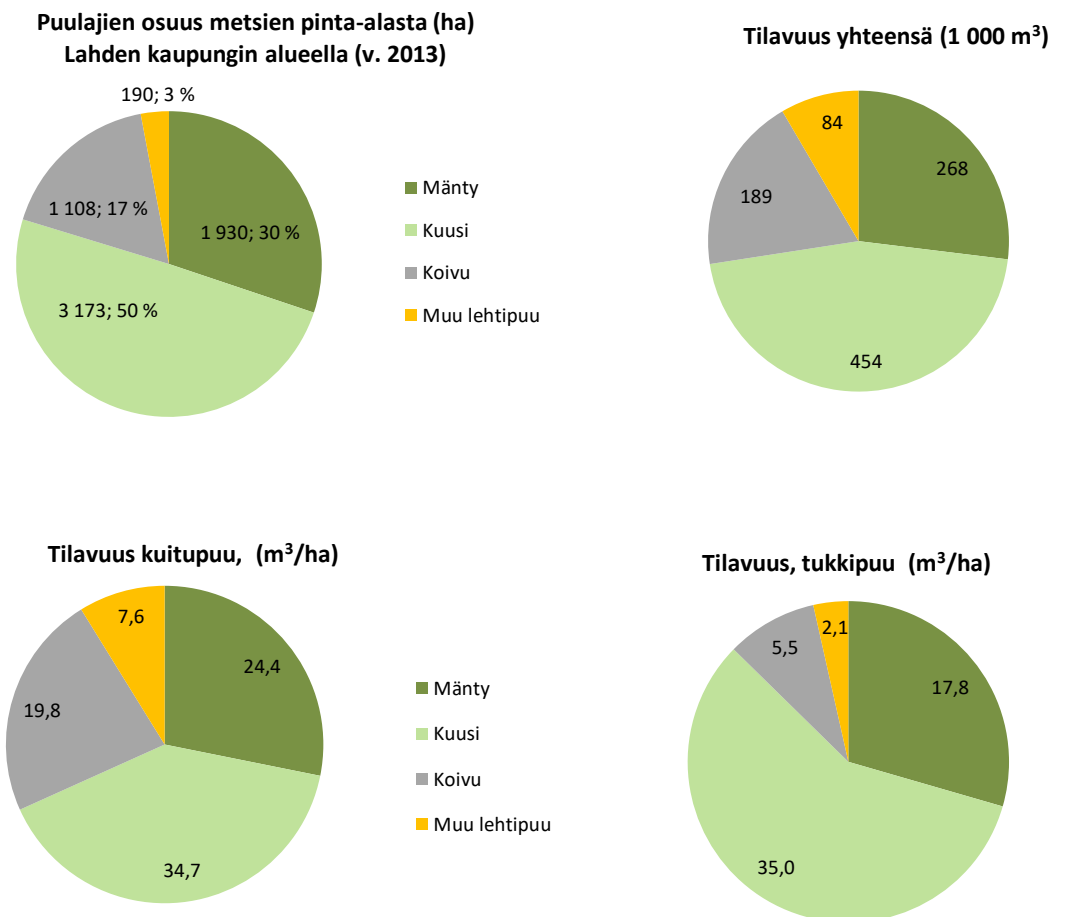
Vesijärvi on tärkeä virkistys- ja lähiruoan lähde lahtelaisille sekä esimerkiksi ammattikalastuksen elinkeinolle. Vesijärven lisäksi myös pienemmät järvet ja lammet tarjoavat monipuolisia kalastusmahdollisuuksia. Yleisimmin pyydystettävät kalalajit Vesijärven alueella ovat ahven, hauki, kuha, taimen, siika, ankerias, särki ja lahna. Runsaan hoitokalastuksen ansiosta Vesijärven on saatu luontaisesti lisääntyvä kuhakanta. Kun hoitokalastussaalet (noin 17 kg / ha) lasketaan pois, Vesijärven kotitarve- ja virkistyskalastussaaletiksi saadaan noin 8 kg / ha.

3.3.2 Vesi

Pohjavesialueet ovat Lahden kaupungin vedenhankinnan kannalta merkittäviä ja niitä hyödynnetään juoma- ja käyttöveden hankinnassa. Lahden kaupungin alueella sijaitsee yhteensä 15 pohjavesialuetta. Suurin pohjavesialue on Lahden pohjavesialue, joka on samalla luokiteltu riskialueeksi ja sen tila on huono. Myös Takkulan, Villähden ja Nastonharju-Uusikylä B pohjavesialueiden laatu on huono (Mäyränpää 2012). Alueen pohjavesialueiden jatkuva antoisuus on teoriassa noin 14,0 milj. m³/a. Lupien mukainen vedenotto-oikeus on n. 4,5 milj. m³/a (Lahden kaupunki 2010). Nastolan I- ja II -luokan pohjavesialueiden arvioitu antoisuus on yhteensä luokkaa 11 000 m³/d. Pohjavesialueiden määrällinen tila on hyvä. Vesimaksu alueella on 1,11 €/m³. Näiden lukujen perusteella on mahdollista arvioida, että veden potentiaalinen tuotantoarvo on 9,5 miljoonaa euroa vuodessa.

3.3.3 Materiaalit

Metsän tarjoamia materiaaleja ovat puu sekä puiden sivutuotteet, kuten terva, pettu, havut, kävyt, koivun mahla ja tuohi. Metsätaloudella puuston keskimääräinen hehtaari-kohtainen kasvu on vähintään yksi kuutiometri vuodessa. Lahden kaupungin alueella noin puolet metsämaasta on kuusimetsää (noin 3 170 hehtaaria) ja kolmasosa metsämaasta mäntymetsää (noin 1 930 hehtaaria). Lahden kaupungin alueen metsän tarjoama puuvaranto esitetään kuvassa 18.



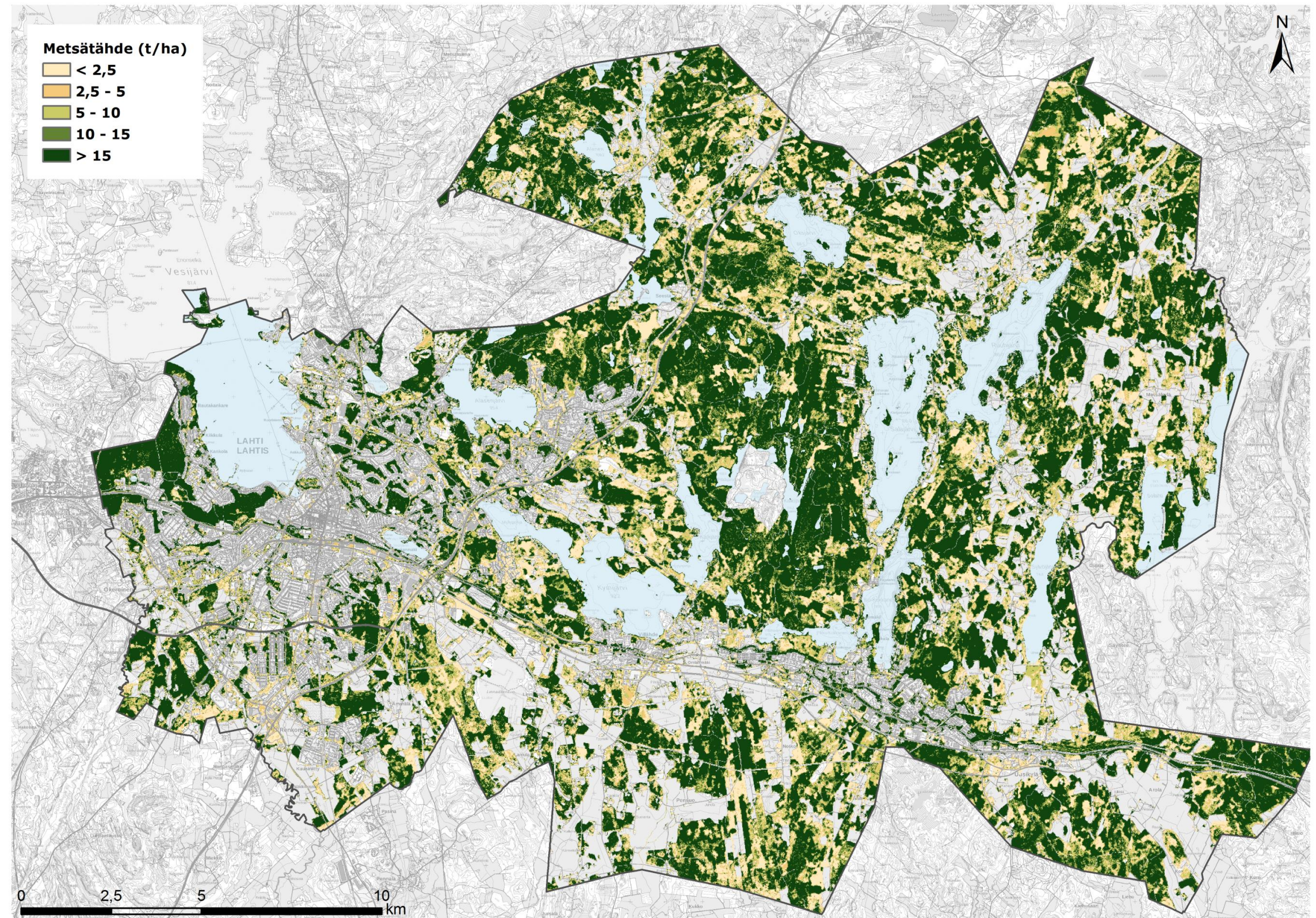
Kuva 18. Lahden kaupungin alueen metsien tarjoama puuvaranto vuonna 2013 (Lähde: Luke, 2018a).

