

Länsi-Uudenmaan ilvesten lumijälkilaskenta – LUMI 2010

Antti Siira, Markku Laulumaa, Visa Eronen, Reijo Orava, Katja Holmala,
Samuli Heikkinen ja Ilpo Kojola



RIISTA – JA KALATALOUS — SELVITYKSIÄ

9/2010

RIISTA- JA KALATALOUS

S E L V I T Y K S I Ä

9 / 2 0 1 0

Länsi-Uudenmaan ilvesten lumijälkilaskenta – LUMI 2010

Antti Siira, Markku Laulumaa, Visa Eronen, Reijo Orava,
Katja Holmala, Samuli Heikkinen ja Ilpo Kojola



Julkaisija:
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Helsinki 2010

Kannen kuva:
Katja Holmala, Antti Siira ja Ilpo Kojola

Julkaisujen myynti:
www.rktl.fi/julkaisut
www.juvenes.fi/verkkokauppa

pdf-julkaisu verkossa:
<http://www.rktl.fi/julkaisut/>

ISBN 978-951-776-765-1 (painettu)
ISBN 978-951-776-766-8 (verkkojulkaisu)

ISSN 1796-8887(Painettu)
ISSN 1796-8895(Verkkojulkaisu)

Painopaikka: Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print

Sisällys

Tiivistelmä	4
Abstrakt	5
Abstract	6
1. Lumijälkilaskenta avuksi suurpetojen runsauden arviointiin	7
2. Laskentaprojekti	8
2.1. Länsi-Uudellemaalle muodostettiin tiheä laskentaverkosto	8
2.2. Laskentaorganisaation eri toimijat tehtävineen.....	9
2.3. Laskennan käytännön toteutus	9
2.4. Jäikö ilvespentueita havaitsematta?	10
2.4.1. Reittiverkoston peittävyys	10
2.4.2. Kaikkia pentuehavaintoja ei hyväksytty	12
2.5. Ilveskannan kokoa arvioitiin eri menetelmillä.....	13
3. Tulokset	15
3.1. Länsi-Uudellamaalla toista sataa ilvestä	15
3.2. Havainnot ja niiden jakaantuminen	16
3.3. Pentueiden koko ja keskimääräinen etäisyys	17
3.4. Ilveskanta kolminkertaistunut 2000-luvulla.....	17
4. Lumijälkilaskenta suurpetokantojen seurantamenetelmänä.....	19
Kiitokset.....	21
Viitteet	21
LIITE 1	23
LIITE 2	24
LIITE 3	25
LIITE 4	26
LIITE 5	27

Tiivistelmä

Uudenmaan riistanhoitopiiri järjesti yhdessä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kanssa suurpetojen lumijälkiin perustuvan maastolaskennan Länsi-Uudellamaalla 2.1.2010. Tarkoituksena oli saada aiempaa tarkempaa tietoa ilvesten ja susien määristä Uudellamaalla. Lisäksi tavoitteena oli kehittää nykyistä havainnointijärjestelmää tukevia keinoja, joilla parannetaan suurpetokantojen seurannan tarkkuutta. Mukana oli yhteensä 130 metsästysseuraa ja noin 1 000 metsästäjää. Laskentaverkoston kokonaispituus oli 5 096 km (keskimäärin 1,06 km/km²). Laskentaverkosto käytiin läpi saman päivän aikana hitaasti jälkiä etsien. Suurpetojen jälkihavainnoista kirjattiin laji, yksilömäärä ja kulkusuunta. Susista tehtiin yksi tarkistamaton jälkihavainto. Ilveksistä jälkihavainnoita tehtiin yhteensä 427 kpl. Niistä 26 % oli pentueisiin liittyviä jälkiä. Ilvespentueet eroteltiin huolellisesti toisistaan. Laskentapäivänä Länsi-Uudellamaalla löydettiin yhteensä 19 erillistä ilvespentuetta. Havaitsematta jäi arviolta 1–5 pentuetta. Laskenta-ajankohdan ilveskannan kooksi arvioitiin 110–155 yksilöä. Kaikki pentueista tehdyt sekä 16 % yksittäisistä havainnoista varmistettiin jälkikäteen erillisten jälkitarkastajien toimesta. Ilvesten jäljet tunnistettiin erinomaisesti. Tarkistetuista yksittäisistä havainnoista hylättiin 2 (4 %) ja pentuehavainnoista 5 (12 %). Sekä pentue- että yksittäiset havainnot jakaantuivat maantieteellisesti suhteellisen tasaisesti eri puolille Länsi-Uusimaata. Havaittujen pentueiden keskimääräinen etäisyys oli 11 km. Pentueissa oli keskimäärin 1,7 pentua. Käytetyllä menetelmällä saatiin tähän mennessä luotettavin arvio Länsi-Uudenmaan ilveskannan koosta. Laskennasta saatuja pentuehavainnoita käytetään hyväksi RKTL:n seuraavien kanta-arvioiden yhteydessä. Menetelmää tulisi kehittää sekä laskennan että analyysien osalta. Tarkempien kanta-arvioiden tärkeimpiä edellytyksiä on nykyistä tarkempi tieto petojen vuorokausimatkoista laskenta-ajankohdalta ja -alueelta. Lisäksi pentueisiin liittyvää havainnoinnin tarkkuutta on pyrittävä lisäämään.

Asiasanat: ilves, kannanarviointi, lumijälkilaskennat, Länsi-Uusimaa, maastolaskenta, susi, suurpeto

Siira, A., Laulumaa, M., Eronen, V., Orava, R., Holmala, K., Heikkinen, S. & Kojola, I. 2010. Länsi-Uudenmaan ilvesten lumijälkilaskenta – LUMI 2010. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 9/2010. 27 s.

Sammandrag

Nylands jaktvårdsdistrikt arrangerade 2.1 2010 tillsammans med Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet en taxering av stora rovdjur baserad på spår i snön i Västnyland. Avsikten var att få en noggrannare uppfattning om antalet lodjur och vargar i Nyland än tidigare. Ett ytterligare mål var att utveckla metoder som stöder det nuvarande observationssystemet och gör att man mer noggrant kan följa upp bestånden av stora rovdjur. Sammanlagt 130 jaktsällskap och ca 1 000 jägare deltog. Den taxerade sträckans totala längd var 5 096 km (i genomsnitt 1,06 km/km²). Hela taxeringen utfördes under en dag, som ett nätverk som långsamt genomsöktes. Då spår efter ett stora rovdjur observerades, antecknades arten, antalet individer och gångriktningen. En okontrollerad observation gjordes av vargspår. Av lo gjordes sammanlagt 427 spårobservationer. Sammanlagt 26 % av dessa hänförde sig till spår av kullar. Lodjurskullarna hölls noggrant avskilda från varandra. Under taxeringsdagen i västra Nyland noterades sammanlagt 19 lodjurskullar. Man bedömde att 1–5 kullar undgick observation i taxeringen. Storleken på lobeståndet vid räkningen uppskattades till 110–155 individer. Alla observationer som gjorts av kullar samt 16 % av de enskilda observationerna säkerställdes i efterhand av särskilda spårgranskare. Lodjursspåren identifierade man väl. Endast 2 (4 %) av de observerade spåren och 5 (12 %) av kullobservationerna underkändes. Både observationer av kullar och enskilda djur är relativt jämnt fördelade på olika håll i Västnyland. Avståndet mellan de olika kullarna var i medeltal 11 km. I kullarna fanns i genomsnitt 1,7 ungar. Med den metod som användes fick man den hittills mest tillförlitliga bedömningen av lostammens storlek i Västnyland. De observationer av kullar som gjordes kommer att utnyttjas i samband med VFFI:s kommande beståndsuppskattningar. Metoden borde utvecklas både beträffande taxering och analys. En av de viktigaste förutsättningarna för en noggrannare uppskattning av beståndet är mer exakta uppgifter om rovdjurens dygnsförflyttningar vid taxeringstillfället och i taxeringsområdet. Man bör dessutom sträva efter att öka precisionen av iakttagelser i anslutning till kullarna.

