



Luonnonvara- ja
biotalouden
tutkimus 48/2020

Ilveskanta Suomessa 2020

Katja Holmala, Juha Heikkinen ja Samu Mäntyniemi

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 48/2020

Ilveskanta Suomessa 2020

Katja Holmala, Juha Heikkinen ja Samu Mäntyniemi

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2020



ISBN 978-952-380-001-4 (Painettu)

ISBN 978-952-380-002-1 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-002-1>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Katja Holmala, Juha Heikkinen ja Samu Mäntyniemi

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2020

Julkaisuvuosi: 2020

Kannen kuva: Katja Holmala

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.juvenesprint.fi>

Tiivistelmä

Katja Holmala¹⁾, Samu Mäntyniemi¹⁾ ja Juha Heikkinen¹⁾

¹⁾Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

Kanta-arvion 2020 perusteella Suomen ilveskanta on kasvanut arviolta 11 % edelliseen vuoteen verrattuna. Ennen metsästyskautta 2020/2021 Suomessa arvioidaan olevan 2 065–2 170 yli vuoden ikäistä ilvestä. Pentuehavaintojen perusteella vuonna 2019 arvioidaan havaitun noin 378–415 pentuetta, mikä on noin 40 pentuetta enemmän kuin vuotta aikaisemmin. Arviossa ei ole mukana Ahvenanmaan pentuehavaintoja. Se ei myöskään sisällä arviota touko-kesäkuussa 2020 syntyneistä pennuista.

Pääosassa maata ilveskanta on pysynyt ennallaan tai kasvu on ollut hyvin loivaa. Ilveskanta on kasvanut selvästi kahdella Suomen riistakeskuksen alueista: Pohjois-Karjalassa ja Kainuun poronhoitoalueen ulkopuolisella alueella. Pentueiden määrä ei ole edelliseen vuoteen verrattuna merkittävästi pienentynyt yhdenkään Suomen riistakeskuksen aluetoimiston alueella.

Nyt havaittu kasvu on seurausta arvioitua kestävästä verotusta alhaisemmasta metsästysverotustasosta. Ilvesten luontaisessa kuolleisuudessa ei ole tapahtunut tiedossa olevia muutoksia aikaisempiin vuosiin verrattuna. Ilveskannan aikaisemman laskusuunnan merkittävimpana syynä on ollut metsästyskuolleisuus.

Kanta-arvio pohjautuu petoyhdyshenkilöiden 1.9.2019–29.2.2020 kirjaamien pentuehavaintojen ja erillisten lumijälkilaskentojen pohjalta tehtyyn arvioon pentueiden määrästä. Kaikki ilveshavainnot pitivät sisällään yhteensä ~ 2800 kpl ilvespentueiden näkö- ja jälkihavaintoa, mikä on saman verran kuin vastaavana aikajaksena kaudella 2018–2019.

Asiasanat: ilves, kanta-arvio, pentueet, suurpetohavainto, kuolleisuus, ennustemalli

Sisällys

1. Suomen ilveskannan koko vuonna 2020	6
1.1. Ilveskanta kannanhoitoalueittain	10
1.1.1. Poronhoitoalue	10
1.1.2. Poronhoitoalueen eteläpuolinen muu Suomi	12
2. Kanta-arvion tausta-aineistot	15
2.1.1. Suurpetoyhdyshenkilöverkoston havainnot	15
2.1.2. Ilveksen erillislaskennat aineistona	20
2.1.3. Ilvesten metsästyskuolleisuus ja muu tunnettu kuolleisuus	21
3. Kanta-arvioinnin menetelmistä ja aineiston tulkinnasta	24
3.1.1. Suurpetohavaintojärjestelmästä irrotetun ilveshavaintoaineiston muokkaus	26
3.1.2. Erillisten ilvespentueiden tunnistaminen havaintoaineistosta: puskurointi	26
3.1.3. Erillisten ilvespentueiden tunnistaminen havaintoaineistosta: tiheyspinnat	26
4. Ilvespopulaatioon liittyvästä mallinnustyöstä ja ennustemallista	28
5. Ilveksen biologiasta ja elinpiirin muodostumisesta	30
5.1. Ilveksestä yleisemmin	30
5.2. Geneettinen tutkimus paljastaa lisää ilveksen sosiaalisesta elämästä	30
5.3. Aikuiset ilvekset elävät vakiintuneilla elinalueilla vuodesta toiseen	31
5.4. Dispersaalitutkimuksen tuloksia	32

Kiitokset

Kanta-arviotyön tekemiseen osallistuu huomattava määrä Luonnonvarakeskuksen henkilökuntaa. Suurpedoista tehtävät kanta-arviot lohkaisevat suuren osan tutkimukseen käytettävästä kokonaisyöajasta. Lisäksi Luonnonvarakeskuksessa toimivien muiden ryhmien tai osaajien työpanos on merkittävästi edesauttanut kanta-arvion onnistumisessa.

Kanta-arviossa käytetyn tiedon tuottamiseen osallistuvat lukuisat eri organisaatiot ja viranomaistahot. Varsinaisen maastossa kerättävän havaintotiedon ohella tallennetaan tietoa esimerkiksi pyynnin tuloksesta ja sen vaikutuksesta sekä ilvesten muusta kuolleisuudesta. Tällaista tietoa tuottavat mm. Suomen riistakeskus, Metsähallitus, Poliisi, Rajavartiolaitos, Paliskuntainyhdistys ja Ruokavirasto.

Kanta-arvioissa käytetyt tietovarot ovat merkittävältä osin kerätty vapaaehtoisvoimin. Suomessa suurpetojen havaintotietoa keräävät pääosin riistanhoitoyhdistysten vapaaehtoisesti toimivat petoyhdistyshenkilöt, joiden tallentamiin havaintotietoihin kanta-arvio merkittävin osin perustuu. Lisäksi vuosina 2017–2018 on toteutettu ilvesten erillislaskenta Varsinais-Suomessa, josta saatuja pentuetietoja on hyödynnetty arvioitaessa pentueiden lukumäärää.

Kiitämme kaikkia aineistojen keräämiseen osallistuneita tahoja hyvästä yhteistyöstä.

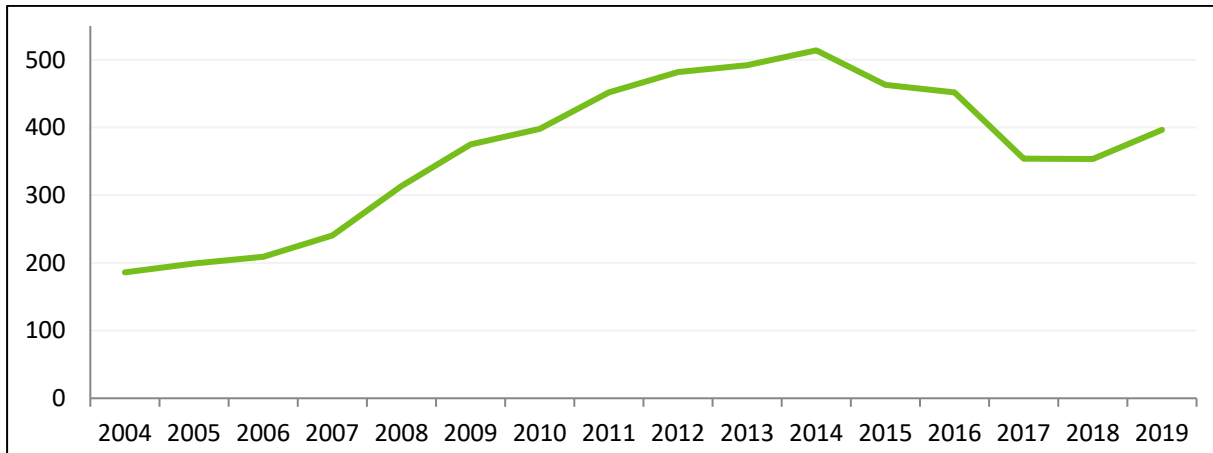
1. Suomen ilveskannan koko vuonna 2020



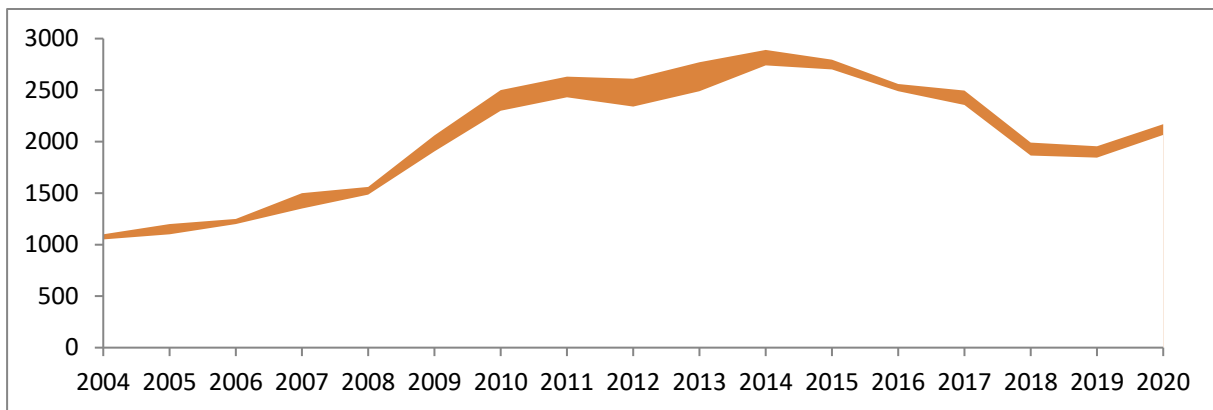
Kuva 1. Ilves on karhun jälkeen toiseksi yleisin suurpetomme vuonna 2020. Kuva K. Holmala.

Vuonna 2019 koko Suomessa arvioidaan havaitun 378 – 415 erillistä ilvespentuetta, mikä on noin 40 pentuetta (11 %; alaluku) enemmän kuin edellisenä vuonna, mutta noin 23 % vähemmän kuin vuonna 2014 (Kuva 2). Vuonna 2014 arvioitiin olleen 487 – 541 erillistä ilvespentuetta, ja ilveskanta oli toistaiseksi suurimmillaan. Pentueluvussa ei ole mukana Ahvenanmaalla esiintyviä pentueita.

Vastaavasti vuotta vanhempien ilvesten määrä on kasvanut, kasvua on noin 11 % edelliseen arviioon (alaluku) verrattuna, ollen vuonna 2020 ennen metsästyskautta arviolta 2 065 – 2 170 yli vuoden ikäistä ilvestä (2019: 1845–1955 ilvestä) (Kuva 3; Taulukko 1). Arvio ei sisällä arviota vuonna 2020 (touko-kesäkuussa) syntyneistä pennuista pentue-ennusteisiin liittyvien lukuisten epävarmuustekijöiden takia.

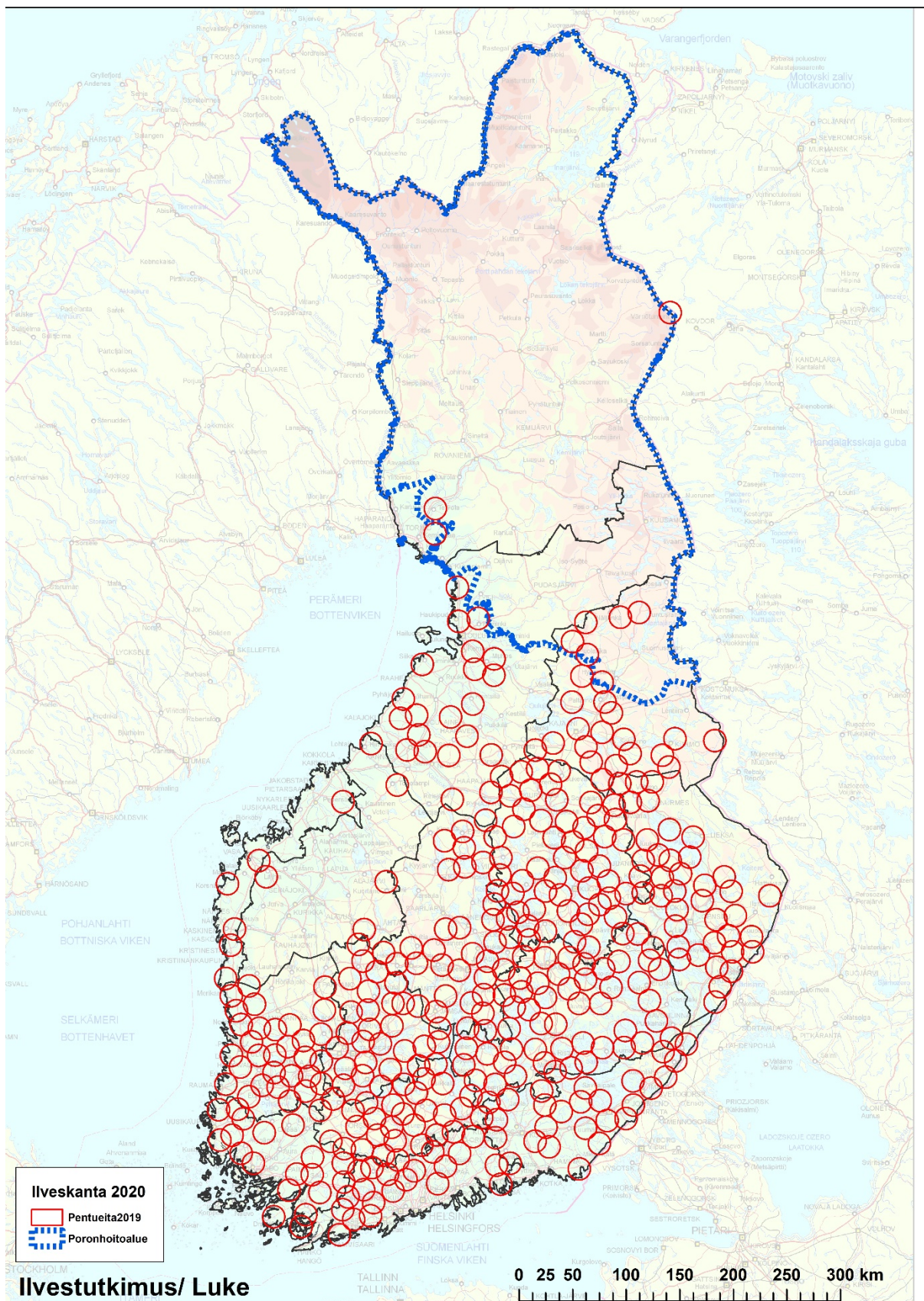


Kuva 2. Ilvespentueet vuosina 2004–2018 koko Suomessa. Ahvenanmaa ei mukana arviossa.