8.3.2019

3.3.4 Energia

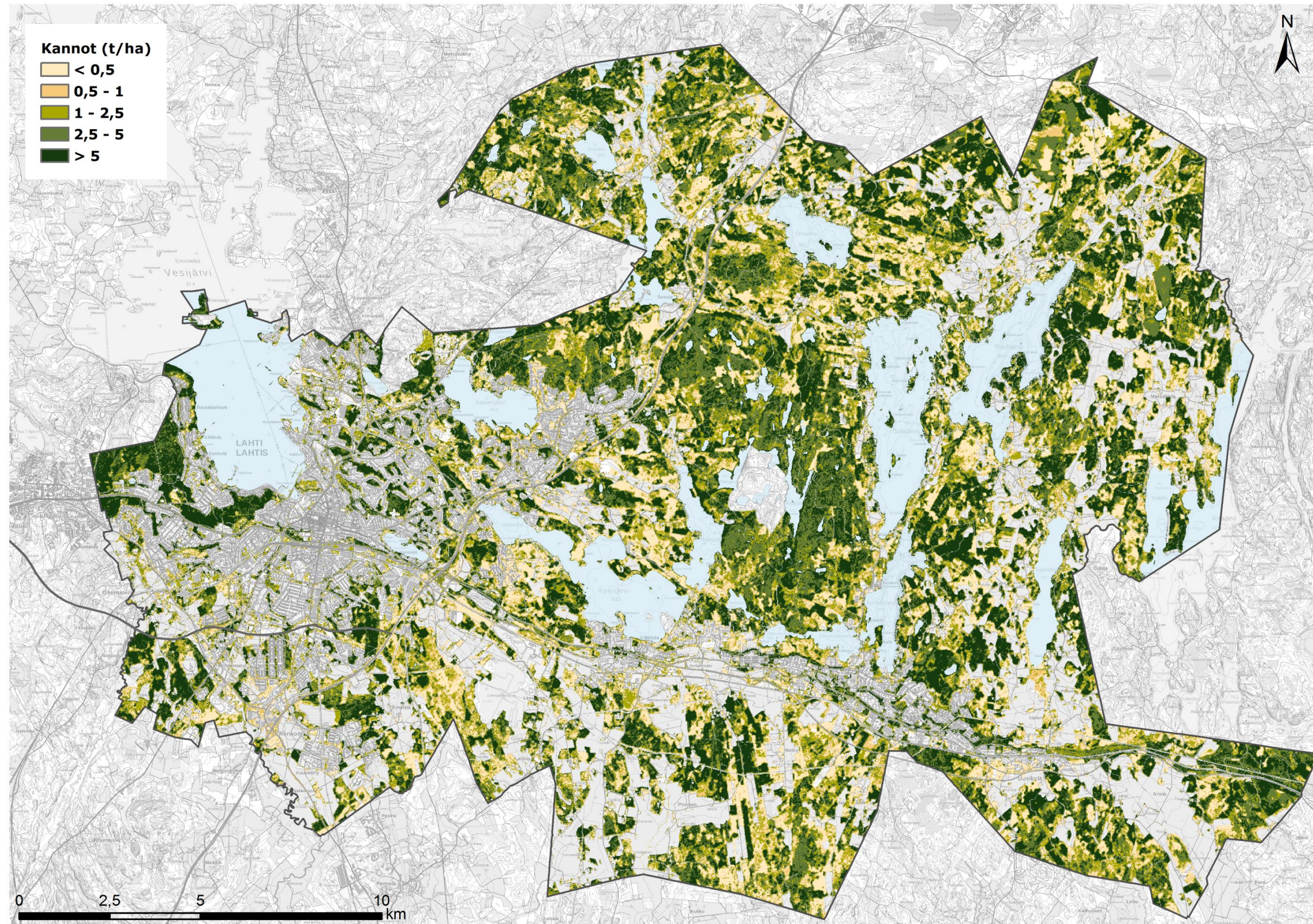
Puupohjainen energia on Suomen tärkein energialähde. Metsäbiomassojen kokonaistuotanto voidaan jakaa seuraaviin jakeisiin: elävät oksat, hukkapuuosa, juuret (halkaisija > 1 cm), kannot, kuolleet oksat, kuorellinen runkopuu ja neulas / lehvästö. Metsähakkeen raaka-aineena ovat ainespuun hakkuissa syntyvät sivuvirrat kuten latvus- ja oksamassat ja kannot sekä nuoren metsän kunnostuksessa ja ensiharvennuksessa korjattava pienpuu. Metsävarat koko Lahden alueen tasolla ovat suuret ja käyttämättömät potentiaalia on olemassa kaikkien biomassatyyppien osalta. Potentiali jakautuu kuitenkin alueellisesti epätasaisesti, ja metsäraaka-aineen saatavuus kaikkiin uusiin ja nykyisiin käyttökohteisiin vaihtelee.

Metsäpohjaisena raaka-aineena voidaan nähdä esimerkiksi mänty- ja kuusikannot (kuva 20) sekä metsätähde (kuva 19), joka sisältää oksien lisäksi rungon hukkaosan. Lahden kaupungin alueen metsätähdevaranto on yhteensä 459 000 tonnia, eli keskimäärin noin 890 tonnia / km². Suhteutettuna metsätähdevarantoihin kantojen varannot nousevat määrällisesti noin viidennekseen. Lahden kaupungin alueen kantovaranto on yhteensä 102 000 tonnia, eli keskimäärin noin 200 tonnia / km².



Kuva 19. Metsätähdevaranto (Lähde: Maanmittauslaitos 2017, FCG 2018, Luke 2018b).

8.3.2019



Kuva 20. Kantojen raaka-ainevaranto. (Lähde: Maanmittauslaitos 2017, FCG 2018, Luke 2018b)

8.3.2019

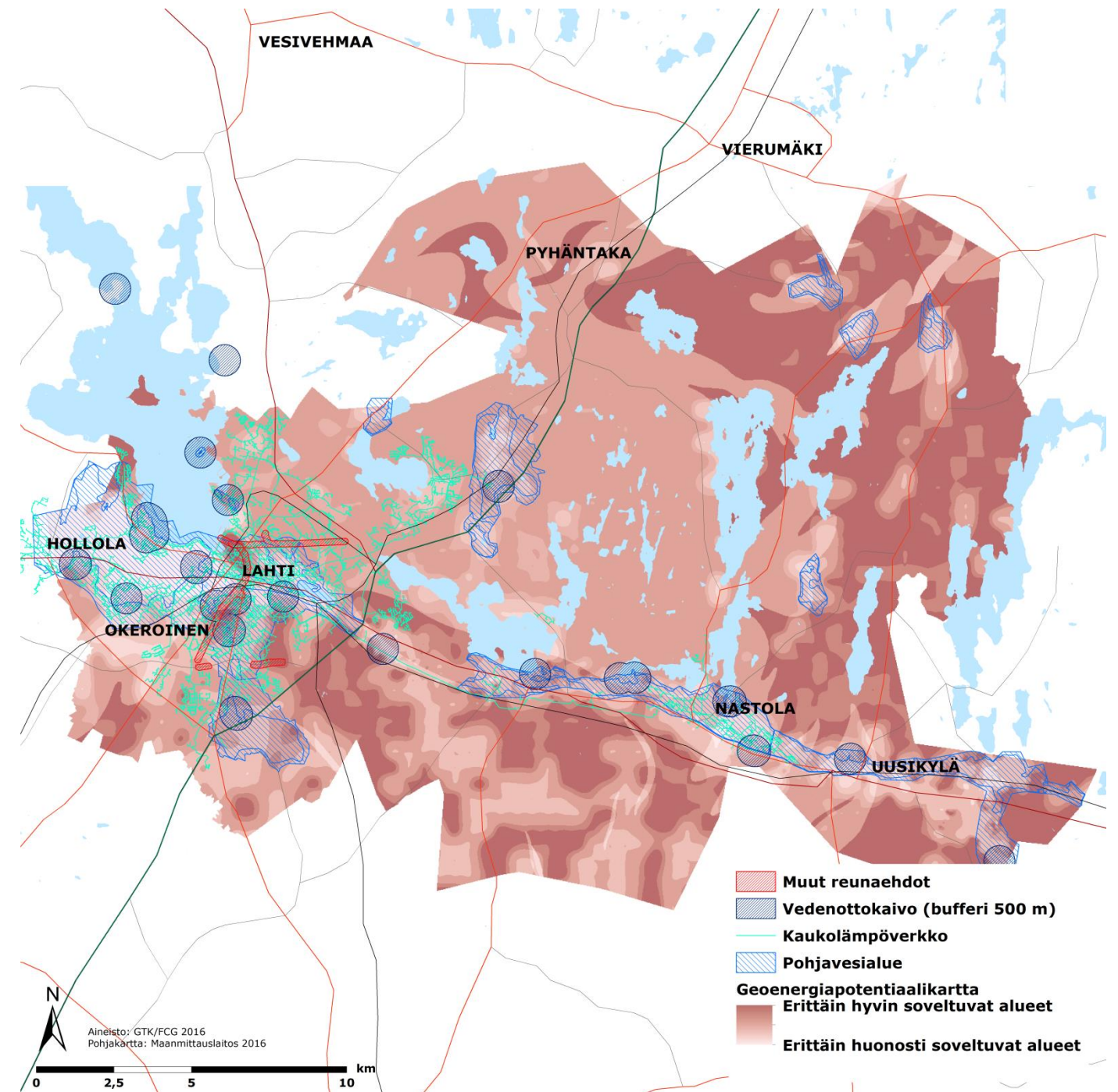


Kuva 21. Metsäbiomassapohjainen energia on tärkeä energialähde (Kuva: Lahden kaupunki).