Nyckelord: beståndsuppskattning, lo, snöspårtaxering, stora rovdjur, terrängtaxering, varg, Västnyland

Siira, A., Laulumaa, M., Eronen, V., Orava, R., Holmala, K., Heikkinen, S. & Kojola, I. 2010. Länsi-Uudenmaan ilvesten lumijälkilaskenta (Snöspårtaxering av lo i Västra Nyland)- LUMI 2010. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 9/2010. 27 s.

Abstract

Counting of the snow tracks of lynx (*Lynx lynx*) and wolf (*Canis lupus*) took place in Western Uusimaa, southern Finland, on January 2 2010 for the purpose of obtaining more reliable information about the numbers of these species. A further goal was to develop methodology to support the current observation system and to improve the validity of density estimates for large carnivores. About 1,000 hunters from 130 hunting clubs searched for the tracks over an area covering 4,827 km², combing the area slowly along designated routes. The combined length of the routes was 5,096 km (average 1.06 km/km²). Upon discovering a carnivore track, the species, number of individuals and direction of travel were recorded. Overlap between lynx litter observations was eliminated as carefully as possible. At least 19 separate litters were found, with approximately 1 to 5 litters undetected. The size of the Western Uusimaa lynx population was estimated at 110–155 animals. A single, unverified wolf track was observed. Of the 427 lynx track observations, around 26% were connected to the litters. All litter tracks and 16% of individual track observations were verified by independent track experts. The hunters were excellent in recognising the lynx tracks; only two of the individual track observations and five of the litters track observations were rejected in the verification process. Geographically, both individual and litter track observations were rather regularly distributed. The average distance between litters was 11 km, with 1.7 kittens per litter on average. The counting method used gave the most reliable estimate so far of the size of the Western Uusimaa lynx population. However, the need remains for further development in terms of organisation, process and analyses. The collection of more reliable and simultaneous information on the daily movements of carnivores within the counting area is a key future requirement for reaching a still more precise estimate of population size. Precision in litter observation should also be further improved.

Keywords: carnivore, large, lynx, population size, snow-tracking, wolf

Siira, A., Laulumaa, M., Eronen, V., Holmala, K., Heikkinen, S. & Kojola, I. 2010. Eurasian lynx *Lynx Lynx* population sizes estimated by the snow-track counting method in Western Uusimaa - LUMI 2010. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 9/2010. 27 p.

1. Lumijälkilaskenta avuksi suurpetojen runsauden arviointiin

Kannanhoitosuunnitelmat ovat luoneet hyvän biologisen ja juridisen pohjan Suomen suurpetokantojen hoidolle. Näiden suunnitelmien mukaiset toimenpiteet vaativat tuekseen luotettavaa tietoa. Arviot Suomen suurpetojen määrästä tehdään pääosin petoyhdyshenkilöiden keräämien havaintotietojen perusteella (PYH-verkosto). Suurpetohavainnointia varten maahan on koulutettu noin 1 600 petoyhdyshenkilöä. Muita aineistoja ovat riistakolmiolaskentojen petohavainnot sekä maastossa tehtävät erillislaskennat (www.rktl.fi).

Kantojen tarkka arviointi on vaikeaa ja niiden hoitoon ja säätelyyn liittyvät kysymykset ovat aiheuttaneet ristiriitoja niin maakunnallisella kuin valtakunnallisella ja kansainvälisellä tasolla. Viime vuosina petojen, erityisesti ilveksen, runsastuminen ja leviäminen uusille alueille ovat vaikeuttaneet tarkkojen kanta-arvioiden tekoa. Arviot saattavat olla todellista pienempiä, koska havainnot ei saada esimerkiksi vähälumisilta alueilta, tai niitä ei ilmoiteta petoyhdyshenkilöille. Lisäksi samalla alueella saattaa esiintyä useita petoja ja petolajeja. Toisaalta suurpetojen suuren liikkuvuuden takia on vaikeaa eritellä petoyksilöitä tai pentueita toisistaan. Petojen määriä voidaan yliarvioida, koska petojen liikkuvuus usein aliarvioidaan. Kantojen kasvu ja vaatimukset nykyistä tarkempaan säätelyyn merkitsevät sitä, että suurpetokantojen seurantaan ja erilaisten arviointimenetelmien kehittämiseen on panostettava lähitulevaisuudessa.

Uudenmaan riistanhoitopiiri järjesti yhdessä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kanssa suurpetojen lumijälkilaskennan Länsi-Uudellamaalla 2.1.2010. Sen tarkoituksena oli saada aiempaa tarkempaa tietoa ilvesten ja susien määrästä Uudellamaalla. Lisäksi tavoitteena oli kehittää nykyistä havainnointijärjestelmää tukevia keinoja, joilla parannetaan suurpetokantojen seurannan tarkkuutta. Kokeilu oli osin jatkoa Kainuussa 2008 tehdylle pilottilaskennalle (Siira ym. 2008, Siira & Keränen 2008, Siira ym. 2009a, b, c). Uudenmaan laskentahankkeessa organisaatiota ja menetelmiä pyrittiin kehittämään siten, että ne soveltuisivat erityisesti Etelä-Suomen pirstoutuneisiin maisemiin ja vähälumisiin olosuhteisiin.

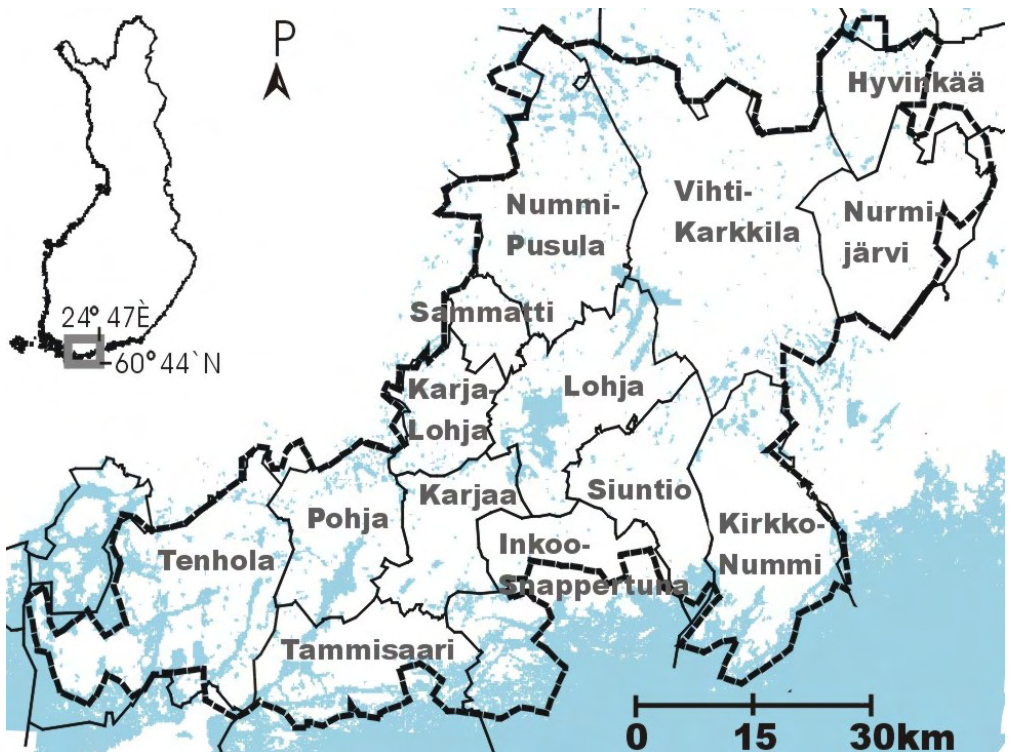
Tässä selvityksessä esitellään kokeiltavana ollut menetelmä ja laskennan tulokset sekä arvioidaan menetelmän käyttö- ja kehittämismahdollisuuksia.