Kuva 3. Vuotta vanhempien ilvesten arvioitu yksilömäärä ennen kunkin vuoden metsästyskauden alkua vuosina 2004–2020 koko Suomessa. Ahvenanmaa ei mukana arviossa.

Koko maan mittakaavassa ilveskanta on kasvanut. Ilveskannan koko Suomessa on nyt hieman suurempi kuin vuonna 2009. Riistakeskuksen aluetoimistojen alueiden välillä on eroja sekä kannan kehityssuunnissa että nopeuksissa. Erot ovat kuitenkin alkaneet tasoittua. Erojen taustalla on ilvespopulaatiossa tapahtuva levittäytymiskehitys ja metsästysverotushistoria. Lisäksi alueiden maiseman rakenteessa ja saaliseläinkannoissa on eroavaisuuksia, jotka vaikuttavat luontaiseen ilvestiheyyteen. Ilvesten luontaisessa kuolleisuudessa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia aikaisempiin vuosiin verrattuna.



Kuva 4. Ilvesten pentuehavainnoista johdettu arvio erillisistä pentueista vuonna 2019. Pentuetta kuvaava ympyrä on visuaalinen esitys elinpiirin mahdollisesta sijainnista, ei arvio todellisen elinpiirin rajasta. Kartta Luke.

Taulukko 1. Ilvespentueet, aluekohtainen kerroin ja vuotta vanhempien ilvesten arvioitu yksilömäärä ennen metsästyskautta 2020/2021.

Riistakeskus aluetoi- misto	Pentueet 2019	Pentueet 2018	Pentueet 2017	Kerroin 2020	Ennen metsästys- kautta 2020/2021
Etelä-Häme	30 – 33	26 - 29	21 - 23	5,8 ☒	175 – 190
Etelä-Savo	51 – 54	49 - 51	43 - 46	4,9 #	250 – 265
Kainuu	24 – 27	12 - 15	11 - 16		125 – 140
<i>josta poronhoitoalueen ulkopuolella</i>	18 – 20	10 - 12	11 - 14	4,9 #	90 – 100
Keski-Suomi	29 – 32	30 - 33	30 - 33	4,9 #	140 – 155
Kaakkois-Suomi	26 – 28	25 - 28	30 - 32	4,9 #	125 – 135
Lappi	3 – 5	0 - 2	1 - 4		25 – 40
<i>josta poronhoitoalueen ulkopuolella</i>	1 – 2	0 - 1	1 - 2		5 – 10
Oulu	22 – 26	20 - 25	31 - 35		140 – 160
<i>josta poronhoitoalueen ulkopuolella</i>	22 – 24	20 - 23	31 - 34	5,8 ☒	130 – 140
Pohjanmaa	6 – 8	5 - 6	3 - 6	6	35 – 50
Pohjois-Häme	28 – 30	23 - 25	23 - 25	6	170 – 180
Pohjois-Karjala	37 – 39	26 - 29	30 - 33	6	220 – 235
Pohjois-Savo	51 – 54	48 - 51	44 - 47	4,9 #	250 – 265
Rannikko-Pohjan- maa	6 – 8	5 - 6	5 - 7	6	35 – 50
Satakunta	26 – 28	24 -26	22 - 25	5,8 ☒	150 – 160
Uusimaa	21 – 23	22 - 25	20 - 22	5,8 ☒	120 – 135
Varsinais-Suomi	18 – 20	19 - 22	18 - 21	5,8 ☒	105 – 115
Yhteensä	378 - 415	334 - 373	332 - 375		2 065 – 2 170
Kannanhoitoalueet	Pentueet 2019	Pentueet 2018	Pentueet 2017		Vuotta vanhempia ennen metsästys- kautta 2020/2021
Poronhoitoalue	8 – 12	2 - 6	0 - 5		65 – 80***
Muu Suomi	370 - 403	332 - 367	332 – 370		2 000 – 2 090**

Alueet, joilla käytössä itäinen suuralue -kerroin

☒ Alueet, joilla käytössä läntinen suuralue -kerroin

** raja-arvot pyöristetty lähimpään viiteen; lukumääräarvion yläraja on laskettu alueittaisten vaihteluvälien keskikohtien summana

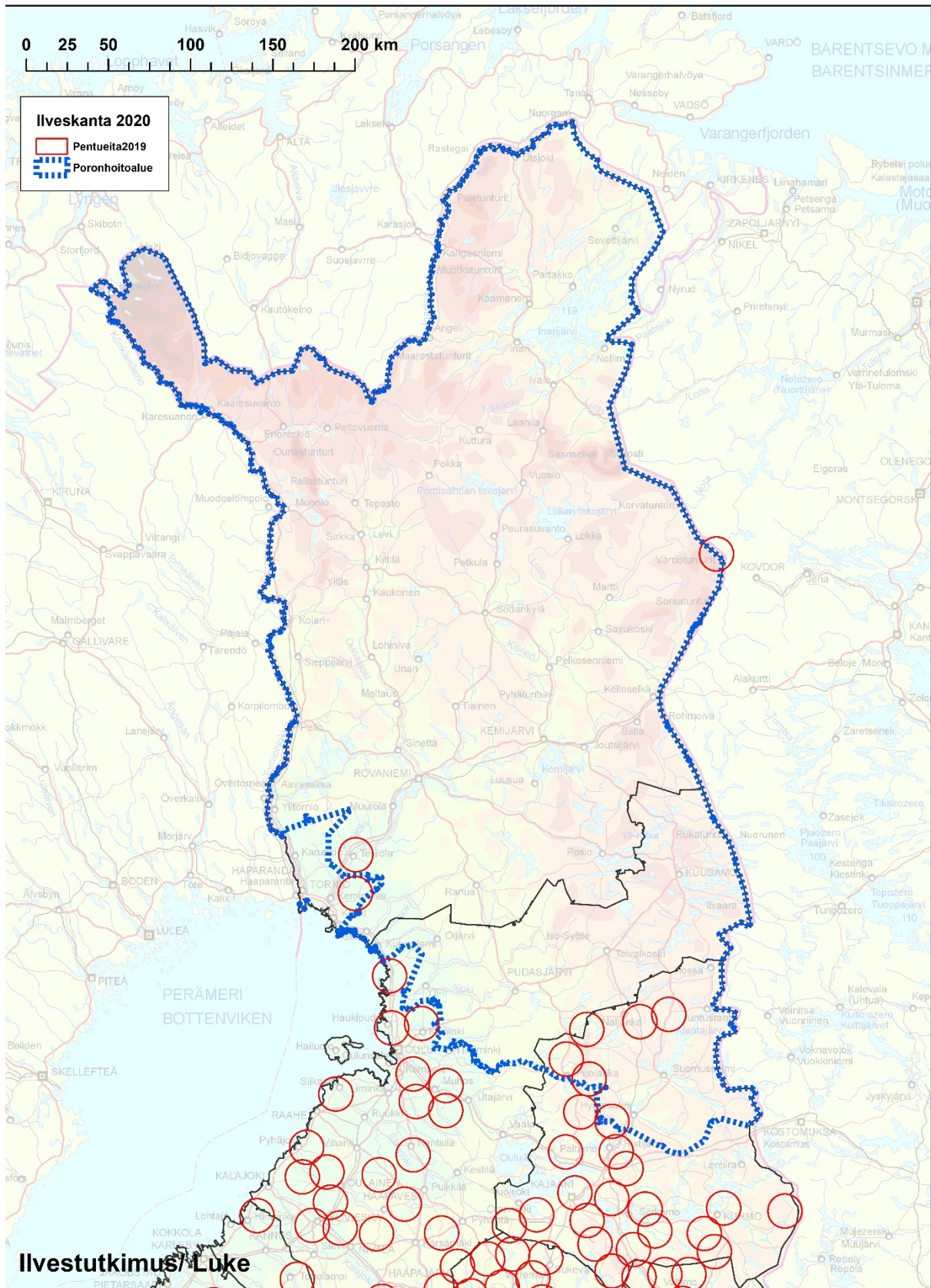
***arvio ottaa huomioon pentuehavaintojen pienen lukumäärän alueella

1.1. Ilveskanta kannanhoitoalueittain

Ilveksellä kannanhoitoalueet jakaantuvat poronhoitoalueeseen ja sen ulkopuoliseen muuhun Suomeen. Valtaosa (97 %) ilveskannasta esiintyy poronhoitoalueen ulkopuolella.

1.1.1. Poronhoitoalue

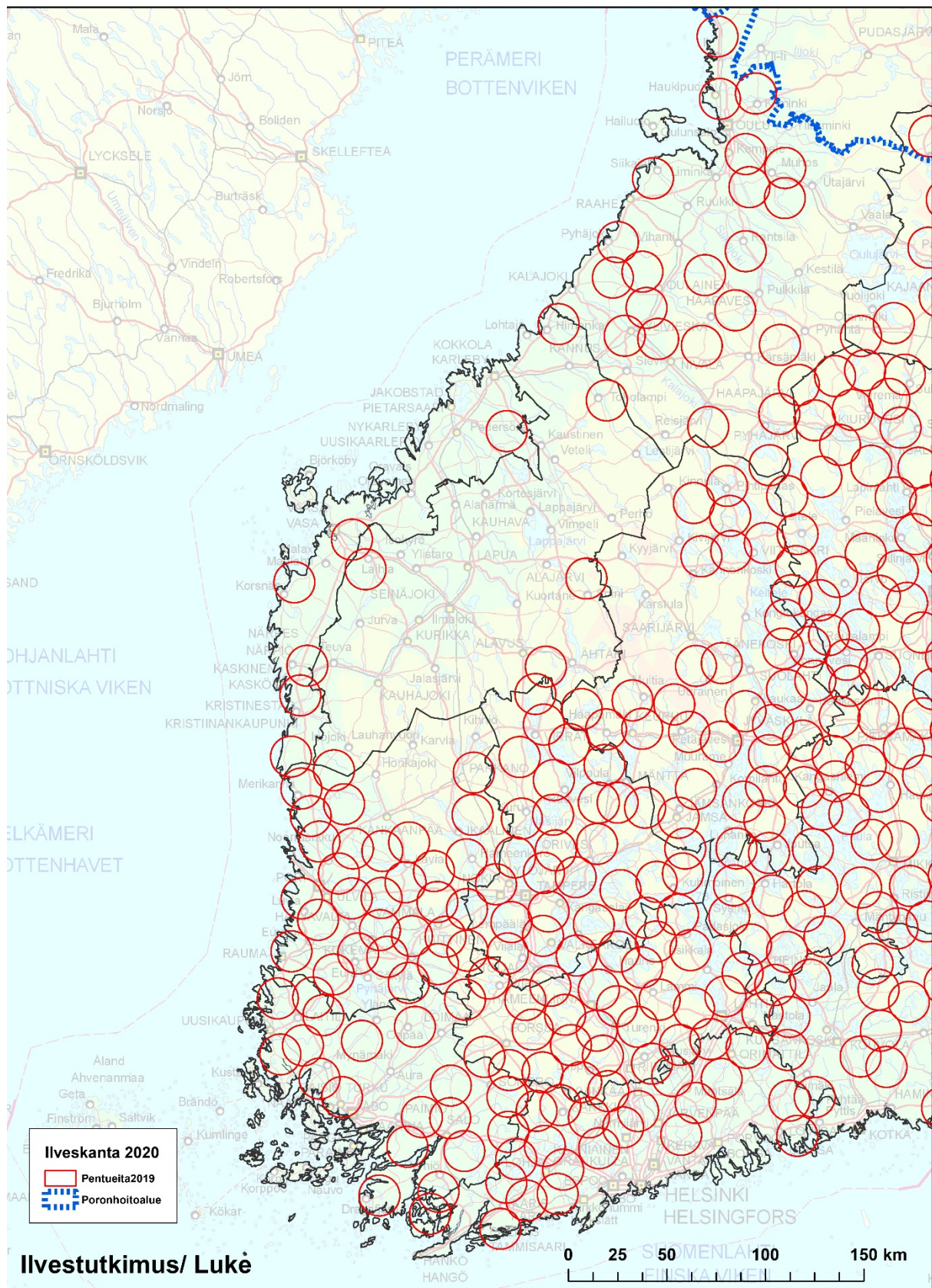
Poronhoitoalueella ilveskannan koon arvioidaan kasvaneen hieman, lähinnä Kainuussa, mutta alueen kanta-arvioon liittyy muuta maata enemmän epävarmuustekijöitä. Poronhoitoalueella haasteena on suuri pinta-ala, harva havainnoitsijaverkosto ja havaintojen pieni määrä. Koska alueen ilvesten lisääntymistuotto vaikuttaisi pentueiden ja poikkeuslupasaaliin perusteella pieneltä, merkittävä osa arvioidusta ilvespopulaatiosta lienee nuoria ja pääosin alueen ulkopuolelta alueelle vaeltaneita nuoria aikuisia. Todennäköisimpinä lähtöalueina toiminevat poronhoitoalueen ulkopuolella pääasiassa Oulun eteläiset alueet, Ylä-Savo ja Kainuu, missä sijaitsevat lähimmät tuottavat pentuealueet.