Bioenergian lisäksi kuvataan tässä raportissa myös alueen geoenergiapotentiaali, jota kuitenkin ei välttämättä suoraan luokitella ekosysteemipalveluiksi. Maalämpö on uusiutuvaa auringon säteilystä saatavaa energiaa, jonka käyttö kiinteistöjen lämmitysratkaisuna on nykyisin yleistynyt huomattavasti. Maalämmöllä tarkoitetaan maaperään tai veden massaan varastoitunutta auringon lämpöenergiaa. Geoenergian suosio lämmitysjärjestelmänä on kasvanut voimakkaasti viimeisen kymmenen vuoden aikana Suomessa. Uusiutuvien energiamuotojen lisäksi myös kasvava energiaomavaraisuuden vaatimus lisää geoenergian kiinnostavuutta. Mahdollisuus hyödyntää geoenergiaa riippuu voimakkaasti maakerroksen paksuudesta, kallioperän ominaisuuksista ja sijaitseeko alue pohjavesialueella. Kivilajien lämmönjohtavuuksien perusteella, Lahden ja Nastolan alueet soveltuvat pääasiassa hyvin tai erinomaisesti geoenergian käyttöön. Salpausselän alueella maakerrokset ovat tyypillisesti paksuja, vähintään 20 – 30 metrin paksuisia maakerroksia. Yli 50 metrin paksuisia maakerroksia esiintyy Lahden keskustan, Nastolan keskustan, Nastolanharjun ja Uusikylän alueilla. Tämä voi paikoin heikentää merkittävästi geoenergian käyttöä. Muilta osin Lahden alueella esiintyy runsaasti avokallioita, jossa maakerrospaksuudet ovat tyypillisesti matalia. Myös Salpausselällä sijaitsevat vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet voivat rajoittaa geoenergiapotentiaalin hyödyntämistä. Geoenergiapotentiaalikartta esitetään kuvassa 22.

Geoenergian hyödyntämiseen liittyy rajoituksia. Alueella noudatetaan Hämeen ELY-keskuksen vuonna 2011 laatimaa ohjeistusta maalämpökaivojen sijoittamisesta pohjavesialueille. Laaditun ohjeistuksen mukaan, pohjavedenottamoiden vedenottokaivojen ympärille tulee jättää 300 – 500 metrin suojavyöhyke, jolle alueelle maalämpökaivoja ei saa asentaa. Lahden seudun ympäristöpalveluiden linjauksena Lahden ja Nastolan alueella on, että maalämpökaivoja ei tule asentaa 500 metriä lähemmäksi vedenottamon kaivoa ja suojavyöhyke voi ulottua myös pohjavesialueen ulkopuolelle. Lahti Aqua Oy:n ja Lahti Energia Oy:n kanssa on yhteistyössä määritelty Kariniemen jätevesitunnelille ja Kymijärven voimalan lauhdevesitunnelille 100 metrin suojavyöhyke, jota lähemmäksi maalämpökaivoja ei tule asentaa. Suojavyöhykkeet koskevat vain maalämpökaivoja. Maalämpöpiirejä ei tule asentaa

pohjaveden muodostumisalueelle mahdollisista vuodoista pohjavedelle aiheutuvan riskin vuoksi. Lahden alueella sijaitsee myös muutama syväälle kallioperään louhittu tunneli, joille on määritetty 100 metrin suojavyöhyke, jonka alueella kairauksia ei saa tehdä.



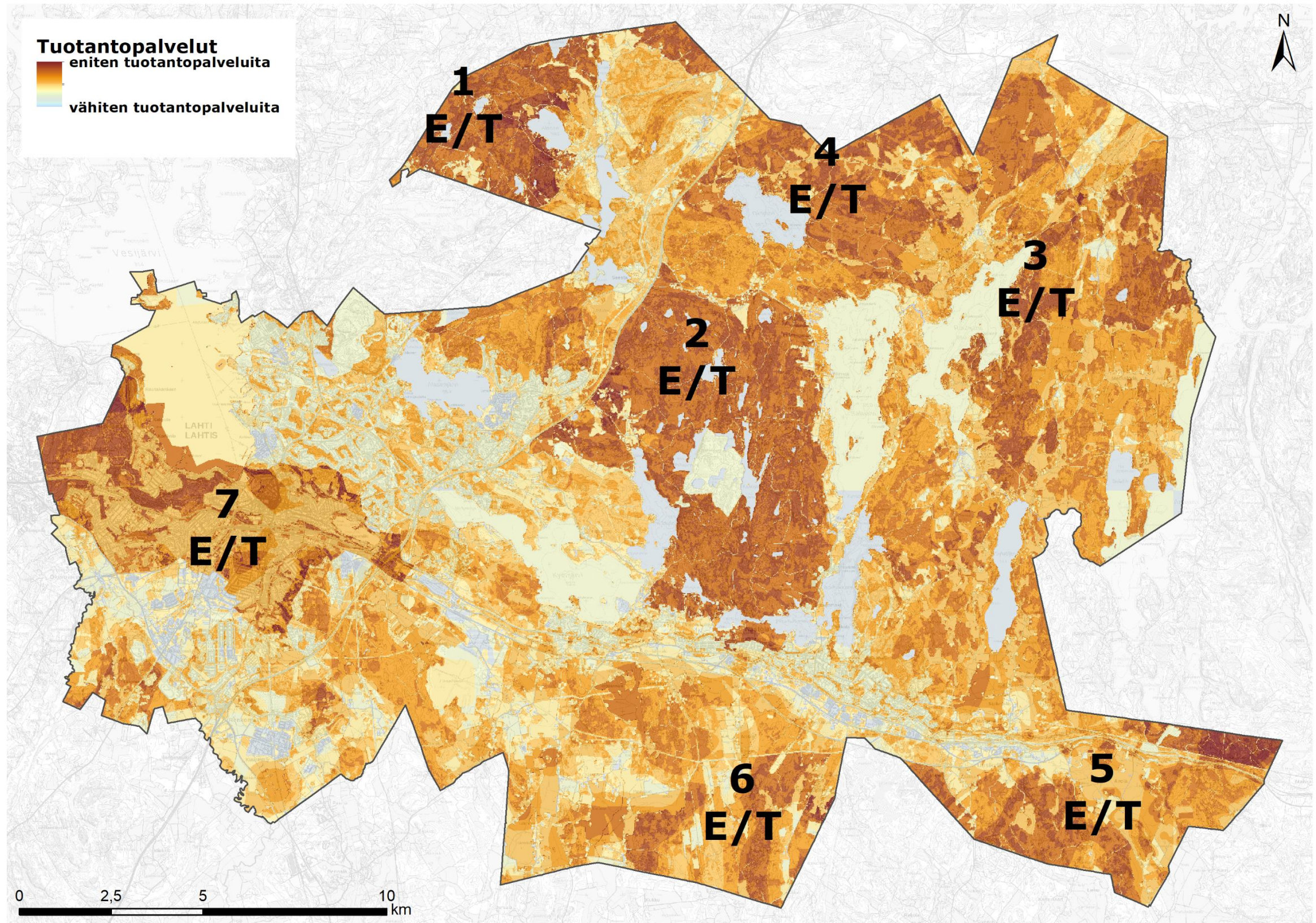
Kuva 22. Lahden kaupungin geoenergiapotentiaali. (Pohjakartta ja aineisto: Maanmittauslaitos 2017, FCG 2017).

8.3.2019

3.3.5 Tuotantopalvelujen synteetikartta

Tuotantopalvelujen näkökulmasta tärkeimpien aluekokonaisuuksien tunnistamiseksi kehiteltiin synteetikartta (kuva 23). Kartassa huomioitiin metsien biomassa ja pinta-ala, taajama-metsät, järvet, pellot sekä geenergiapotentiaali. Alueiden pisteytys perustuu pinta-aloihin ja/tai tuotantoarvoihin ja niiden (Natural Breaks, luokitus, jossa luokkarajat määräytyvät arvojen luontaisen ryhmittymisen perusteella) luokittukseen kolmeen luokkaan. Pisteytys on asteikolla 0 (ei olemassa) – 3 (suuret alueet/paras). Lopuksi teemakohtaiset pisteet laskettiin yhteen rasterianalyysin avulla. Alueet, jotka ovat saaneet eniten pisteitä, ovat ekosysteemipalvelujen näkökulmasta parhaat. Synteetikartan perusteella voidaan tunnistaa seuraavat tuotantopalvelukeskittymät:

- 1. Arkiomaa-Alanen: Metsäalueet, ravinto ja materiaalit, biomassa. Pohjavesialue.
- 2. Nastolan, Salajärven ja vt4 välinen alue. Metsäalueet, ravinto ja materiaalit, biomassa.
- 3. Ruuhijärven itä puoli, Metsäkylä: Metsä- ja peltoalueet, ravinto ja materiaalit. Geoenergia. Pohjavesialueet.
- 4. Pärnämäki – Ruuhijärvi: Metsä- ja peltoalueet, ravinto ja materiaalit. Biomassa ja geoenergia.
- 5. Uusikylä – kaupungin itäinen raja: Peltoalueet, ravinto. Geoenergia.
- 6. Pensola – Nastolan Montari: Metsä- ja Peltoalueet. Geoenergia.
- 7. Salpauuselkä Lahden keskustasta länteen: Metsäalueet (ravinto). Pohjavesialueet. Vesijärvi.