2. Laskentaprojekti

2.1 Länsi-Uudellemaalle muodostettiin tiheä laskentaverkosto

Vaikka Etelä-Suomen lumisuuden odotetaan vähenevän ilmastonmuutoksen takia, hankkeen keskeiseksi kehittämiskeinoksi otettiin suurpetojen lumijälkiin perustuva laskenta. Todennäköisesti laskennan edellyttämiä vähintään muutaman päivän lumijaksoja riittää vielä vuosikymmeniä.

Laskenta toteutettiin Uudenmaan riistanhoitopiirin alueella. Kokeilussa mukana oli yhteensä 14 riistanhoitoyhdistystä (rhy) Länsi-Uudeltamaalta (kuva 1).



Kuva 1. Länsi-Uudenmaan lumijälkilaskenta-alue sekä riistanhoitoyhdistykset joissa laskentaa suoritettiin.

Reittiverkosto muodostettiin pääpiirteittäin piirin rajojen sisälle. Alueen pinta-ala on 4 827 km² ilman suurimpia selkävesiä. Verkoston kokonaispituus oli 5 096 km eli keskimäärin 1,06 km/km² (liitteet 1–5). Reiteinä olivat pääasiassa kylä- ja metsäautotiet. Operaatiossa oli mukana yhteensä 130 metsästysseuraa ja noin 1 000 metsästäjää.

2.2 Laskentaorganisaation eri toimijat tehtävineen

Metsästysseurojen laskentapartiot

Metsästysseuran alueen reittien laskennasta vastasivat laskentapartiot. Yksi partio koostui yleensä 2 laskijasta kulkuneuvonaan maastokelpoinen auto. Osalla reiteistä oli myös lyhyitä jalan kuljettavia osuuksia. Laskijoille pidettiin riistanhoitoyhdistyksissä yhteensä 10 koulutus-tilaisuutta.

Laskentapäälliköt

Laskentapäälliköt olivat riistanhoitoyhdistysten nimeämiä vastuuhenkilöitä, jotka koordinoivat omalla alueellaan 5–12 metsästysseuran laskentaa. Laskentapäälliköille järjestettiin kaksi erillistä koulutus-tilaisuutta ja myös he osallistuivat laskijoiden koulutukseen. Päälliköiden tehtäviin kuului reittiverkoston suunnittelu yhteistyössä laskijoiden kanssa, yhteysverkoston muodostaminen eri toimijoiden välille sekä ilvespentueiden erottelu ja seurojen välisen yhteistyön keskitetty ohjaaminen.

Jälkien tarkastajat

Kaikki ilvespentueista tehdyt havainnot pyrittiin varmistamaan erillisten jälkitarkastajien toimesta. Lisäksi kultakin laskenta-alueelta tarkastettiin riittävä määrä yksittäisiä ilvesten jälkihavaintoja havaintovirheen suuruuden selvittämiseksi. Laskijat eivät etukäteen tienneet tarkastetaanko jäljet vai ei. Tarkastajien asiana oli myös ohjata ja omalta osaltaan suorittaa ilvespentueiden erottelua. Jälkitarkastajia oli yhteensä 14 (keskimäärin 1/rhy ja noin 1/9 metsästysseuraa) ja he tulivat riistanhoitopiireistä, RKTL:sta, Suomen luonnonsuojeluliitosta, Joensuu-yliopistosta, Uudenmaan ELY:stä, Metsästäjien keskusjärjestöstä sekä PYH-verkostosta.

Projektiryhmä

Projektin työryhmä vastasi laskennan suunnittelusta, järjestelyistä, karttojen tulostamisesta ja postituksesta, organisaation koulutuksesta, ohjaamisesta, tulosten analysoinnista, raportoinnista ja tiedotuksesta. Ryhmään kuului piirin vakituisen henkilöstön lisäksi määräaikainen tutkija, projektisihteeri sekä RKTL:n tutkija.

Ohjausryhmä

Hankkeen ohjausryhmään kuului piirin henkilöstön lisäksi asiantuntijoita RKTL:n suurpepottutkimuksesta, Metsästäjien keskusjärjestöstä, Kainuun riistanhoitopiiristä sekä Suomen Luonnonsuojeluliitosta.

2.3 Laskennan käytännön toteutus

Uudenmaan epävarmojen lumiolosuhteiden takia laskenta piti suorittaa välittömästi riittävän lumisateen jälkeen. Laskennan käynnistymisen ja koko alueen kattavan lumisateen välillä tuli olla 1–2 sateetonta vuorokautta. Aikavälin määräytyminen perustui mm. RKTL:n satelliitti-paikantimilla pannoittamista ilveksistä saatuihin lumisateen jälkeisiin liikkumistietoihin. Laskentapäivän tuli ajoittua vuodenvaihteen ja helmikuun puolenvälin väliseen ajanjaksoon. Tämän jälkeen kiima lisää ilvesten liikkuvuutta (Schmidt ym. 1997), mikä olisi vaikeuttanut laskennan suorittamista.

Laskennan käynnistävä hälytys annettiin 1.1.2010 ryhmättekstiviestillä sekä internetin ja tiedotusvälineiden kautta. Ennakkovaroitus sopivasta laskentahetkestä oli annettu jo kahta vuorokautta aikaisemmin. Laskentaa edeltävänä iltana asia varmistettiin puhelinsoitolla laskentapäälliköille. Lisäksi laskennan aikana lähetettiin ohjeistusta tarkentavia viestejä. Viestintäverkostoon liittyi myös koko organisaation puhelinluettelo, joka lähetettiin kaikille osallistujille ja oli saatavilla piirin nettisivuilla.

Laskentapartiot kiersivät reittiverkoston autoilla riittävän hitaasti ajaen. Lisäksi apuna käytettiin nelivetotraktoreita, moottorikelkkoja, suksia ja kuljettiin jalan. Suurpetojen laji, yksilömäärä ja kulkusuunta pyrittiin selvittämään. Jäljet merkittiin laskentakartalle ja havainnot ilvespentueista tai susista ilmoitettiin välittömästi laskentapäällikölle, joka oli yhteydessä organisaation muihin toimijoihin. Tämän jälkeen hän ohjeisti mahdolliset jatkotoimet partioille niin, että kaikki ilvespentueet saatiin eroteltua mahdollisimman luotettavasti toisistaan. Eläinten ja erityisesti pentueiden määrää pyrittiin selvittämään takajäljestämällä maastossa jalkaisin (Liberg & Andrén 2006, Siira ym. 2009b), eläimiä kiertämällä eli motittamalla tai leikkaamalla, eli kulkemalla erillään olevien jälkihavaintojen välistä sopivasta maastonkohdasta. Joitakin reittejä käytiin varmuuden vuoksi uudestaan läpi.