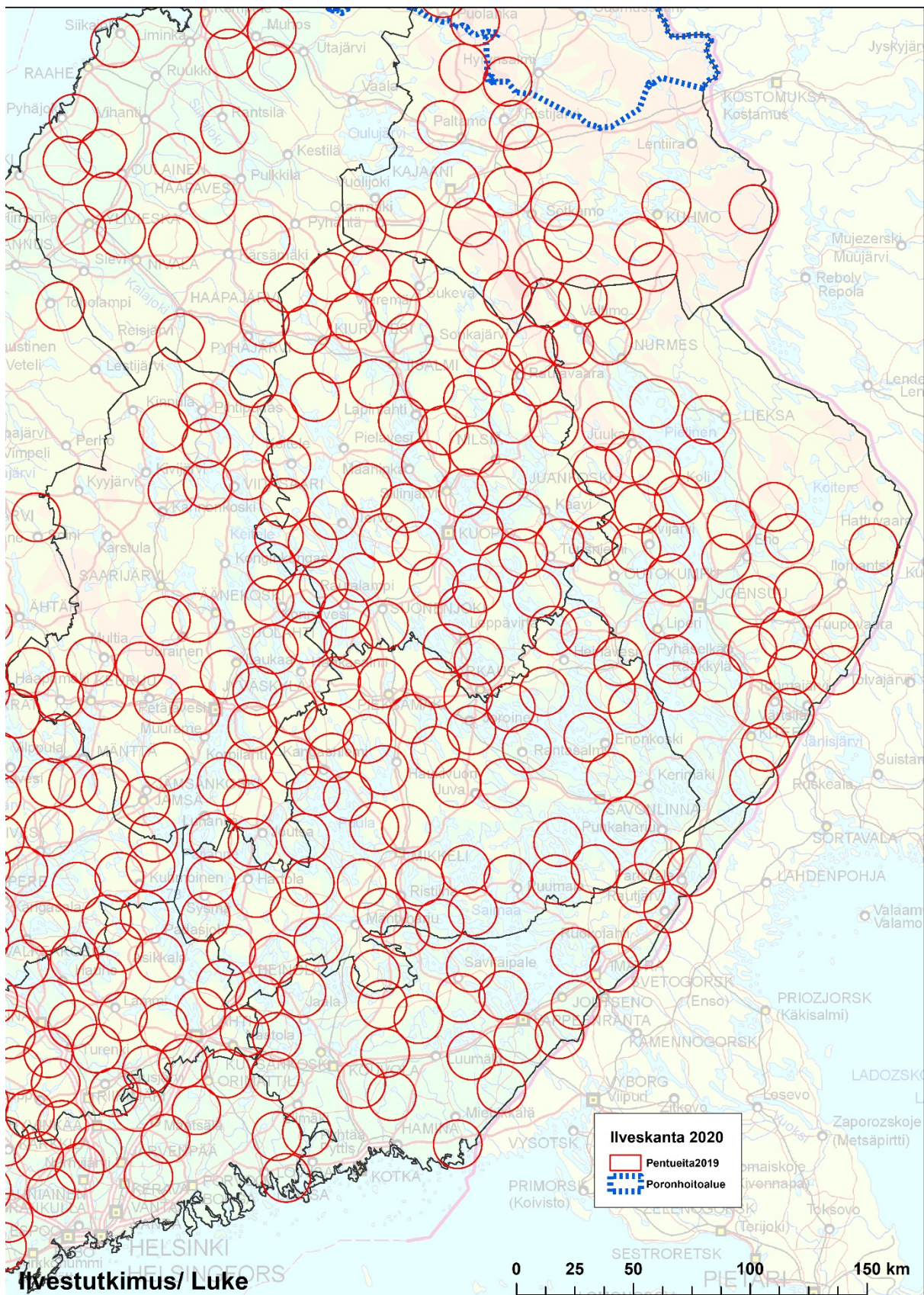
Kuva 5. Ilvesten pentuehavainnoista johdettu arvio erillisistä pentueista vuonna 2019: Poronhoitoalue. Pentuetta kuvaava ympyrä on visuaalinen esitys elinpiirin mahdollisesta sijainnista, ei arvio todellisen elinpiirin rajasta.

1.1.2. Poronhoitoalueen eteläpuolinen muu Suomi

Muun Suomen alueella ilvesten määrä on kasvanut edellisvuodesta. Kasvu on ollut selvintä Suomen riistakeskuksen aluetoimistoista Pohjois-Karjalassa sekä Kainuussa poronhoitoalueen eteläpuolella. Ilvespentueiden lukumäärä ei ole merkittävästi laskenut yhdelläkään alueella. Suurimmassa osassa Riistakeskuksen aluetoimistoja, pentuemäärät ovat pääosin edellisvuoden tasolla. (Taulukko 1, Kuvat 6, 7).



Kuva 6. Ilvespentuehavainnoista johdettu arvio erillisistä pentueista vuonna 2019: Läntinen alue. Pentuetta kuvaava ympyrä on visuaalinen esitys elinpiirin mahdollisesta sijainnista, ei arvio todellisen elinpiirin rajasta. Kartta Luke.



Kuva 7. Ilvespentuehavainnoista johdettu arvio erillisistä pentuetista vuonna 2019: Itäinen alue. Pentuetta kuvaava ympyrä on visuaalinen esitys elinpiirin mahdollisesta sijainnista, ei arvio todellisen elinpiirin rajoista. Kartta Luke.

2. Kanta-arvion tausta-aineistot

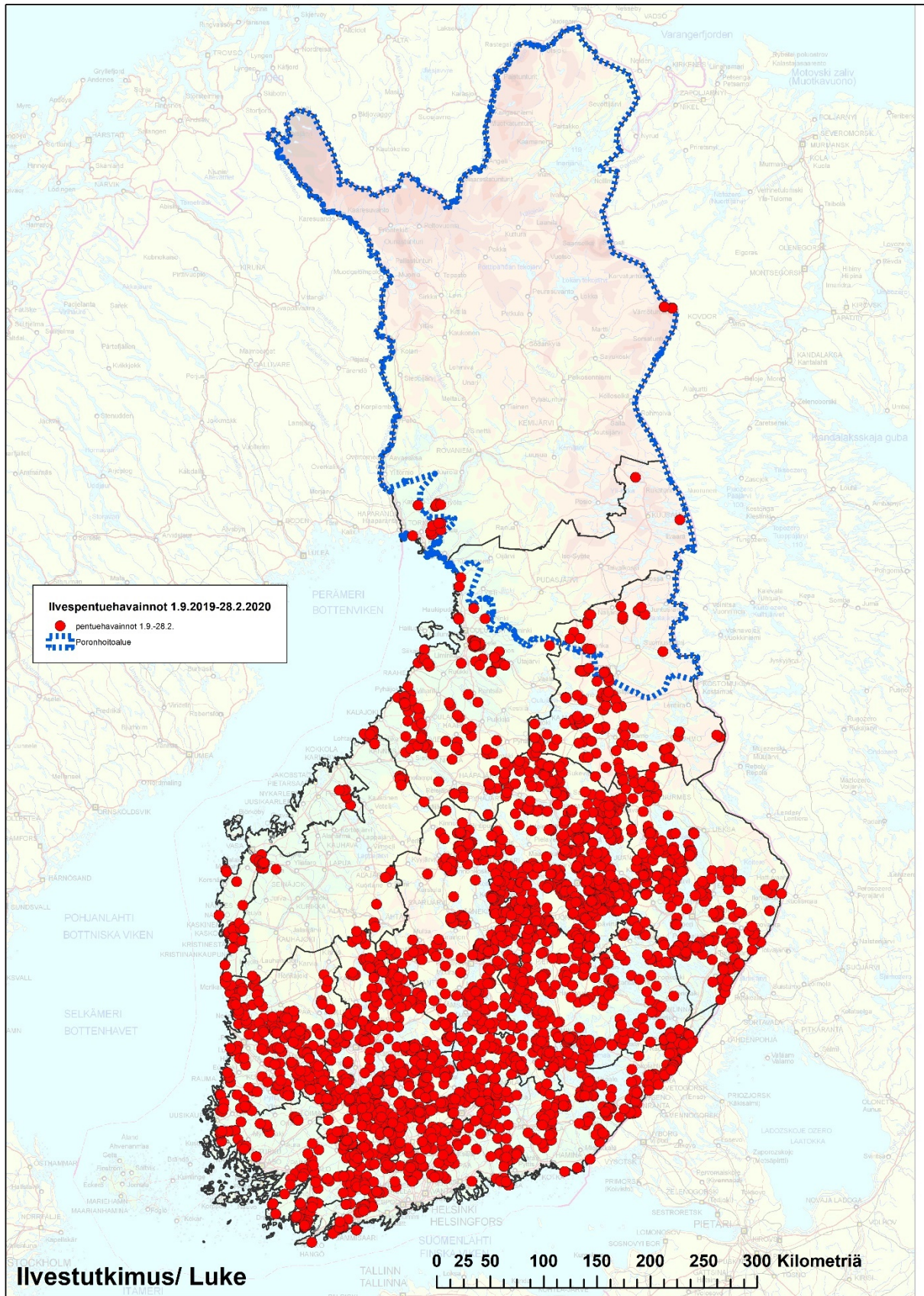
Ilveskanta-arvion laadinnassa tausta-aineistona käytetään suurpetoyhdyshenkilöverkoston toimijoiden kirjaamia suurpetohavaintoja, metsästyssaaliiseen liittyviä Luken ja Suomen riistakeskuksen saalis seuranta-aineistoja, eri viranomaistahojen keräämää ja Suomen riistakeskuksen ylläpitämää kuolleisuus tilastoa ja lisäksi Luken ilveksen kannanarviontiin liittyvän muun tutkimuksen aineistoja. Tässä kappaleessa tarkemmin esitellään suurpetohavaintoaineistoa, kuolleisuutta ja saalisaineiston seurantatietoja.

2.1.1. Suurpetoyhdyshenkilöverkoston havainnot

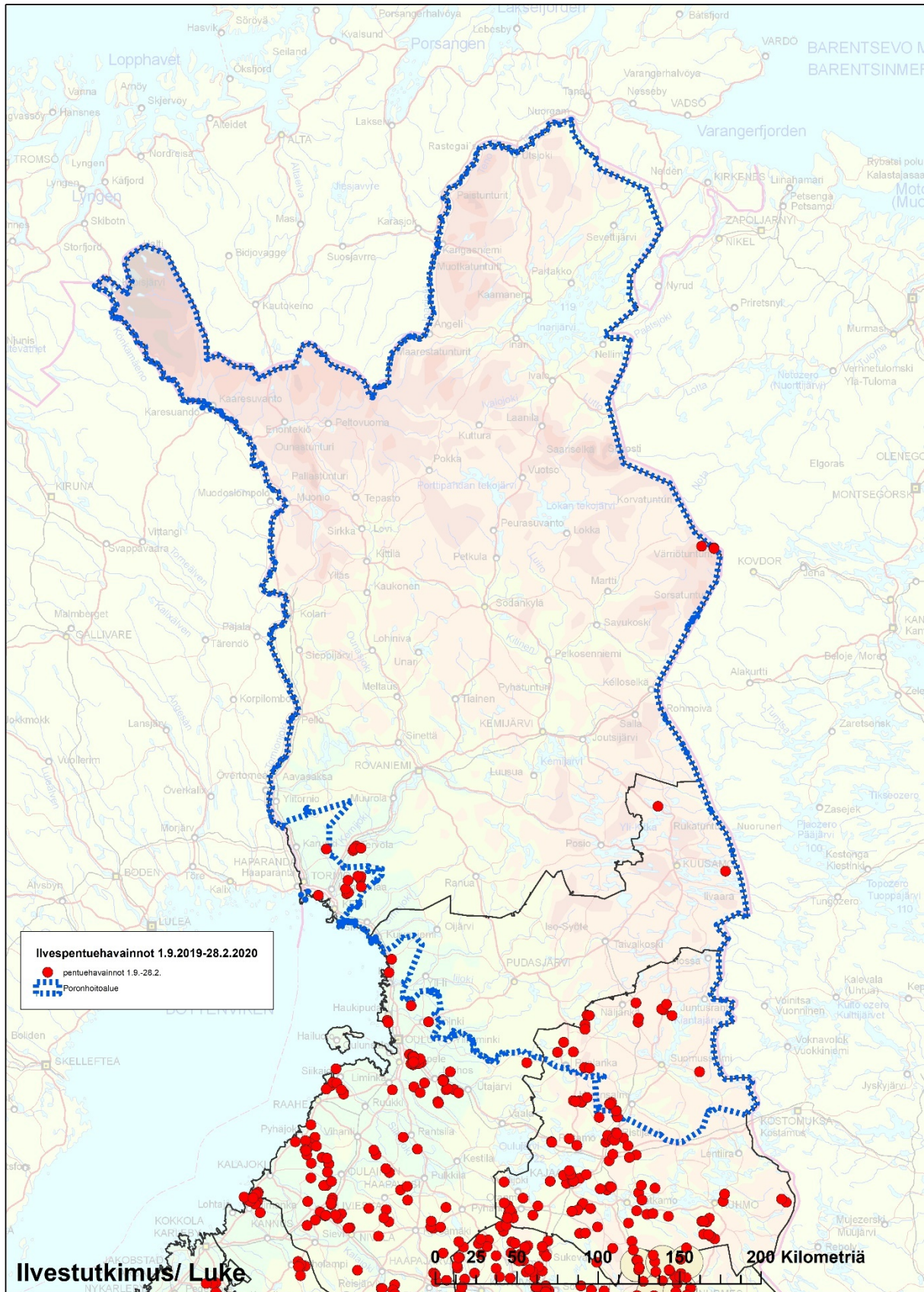
Arvio ilvespentueista ja yli vuoden ikäisten ilvesten yksilömääristä ennen metsästyskautta 2020/2021 perustuu petoyhdyshenkilöverkoston kirjaamiin havaintoihin ja lumijälkien erillislaskentoihin (Suomen riistakeskuksen aluetoimisto Varsinais-Suomi, 3.2.2018) joiden pohjalta tehdään laskelma vuoden 2019 erillisten pentueiden määrystä. Pentuehavainnot ovat aikajaksolta 1.9.2019–29.2.2020 (tallennettu 18.3.2020 mennessä).