Kuva 23. Tuotantopalvelujen synteetikartta.

8.3.2019

3.4 Sääteley- ja ylläpitopalvelut

3.4.1 Virtausten säätely sekä haitta-aineiden puhdistus

Sääteleviin ekosysteemipalveluihin kuuluvat mm. eroosion ja valunnan ehkäisy, sekä veden ja ilman puhdistuminen. Taajamien kasvillisuus parantaa kaupunkien pienilmastoa sekä ehkäisee eroosiota. Kasvipeitteiset pinnat auttavat lieventämään lämpösaarekeilmiöitä, koska kasvipeitteisen pinnan albedo, eli heijastuskyky, on suurempi kuin monilla kovilla materiaaleilla. Täällä on merkitystä varsinkin helteisinä kesinä. Kasvillisuuden kyky sitoa pölyä ja pienhiukkasia ilmasta on riippuvainen lehtipinta-alasta. Kasvillisuus myös ohjaa ilman virtauksia ja vähentää tuulisuutta ja voi siten parantaa pienilmastoa tuulisilla alueilla. Energiatehokkuuden kannalta suurempi merkitys on rakennusten pohjoispuolella sijaitsevalla kasvillisuudella, joka suojaa kylmiltä talvituulilta.

Mitä enemmän rakennetussa ympäristössä on vettä läpäisemättömiä pintoja, sitä enemmän hulevettä muodostuu ja sitä huonompilaatuista se on (Sillanpää 2013). Muodostuvien hulevesien laatuun ja määrään vaikuttavat myös maaperän läpäisevyys sekä kasvillisuuden määrä ja laatu valuma-alueella. Samalla myös sähkönjohtavuus on sitä korkeampi, mitä enemmän valuma-alueella on läpäisemätöntä pintaa. Metsä säätelee myös melun etenemistä ympäristössä heijastamalla ääniaaltoja takaisin tulosuuntaansa sekä imeyttämällä niitä itseensä.

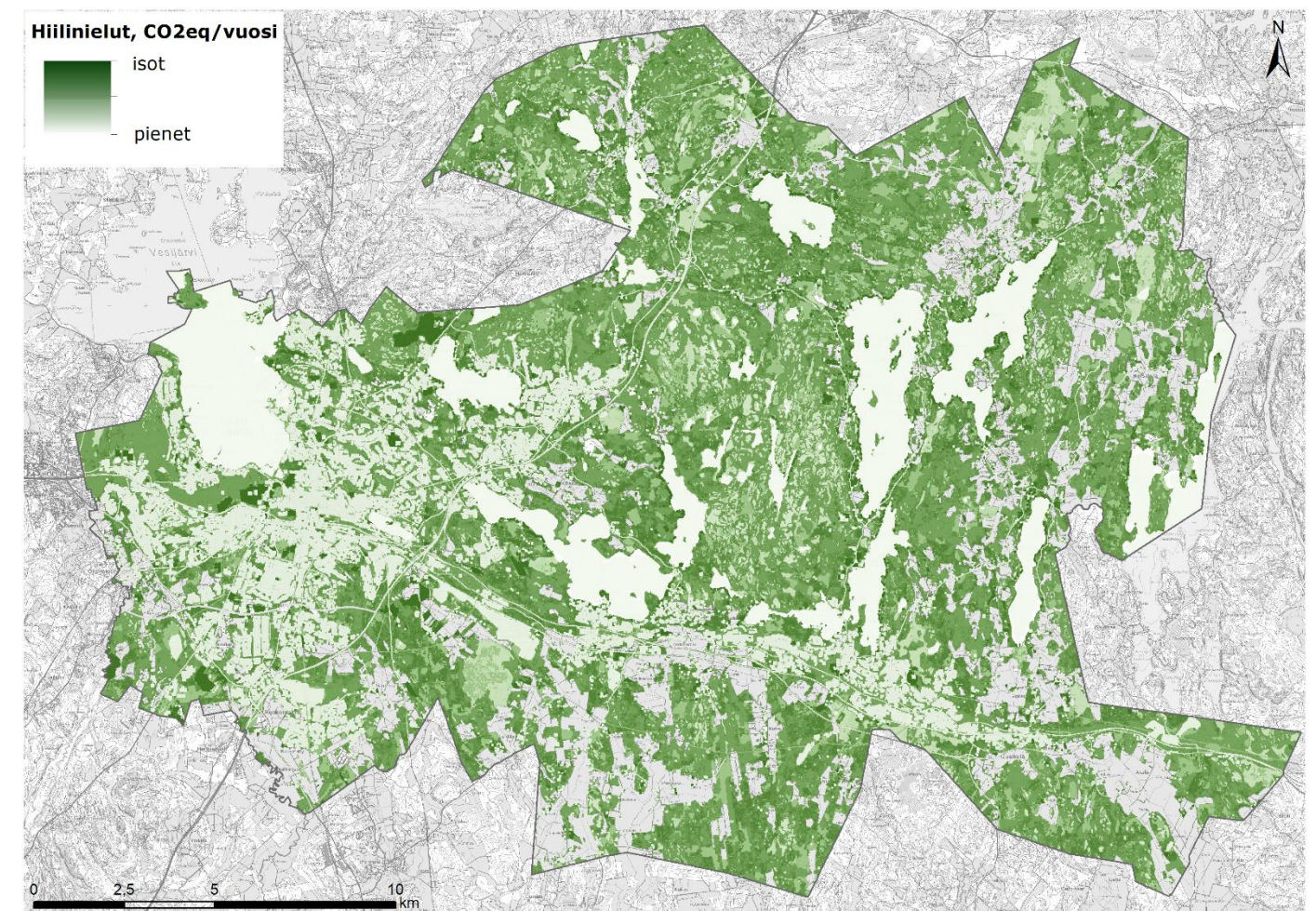


Kuva 24. Hennalan hulevesijärjestelmä (Kuva: Lahden kaupunki 2018).

3.4.2 Fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten olosuhteiden ylläpito

Metsien säätelypalvelut ovat veden suodattaminen ja pidätys, melu, CO₂:n pidätys, lämpötila, tuulisuus ja ilmankosteus. Taajamametsien säätelypalveluista korostuu veden pidätys sekä lämpötilan, tuulisuuden ja ilmankosteuden sekä melun säätely. Taajamien ulkopuolella olevien metsien säätelypalveluissa korostuu CO₂:n pidätys (mm. suuremasta pinta-alasta johtuen). Luonnossa hiiltä on sitoutuneena sekä maanpäälliseen kasvillisuuteen, että maaperään. Metsät ovat alueen tärkein hiilinielu. Metsämaa toimii yleensä hiilinieluna (nieluvaikutus tyypillisesti 1 - 7 tCO₂eqv/ha/v) samalla myös luonnonniityt, varvikot ja nummet ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3 - 6 tCO₂eqv/ha/v) Vertailuksi esimerkiksi maatalouden tai peltoviljelyn piirissä olevat alueet ovat hiilidioksidin nettotuottajia (päästöt tyypillisesti 0,3 - 0,6 tCO₂eqv/ha/v).

Liski ym. (1997) mukaan kivennäismaiden orgaaninen kerros sisältää vain 28 % maaperän hiilestä. Suurin osa kivennäismaiden maaperän hiilestä (70 %) on sitoutuneena ylipään metrin paksuiseen kivennäismaakerrokseen. Alempiin kivennäismaakerrokseen jää vain 2 % maaperän kokonaishiilestä. Turvemaiden hiilivarasto on noin viisinkertainen kivennäismaiden varastoon verrattuna. Kivennäismaiden maaperään sitoutuneen hiilen määrä riippuu ilmastollisten olosuhteiden lisäksi maan ravinteisuudesta sekä alueella vallinneesta kasvillisuudesta ja ihmisen toiminnasta. Puustoon sitoutuneen hiilen määrä muuttuu ajan funktiona, kuten myös maaperään sitoutuneen hiilen määrä. Hiilen määrän muutoksessa on eroja maaperän ja kasvillisuuden välillä. Puuston kasvu lisää hiilen määrää puustossa, kun taas hakkuut ja luonnonpoistuma vähentävät sitä. Eri-ikäisellä puustolla kasvunopeus ja kariketuotanto eroavat toisistaan merkittävästi. Hiilidioksidia sitoo eniten puiden kasvu. Siksi hoidetut, etenkin nuoret, metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja. Luonnontilaisissa vanhoissa metsissä on varastossa enemmän hiiltä kuin talousmetsissä, mutta se vapauttaa yhtä paljon hiilidioksidia kuin sitookin. Vanhan Lahden kaupungin alueella on kokonaishiilimäärä keskimäärin noin 45 tonnia hehtaaria kohti (Helsingin kaupunki 2014). Lahden kaupungin alueen vuosittaiset hiilinielut ovat noin 50 000 tonnia (kuva 25).



Kuva 25. Lahden kaupungin vuosittaiset hiilinielut (FCG 2019).

Hyönteisten, lintujen ja muiden petoeläinten tarjoama tuholaisorjunta on tärkeä ekosysteemipalvelu maataloudessa (mukana myös marjatilat) ja metsänhoidossa. Rakennetussa ympäristössä palvelut kohdistuvat asukkaiden pihoihin ja puutarhoille tai esimerkiksi kotiniemen siirtolapuutarhaan, joka on Lahden ainoa varsinainen siirtolapuutarha. Säätelemällä saaliseläintensä määrää ne vähentävät mm.