2.4 Jäkö ilvespentueita havaitsematta?

2.4.1 Reittiverkoston peittävyys

Laskennan reittiverkoston (liitteet 1–5) peittävyydellä tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, kuinka monta ilvespentuetta laskennassa löydettiin ja montako jäi havaitsematta. Ilveksen vähimmäiskannan arvioinneissa verkoston peittoarvio oli 95 % ja enimmäiskannan arvioinneissa 80 % (luku 2.5). Nämä arvot perustuvat luvussa 2.4.2 kerrottaviin tekijöihin ja lisäksi seuraavien osioiden tietoihin.

Pentuehavaintojen perusteella laskettu todennäköinen peittävyys 90 %

Jälkitarkastuksissa erillisiksi pentueiksi todetuista 19 pentueesta tehtiin reiteillä yhteensä 42 havaintoa, keskimäärin 2,2 havaintoa (1–8) yhtä pentuetta kohden. Näistä pentueista 68 % havaittiin useammin kuin kerran ja 32 % useammin kuin kahdesti. Näiden tietojen avulla pentueiden havaittavuutta voidaan arvioida. Aineistosimulaatioiden (ks. esim. Manly 1997) perusteella pentueista jäi havaitsematta noin 10 %. Tässä yhteydessä ei kuitenkaan voida ottaa huomioon mahdollisia eroja havaittujen ja havaitsematta jääneiden pentueiden liikkumiskäyttäytymisessä. Esimerkiksi Puolassa telemetriaseurannassa olleet ilveksset liikkuivat eniten vuorokaudessa (keskimäärin 14 km/vrk) jäätyään ilman isoa saalista ja vastaavasti lyhyimmän matkan (2,8 km/vrk) heti suuren saaliin saatuaan. Vuorokausimatkan pituus oli 0–25 km ja kasvoi lähes lineaarisesti saaliin saamisesta (Jędrzejewski ym. 2002). Naaraat liikkuivat pienemällä alueella ja pysyttelivät lähempänä edellisen päivän sijaintia kuin urokset. Skandinaviassa ilveksen on arvioitu tappavan sorkkaeläimen 5–6 päivän välein (Liberg 1998, Sunde ym. 2000).

Länsi-Uudenmaan ja Kainuun laskennan vertailu

Tämän laskennan reitistö oli noin 1,5 kertaa tiheämpi (1,06 km/km²) kuin Kainuun laskennassa (keskimäärin 0,67/km²). Kainuun laskennassa reittiverkoston peitto ilvekselle oli koko piirin alueella arviolta 89 % ja eri rhy:issä 83–93 %. Ilveksen tai pentueen jälkien arvioitiin leikkaa-

van reitistön keskimäärin vähintään 3,4 kertaa (rhy:t 2,8–4,0). Nämä olivat vähimmäisarvoja, koska satelliittipaikantimilla pannaotettujen ilvesten kulkemat reitit ja vuorokausimatka perustuivat neljän tunnin välein tehtyihin paikannuksiin (Siira ym. 2009b). Toisaalta reitistön ylittävien ilvesjälkien todellista havaittavuutta ei Kainuussa voitu määrittää. Länsi-Uudellamaalla havaittavuutta mitä ilmeisimmin heikensi Kainuuseen verrattuna hirvieläinten (etenkin valkohäntäpeuran) jälkien suuri määrä ja eri eläinlajien kulkeminen samoja kulkureittejä paksuhkossa pehmeässä lumessa toistensa jälkijotoksia hyväksi käyttäen.

Lähetimillä pannaotettujen ilvesten havaittavuus Ruotsissa ja Norjassa

Keski-Ruotsissa ilvespentueista jäi havaitsematta noin 20 % ja 5 %, kun jäljet peittävästä lumisateesta oli kulunut 1 vrk ja 2 vrk, ja reittiverkostolinjat oli sijoitettu suurin piirtein 2 km:n välein (Liberg ja Andrén 2006).

Keski-Norjassa (Linnell ym. 2007) ilveksistä 30–50 % havaittiin ylittävän reittilinjan, kun laskentareitit olivat satunnaisesti sijoitettuja, aikaa lumisateesta oli kulunut 2-3 vrk ja reittiverkoston ja alueen pinta-alan suhde oli 0,08 km/km². Kyseisen verkoston tiheys on alle kymmenesosa Länsi-Uudenmaan verkostoon verrattuna. Lisäksi ilvesten liikkumiskuviot voivat poiketa toisistaan eri tutkimusalueilla. Norjassa maaston topografia (vuonot, vuoret ja laaksot) on erilainen kuin Uudellamaalla. Ilvestiheys on edellä mainituilla alueilla myös pienempi kuin Uudellamaalla.

Pohjois-Savon ja Etelä-Suomen ilvesten liikkumiserot

Pantailveksistä saatujen alustavien tietojen perusteella Pohjois-Savossa ilvesten (n = 3) vuorokausimatka on keskimäärin talvella ollut pitempi kuin Hämeessä (n = 4) ja Hämeen ilvesten vuorokausimatka on ollut hieman pidempi kuin Uudellamaalla (n = 2) pannaotettujen ilvesten. Tiedot viittaavat siihen, että jos halutaan saavuttaa sama peittävyys verkoston tulisi olla Etelä-Suomessa tiheämpi kuin Pohjois-Savossa.

Pentuehavainnoinnin virheet

Jälkitarkastajien mukaan pentueiden erottamisessa aikuisten yksilöiden jäljistä oli ollut ongelmia. Pennut olivat usein seuranneet emojaan niin jälkitarkasti, että vasta satojen metrien jäljestyksen avulla oli voitu selvittää, oliko kyseessä pentue vai yksittäinen ilves. Toisaalta on mahdollista, että jotkut lähellä toisiaan havaitut ja erillisiksi pentueiksi luokitellut pentueet olisivatkin olleet vain yksi pentue. Nämä virheet kompensoisivat laskennassa havaitsematta jääneitä pentueita. Näitä ”lähipentuepareja” on kuitenkin koko aineistossa vain kolme kpl (kuva 4, liitteet 1–5), joten mahdollisen virheen vaikutus on pieni.

Linnell ym. (2007) kehottavat suhtautumaan varauksella pentuehavaintoihin, jotka perustuvat vain yhteen havaintoon. Keski-Ruotsissa 75 % (87/116) pentueiksi alun perin ilmoitetuista havainnoista todettiin takajäljestyksen jälkeen olevan pentueita (Liberg, O. julkaisematon). Yhdeksi ilvekseksi ilmoitetuista jälkihavainnoista puolestaan pentueita oli 6 % (4/70). Ruotsissa tehty tutkimus ei kuitenkaan kerro, kuinka moni näistä havainnoista liittyi lähekkäisiin pentuehavaintoihin tai kuinka suuri osuus niistä tehtiin havaittujen pentueiden lähistöllä. Nyt suoritettussa laskennassa yksittäisiä ilveshavaintoja tarkistettiin 50 kpl (16 % kaikista yksittäisistä havainnoista). Yksi niistä todettiin tarkistuksessa pentueeksi.



Kuva 2. Yhden havainnon perusteella tehty lajin, iän ja yksilömäärän määrittäminen ei ole helppoa eikä luotettavaa. Kuvassa ilvesemon ja pennun yhteinen jälkijotos on ojan penkalla (oikealla) uponnut syvemmälle kuin vierestä kulkeneen toisen pennun. Kuva: Antti Siira.