Kokonaisuudessaan ilveshavaintoja (~ 13 900 kpl) tallennettiin noin 4 % enemmän 2018–2019 vastaavaan aikajaksoon (~ 13 400 kpl) verrattuna. Kaikki ilveshavainnot pitivät sisällään yhteensä ~ 2 825 kpl ilvespentueiden näkö- ja jälkihavaintoa (lisäksi ~ 270 riistakamerahavaintoa), mikä on yhtä paljon kuin vastaavana aikajaksona kaudella 2018–2019 (~ 2 800 kpl). Pentueiden näkö- ja jälkihavainnoista suurpetoyhdyshenkilön tarkastamiksi oli merkitty 72 %, mikä on aikaisempia vuosia korkeampi osuus.

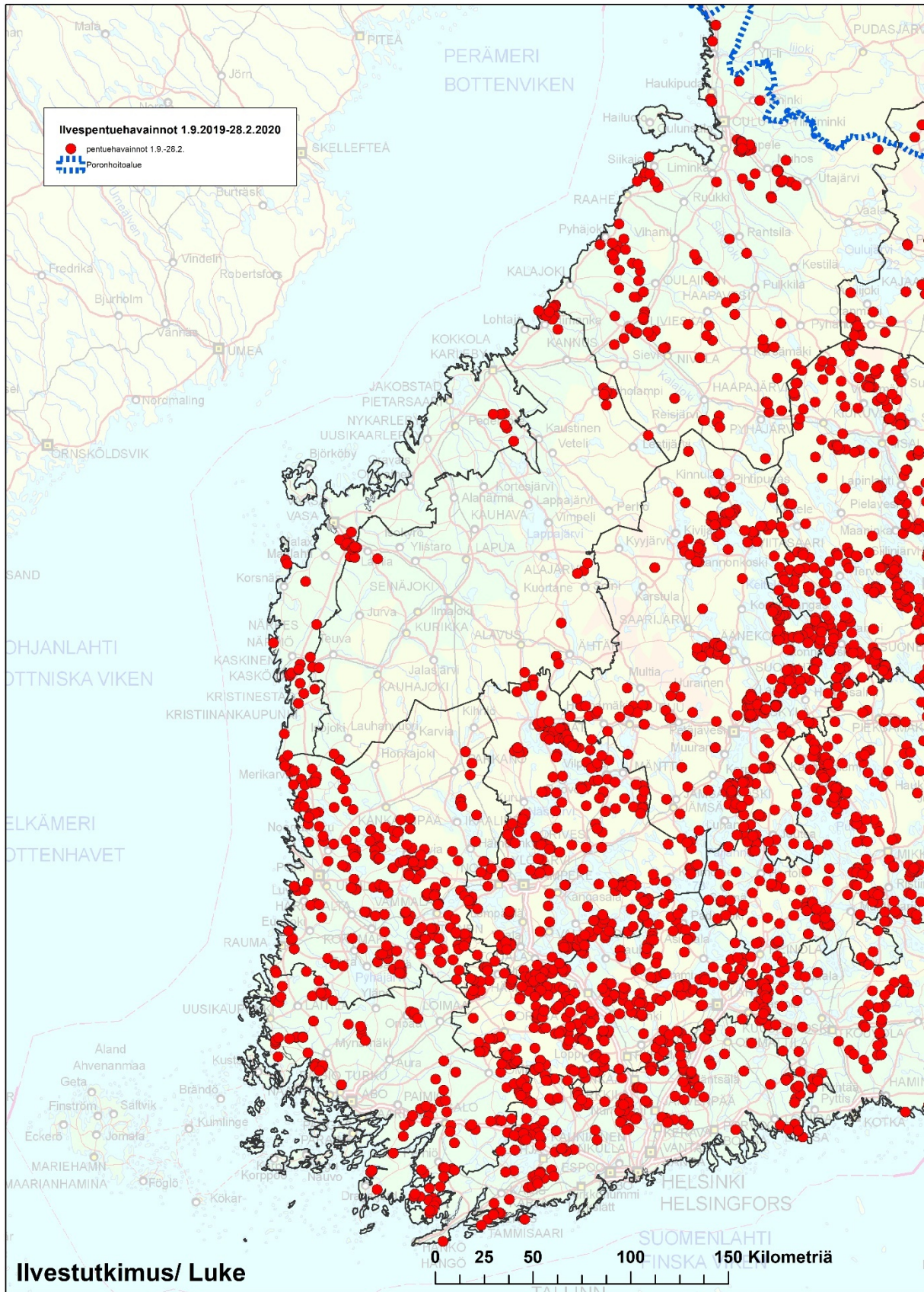
Havaintojen lukumäärien vaihteluihin voivat vaikuttaa eläinten lukumäärien muutosten ja sääolojen ohella myös petoyhdyshenkilöiden motivaatio ja toimintaan annettu koulutus. Suurpetoyhdyshenkilökoulutuksessa on viime vuosina painotettu havaintojen suuren määrän sijaan havaintojen laadun ja tarkastuksien osuuden kasvattamista. Lisäksi havaintomäärään voivat vaikuttaa yleisön kiinnostus ilmoittaa havaintoja petoyhdyshenkilöille ja/tai median kiinnostus suurpetoasioihin sekä lumiolosuhteet. Yksilömäärän arvioinnissa tuloksen taustalla on myös mm. erillislaskentojen kautta saatu aluekohtainen kerroin, mikä on auttanut tarkentamaan laskettujen alueiden kanta-arviota. Kertoimen avulla voidaan havaituista pentueista arvioida alueen yksilöiden kokonaismäärää (Taulukko 1).



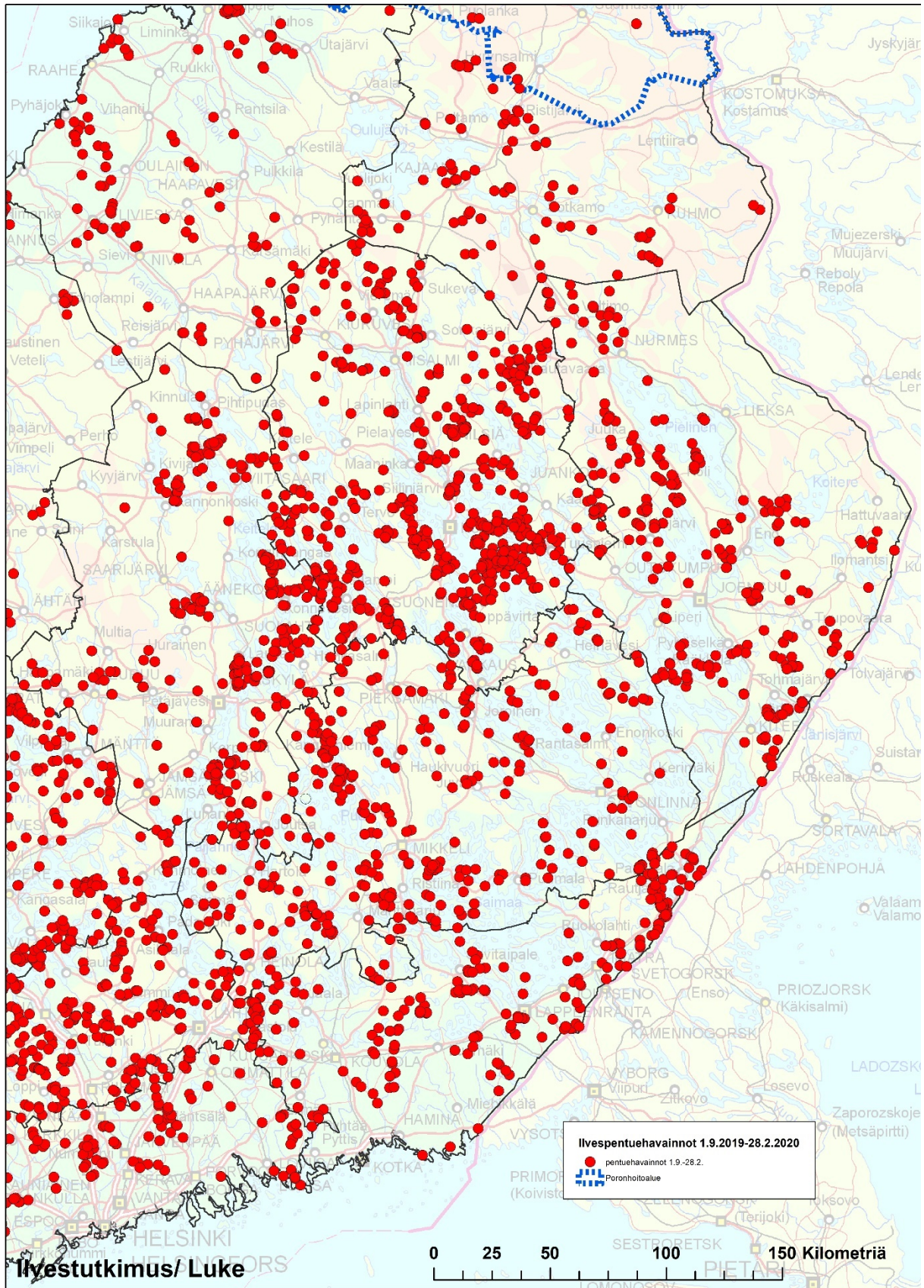
Kuva 8. Ilvespentuehavainnot ajalta 1.9.19–28.2.2020: koko Suomi. Pentuehavainnossa on havaittu vähintään yksi aikuinen ja vähintään yksi alle vuoden ikäinen pentu. Kartta Luke.



Kuva 9. Ilvestutuehavainnot ajalta 1.9.19–28.2.2020: Poronhoitoalue. Pentuehavainnossa on havaittu vähintään yksi aikuinen ja vähintään yksi alle vuoden ikäinen pentu. Kartta Luke.



Kuva 10. Ilvespentuehavainnot ajalta 1.9.19–28.2.2020: Läntinen alue. Pentuehavainnossa on havaittu vähintään yksi aikuinen ja vähintään yksi alle vuoden ikäinen pentu. Kartta Luke.



Kuva 11. Ilvespentuehavainnot ajalta 1.9.19–28.2.2020: Itäinen alue. Pentuehavainnossa on havaittu vähintään yksi aikuinen ja vähintään yksi alle vuoden ikäinen pentu. Kartta Luke.

2.1.2. Ilveksen erillislaskennat aineistona

Kanta-arvion taustalla on mm. erillislaskentojen kautta tarkentunut arvio pentuemäärästä. Alueilla, joilla on toteutettu erillislaskenta, muodostuu pentuekartta sekä erillislaskennan tuloksena todetuista pentueista (sijainti kartalla ilmoitettujen koordinaattien perusteella) että muiden havaintojakson (6 kk) aikana tulleiden ilmoitusten perusteella muodostetuista pentueista. Valtaosasta erillislaskennoissa todetuista pentueista saadaan havaintoja myös tuolta tarkasteltavalta pidemmältä havaintojaksolta. Huomioitavaa on, että Suomessa riistakeskuksen kahden aluetoimiston rajalle sijoittuva pentue (raja-pentue) on kunakin arviovuonna mukana vain kerran ja vain yhden alueen luvussa. Se on mukana sen alueen luvussa, jolla on lukumääräisesti enemmän kirjauksia kyseisestä pentueesta. Ilvesnaaraat voivat tuottaa pentuja useina vuosina peräkkäin ja vaikka ne asuvat suhteellisen vakituisilla alueilla, saman emon eri vuosien pentue saattaa eri vuosina kirjautua eri hallinnollisen puolen lukuun.