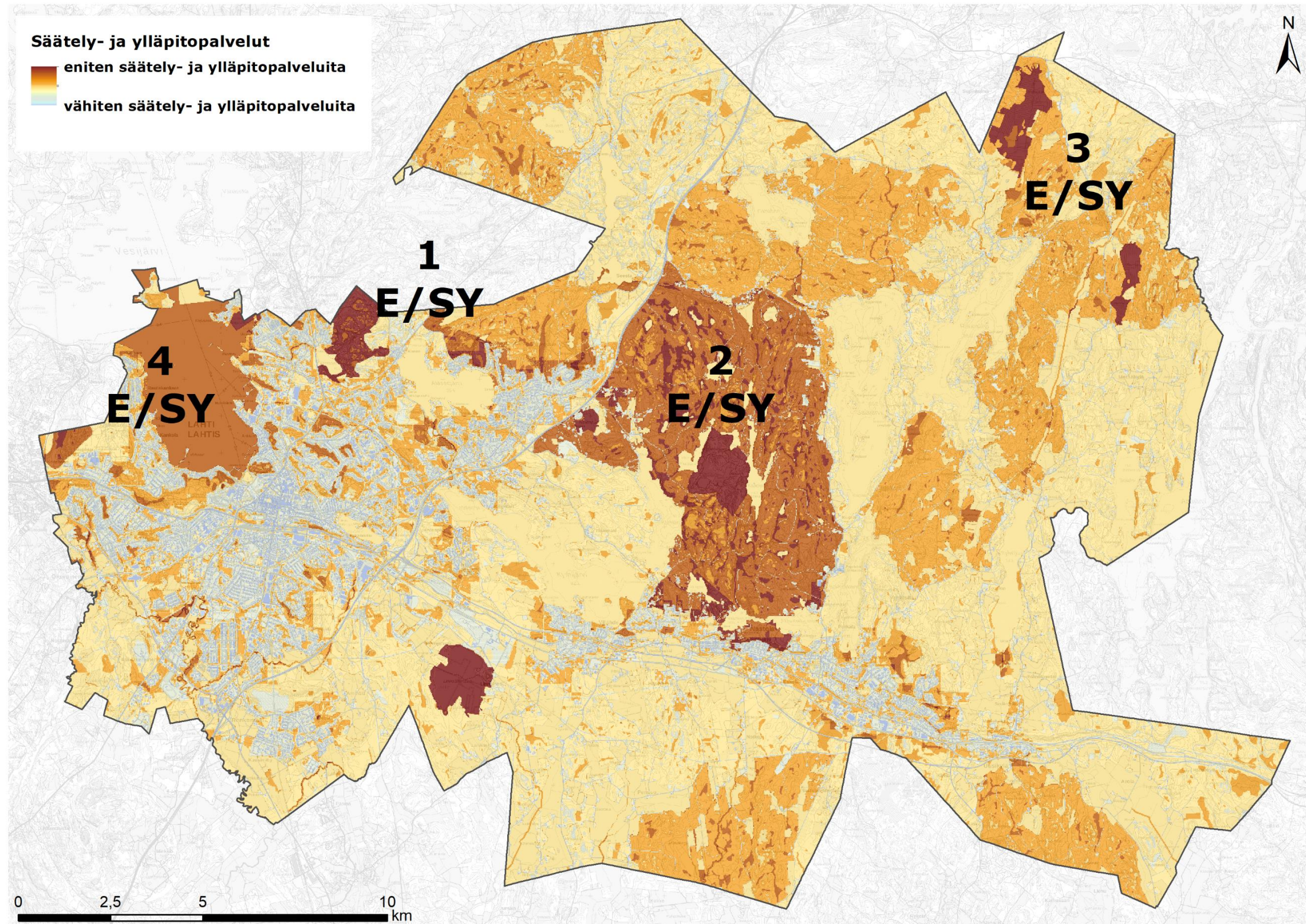
8.3.2019

vilja- ja metsätuhoja. Pölyttäminen on tärkeä ekosysteemipalvelu kasvien lisääntymisen ja ravinnon tuotannon kannalta. Pölyttäjien ja kasvien välinen vuorovaikutus on vaikuttanut kumpienkin evoluutioon, ja tietyt lajit ovat erikoistuneet tietyn kasvin hyödyntämiseen ja pölyttämiseen. Maaperän hajottajina toimivat mikro-organismit ja selkärangattomat eläimet tarjoavat tärkeitä ekosysteemipalveluita ylläpitäessään ravinteiden ja hiilen kiertoa.

3.4.3 Säättely- ja ylläpitopalvelujen synteetikartta

Säättely- ja ylläpitopalvelujen näkökulmasta tärkeimpien aluekokonaisuuksien tunnistamiseksi kehitettiin synteetikartta (kuva 26). Kartassa huomioitiin metsien biomassa ja pinta-ala, taajama-metsät, järvet, uomat (20 metrin puskurivyöhyke), pellot, LUMO-, luonnonsuojelu- ja Natura-alueet sekä suot läpäisemättömien alueiden ulkopuolella olevat alueet. Metsien, järvien, peltojen pisteytys perustuu niiden pinta-alojen jaotteluun (Natural Breaks) luokituksella, jossa pisteytys on asteikolla 0 (ei olemassa) – 3 (suuret alueet). Muut kohteet ja alueet luokiteltiin asteikolla 0 (ei olemassa) – 1 (olemassa). Lopuksi teemakohtaiset pisteet laskettiin yhteen rasterianalyysin avulla. Alueet, jotka ovat saaneet eniten pisteitä, ovat ekosysteemipalvelujen näkökulmasta parhaat. Synteetikartan perusteella voidaan tunnistaa seuraavat säättely- ja ylläpitopalvelukeskittymät:

- 1. Holman Pesäkallio: Hiilivarastot ja -nielut, luonnon monimuotoisuus.
- 2. Nastolan, Salajärven ja vt4 välinen alue: Hiilivarastot ja -nielut, luonnon monimuotoisuus.
- 3. Ruuhijärvi – kaupungin itäinen raja: Hiilivarastot ja -nielut.
- 4. Vesijärvi ja taajamien puistot ja metsäalueet: Pienilmasto. Virtausten säättely sekä haitta-aineiden puhdistus. Pihoihin ja puutarhoille kohdistuvat palvelut.



Kuva 26. Säättely- ja ylläpitopalvelujen synteetikartta.

8.3.2019

3.5 Kulttuuriset ekosysteemipalvelut

3.5.1 Virkistys ja kulttuuripalvelut

Virkistyskäytön toiminnallisuuden ja elämyksellisyyden kannalta keskeistä on virkistysalueiden saavutettavuus ja monipuolisuus. Tarvitaan erilaisia alueita, joilla on erilaisia ominaisuuksia. Virkistyskäytön palvelut (esim. leikkipuistot, urheilualueet), jotka sijoittuvat alueille, joissa on paljon käyttäjiä, kuten koulujen ja päiväkotien läheisyyteen, ovat merkittäviä. Koulujen lähimetsät ovat myös ympäristökasvatuksen kannalta tärkeitä. Toisaalta laajemmat virkistysaluekokonaisuudet, joiden saavutettavuus on esim. ulkoilureittejä pitkin hyviä, tarjoavat luontoelämyksiä. Erilaiset luontotyypit, kuten suot, kalliometsät, järven ja jokien rannat sekä harjut/reunamuodostumat ovat virkistyskäytön ja opetuksen kannalta merkittäviä kulttuurisia palveluja. Asukkaiden metsien mielipaikoiksi on valikoitunut sekä lähiluontopaikkoja että laajempia luontokokonaisuuksia, kuten metsäalueita. Mielipaikkojen merkitystä korostavat kyseisten paikkojen hyödyntäminen myös opetuskäytössä koulujen lähimetsänä.

Maiseman, kaupunkikuvan ja historian arvot sekä luonnon monimuotoisuus korostavat virkistysalueen merkitystä. Lahdessa hyvä esimerkki on reunamuodostumalle sijoittuva Lahden urheilukeskus ja Salpausselän hiihtokeskus ympäristöineen, sen linkittyminen Hollolan suuntaan, keskustaan sekä Vesijärven rantaan ja ranta- ja järvimaisemaan sekä rakennettuun rantapuistoon.

Lahden kaupungin valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuurinympäristöön kuuluvat:

- Salpausselän hiihtostadion,
- Hennalan kasarnit,
- Lahden suurradioasema,
- Seestan kartano,
- Lahden rautatieasema ja varikkoalue,
- Toivonojan kartano,
- Lahden kaupungintalo, kauppatori ja Mariankadun seremonia-akseli,
- Harjukadun, Onnelantien ja Kymintien pientaloalueet sekä Karjalankadun pienkerrostalot,
- Koiskalan kartano,
- Anttilanmäen esikaupunkiasutus, Fellmannipuisto, jälleenrakennuskauden oppilaitokset ja Hakatornit,
- Tapanilan ruotsalaistaloalue, Immilän, Kumian ja Seestan myllyt.

Kulttuuriympäristöltään ja maisemaltaan arvokkaita kokonaisuuksia ovat mm. Salpausselkä, Porvoonjoen laakso, Villähteen kulttuurimaisemat, Ruuhijärven kyläkokonaisuus, Immilän kylä ja Arrajoen kartano sekä laajat peltoalueet Nastolan kaakkoispuolella ja Villähteen eteläpuolella. Arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita sijoittuu taajamien yhteyteen Salpausselälle sekä kyliin ja järvien rannoille.

Arvokkaita luonnonympäristöjä retkikohteina tarjoavat (lähde: www.lahdenseudunluonto.fi) mm.