2.4.2 Kaikkia pentuehavaintoja ei hyväksytty

Pentuehavainnot jaoteltiin tarkastettuihin, tarkastamattomiin, epävarmoihin sekä hylättyihin havaintoihin. Aineistoa analysoitaessa samaa pentuetta koskevat havainnot yhdistettiin.

Kaksi tarkastamatonta pentuehavaintoa jäi epäselväksi. Ensimmäistä ei ilmoitettu laskentapäällikölle (lomakkeessa: ”mahd pentu”), ja näin ollen sitä ei huomioitu. Toista ei ehditty tarkistaa (”1+1, jäljet löysässä lumessa 10 cm ja 8–8,5 cm”). Tämä havainto otettiin mukaan enimmäiskanta-arvioon (luku 2.5).

Laskentaa ennen tai pari päivää laskennan jälkeen tehtyjä pentuehavaintoja (2 kpl) ei voitu epävarmuustekijöiden (lumisade, pentueiden siirtymät jne.) ja laskennan yleisen luotettavuuden vuoksi ottaa huomioon. Nämä pentueet tulevat kuitenkin epäsuorasti otetuksi huomioon arviotaessa reittiverkoston peittävyyttä (luku 2.4.1) kanta-arvioiden yhteydessä (luku 2.5).

Pentueiksi ilmoitetuista havainnoista hylättiin tarkastuksissa yhteensä 5. Kolmessa näistä ei ollut tarkastajien mukaan kyseessä pentue vaan useampia aikuisia yksilöitä. Yhden pentuehavainnon tarkastaja määrittä emoksi ja esiaikuiseksi (”ylivuotinen, jälki kuusen alla kovassa paikassa 6,5/7,5 cm”). Pehmeässä ja syvässä lumessa pennun ja ylivuotisen nuoren ilveksen jälkien erottaminen toisistaan voi olla erittäin vaikeata. Ilmeisesti lähestyvä kiima oli saanut urokset jo seurailemaan naaraita. Nuoret yksilöt voivat myös seuraila aikuisia ruoantähteiden

vuoksi. Lisäksi yksi tai useampi ilves voi käyttää samaa kulkureittiä ja jälkijotosta useamman kerran kahden vrk:n aikana. Nuoret ilvekset saattavat elää samaa sukupuolta olevan aikuisen elinpiirillä (Schmidt ym. 1997). Linnellin ym. (2007) Skandinaviassa tekemissä seurantatutkimuksissa mukana olleista pennuista yksikään ei ollut säännöllisessä yhteydessä emoonsa saavutettuaan vuoden iän. Suomessa käynnissä olevassa satelliittipantaseurannassa on havaittu emonsa lähistöllä ja ajoittain emon mukana liikkuvia yksilöitä (Holmala, K. julkaisematon).

2.5 Ilveskannan kokoa arvioitiin eri menetelmillä

Ilveskannan koko arvioitiin kolmella menetelmällä:

Menetelmä A perustuu Skandinavian ilvespopulaation rakenteesta kolmella eri alueella (poronhoitoalue Ruotsissa ja Uttamaata vastaavilla leveysasteilla olevat alueet Norjassa ja Ruotsissa) tehtyihin tutkimuksiin (Andrén ym. 2002). Radiolähettimillä merkityistä ilveksistä kerättyssä aineistossa (n = 102) pentueissa olevien yksilöiden osuus ilvesten kokonaisuudesta oli 21–27 % (keskimäärin 23 %). Ilveskannan vähimmäiskooksi arvioitiin havaittujen pentueiden määrä x 5,5 ja enimmäiskannan kooksi havaittujen pentueiden määrä x 6,2. RKTL on käyttänyt PYH-verkoston pentuemäärätietoihin perustuvissa kanta-arvioissaan eri puolilla Suomea keskimääräistä kerrointa 6. Nyt tehdyssä laskennassa pentueiden ”tuottamien” jälkien osuus (emot ja pennut eriteltynä) kaikista havaituista ilvesjäljistä oli 26 % (ks. luku 3.2)

Enimmäiskannan osalta laskennassa havaittuun pentueiden vähimmäismäärään (19) lisättiin yksi tarkistamatta jäänyt pentuehavainto. Ennen kuin kertoimia käytettiin, sekä enimmäisettä vähimmäiskanta-arvioiden pentuemäärään lisättiin vielä arviot laskennassa havaitsematta jääneiden pentueiden määrästä (ks. luku 2.4, laskennan peittävyys). Enimmäiskanta-arviossa viiden (100/80 % * 20 = 25, 25 – 20 = 5) ja vähimmäiskanta-arviossa yhden pentueen arvioitiin jääneen havaitsematta (100/95 % * 19 = 20, 20 - 19 = 1).

Menetelmässä B käytettiin laskelmaa, jossa pentuehavaintojen (pentuehavainto = 1 jälki) ja yksittäisten jälkihavaintojen yhteenlaskettu kokonaisuus jaettiin ilvekselle määritetyllä reittiverkoston havaittavuusarviolla. Havaittavuusarviolla tarkoitetaan tässä sitä, kuinka monta kertaa keskimäärin ilvesyksilön tai pentueen arvioitiin kulkevan ”reitistön yli” siten, että tuli havaituksi. Jakajana käytettiin löydettyjen pentueiden keskimääräistä havaitsemistiheyttä verkostossa (2,2 havaintoa/pentue).

Kolmantena menetelmänä (C) käytettiin Formozovin menetelmää (Formozov 1932, Stephens ym. 2006):

$\text{yksilöä/km}^2 = 1.57 * (s/(m * d))$, jossa

1.57 = ”tilatekijä”, eläinten oletettu satunnainen liikkumiskuvio ($\pi/2$)

s = lumijälkihavaintojen määrä (tässä 427 kpl),

m = laskentareitistön kokonaispituus (5 096 km)

d = ilvesten keskimääräinen vuorokausimatka

Sitä on käytetty Venäjällä useita vuosikymmeniä hirvieläinten sekä suurpetojen tiheyden arvioinnissa. Länsi-Uudellemaalle vuorokausimatka määritettiin pantailveksistä saatujen liikkumistietojen avulla. Uudellamaalla pannassa olleet kaksi naaraasta olivat liikkuneet tutkimus-

ajankohtaa vastaavana aikana keskimäärin 3,2 km/vrk (n = 68 vrk). Hämeessä ilvekset olivat liikkuneet keskimäärin 4,5 km/vrk (n = 173 vrk), eikä urosten ja naaraiden välillä ollut eroa. Yhdelläkään pannoitetuista naaraista ei ollut pentuja. Kaavassa päädyttiin käyttämään vuoro-kausimatkan pituutena arvoa 3,2 km, kerrottuna kahdella vrk:illa ($3,2 * 2 = 6,4$ km). Lisäksi kyseistä arvoa vielä muutettiin - ja + 20 % (5,2 km ja 7,7 km).



Kuva 3. Ilvespentue (1 + 2) on vaihtanut jonossa kulkemisen hetkeksi ”jänislaukalle”. Tieltä kuvan vasempaan reunaan tulevat jäljet kuuluvat havainnoitsijalle ja jälkitarkastajalle. Kuva: Antti Siira.