Erillislaskentojen yhteydessä kirjattujen ilveshavaintojen kautta on laskennan kohteena olleille alueille laskettu myös aluekohtaisia kertoimia, joiden avulla voidaan havaituista pentueista arvioida alueen yksilöiden kokonaismäärää tarkemmin. Kertoimet on muodostettu laskemalla havaittujen pentueiden osuus kaikista laskentapäivänä havaituista ilvesyksilöistä. Vuosien 2011–2016 aikana toteutettujen erillislaskentojen perusteella arvioidut kertoimet vaihtelevat 4,5:n ja 6,8:n välillä. Alueilla, joille havainnointia täydentävää erillislaskentaa ei vielä ole suoritettu, on kannan koon arviointiin käytetty kerrointa 6, joka pohjautuu Pohjoismaissa kehitettyyn, perheryhmien pitkän aikavälin havainnointiin perustuvaan seuranta- ja arviointimenetelmään (Andrèn ym. 2002, Linnell ym. 2007).



Kuva 12. Riistakamerahavainnot ovat yksi ilveshavaintojen tyyppi, joiden määrä on jatkuvasti lisääntynyt. Tassu-järjestelmään tallennettuihin havaintoihin liittyvät kuvat voi lähettää Luken kuvapalveluun <https://apps2.luke.fi/kuva/>. Myös videoklipit ovat arvokasta materiaalia tutkimukselle. Kuva Luke/ilvestutkimus.

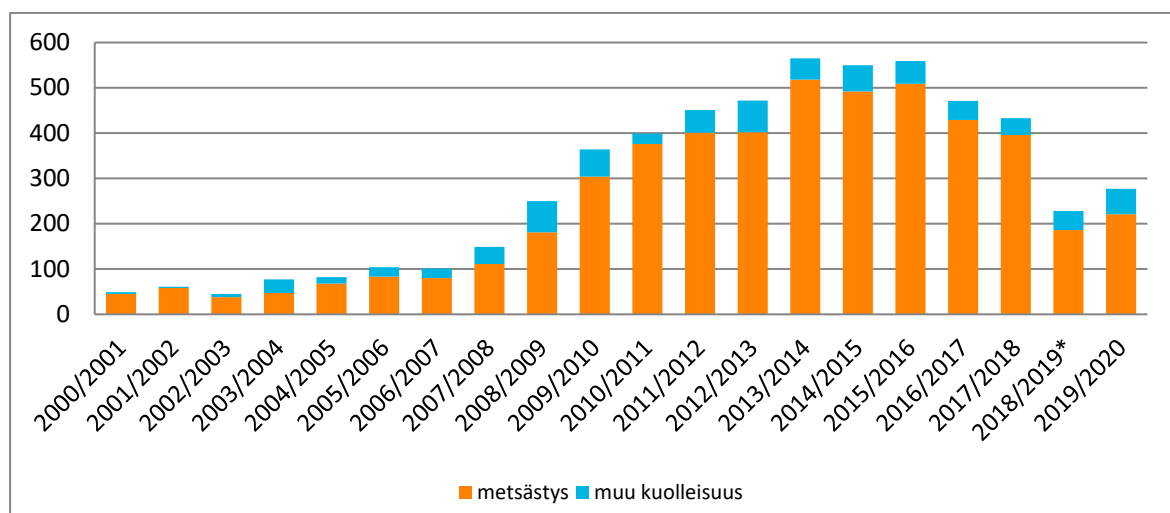
Erillislaskentojen kautta saatu tieto vanhentuu ajan myötä. Alueilla, joilla erillislaskennasta on kulunut yli kolme vuotta, on laskentakertoimena käytetty ns. suuraluekerrointa (laskentahanketta koskevan suunnitelman mukaisesti). Suuraluekerroin on laskennassa mukana olleiden alueiden aluekohtaisten kertoimien keskiarvo, jossa itäiselle ja läntiselle osa-alueelle muodostuvat omat suuraluekeskiarvot. Itäiseen alueeseen lasketaan kuuluvaksi Etelä-Savo, Kaakkois-Suomi, Kainuu, Keski-Suomi, Pohjois-Karjala ja Pohjois-Savo. Läntiseen alueeseen lasketaan kuuluvan Etelä-Häme, Satakunta, Pohjois-Häme, poronhoitoalueen eteläpuolinen Oulu, Pohjanmaa ja Rannikko-Pohjanmaa, Varsinais-Suomi sekä Uusimaa. Suuraluekeskiarvojen käyttö nosti alueellista kerrointa suuremmaksi kuin aluekohtainen laskennan tuottama kerroin Kainuun, Kaakkois-Suomen ja Satakunnan kohdalla. Kertoimen suuruusluokka pysyi samana Keski-Suomen ja Pohjois-Savon kohdalla. Kerroin laski hieman alueellisesta kertoimesta suuraluekertoimeen siirtyneillä Etelä-Hämeellä ja Varsinais-Suomella. Huomioitavaa on kuitenkin, että pentueluvut ovat vuosien välillä edelleen suoraan vertailukelpoisia.

Vuoden 2019 erillisten pentueiden määrän arviointiin vaikuttaa erillislaskennan tulos Suomen riistakeskuksen aluetoimistoista Varsinais-Suomen alueelta. Muilla alueilla pentuearviointi on tehty TASSU-tietojärjestelmään tallennettujen ilvespentueiden näkö- ja jälkihavaintoihin pohjautuen. Alueella, jolla suoritettiin erillislaskenta talvella 2017/2018, on vuoden 2019 pentueiden määrän arvioinnissa huomioitu ne erillislaskentapentueet, joiden lähialueelle ei liity Luken:n, Suomen riistakeskuksen tai Ruokaviraston aineiston perusteella lisääntymisikäisen naaraan metsästys- tai muuta kuolleisuutta (10 km säteisellä alueella) laskentapäivän jälkeen laskentavuonna tai sitä seuraavina kolmena vuotena (ml. arviovuosi), ja joihin liittyy vähintään yksi TASSU-järjestelmään tallennettu pentuehavainto.

2.1.3. Ilvesten metsästyskuolleisuus ja muu tunnettu kuolleisuus

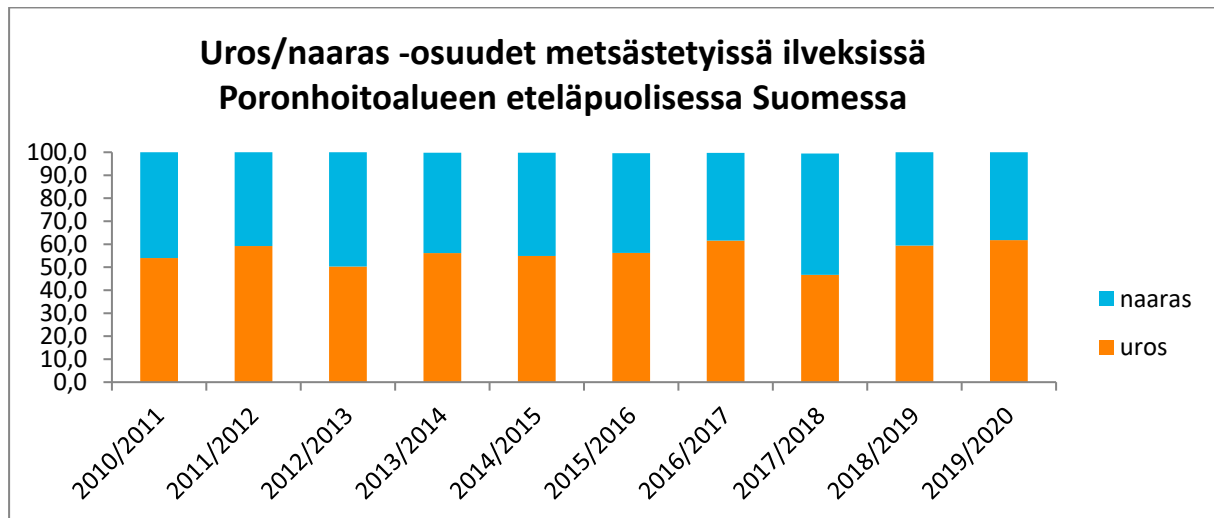
Vahinkoperusteisilla luvilla metsästetyt ilvekset kuuluvat valtiolle, ja ne tulee lähettää riistantutkimusta tekeväälle tutkimuslaitokselle eli Lukelle. Näiden lisäksi Luonnonvarakeskukselle lähetetään näytteeksi metsästyssaaliiseen liittyvää seurantaa varten kannanhoidollisilla poikkeusluvilla metsästettyjä ilveksiä vuosittain vaihteleva määrä. Metsästysvuodesta 2015/2016 alkaen Luke otti käyttöön osittaisen seurannan ja ottaa näytteeksi vain naarasilvekset, mutta joka kolmas vuosi näytteeksi otetaan molempia sukupuolia.

Kannanhoidollisin poikkeusluvin metsästettyjen ilvesten lähettäminen näytteeksi on vapaaehtoista. Luke on vastaanottanut näytteeksi aikaisempina vuosina keskimäärin yli 90 % kannanhoidollisin luvuin metsästetyistä ilveksistä. Metsästysvuonna 2019/2020 Luke on ottanut kannanhoidollisesta saaliista vastaan vain naaraat, ja Lukeen on tullut näytteitä arviolta 93 %:a metsästetyistä naarasilveksistä.



Kuva 13. Ilvesten tilastoitu kuolleisuus metsästysvuosittain 2004/2005–2019/2020, jaoteltuna metsästyskuolleisuuteen ja muuhun kuolleisuuteen. Metsästyskuolleisuuteen lasketaan mukaan sekä vahinkoperusteinen että kannanhoidollinen poikkeuslupametsästys. Muuhun kuolleisuuteen lasketaan mukaan poliisin määräyksin lopetetut, liikenteessä kuolleet ja luontaisista syistä kuolleet ilvekset. Lähteet: Suomen riistakeskus, Ruokavirasto, Luke. * Metsästysvuosi 2019/2020 jatkuu 31.7.2020 asti.

Ilveksen merkittävin kuolinsyy Suomessa on metsästys (Kuva 13). Toiseksi tärkein on *muu kuolleisuus*-luokkaan menevä liikennekuolleisuus. Luontainen kuolleisuus on melko vähäistä, vaikkakin vain pieni osa siitä tulee tietoon luonnonvaraisten eläinten kohdalla.

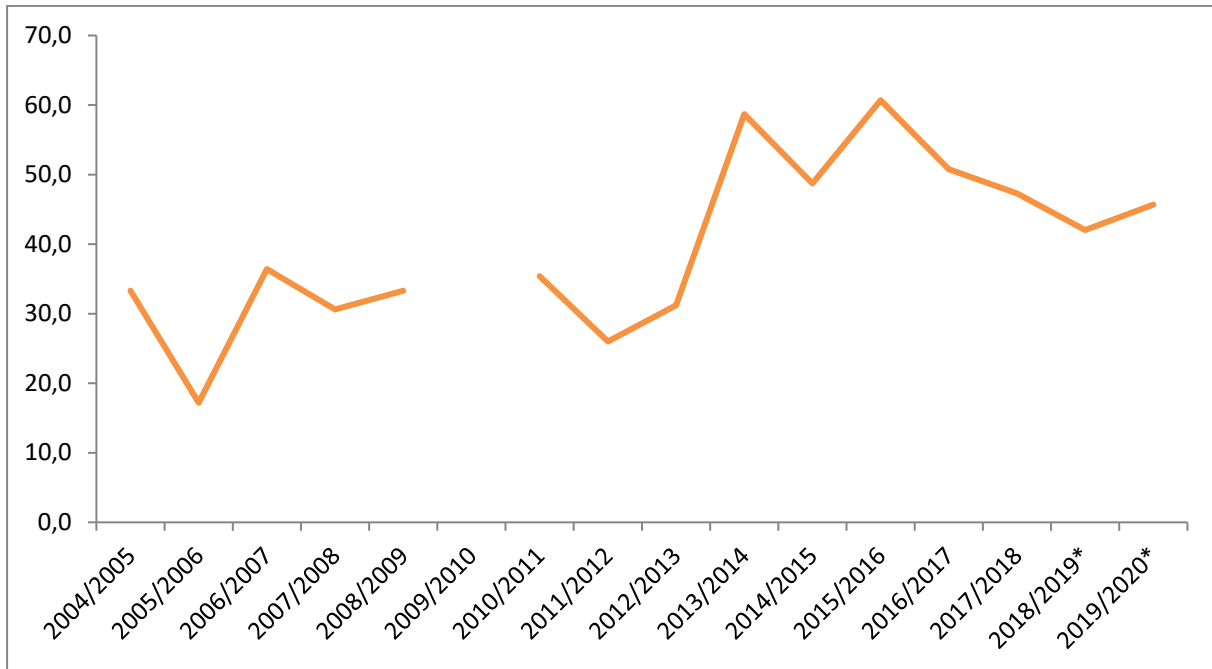


* metsästysvuosi 2019/2020 jatkuu 31.7.2020 asti.

Kuva 14. Urosten ja naaraiden osuudet kokonaismetsästysaaliissa metsästysvuosittain 2009/2010–2019/2020 Poronhoitoalueen eteläpuolisessa Suomessa. Lähde: Suomen riistakeskus ja Luke.

Naaraiden osuudet metsästysaaliissa ovat vaihdelleet tyypillisesti 40–50 % välillä viime vuosina, mutta metsästysvuonna 2019/2020 osuus on noin 40 % (Kuva 14). Metsästyksen vaikutus pentueiden määrään lyhyellä aikavälillä riippuu etupäässä siitä, miten suuri osuus metsästetyistä naaraista on kuolinhetkellään lisääntymisikäisiä tai lisääntyneitä naaraita. Kokonaiskiintiöiden kasvaessa saalisaineistossa näkyy selkeä muutos osuuksissa. Lisääntymisikäisten naaraiden osuus oli päättyneenä metsästyskautena noin 46 % kaikista metsästetyistä naaraista (Kuva 15).