- Herrasmanni – Alastjärvi – Kiiläisvuori,
- Lapakisto – Sammalisto järvi- ja metsäalueet,
- Liipolanmetsä,
- Pesäkallio – Merrasjärvi,
- Porvoonjoki,
- Salpausselkä ja mm. Häränsilmä suppalampi,
- Vesijärvi sekä mm. Enonsaari,
- Renkomäki (mm. suppakuoppia, esim. Sudenkuoppa).

Laaja retkeilyyn soveltuva aluekokonaisuus, jossa luonto- ja kulttuuriympäristöarvoja ovat mm. Lapakisto – Sammaliston järvi- ja metsäalue sekä Pesäkallion metsäinen alue, joka on myös luonnon ydinalue. Järvien rannat ja järvimaisemat tarjoavat elämyksiä, kauniita reittejä ja uimapaikkoja sekä talvisin hiihtoreittejä, mutta järvet rantoineen ovat samalla merkittäviä ekosysteemejä sekä ekologisia käytäviä. Peltoalueet, joilla on sekä kulttuurimaisemallisia että virkistyskäyttö arvoja, tuottavat useita ekosysteemipalveluja. Porvoonjokilaakso mutkittelevine jokineen on lisäksi mm. ekosysteemien kannalta merkittävä ekologinen käytävä. Laaja suoalue tarjoaa monenlaisia elämyksiä ja virkistyskäyttömahdollisuuksia. Lahden kaupungin virkistysalueet, palvelut ja rakennetut kulttuuriympäristöt esitetään kuvissa 9, 10 ja 11.

Taajamametsät, jotka ovat riittävän isoja ja tarjoavat toiminnallisia palveluja sekä elämyksiä, kuten koulujen opetusmetsät, ovat ekosysteemipalvelujen kannalta keskeisiä. Lisäksi saavutettavuus ja kytkettyneisyys korostavat niiden merkitystä. Vesistöt, kuten järvet, joet, purot, norot sekä suot kertovat lisäksi veden kierrosta ja tuottavat useita ekosysteemipalveluja. Kaupunkipuistot ja esimerkiksi puutarhakaupunginosat ja katupuurivit muodostavat viherverkon, jossa on elämyksellistä kulkea ja ne voivat parhaimmillaan muodostaa myös ekologisia käytäviä eliöstölle. Hulevesien hallintaan rakennetut luontopohjaiset viivytyksratkaisut, kuten Kariston alueella, voivat olla parhaimmillaan sekä elämyksellisiä että säätelypalveluita tarjoavia puistokokonaisuuksia. Metsien kulttuuripalveluihin kuuluvat terveys, virkistys, henkiset arvot, tutkimus ja opetus. Joidenkin tutkimusten mukaan metsän puulajien suuri lukumäärä vaikuttaa positiivisesti metsän tuottamien ekosysteemipalveluiden runsauteen.



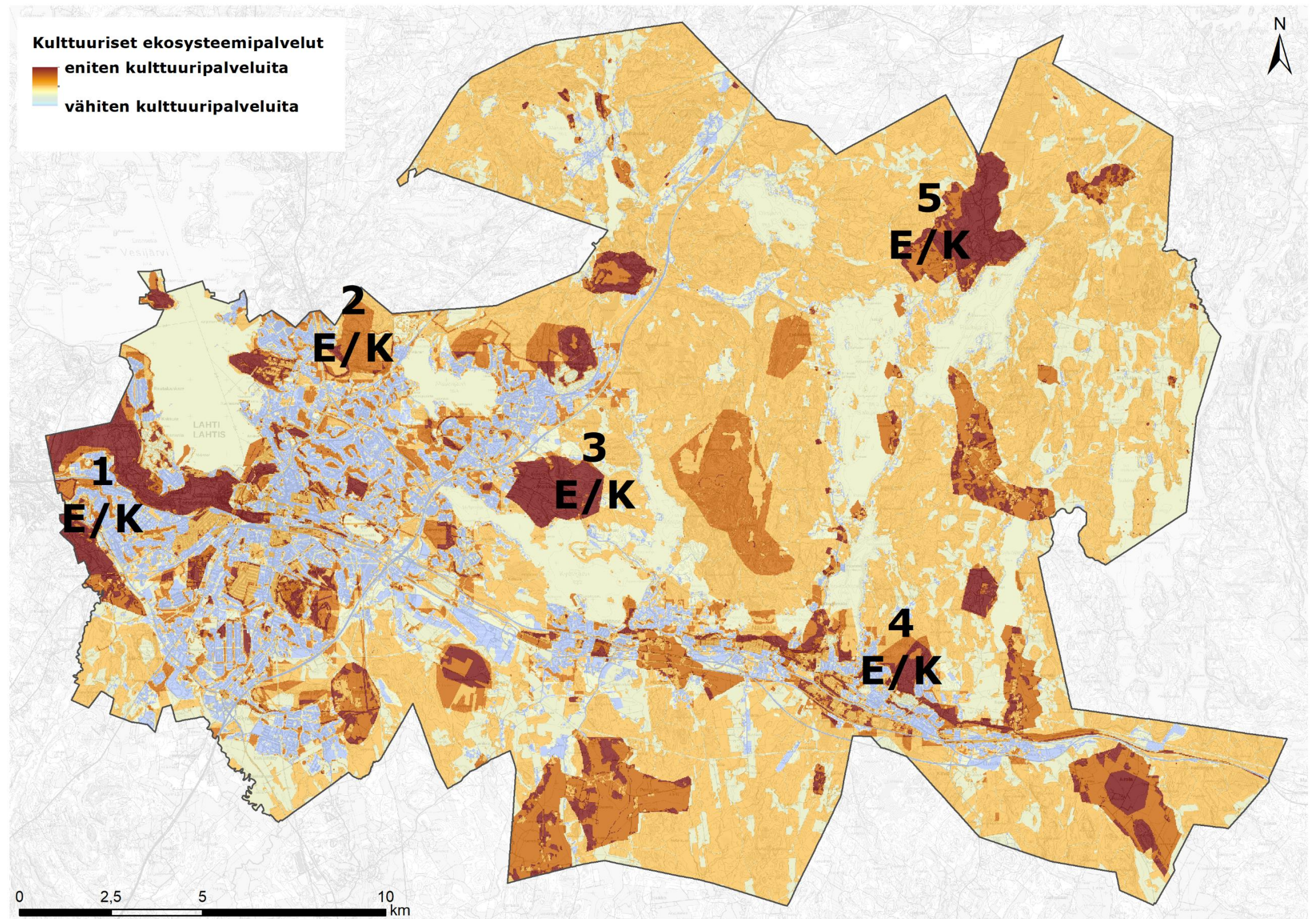
Kuva 27. Männistönrinne (Kuva: Lahden kaupunki 2018)

8.3.2019

3.5.2 Kulttuuripalvelujen synteetikartta

Kulttuuripalvelujen näkökulmasta tärkeimpien aluekokonaisuuksien tunnistamiseksi kehitettiin synteetikartta (kuva 28). Kartassa huomioitiin arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt, muinaismuistot, arvokkaat maisema-alueet, koulujen lähiluontokartoituksen aineistot, metsien mielipaikka-aineistot, ulkoilu- ja vapaa-ajan palvelut sekä taajamametsät. Piste- ja viivakohteille määriteltiin analyysin takia 20 metrin puskurivyöhykkeet. Taajama-metsien pisteytys perustuu pinta-aloihin ja niiden (Natural Breaks) luokitukseen. Pisteytys on asteikolla 0 (ei olemassa) – 3 (suuret alueet). Muut kohteet ja alueet luokiteltiin asteikolla 0 (ei olemassa) – 1 (olemassa). Lopuksi teemakohtaiset pisteet laskettiin yhteen rasterianalyysin avulla. Alueet, jotka ovat saaneet eniten pisteitä, ovat ekosysteemipalvelujen näkökulmasta parhaat. Synteetikartan ja tämän selvityksen aineiston perusteella voidaan tunnistaa seuraavat sääteily- ja ylläpitopalvelukeskittymät:

- 1. Lahden urheilukeskus: geologia, virkistyskäyttö, maisema, historialliset ja kaupunkikuvalliset arvot, koulun lähimetsä, mielipaikka
- 2. Pesäkallion – Merrasjärven alue - Alasenjärven alue – Viuha – Ahtiala: suojelualueita, virkistyskäyttö, koulun lähimetsä, mielipaikka
- 3. Koiskalan kartanon alue: historialliset ja maisemalliset arvot, virkistyskäyttö, mielipaikka
- 4. Nastolan taajaman pohjoispuoliset metsäalueet: koulun lähimetsiä ja mielipaikkoja/kulttuuriset palvelut
- 5. Ruuhijärvi: historialliset ja maisemalliset arvot



Kuva 28. Kulttuuristen ekosysteemipalvelujen synteetikartta.

8.3.2019

4 Yhteenveto ja suositukset yleiskaavoitukseen

Ekosysteemi ja sen sisältämän luonnon monimuotoisuuden tuottamat hyödyt kuten ravinto, raaka-aineet, puhdas vesi ja ilma luovat pohjan kaikelle ihmisen toiminnalle. Lahden tärkeimmät ekosysteemipalvelut ovat puhdas vesi (pohjavesi ja vesistöt), metsien tarjoamat raaka-aineet, maatalous sekä ulkoilu- ja virkistysmahdollisuudet. Taloudellisesti helpommin mitattavia ovat luonnollisesti tuotantopalvelut. Yleiskaavan lähestymistapa luonnonympäristöön on ihmiskeskeinen, koska kaupunki on ensisijaisesti ihmisten elinympäristö. Terve, tasapainoinen ja monimuotoinen luonto (esimerkiksi kaupunkimetsissä ja viheralueilla) on ihmiselle välttämätön. On syytä huomioida, että kaikkien ekosysteemipalvelujen yhtäaikaista hyödyntäminen ei ole käytännössä mahdollista. Esimerkiksi puuvaranto- tai virkistystoimintapotentiaalin ja luonnon diversiteetin samanaikainen hyödyntäminen on ristiriidassa. Samalla esimerkiksi metsien tai soiden tuotantopalveluiden (raaka-aine ja energia) voimakkaampi hyödyntäminen vähentää alueen hiilen sitoutumisen ja varastoitumisen arvoa. Samoin konflikteja voi syntyä kulttuuripalveluiden suhteen, mikäli esimerkiksi peltojen käyttöä maatalouteen tehostetaan.