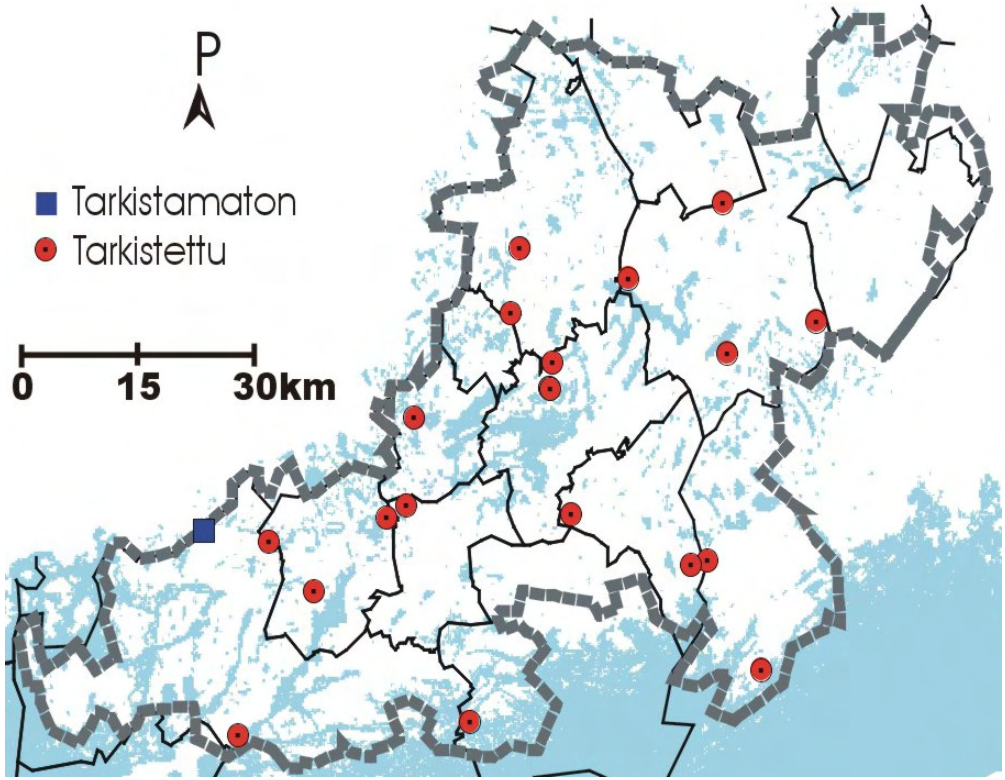
3. Tulokset

3.1 Länsi-Uudellamaalla toista sataa ilvestä

Todennäköisesti luotettavin arvio Länsi-Uudenmaan ilveskannan kooksi saatiin pentuemäärään ja kannan rakenteeseen perustuvalla menetelmällä (A). Laskentapäivänä Länsi-Uudellamaalta löydettiin yhteensä vähintään 19 ilvespentuetta (kuva 4, liitteet 1–5). Kokonaan havaitsematta jäi arviolta 1–5 pentuetta. Näiden tietojen perusteella laskenta-ajankohdan ilveskannan koko oli 110–155 yksilöä. Vähimmäiskanta pystyttiin arvioimaan luotettavammin. Enimmäiskannan arvioon sisältyi reittiverkoston peittävyteen liittyvää epävarmuutta (ks. luvut 2.4 ja 4). Menetelmää A voidaan pitää käytetyistä menetelmistä luotettavimpana, koska verkoston peittävyys eli pentueiden havaittavuus oli analysointien perusteella korkea ja ilvespentuet pystyttiin yhtäaikaisen havainnointi- ja erottelutyön avulla todennäköisesti erottelemaan tarkasti toisistaan. Myös pentueille käytettyjä kertoimia voidaan pitää luotettavina, koska ne perustuvat Skandinavian ilvespopulaation rakenteesta tehtyihin mittavien tutkimuksien tuloksiin (Andrén ym. 2002), ja koska nämä tulokset ovat hyvin tasapainossa tässä laskennassa havaittuihin pentueiden ”tuottamien” jälkien osuuteen kaikista havaituista ilvesjäljistä. Lisäksi kahteen muuhun käytettyyn menetelmään sisältyi alla esitettyä epävarmuutta.

Suuntaa-antavalla laskentamenetelmällä (B) kannan kooksi arvioitiin 162 yksilöä (jälkihavaintojen määrä 356 jaettuna havaittavuusarviolta 2,2). Saatu lukema on ilmeisesti yliarvio kannan koosta seuraavien tietojen perusteella: Suomen ilvespopulaatiossa on suurin piirtein yhtä paljon uroksia ja naaraita. Eri puolilla Norjaa ja Ruotsia tehdyissä tutkimuksissa on helmikuussa ilman pentuja olevien aikuisten naaraiden osuus ollut kaikista naaraista 37–50 % (Andrén ym. 2002). Puolassa urosten on todettu liikkuvan nopeammin ja pidempiä matkoja kuin naaraiden (Jędrzejewski ym. 2002). Pidempiä matkoja liikkeussaan urokset oletettavasti ylittävät reittiverkoston useammin kuin naaraat ja tulevat näin useammin havaituksi. Toisaalta kaikkia pentueita ei ilmeisesti havaittu laskennassa. Lisäksi Linnellin ym. (2007) mukaan Norjassa urosten sekä pentujen kanssa liikkuvien naaraiden havaittavuus laskentareiteillä näyttäisi olevan suurempi kuin ilman pentuja olevien naaraiden.

Formozovin kaavalla (C) ilveskannan kooksi saatiin 83–123 yksilöä. Kanta-arviota pienentää se, että tien ylittävien jälkien määrää ei annettujen ohjeiden mukaan ole kirjattu ylös niin tarkasti ylös kuin kaava edellyttäisi. Hyvin lähellä toisiaan olevat ylitysjäljet ja tien, tienpenkan ja metsänreunan välimaastossa risteilevät saman yksilön jäljet on useimmissa tapauksissa merkitty vain yhdeksi havainnoksi. Jos kaavaan vaihdetaan ilvesjälkien määräksi 427:n tilalle esimerkiksi 500 jälkeä, ilveskannan kooksi saadaan 97–144 yksilöä. Kaava on herkkä ilvesten vuorokausimatkan suhteen. Nyt +/- 20 % muutos (1,3 km) lähtöarvosta (6,4 km) aiheuttaa noin 20 yksilön muutoksen kanta-arviossa. Stephensin ym. (2006) mukaan Formozovin menetelmästä voi olla hyötyä jälkihavaintoihin perustuvien kanta-arvioiden teossa. Heidän hirvieläimillä tekemiensä mallisimulaatioiden perusteella kaavan toimivuus riippuu paljon populaation tiheydestä (ei toimi populaation ollessa pieni) sekä mm. laskennan tehosta (reittien määrä, pituus ja hajontakuvio).