Pitkäaikaisen havainnointiaineiston perusteella metsästysverotuksen ja saaliin rakenteen vaikutus ilveskantaan näkyy erimittaisilla viiveillä. Yhtenä syynä on viive havainnoinnissa ja toisena syynä se, että metsästys on käynnissä yhtä aikaa havaintoaineiston kertymisen kanssa, eikä metsästettyjä lisääntyneitä naaraita vähennetä arvioiduista pentueluvuista. Lyhyellä viiveellä näkyy lisääntyneiden yksilöiden poistuminen populaatiosta. Biologinen viive seuraa alle lisääntymisiän olevien nuorten yksilöiden poistumisesta siten, että niiden poiston vaikutus voi olla havaittavissa vasta, kun kyseiset yksilöt olisivat tulleet lisääntymisikään.



Kuva 15. Lisääntyneiden naaraiden prosentuaalinen osuus kaikista metsästetyistä naaraista metsästysvuosittain 2004/2005–2019/2020. Metsästysvuodelta 2009/2010 ei ole edustavaa näyteaineistoa. Poronhoitoalueen näytteet eivät ole mukana tässä vertailussa. Lähde Luke.

Skandinaavisessa tutkimuksessa ilvesten aikuiskuolleisuuskuolleisuus vaihteli 2-17 % välillä ja se heijastui voimakkaasti kannan tuottavuusarvioihin, jotka vaihtelivat 2-4 %:sta 20 %:iin (Andrén ym. 2006). Suomessa ilveskannan vuosittainen kasvu on vaihdellut 0 ja 25 % välillä, ja välissä on ollut myös kannan pienentymisen ajanjaksoja. Huomioitavaa on kuitenkin se, että suurimman prosentuaalisen kasvun takana ei ole yksin biologia vaan myös samaan aikaan tarkentunut kanta-arviointimenetelmä (ml. erillislaskennat). Suomalaisen ilveskannan populaatiokehityksen tarkastelu on osoittanut ilveskannan lisääntymispotentiaalin olleen suurimmillaan 19 % jos kuolleisuutta ei huomioida. Kun sekä metsästyskuolleisuus että muu kuolleisuus (mukaan lukien kaikki ihmisen aiheuttama kuolleisuus ja luontainen kuolleisuus) otetaan huomioon, ilveskannan vuosittainen lisääntymispotentiaali on ollut suurimmillaan 16 % luokkaa.

Viiveellä näkyvää muutosta voidaan pyrkiä ymmärtämään tarkastelemalla kuolleiden naaraiden toteumaa. Kuluvan metsästysvuoden 2019/2020 naaraspoistuman vaikutus ei ole vielä nähtävissä vuoden 2018 pentueluvuissa. Arvioluvuissa on siis erääntyvää naaraspoistuma ”velkaa”, jonka toteutumista voidaan nähdä vasta talven 2020/2021 havaintoaineiston kautta.

3. Kanta-arvioinnin menetelmistä ja aineiston tulkinnasta

Pinta-alan suhteen eläinten määrän arviointi on haastavaa, sillä kuten monet muutkin lajit, ilveksiä ei ole tasaisesti kaikkialla, vaan esiintyminen on luontaisesti vaihtelevaa, alueesta ja olosuhteista riippuen tiheämpää tai harvempaa. Ilvesyksilöillä on myös erikokoisia elinalueita, eikä ilveksen tiheyteen Suomessa vaikuttavia kaikkia asioita tunneta. Havaintoihin pohjaava menetelmä on tasapuolinen kaikille koko Suomen mittakaavassa, sillä arvioinnin perusteet ovat kaikkialla samat. Suomessa nykyisin käytössä oleva menetelmä on esitetty esimerkkinä hyväksytyistä menetelmistä myös EU-tasolla.

Ilveskannan koon arviointi ei ole helppoa edes silloin, kun havaintoaineistoa on runsaasti. Käytössä olevat työkalut esiinnousevien kannanarvioinnin ongelmakohtien ratkaisemiseen ovat vajavaiset. Olemme epätäydellisen tiedon äärellä. Täydellisesti todellisuutta kuvaaviin lukuihin tuskin kuitenkaan pääsemme suuremmillakaan ponnistuksilla. Yleisesti esiintyvän ilveksen kohdalla voisi olla hyvä pohtia, kuinka tarkkaa tietoa kannanhoidollisten päätösten tueksi tarvitaan. Riittäisikö esimerkiksi pentueiden kohdalla tarkkuus aluekohtaisesti kymmenien tarkkuudella?

Kirjatut havainnot ilvespentueista ovat kanta-arviossa avainasemassa, sillä aluekohtaiseen pentuelukuun ei arvioida ilmoittamatta jääneiden pentueiden määrää eikä edellisten vuosien pentuehavaintoja huomioida uusissa arvioinneissa (poikkeuksena erillislaskennan tulos, kts. kappale 2.1.2.). Pentueiden näkö- ja jälkihavaintojen tarkasteluajanjakso on 1.9.–28(29).2. ja tuolta aikaväliltä tehty, etukäteen ilmoitettuun määräpäivään mennessä kirjatut havainnot otetaan kanta-arvioon mukaan.

Pentueeksi määritellään havainto, johon on kirjattu vähintään yksi aikuinen ja pentu/pentuja. Joka vuosi pentuehavaintoja tallennetaan kyseiselle ajanjaksolle vielä senkin jälkeen, kun kanta-arvio on jo tehty. Tällaisia myöhässä ilmoitettuja havaintoja ei arviossa ole enää voitu ottaa huomioon.

Pentuemäärää kuvataan luvuilla, jotka muodostuvat kaikille Suomen riistakeskuksen alueilla samoilla periaatteilla. Luvut eivät ole minimi ja maksimi, vaan lukuhaarukka, jonka sisään pentueiden määrä havaintojen perusteella todennäköisimmin asettuu. (Taulukko 2)

Lukuhaarukan alempi luku saadaan tarkastelemalla erillisiksi arvioituja pentueita yhtä aikaa kartalla. Tämä luku kuvastaa selvästi erillisiksi toisista pentueista sijoittuvien pentueiden määrää. Koko maan mittakaavassa, ja pienemmässäkin mittakaavassa kuten aluetoimistojen sisällä, pentueiden etäisyyksissä toisiinsa on suurta vaihtelua mm. maiseman rakenteen vaihtelun vuoksi (järviä, peltoja, metsää, taajamia) sekä mahdollisesti ravinnon runsauden suhteen (esim. pienten hirvieläinten tiheän kannan alueet). Ilveskannan paikallisesti tiheimmillä alueilla, lähellä toisiaan olevia pentueita voi olla useita. Erillislaskenta on merkittävin, ja paikoin ainoa, työkalu erottaa lähellä toisiaan ja mahdollisesti jopa pienemmillä elinalueilla esiintyvät pentueet erillisiksi toisistaan.

Lukuhaarukan yläluku kuvastaa sitä määrää pentueita, jotka sijoittuvat aluetoimiston rajojen sisäpuolelle. Jonakin tiettyinä ajanhetkenä yksittäisen aluetoimiston rajojen sisäpuolella voidaan tehdä havaintoja tätä lukua suuremmasta määrästä pentueita johtuen mm. näistä ns. rajapentueista jotka yhtenä hetkenä voivat liikkua toisella alueella ja toisena hetkenä toisella alueella.

Tilanne, jossa erillislaskennassa tarkentunut arvioitu pentuemäärä (ja yksilömäärä) on huomattavasti korkeampi kuin aikaisemman vuoden arvioitu pentuemäärä, voi kertoa useasta erilaisesta asiasta. 1) havaintoverkoston kattavuudessa voi olla puutteita, 2) havaintojen ilmoittamisaktiivisuudessa voi olla puutteita, 3) alueellisesti on muodostunut useita lähekkäisiä pentueita, jotka eivät tule esille nykyiseltään tai 4) muutos ilveskannassa on tapahtunut niin nopeasti, että se ei tule selvästi esille havaintoaineistossa. Tällainen suuri lukuero osoittaa selvästi niitä alueita ja ilveskannan kehitysvaiheita, jolloin erillislaskennat ovat tarpeellisia. Erillislaskennoilla päästään tällaisissa tapauksissa kiinni vallitsevaan todellisuuteen ilveskannan koossa. Vastaavasti pienekö lukuero kertoo vallitsevan havainnointiverkoston ja-aktiivisuuden toimivan riittävän hyvin, jotta ilveskannan kehitystä alueella pystytään seuraamaan. Tämä kertoo myös siitä, että mahdollisia erittäin lähekkäin tai pienillä alueilla eläviä

pentueita ei ole niin suurta osaa kaikista pentueista, että haasteet niiden tunnistamisessa aineistosta nousisivat suureen merkitykseen.

Taulukko 2. Ilvespentueet vuosina 2014–2019 Suomen riistakeskuksen aluetuomistittain. Luvuista ei ole vähennetty tunnettua, samoille vuosille kohdistuvaa lisääntymisikäisten naaraiden kuolleisuutta.

Riistakeskus aluetuomisto	Pentueet 2019	Pentueet 2018	Pentueet 2017	Pentueet 2016	Pentueet 2015	Pentueet 2014*
Etelä-Häme	30 – 33	26 - 29	21 - 23	27 – 29	27 – 30	36 – 38
Etelä-Savo	51 – 54	49 - 51	43 - 46	48 – 50	44 – 46	48 – 50
Kainuu	24 – 27	12 - 15	11 - 16	25 – 30	31 – 33	31 – 34
<i>josta poronhoitoalueen ulkopuolella</i>	18 – 20	10 - 12	11 - 14	22 – 25	26 – 28	27 – 30
Keski-Suomi	29 – 32	30 - 33	30 - 33	45 – 47	51 – 54	44 – 51
Kaakkois-Suomi	26 – 28	25 - 28	30 - 32	31 – 33	28 – 31	35 – 37
Lappi	3 – 5	0 - 2	1 - 4	6 – 8	7 – 8	2 – 4
<i>josta poronhoitoalueen ulkopuolella</i>	1 – 2	0 - 1	1 - 2	3 – 4	3 – 4	2 – 3
Oulu	22 – 26	20 - 25	31 - 35	38 – 42	42 – 48	42 – 52
<i>josta poronhoitoalueen ulkopuolella</i>	22 – 24	20 - 23	31 - 34	36 – 39	42 – 47	42 – 52
Pohjanmaa	6 – 8	5 - 6	3 - 6	12 – 14	14 – 19	21 – 24
Pohjois-Häme	28 – 30	23 - 25	23 - 25	26 – 28	30 – 32	27 – 29
Pohjois-Karjala	37 – 39	26 - 29	30 - 33	40 – 42	40 – 43	44 – 47
Pohjois-Savo	51 – 54	48 - 51	44 - 47	53 – 56	47 – 49	53 – 56
Rannikko-Pohjanmaa	6 – 8	5 - 6	5 - 7	5 – 7	6 – 8	8 – 10
Satakunta	26 – 28	24 - 26	22 - 25	28 – 30	31 – 33	32 – 35
Uusimaa	21 – 23	22 - 25	20 - 22	22 – 24	24 – 26	28 – 31
Varsinais-Suomi	18 – 20	19 - 22	18 - 21	27 – 29	31 – 34	37 – 43
Yhteensä	378 - 415	334 - 373	332 - 375	434 – 469	453 – 474	487 – 541
Kannanhoitoalueet	Pentueet 2019	Pentueet 2018	Pentueet 2017	Pentueet 2016	Pentueet 2015	Pentueet 2014
Poronhoitoalue	8 – 12	2 - 6	0 - 5	8 – 12	9 – 11	4 – 5
Muu Suomi	370 - 403	332 - 367	332 – 370	425 – 457	444 – 463	483 – 536

*Vuonna 2014 ilveskanta on toistaiseksi ollut Suomessa suurimmillaan tarkastellulla jaksolla v. 1978-2020.

3.1.1. Suurpetohavaintojärjestelmästä irrotetun ilveshavaintoaineiston muokkaus

Ilveshavainnot noudetaan TASSU-suurpetohavaintojärjestelmästä aikajaksoon perustuvan hakutoiminnon perusteella. Käsittelyyn otetaan vain havainnot, jotka on tallennettu ilmoitettuun määräväivään mennessä. Aineisto siirretään taulukko-ohjelmistoon kumulatiivisena eli siten, että samaan havaintopahtumaan liittyvät eläinyksilöt ovat samassa havainnossa ja yhdellä havaintorivillä. Taulukoon jätetään sellaiset ilveksen jälki-, näkö- ja riistakamerahavainnot, jossa havainnossa on havaittu yhtä aikaa vähintään yksi aikuinen ja vähintään yksi alle vuoden ikäinen pentu. Havainnot yksittäisistä aikuisista, yksinäisistä pennuista, ylivuotisista tai ikäluokaltaan tunnistamattomista yksilöistä ei käytetä jatkoanalyysissä. Myös tarkastamattomiksi merkityt tallennetut pentuehavainnot ovat mukana kanta-arvioaineistossa. Havainto-aineistot siirretään kartoille ja tiheyspinnoiksi paikkatieto- ja tilastomatematiikkaohjelmistoissa. Yksittäisten havaintojen käytöstä on siirrytty kohti tiheyspintoja hyödyntävää määrittämistä.