Tuotanto-, säätely-, ylläpito- sekä kulttuuripalvelujen synteetikarttojen ja tämän selvityksen aineiston perusteella voidaan tunnistaa ekosysteemipalvelujen kannalta tärkeitä alueita. Lahden kaupungin alueella nämä ovat erityisesti Lahden urheilukeskus (Salpausselän hiihtokeskus ja ulkoilualue, Nastolan, Salajärven ja vt4 välinen alue, Arkiomaa-Alanen sekä Ruuhijärven alue (kuva 29)). On syytä huomioida, että synteetikartalla on vaikea nostaa esille pienet ja paikallisesti ekosysteemipalvelujen näkökulmasta arvokkaat alueet. Myös vesistöjen rooli on niiden monimuotoisuuden ja ekosysteemipalvelujen tarjonnan takia todellisuudessa tärkeämpi, kuin itse kartta osoittaa.

Ehdotuksia tuotantopalvelujen kannalta tärkeiksi alueiksi:

- 1. Arkiomaa-Alanen: Metsäalueet, ravinto ja materiaalit, biomassaa. Pohjavesialue.
- 2. Nastolan, Salajärven ja vt4 välinen alue. Metsäalueet, ravinto ja materiaalit, biomassaa.
- 3. Ruuhijärven itä puoli, Metsäkylä: Metsä- ja peltoalueet, ravinto ja materiaalit. Pohjavesialueet.
- 4. Pärnämäki – Ruuhijärvi: Metsä- ja peltoalueet, ravinto ja materiaalit. Biomassaa.
- 5. Uusikylä – kaupungin itäinen raja: Peltoalueet, ravinto.
- 6. Pensola – Nastolan Montari: Metsä- ja Peltoalueet.
- 7. Salpauselkä Lahden keskustasta lanteen: Metsäalueet (ravinto). Pohjavesialueet. Vesijärvi.

Ehdotuksia säätely- ja ylläpitopalvelujen kannalta tärkeiksi alueiksi:

- 1. Holman Pesäkallio: Hiilivarastot ja -nielut, luonnon monimuotoisuus.
- 2. Nastolan, Salajärven ja vt4 välinen alue: Hiilivarastot ja -nielut, luonnon monimuotoisuus.
- 3. Ruuhijärvi – kaupungin itäinen raja: Hiilivarastot ja -nielut.
- 4. Vesijärvi ja taajamien puistot ja metsäalueet: Pienilmasto. Virtausten säätely sekä haitta-aineiden puhdistus. Pihoihin ja puutarhoille kohdistuvat palvelut.

Ehdotuksia kulttuuripalvelujen kannalta tärkeiksi alueiksi:

- 1. Lahden urheilukeskus (Salpausselän hiihtokeskus ja ulkoilualue) – Jalkaranta – Vesijärvi > suojelualueita, geologia, metsä ja puhdas vesi, virkistyskäyttö, maisema, historialliset ja kaupunkikuvalliset arvot, koulun lähimetsä, mielipaikka/kulttuuriset palvelut

- 2. Pesäkallion – Merrasjärven alue - Alasenjärven alue – Viuha - Ahtiala > suojelualueita, luonnon ydinalue, virkistyskäyttö, koulun lähimetsä, mielipaikka alue
- 3. Koiskalan kartanon alue ja sen itäpuoliset metsäalueet järvineen (Lapakisto – Sammalisto) > suojelualueita, luonnon ydinalueita, metsä/tuotanto- ja säätelypalvelut, virkistyskäyttö, mielipaikka/kulttuuriset palvelut. Lisäksi Renkomäki (harju) ja Ämmälä (kulttuurimaisema) ja virkistysalue + suo > suojelualueita, geologia, metsä ja puhdas vesi, virkistyskäyttö, kulttuurimaisema, koulun lähimetsä, mielipaikka.
- 4. Nastolan taajaman pohjoispuoliset metsäalueet > suojelualueita, koulun lähimetsä ja mielipaikkoja/kulttuurisia palveluja
- 5. Ruuhijärvi - historialliset ja maisemalliset arvot.

Yleiskaavoituksessa ekosysteemipalveluiden painoarvoa voidaan lisätä yhdistämällä ekosysteemipalvelutavoite kaavamääräyksiin, ja hyvien suunnitteluperiaatteiden avulla siihen, että ekosysteemipalveluita hyödynnetään kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti, eli niiden laatua ja määrää ei heikennetä. Yleiskaavoituksessa voidaan esimerkiksi ohjata virkistyskäyttöä (esim. kaupungin omistamille alueille) sekä antaa suosituksia hulevesien hallintaan ja läpäisemättömien pintojen määrään pohjavesialueilla. Ominaisuusmerkinnän avulla voidaan osoittaa laajemman alueen ympäristöarvoja kokonaisuutena (esim. useita suojelualueita sisältävän aluekokonaisuuden merkitseminen).

Ekosysteemipalveluiden painoarvoa voidaan lisätä yhdistämällä ekosysteemipalvelutavoite kaavamääräyksiin esimerkiksi seuraavien merkintöjen ja määräyksien avulla:

- /esp-t: Merkinnällä osoitetaan ekosysteemien tuotantopalvelujen kannalta tärkeät alueet. Maankäytön suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon metsien, soiden, peltojen ja pinta- sekä pohjavesien merkitys tuotantopalvelujen kannalta.
- /esp-sy: Merkinnällä osoitetaan ekosysteemien säätely- ja ylläpitopalvelujen kannalta tärkeät alueet. Maankäytön suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon kasvillisuuden, maaperän ja pintavesien merkitys ekosysteemipalvelujen kannalta.
- /esp-k: Merkinnällä osoitetaan ekosysteemien kulttuuripalvelujen kannalta tärkeät alueet. Maankäytön suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon alueiden historian, visualisuuden ja henkisten arvojen merkitys ekosysteemipalvelujen kannalta.

Suojelualue tai esimerkiksi historiallisesti ja maisemallisesti arvokkaiden alueiden merkintöjen lisäksi voidaan käyttää jo laajassa käytössä olevia merkintöjä:

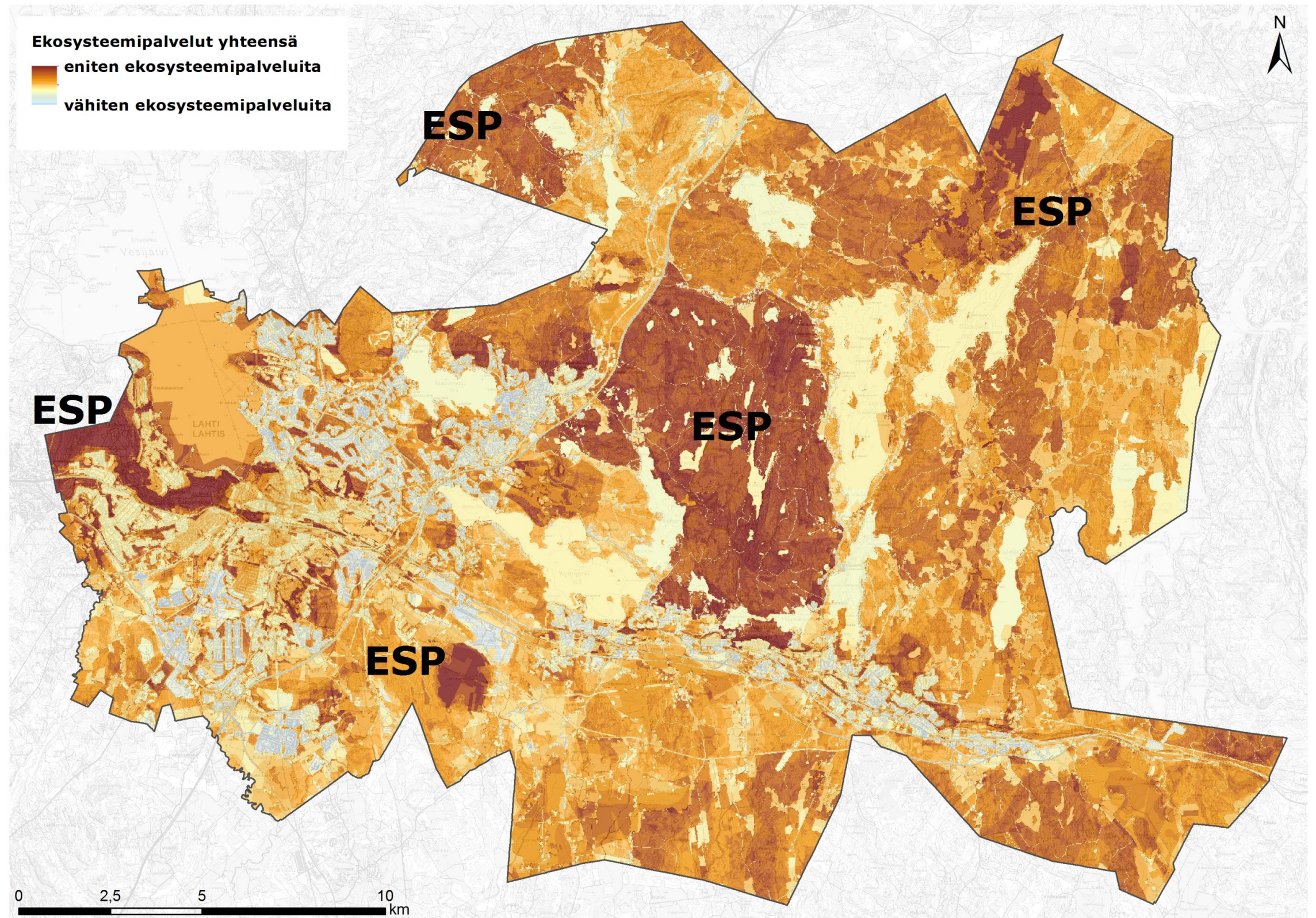
- pv: Luokitellun pohjavesialueen raja. Merkinnällä osoitetaan yhdyskunnan vedenhankinnan kannalta tärkeät alueet. Asemakaavoitettavalla alueella tai rakennuspaikalla tulee selvittää pohjaveden taso. Suojaetäisyyden pohjaveden pintaan tulee olla riittävä maaperän laatu ja maankäyttö huomioon ottaen. Kiinteistöjen viemäröinti ja jätehuolto tulee järjestää siten, että jäteveden imeytyminen vettä läpäisevään maaperään ja pohjaveteen ei ole mahdollista. Pohjavesialuetta koskevista maankäyttösuunnitelmista on kuultava kunnallista ympäristönsuojeluviranomaista.
- pvm: Pohjaveden muodostumisalueen raja. Merkinnällä osoitetaan ne pohjavesialueiden osat, joilla on erityistä merkitystä pohjaveden muodostumisen kannalta. Yhdyskuntarakenteen laajentamista luonnonmukaisille asemakaavoittamattomille alueille vältetään. Pohjaveden suojelemiseksi alueella on erityisesti kielletty sellaisen uuden laitoksen perustaminen, joka käyttää tai varastoi pohjaveden pilaantumista aiheuttavia kemikaaleja tai polttoaineita. Maa-ainesten ottoa tulee välttää. Muiden maa-ainesten kuin puhtaan soran tai hiekan varastointi on