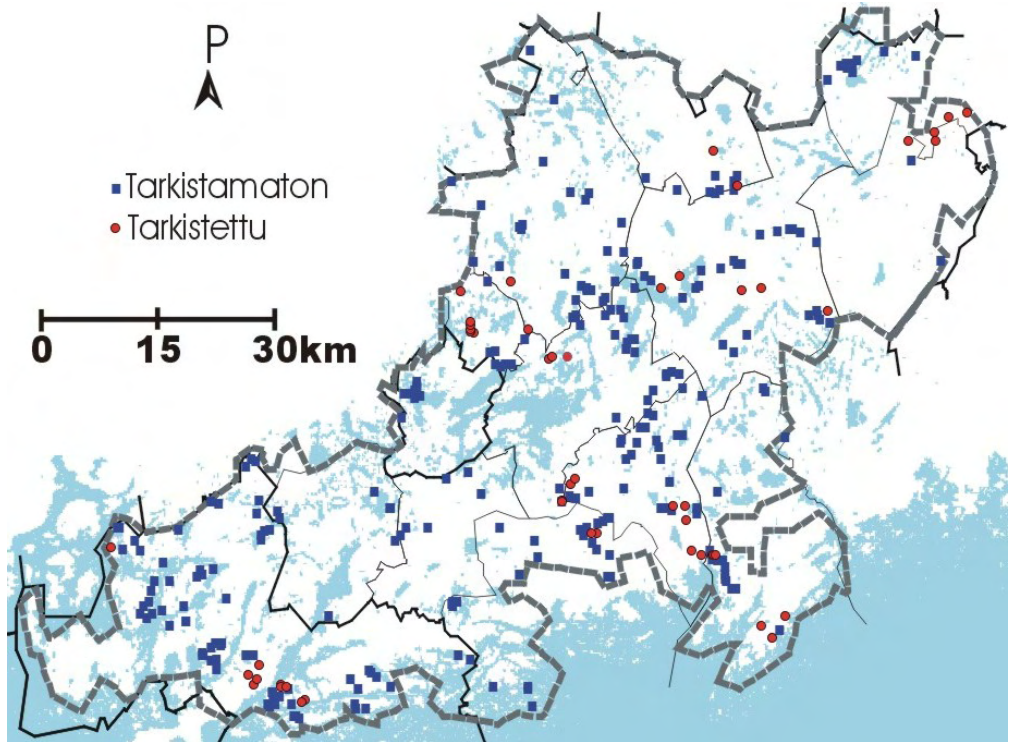
Kuva 4. Länsi-Uudenmaan lumijälkilaskennassa havaittujen ilvespentueiden sijainti. Tarkistetut havainnot on esitetty punaisella ympyrällä ja tarkistamaton havainto sinisellä neliöllä.

3.2 Havainnot ja niiden jakaantuminen

Susista tehtiin Tenholassa yksi tarkistamaton jälkihavainto.

Jälkihavainnot ilveksistä tehtiin yhteensä 427 kpl. Niistä 113 kpl oli pentueisiin liittyviä jälkiä ja loput 314 kpl yksittäisiä havainnot. Löydettyistä 19:sta pentueesta (kuva 4) tehtiin yhteensä 42 havaintoa (joissa emot ja pennut eriteltynä yhteensä 113 jälkeä), joista 37 tarkistettua ja 5 tarkistamatonta. Aikuisten ja esiaikuisten yksittäisistä jäljistä tarkistettiin 50 kpl (16 %) ja loput 264 kpl olivat tarkistamattomia (kuva 5, liitteet 1–5). Kokonaisuutena ilvesten jäljet tunnistettiin erinomaisesti. Yksittäisten jälkihavaintojen osalta ei tarkistuksissa havaittu lajintunnistusvirheitä muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Pentueiksi ilmoitetuista havainnoista hylättiin 5 kpl (12 %). Kaikissa tarkistetuissa havainnoissa (pentuehavainnot mukaan lukien) yksilömäärään liittyvien virheiden osuus oli 6 %.

Sekä pentue- että yksittäiset havainnot jakaantuivat suhteellisen tasaisesti eri puolille Länsi-Uusimaata. Lievää keskittymää voitiin havaita Lohjanjärven ympäristössä ja yksittäisten havaintojen osalta alueen keskiosissa (akselilla Lohjanjärvi - Kirkkonummi - Hiidenvesi) sekä paikoitellen Tammisaaren, Tenholan ja Hyvinkään rhy:ssä. Yksittäisten jälkien tarkistuksia tehtiin useimmissa rhy:ssä, mutta yhdistysten sisällä niiden alueellinen kattavuus olisi voinut olla parempi (kuvat 4–5, liitteet 1–5).



Kuva 5. Länsi-Uudenmaan lumijälkilaskennassa tehtyjen yksittäisten ilvesjälkihavaintojen sijainti. Tarkistettavat havainnot on esitetty punaisella ympyrällä ja tarkistamattomat sinisellä neliöllä.

3.3 Pentueiden koko ja keskimääräinen etäisyys

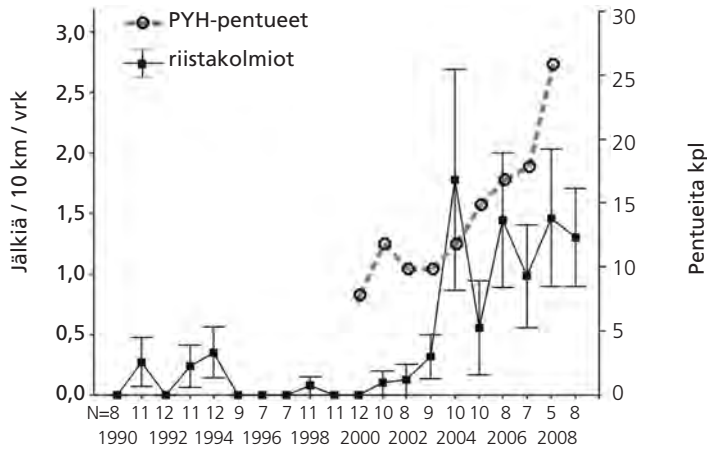
Laskennassa löydettyissä 19 pentueessa oli yhteensä 32 pentua, eli keskimäärin 1,7 pentua per emo. Kuudella emolla oli mukanaan vain yksi pentu, muilla ($n = 13$) kaksi. Yhtään kolmen tai neljän pennun pentuetta ei voitu näissä olosuhteissa selkeästi todeta. Ilveksellä on yleensä pentuja kaksi tai kolme, harvemmin yksi tai neljä (von Arx ym. 2004, Pulliainen ja Rautiainen 1999). Breitenmoserin ym. (1993) sekä Boutrosin (2002) mukaan vain noin 50 % pennuista selviää ensimmäisestä elinvuodestaan. Je, drzejevskin ym. (1996) mukaan kuolleisuus on suurinta 3–4 kuukauden iässä.

Havaittujen pentueiden keskimääräinen etäisyys Länsi-Uudellamaalla oli 11 km. Jos kaikki lähipentueparit (3 kpl, luku 2.4, kuva 4) oletettaisiin yhdeksi pentueeksi, keskimääräinen etäisyys olisi 13 km. Puolassa naaraiden etäisyys toisistaan on ollut keskimäärin 8 km (Schmidt ym. 1997). Myös arvioitu ilvestiheys (2–3 ilvestä /100 km²) oli nyt Länsi-Uudellemaalle arvioitua kannan kokoa vastaava (Okarma ym. 1997). Norjassa ja Ruotsissa (Linnell ym. 2007) VHF-lähettimillä varustettujen naaraiden keskimääräinen etäisyys toisistaan oli eri alueilla 17–30 km (0–98 km). Näissä tutkimuksissa pentueellisia ja ilman pentuja olevia aikuisia naaraita ei kuitenkaan ollut eroteltu toisistaan. Lisäksi Norjassa ja Ruotsissa tutkimukset tehtiin vuosina 1994–2001, jolloin ilveskanta oli kyseisillä alueilla selvästi pienempi kuin Suomen viimeisimmässä kanta-arviossa talvelta 2008–2009 (1 905–2 060 yksilöä, www.rktl.fi). Norjassa oli tuona ajanjaksona noin 400 ilvestä (Brøseth ja Odden 2009) ja Ruotsissa 1 100 (Anon. 1996).