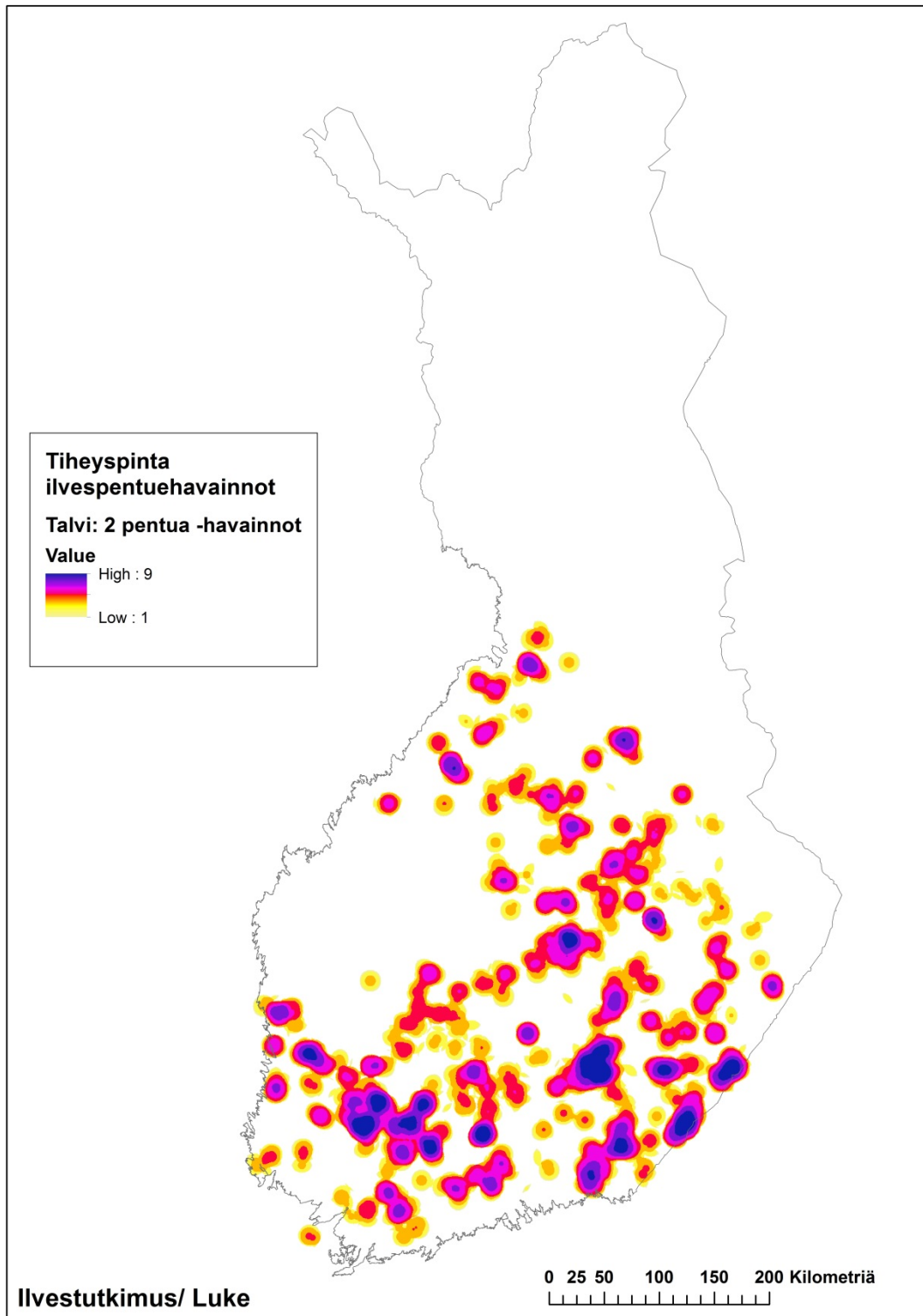
3.1.2. Erillisten ilvespentueiden tunnistaminen havaintoaineistosta: puskurointi

Erillisten pentueiden tunnistamisessa käytetään apuna 10 km säteistä ympyrää. Ympyrän halkaisijan koko perustuu Suomessa tehdyistä radioseurantatutkimuksista (RCTL, nykyisin Luke) saatuun tietoon ilvesten elinalueen koosta. Jokaiselle pentuehavainnolle tehdään 10 km puskurointi, jonka jälkeen puskureiden keskinäisiä alueellisia sijainteja on tarkasteltu visuaalisesti. Puskurointivyöhykkeiden käytöstä ollaan jatkossa siirtymässä hyödyntämään havaintoaineistoista muodostettuja tiheyspintoja (kts. alla). Ko. menetelmää on testattu ensimmäisen kerran vuoden 2018 arvion yhteydessä.

Aineiston ensimmäisen analyysivaiheen lopputuloksena syntyy pentuekartta koko maata koskien. Seuraavassa vaiheessa pentueet sijoitetaan hallinnollisten rajojen perusteella eri aluetoimistojen alueelle ja tiedot taulukoidaan.

3.1.3. Erillisten ilvespentueiden tunnistaminen havaintoaineistosta: tiheyspinnat

Eri pentueista tehtyjen havaintojen erottelussa käytettiin apuna havaintotihentymiä kuvaavia spatiaalisia tiheyspintaestimaatteja. Tiheyspinnat estimoitiin erikseen yhden, kahden sekä kolmen tai useamman pennun havainnoille (Kuva 18). Estimointi perustui ydinfunktiomenetelmään (Silverman 1986) ja se toteutettiin R-paketin *spatsat* (Baddeley ym. 2015) funktiolla *density*. Epanichnikovin ytimen leveys oli 10 km. Havainnollisuuden parantamiseksi tiheysestimaatin arvoksi asetettiin 0 kaikissa niissä paikoissa, joissa 10 km:n säteellä oli korkeintaan yksi havainto. Tämä liittyy pentuemäärityksen perusteeseen, jonka mukaan kustakin pentueesta tulee olla aineistossa vähintään kaksi havaintoa havaintojakson ajalta.

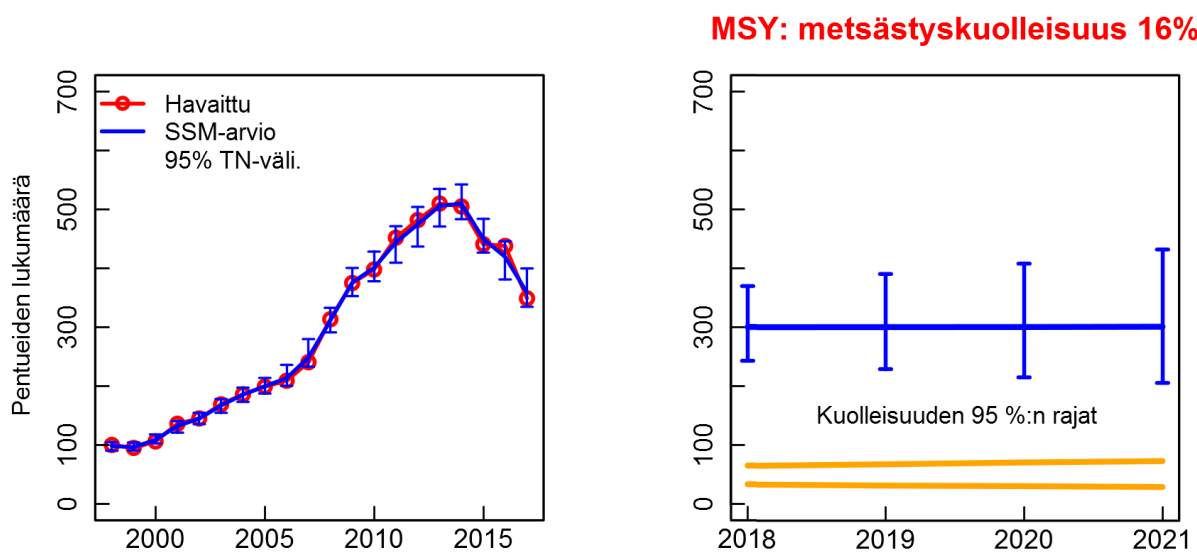


Kuva 16. Esimerkkikuva ilvespentuehavainnoista matemaattisesti johdetusta tiheyspinnasta: esimerkkinä tiheyspinta 1.12.-28.2. jossa havainnot kahden pennun pentueista. Tiheyspinnan liukuasteikon luvut eivät kuvasta sellaisenaan pentuja tai pentueita vaan estimaatin suhteellista arvoa. Estimaatin muodostumiselle ehtona oli vähintään 2 havaintoa 10 km säteisellä alueella. Kartta Luke.

4. Ilvespopulaatioon liittyvästä mallinnustyöstä ja ennustemallista

Populaatiomalli tuottaa perustietoa, kuten kasvuprosentin eri vuosilta ilveskantaan liittyen. Populaatiomallia ja sen lähtöoletuksia on kuvattu yksityiskohtaisesti edeltävien vuosien kanta-arvioreportteissa. Populaatiomallin tulosten mukaisesti 16 % verotusosuus on samansuuruinen kuin kannan kestävä maksimaalinen verotus (MSY, maximum sustainable yield). Tuolla verotusosuudella kannan koon arvioidaan pysyttelevän suhteellisen vakaana. Yli 16 % verotusosuudella kanta tulee todennäköisesti pieneneväksi ja alle 16 % verotuksella kannan koko todennäköisesti kasvaa.

Populaation tulevaa kehitystä erilaisissa metsästysskenaarioissa voidaan arvioida ennustemallin avulla. Ennustemallissa kannan eri mahdollisia kehityssuuntia on kuvattu tarkemmin 10 %, 16 % ja 20 % verotusosuuksien avulla. Ennustemalli on neljävuotinen, mistäjohtuen sitä ei ole ajettu uudestaan vuonna 2020. Tässä seuraavaksi esitetyt tiedot ovat samat kuin viime vuoden raportissa. Vuodesta 2018 alkavassa ennustemallilla arvioidaan ilveskannan todennäköistä kehitystä vuoteen 2021 mennessä erilaisten vaihtoehtoisten metsästysverotusten toteutuessa. Maksimiverotusosuudeksi kyseinen malli tuotti 16 % arvioidusta kannasta (Kuva 17, Taulukko 3). Jos mallin tarkastelun lähtökohdaksi otetaan vuosi 2010, tuottaa malli maksimiverotusosuudeksi 15 % arvioidusta kannasta.



Kuva 17. Populaatiomallin ja ennustemallin tulokset 1998-2018. Vasemmalla: Populaatiomallin mukaan laskettu populaatiokoko (pylväät: 95 %:n todennäköisyysväli) ja havaittujen pentueiden lukumäärä. Oikealla: Ennustettu populaatiokehitys todennäköisyysväleineen ja metsästettyjen naaraiden lukumäärien 95 %:n ylä- ja alarajat. Oikeanpuoleisessa kuvassa ennuste perustuu maksimaaliseen sallittuun metsästysmäärään 16 % kannasta, jotta populaatio odotusarvoisesti pysyy vakiona.

Taulukko 3. Mallin (SSM) tärkeimpien parametrien posteriori-jakaumat.

Tekijä (SSM)	Keskiarvo	Keskihajonta	Alaraja 2.5 %	Yläraja 97.5 %
α_{KASVU}	0,17	0,020	0,161	0,212
Kasvukerroin	1,19	0,023	1,175	1,236
1-MSY	0,84	0,017	0,830	0,877

Ennustettaessa populaation kokoa neljän vuoden päähän (vuoteen 2021) voidaan käyttää lähtökohtana mallin tuottamia populaatiokoon arvioita (95 % todennäköisyysväli). Ennustamiseen liittyy kuitenkin epävarmuutta, jonka suuruutta pyritään mallinnuksen avulla määrittämään. ”Keskihajonta”-sarakkeen luvut ilmaisevat, kuinka luotettava arviomme populaation koosta on. Tämän jakauman perusteella voidaan laskea, mille välille todellinen populaatiokoko 95 %:n todennäköisyydellä sijoittuu. Todennäköisyysjakaumasta voidaan lisäksi laskea todennäköisyyksiä eri tapahtumille. Mallin perusteella voidaan esimerkiksi ennustaa, mikä on odotettavissa oleva metsästettyjen (lisääntymisikäisten) naaraiden määrä vuonna 2021.

Taulukko 4. Ennustettu populaation koko ja hajontaluvut sekä metsästettävien naaraiden lukumäärien 95 % todennäköisyysväli SSM-mallin mukaan neljän vuoden kuluttua vuonna 2021 (vuodesta 2017). Eri metsästysverotusskenaarioille on laskettu todennäköisyydet (Tn), että populaatio kasvaa yli 600 tai laskee alle 300 pentueen vuoteen 2021.

Verotus	Keskiarvo- populaatio v. 2021	Keski- hajonta	Alaraja 2.5 %	Yläraja 97.5 %	Tn% (pop>600)	Tn% (pop<300)	Mets. alaraja 2.5 %	Mets. yläraja 97.5 %
10 %	376	76	246	542	1	14	25	54
16 %	306	56	206	432	0	47	43	73
20 %	265	51	175	377	0	78	35	75

16 %: ”vakaa populaatio”

10 %: ”kasvava populaatio”

20 %: ”pienenevä populaatio”

Vakaan kehityksen ennustemallissa vuosien 2018–2021 sallitun metsästyksen 95 %:n ylä- ja alarajat ovat 43–73 lisääntyvää naarasta metsästyskautta kohti (Taulukko 4). 10 %:n vuotuisella metsästyksellä kanta kasvaisi 1 %:n todennäköisyydellä yli 600 pentueen vuoteen 2021 mennessä. Vastaavasti 20 %:n verotuksella populaatio pienentyisi 78 %:n todennäköisyydellä alle 300 pentueen.