8.3.2019

kielletty. Puhtaat hulevedet kuten kattovedet ja pientaloalueiden pihavedet imeytetään maaperään mahdollisimman lähellä syntypaikkaa. Asuinalueilla suositaan vettä läpäiseviä pinnoitteita. Likaiset hulevedet johdetaan sade- tai jätevesiviemäriin. Pohjaveden muodostumisaluetta koskevista maankäyttösuunnitelmista on kuultava kunnallista ympäristönsuojeluviranomaista.

- pvs: Pohjavedenottamon lähisuoja-alueen raja. Merkinnällä osoitetaan pohjaveden laadun kannalta erityisen herkat alueet vedenottamoiden läheisyydessä. Pohjaveden suojelemiseksi alueella on kielletty asutuksen ja tuotantotoimintojen laajentaminen, maa-ainesten otto ja maantäyttö sekä muu toiminta, josta voi aiheutua pohjaveden likaantumista tai joka on kielletty myös pohjaveden muodostumisalueella. Pohjavedenottamon lähisuoja-alueella koskevista maankäyttösuunnitelmista on kuultava kunnallista ympäristönsuojeluviranomaista.

- V (VR): Virkistysalue. Aluetta suunniteltaessa on luotava yhtenäinen virkistysreitiverkosto. Osan reiteistä tulee olla liikkumisesteisten käyttöön soveltuvia. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on huolehdittava turvallisten jalankulkuyhteyksien aikaansaamisesta viereisille asuntoalueille. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemman suunnitelman pohjalta toteuttaa virkistystä palvelevia rakennuksia ja rakenteita. Aluetta suunniteltaessa on luotava yhtenäinen virkistysreitiverkosto. Reittien sijoittelussa tulee ottaa huomioon alueella olevat luontoarvot.



Kuva 29. Synteesikartta, jossa on yhdistetty Lahden kaupungin sääteley- ja ylläpitopalvelut sekä kulttuuriset ekosysteempipalvelut.

8.3.2019

- EV: Suojaviheralue. Merkinnällä osoitetaan viheralueina säilytettävät alueet, joiden tarkoituksena on pääasiassa suojata muita alueita haitoilta, Alueella on huolehdittava pensaskerroksen ja puiden säilymisestä.

Yleiskaavoituksessa voidaan myös osoittaa ekosysteemipalveluiden merkittäviä alueita, jotka määritellään esimerkiksi seuraavien kriteerien avulla:

- alue tuottaa useita erilaisia ekosysteemipalveluita,
 - käyttöpaine on merkittävä ja/tai kasvaa merkittävästi uusien asuinrakentamiselle osoitettujen alueiden sijoittumisen takia,
 - alueella korostuu maisemaan ja luontoon pohjautuva virkistystoiminta ja/tai elinkeinoja, mikä edellyttää eri toimijoiden ja intressien yhtensovittamista ekosysteemipalveluiden turvaamiseksi.
-

8.3.2019

5 Lähteet

- Baró, F., Haase, D., Gómez-Baggethun, E. & Frantzeskaki, N. 2015. Mismatches between ecosystem services supply and demand in urban areas: A quantitative assessment in five European cities.
- Burkhard, B., Kroll, F., Nedkov, S. & Müller, F. 2012. Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecological Indicators* 21: 17-29. *Ecological Indicators*.
- Britschgi, R. et al. 2009. Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus. *Ympäristöopas 2009*. Suomen ympäristökeskus.
- CICES, 2018. Structure of CICES. viitattu 27.8.2018. <<https://cices.eu/cices-structure/>>
- FCG, 2019. Lahden kaupungin alueen hiilinielut ja -varastot. Lahden kaupunki, 2019.
- Hamberg, L., Fedrowitz, K., Lehvävirta, S. & Kotze, D.J. 2010. Vegetation changes at sub-xeric urban forest edges in Finland – the effects of edge aspect and trampling. *Urban ecosystems* 13(4): 583-603.
- Hanski, M. et al. 2010. Selvitys pohjavesialueiden rajaamisen menettelystä. Loppuraportti. Suomen ympäristö 7/2010. 147 s.
- Helsingin kaupunki, 2014. Helsingin, Lahden, Turun, Vantaan ja Espoon maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöt, hiilinielut ja hiilivarastot. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 9/2014.
- Hiedanpää, J., Suvantola, L. & Naskali, A. 2010: Hyödyllinen luonto. – Vastapaino, Tampere. 283 s.
- Lahden kaupunki, 2019. Hiljaisten alueiden kartoitus 2018.
- Lahden kaupunki, 2010. Vesihuollon kehittämissuunnitelma.
- Lahden kaupunki & Wirma Oy, 2016. Ekotehokkaat kiinteistöratkaisut – geoenergiapotentiaaliselvitys. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy.
- Lahden kaupunki. 2016. Nastolan kulttuuriympäristöselvitys – luonnos.
- Liski, J., Pussinen, A., Pingoud, K., Mäkipää, R. and Karjalainen, T. 2001. Which rotation length is favourable to carbon sequestration? *Can. J. For. Res.* 31: 2004–2013.
- Luke, 2018a. Hakkuukertymä ja puuston poistuma. viitattu 10.9.2018. <<http://stat.luke.fi/hakkuukertyma-ja-puuston-poistuma>>
- Luke, 2018b. Valtakunnan metsien inventointi (VMI). viitattu 10.9.2018. <<http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/vmi-moni.htm>>
- Maes, J., Braat, L., Jax, K., Hutchins, M., Furman, E., Termansen, M., Luque, S., Paracchini, M. L., Chauvin, C., Williams, R., Volk, M., Lautenbach, S., Kopperoinen, L., Schelhaas, M.-J., Weinert, J., Goossen, M., Dumont, E., Strauch, M., Görg, C., Dormann, C., Katwinkel, M., Zulian, G., Varjopuro, R., Ratamäki, O., Hauck, J., Forsius, M., Hengeveld, G., Perez-Soba, M., Bouraoui, F., Scholz, M., Schulz-Zunkel, C., Lepistö, A., Polishchuk, Y. & Bidoglio, G. 2011. A spatial assessment of ecosystem services in Europe: methods, case studies and policy analysis - phase 1. PEER Report No 3. Ispra, Partnership for European Environmental Research.
- Museovirasto. RKY-kohteet. 15.8.2018 www.museovirasto.fi
- Mäyränpää, R. 2012. Seudullinen pohjaveden suojelusuunnitelma vuosille 2012-2021.
- Nastolan kunta, 2012. Vesihuollon kehittämissuunnitelma vuoteen 2025.
- Päijät-Hämeen liitto. Maakuntakaava-aineisto.
- Perälä, T., 2010. Lahden maisemarakenne ja viheralueet. Lahden tekninen ja ympäristötoimiala / maankäyttö.
- Saastamoinen, O. et al., 2014. Yhdistävä luonto: ekosysteemipalvelut Suomessa. Itä-Suomen yliopisto.
- Salonen, K., 2015. Metsä. Monikäyttö ja ekosysteemipalvelut. Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki, 328.
- Sillanpää, N. 2013. Effects of suburban development on runoff generation and water quality. Väitöskirja. Aalto-yliopiston Insinööritieteiden korkeakoulu. Rakennus- ja ympäristötekniikan laitos. Espoo. 240 s.