5. Ilveksen biologiasta ja elinpiirin muodostumisesta

5.1. Ilveksestä yleisemmin

Ilves on keskikokoinen kissapeto, jonka koossa, värityksessä ja turkinkuvioinnissa on suurta vaihtelua yksilön maantieteellisestä alkuperästä riippuen (Sunquist & Sunquist 2002). Aikuiset urokset ovat suurempikokoisia kuin naaraat, ja suomalaiset ilvekset painavat keskimäärin 17,5–21 kg, vastaavasti naaraiden keskipaino vaihtelee 14,5–17 kg (Holmala, julkaisematon). Ruumiinkoko ja -pituus vaihtelevat paljon, aikuisten yksilöiden ruumiinpituuden ollen tyypillisesti noin 80–130 cm kuonosta hännänkärkeen. Pohjoisemmilla leveysasteilla elävien ilvesten turkin väritys on yleisesti ottaen vaaleampi ja vähätäpläisempi kuin eteläiset lajikumppanit (Sunquist & Sunquist 2002). Täysin täplättömät ilvekset ovat harvinaisia, yleensä täplää löytyy ainakin jalkojen sisäsyryiltä. Samassa pentueessa voi olla täplikkeitä ja vähätäpläisiä yksilöitä. Kesäturkki on väritykseltään punertavampi kuin talvella, ja kesäkarva- peite on lyhyempi, harvempi ja karkeampi kuin talviturkki (Sunquist & Sunquist 2002).

Kuten kissaeläimet yleisesti, ilveskin on saalistustavaltaan vaaniva peto, joka pyrkii yllättämään saaliinsa lähietäisyydeltä ja vain harvoin ajaa saalistaan takaa muutamia satoja metrejä pidempään (Sunquist & Sunquist 2002). Ilves pystyy loikkaamaan ylöspäin jopa kolmeen metriin asti, ja pituutta yksittäisillä loikilla voi olla jopa seitsemän metriä. Saalistava ilves liikkuu tyypillisesti verkkaisesti ja mutkitellen ja saattaa pysähtyä pitkiksikin ajoiksi paikalleen tarkkailemaan. Pienet saaliseläimet ilves tappaa puremalla niitä niskaan tai selkään, sorkkaeläimet se tukehduttaa puremalla niitä kurkkuun (Lieberg 1998).

Mosaiikkimaisessa maisemassa ilveksen laajalla elinpiirillä on metsiä, peltoja, vesistöjä, asutusta ja muita maankäyttömuotoja. Ilves kuitenkin näyttäisi välttävän tiheämpää asutusta, ja pitävän etäisyyttä sekä asutukseen että vilkkaammin liikennöityihin teihin (Ruohomäki 2013, Holmala julkaisematon). Ilvekselle eri metsätyypeillä voi olla erilaisia rooleja mm. saalistuksen ja lepopaikkojen kannalta (Podgórski ym. 2008). Naaraan elinpiirillä on ravinnon lisäksi oltava sopiva pesäpaikka, joka sijaitsee tyypillisesti mahdollisimman kaukana ihmisen aiheuttamasta häiriöstä, usein esimerkiksi louhikossa tai muussa vaikeakulkuisessa maastossa. Yöaktiivisena eläimenä ilves lepäilee päiväajan (päivälepo- paikka) suojaisessa paikassa, kuten tiheikössä tai korkeassa heinikossa metsän sisällä. Jos ilveksellä on suurempikokoinen saaliseläin, se saattaa viipyä sen äärellä useita päiviä, jopa viikon. Tällöin päivälepo- paikka on enintään muutaman sadan metrin etäisyydellä saaliista.

5.2. Geneettinen tutkimus paljastaa lisää ilveksen sosiaalisesta elämästä

Ilves on sosiaalisen järjestelmänsä puolesta yksineläjä: naaraat ja urokset elävät omilla elinpiireillään ja ovat yhdessä vain lyhyenä kiima-aikana (Sunquist & Sunquist 2002). Emo huolehtii pennuista yksin ja muodostaa yhdessä pentujen kanssa ns. perheryhmän. Perheryhmässä on emo ja sen alle vuoden ikäiset pennut, joita voi olla 1–4 (Pulliainen & Rautiainen 1999), tyypillisimmin 1–2 pentua. Joskus edellisen vuoden naaraspentu voi jäädä synnyinalueellensa ja liikkua jonkin aikaa emon ja uusien pentujen mukana osallistuen mm. saalistukseen, mutta tämä on kuitenkin melko harvinaista.

5.3. Aikuiset ilvekset elävät vakiintuneilla elinalueilla vuodesta toiseen

Aikuisen ilveksen elinpiiri on pysyvä ja säilyy vuodesta toiseen suurin piirtein samankokoisena ja samalla alueella (mm. Schmidt ym. 1997, Linnell ym. 2001). Pientä vaihtelua vuosien välillä voi tapahtua elinpiirin koossa ja siten myös reuna-alueiden rajautumisessa mm. saaliseläinkannan tiheyden vaihteluiden tai vierekkäisten elinpiirien haltijoiden vaihtuessa (Herfindal ym. 2005). Ilvesuroksilla on tyypillisesti naaraita isommat elinpiirit ja niiden elinalue voi mennä osittain päällekkäin yhden tai useamman naaraan kanssa. Elinpiirien kokovaihtelu on kuitenkin suurta eri yksilöiden ja maantieteellisten alueiden välillä. Elinpiirien koot yksin Skandinaviassa ovat vaihdelleet uroksien 600–1400 km² ja naaraiden 300–800 km² välillä (Breitenmoser ym. 2000).



Kuva 18. Varustamalla ilveksiä lähetinpannoilla saadaan tietoa niiden liikkumisesta ja elinympäristön käytöstä kannanhoidon tueksi. Kuva L. Korhonen.

Radioseurantatutkimuksen perusteella suomalaisten ilvesten elinpiirit asettuvat noin 130–1200 km² välille, ollen tyypillisimmin noin 150–550 km² välillä (Holmala, julkaisematon). Urosten elinpiirit eivät yleensä ole päällekkäisiä keskenään, alueella on vain yksi sukukypsä valtauros. Pentueellisen naaraan urospentu saattaa emosta erottuaan vielä hetken asustella alueella. Sen pitää kuitenkin lähteä alueelta ennen sukukypsyyksiään saavuttamista. Naaraiden elinpiirit saattavat reuna-alueiltaan olla osin päällekkäisiä, mutta aiheesta ei ole paljoa tutkimustietoa. Alustavia selvityksiä on Pohjoismaista muuttamista osin päällekkäisistä naaraseliniireistä, joissa kyse on ollut yksittäisistä naaraista ja niiden naarasjälkeläisistä (naarassukulaiset). Aiheesta on käynnissä myös tutkimusta Luonnonvarakeskuksen toimesta.

5.4. Dispersaalitutkimuksen tuloksia

Useimmilla eläimillä urokset dispersoivat eli vaeltavat omaa elinpiiriä etsiessään naaraita kauemmaksi. Mm. Ruotsissa urospennut ovat kulkeneet noin 50–450 km, kun taas nuoret ilvesnaaraat ovat vaeltaneet 30–150 km päähän synnyinseudultaan (Liberg 1998). Pennut ovat vaellukselle lähtiessään tyypillisesti 8–11 kk ikäisiä (mm. Schmidt 1998; Zimmermann ym 2005). Keski- Euroopassa vaellusten suuntaan ja pituuteen on vaikuttanut sopivan elinympäristön ja vapaiden elinpiirien jakautuminen maisemassa (Schmidt 1998). Suomesta radioseurattujen nuorten ilvesten levittäytymisvaelluksen pituus on vaihdellut noin 16-170 km päähän synnyinseudultaan, ja vaelluksen aikana kuljettu kokonaismatka on ollut 30 – 1280 km välillä (Herrero, Heikkinen, Holmala 2020). Naaraat kulkivat keskimäärin hieman lyhyemmän suorana linjana mitatun vaellusmatkan, mutta ero urokseen ei ollut merkittävä. Pisin yksittäinen GPS-seurannan tallentama kuljettu vaellusreitti oli (paikannus 4 h välein) 1278 km. Levittäytymisvaelluksellaan ilvekset liikkuvat pääasiassa yöaikaan, mutta lyhyitä matkoja myös valoisalla (aamu-kuuden ja iltakuuden välillä).

Paikallispopulaatioiden säilymisen kannalta keskeistä on, lisääntymistuoton lisäksi, uusien yksilöiden saapuminen alueelle. Levittäytymisvaelluksen onnistumiseen vaikuttaa etenkin maisema, jossa liikutaan. Moni vaeltaja ei selviä hengissä matkastaan, sillä nuorten vaeltavien eläinten kuolleisuus on merkittävästi korkeampaa kuin vakitukselle elinalueelle asettuneella yksilöllä.

Viitteet

- Andrén, H., Linnell, J.D.C., Liberg, O., Ahlqvist, P., Andersen, R., Danell, A., Franzén, R., Kvam, T., Odden, J. & Segerström, P. 2002. Estimating total lynx *Lynx lynx* population size from censuses of family groups. *Wildl. Biol.* 8:299-306.
- Andrén, H., Linnell, J. D. C., Liberg, O., Andersen, R., Danell, A., Karlsson, J., Odden, J., Moa, P.F., Ahlqvist, P., Kvam, T., Franzén, R. & Segerström, P. 2006: Survival rates and causes of mortality in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in multi-use landscapes. *Biological Conservation*, 131, 23-32.
- Baddeley, A., Rubak, E., Turner R. (2015). *Spatial Point Patterns: Methodology and Applications with R*. London: Chapman and Hall/CRC Press.
- Breitenmoser, U., Breitenmoser-Würsten, C., Okarma, H., Kaphegyi, T., Kaphegyi-Wallmann, U. & Müller, U.M. 2000: Action Plan for the conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in Europe. *Nature and Environment*, 112.
- Dennis, Ponciano, Lele, Taper, & Staples, 2006: Estimating density dependence, process noise, and observation error. *Ecological Monographs*, 76: 323-341. doi:10.1890/0012-9615(2006)76[323:EDDPNA]2.0.CO;2
- Herfindal, I., Linnell, J.D.C, Odden, J., Nilsen, E.B. & Andersen, R. 2005: Prey density, environmental productivity and home range size in the Eurasian lynx (*Lynx lynx*). *Journal of Zoology*, 265(1), 63-71.
- Herrero, A., Heikkinen, J. & Holmala, K. Movement patterns and habitat selection during dispersal in Eurasian lynx. *Mamm Res* 65, 523–533 (2020). <https://doi.org/10.1007/s13364-020-00499-7>
- Lele, Dennis, & Lutscher, 2007: Data cloning: easy maximum likelihood estimation for complex ecological models using Bayesian Markov chain Monte Carlo methods. *Ecology Letters*, 10: 551-563. doi:10.1111/j.1461-0248.2007.01047.x
- Liberg, O. 1998: *Lodjuret – viltet, ekologin och människan*. Svenska Jägareförbundet, Uppsala. 95 s.
- D. J. Lunn, Thomas, Best, & Spiegelhalter, 2000; WinBUGS-a Bayesian modelling framework: concepts, structure, and extensibility. *Statistics and Computing* (2000) 10: 325. <https://doi.org/10.1023/A:1008929526011>
- Lunn, D., Spiegelhalter, Thomas, & Best 2009 The BUGS project: evolution, critique and future directions. *Statist. Med.*, 28: 3049-3067. doi:10.1002/sim.3680
- Linnell, J.D., Andersen, R., Kvam, T., Andren, H., Liberg, O., Odden, J., & Moa, P.F. 2001: Home range size and choice of management strategy for lynx in Scandinavia. *Environmental management*, 27(6), 869-879.
- Linnell, J., Odden, J., Andre´n, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P., Kvam, T., Brøseth, H., Segerström, P., Ahlqvist, P., Schmidt, K., Jedrzejewski, W. & Okarma, H. 2007: Distance rules for minimum counts of Eurasian lynx *Lynx lynx* family groups under different ecological conditions. - *Wildl. Biol.* 13: 447-455.
- Podgórski, T., Schmidt, K., Kowalczyk, R., & Gulczyńska, A. 2008: Microhabitat selection by Eurasian lynx and its implications for species conservation. *Acta Theriologica*, 53(2), 97-110.
- Pulliainen, E. & L. Rautiainen 1999. Suurpetomme. Karhu, susi, ilves, ahma. Bear, wolf, wolverine, lynx in Northern Europe. *Artimedia*, Kajaani.
- Ruohomäki. A. 2013: *Satelliittipannoitettujen ilvesten (Lynx lynx) liikkuminen talvella Etelä-Suomessa suhteessa ihmistoimintaan. Pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.*
- Silverman, B. W. (1986) *Density Estimation*. London: Chapman and Hall.
- Schmidt, K. 1998. Maternal behaviour and juvenile dispersal in the Eurasian lynx. *Acta Theriologica* 43: 391-408.
- Sunquist, M., & Sunquist, F. 2002: *Wild cats of the world*. University of Chicago Press.
- Zimmermann, F., Breitenmoser-Würsten, C. & Breitenmoser, U. 2005: Natal dispersal of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Switzerland. *J. Zool.* 267, 381–395.



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000