3.4 Ilveskanta kolminkertaistunut 2000-luvulla

PYH-verkoston havaintotietoihin perustuen RKTL on arvioinut Uudellamaalla olleen yhteensä 26 ilvespentuetta 2008–2009 (RKTL:n lausunto Maa- ja metsätalousministeriölle). Pentueista 16 oli Länsi-Uudellamaalla ja 10 Itä-Uudellamaalla. Toisin kuin tässä laskennassa, jossa käsitellään kesän 2009 pentueita, RKTL:n arvio koskee kesällä 2008 syntyneitä pentueita. Kun otetaan huomioon eri tekijöiden mahdollinen vaikutus (esim. kanta-arvioiden menetelmäerot, ilveskannan vuosittainen tuottavuus ja kuolevuus), RKTL:n arvio ja tämän laskennan vähimmäispentuemäärä (16 vs 19) ovat lähellä toisiaan. Jos sitä vastoin RKTL:n arviota verrataan tämän laskennan enimmäispentuemääräarvioon, ero on jo suuri (16 vs 25): yksilötasolla se tarkoittaisi yli 50 ilvestä (9 pentuetta * 6). Tämä ero riippuu kuitenkin reittiverkoston peittävyysarvion oikeellisuudesta (1–5 pentueen arvioitiin jääneen havaitsematta).

Sekä talvisten riistakolmiolaskentojen että RKTL:n vuosittaisten pentuemääräarvioiden (PYH-verkoston pentuehavainnot) perusteella Uudenmaan ilvespopulaatio on kasvanut 1990-luvun ja 2000-luvun alun jälkeen. Länsi-Uudenmaan riistakolmioiden perusteella se on noin viisinkertaistunut ja koko Uudenmaan pentuearvioiden perusteella lähes kolminkertaistunut. Molempien aikasarjojen mukaan kasvu olisi alkanut vuosina 2003–2004 (kuva 6). On kuitenkin syytä muistaa, että riistakolmioiden tuottamassa jälki-indeksissä sattuman merkitys korostuu. Länsi-Uudellamaalla kolmioita on laskettu vuosittain noin 10 kpl (10 * 12 km = 120 km), eli kuljetun laskentareitin suhde koko alueen pinta-alaan on erittäin pieni. Lisäksi vuodet 2007 ja 2008 olivat vaikeita jälkilaskennan ja -havainnoinnin kannalta (myös PYH-verkostossa), koska lunta oli maassa vain vähän aikaa.



Kuva 6. RKTL:n PYH-verkostoon perustuvat arviot Uudenmaan ilvespentueiden vuosittaisesta lukumäärästä (oikea y-akseli) vuosina 2000–2008 sekä Länsi-Uudenmaan talvisten riistakolmiolaskentojen tuottama ilvesjälki-indeksi (keskiarvo ja +/- keskivirhe) (vasen y-akseli) vuosina 1990–2009. X-akselilla on lisäksi esitetty vuosittain tutkittujen kolmioiden lukumäärä (N).

Ilvespopulaation koko muuttuu jatkuvasti. Pentueiden määrän ja lisääntyvien naaraiden määrän lisäksi aikuisten ilvesten lukumäärä vaihtelee luontaisen ja ihmisen aiheuttaman kuolleisuuden ja nuorten yksilöiden vaellusten vuoksi. Skandinaviassa aikuiskuolevuus oli 2–17 % ja se heijastui voimakkaasti kannan tuottavuusarvioihin, jotka olivat vähintään 2–4 % ja enintään 20 % (Andrèn ym. 2006).

4. Lumijälkilaskenta suurpetokantojen seurantamenetelmänä

Koska ilvespentueet pystyttiin löytämään laskennassa varsin tarkasti ja erottelamaan toisistaan paremmin kuin aiemmin, kokeiltavana olleella menetelmällä saavutettiin tähän mennessä luotettavin arvio Länsi-Uudenmaan ilveskannan koosta. Lisäksi lumijälkilaskennasta pystyttiin kehittämään nykyistä havainnointijärjestelmää tukeva menetelmä, jolla voidaan parantaa suurpetokantojen seurannan tarkkuutta. Laskennasta saatuja pentuehavaintoja tullaan hyödyntämään RKTL:n seuraavien kanta-arvioiden yhteydessä. Laskennalle asetettujen tavoitteiden voidaan katsoa toteutuneen erinomaisesti.

Vaikka laskenta oli ensimmäistä kertaa Länsi-Uudellamaalla tehtynä ja kokeiltuna työläs, jatkossa se ei vaadi yhtä suurta ponnistusta. Valmiina on digitoitu laskentareittiverkosto, toimiva organisaatio sekä lomakkeet ja ohjeisto. Jatkossa kustannuksia ja työn määrää on mahdollista alentaa myös käyttämällä hyödyksi tulosten analysoinnissa aiempia tietoja. Menetelmää tulisi myös kehittää sekä laskennan että analyysien osalta. Kainuun pilottilaskennasta saatujen kokemusten perusteella lumijälkilaskennan kehittämiseksi on annettu lukuisia suosituksia (Siira ym. 2009). Huomattavaa osaa näistä ohjeista voitiin onnistuneesti soveltaa Etelä-Suomen olosuhteisiin. Kaikkia järjestelyjä ja toimenpiteitä ei kuitenkaan saatu tavoitteiden mukaisesti toteutettua.

Tehtävänsä koulutettujen laskentapäälliköiden käyttö oli erinomainen ratkaisu. Näiden alueellisten vastuuhenkilöiden johdolla ilvespentueiden erottelutyö sujui hyvin. Pentueisiin liittyviä havaintoja ja niihin liittyvää seurojen yhteistyötä pystyttiin ohjaamaan keskitetysti. Lisäksi saatiin muodostettua toimiva yhteysverkosto eri toimijoiden kesken ja suunniteltua etukäteen kattava laskentareittiverkosto yhteistyössä havainnoitsijoiden kanssa. Toimiva, ryhmätekstiviesteihin perustuva viestintäverkosto on ehdoton edellytys sille, että lisätiedot ja -ohjeet sekä esimerkiksi tieto laskennan käynnistymisestä tai peruuntumisesta saadaan kaikille laskijoille luotettavasti ja riittävän nopeasti.

Ensimmäinen virhetekijä laskennassa on reittiverkostossa havaittavat puutteet. Vaikka verkoston suhde pinta-alaan oli suuri (1,06 km²/km²), siihen jäi paikoitellen isompia aukko-kohtia. Tulevissa laskennoissa nämä tulisi saada reititettyä ja näin laskennan tarkkuutta edelleen parannettua.

Toteutumatta jääneistä tavoitteista tärkeimpiä oli laskenta-alueen ilvesten liikkuvuuteen liittyvien tietojen puute. Vieläkin tarkempien kanta-arvioiden edellytyksiä jatkossa on se, että petojen vuorokausimatkoista laskenta-ajankohdalta ja -alueelta olisi nykyistä tarkempaa tietoa.

Laskentaa suunniteltaessa olisi hyvä varautua keräämään liikkumisaineistoa jo ennen laskennan toteuttamista. Myös petojen havaittavuus vallitsevissa olosuhteissa tulisi saada selville. Ilveksiä ei Länsi-Uudellamaalla onnistuttu merkitsemään satelliittipaikantimilla juuri ennen laskentaa. Näin ollen laskentaverkoston peittävyyttä (eli havaitsematta jääneiden ilvesten/pentueiden määrää) ei voitu alkuperäisen tutkimussuunnitelman mukaisesti arvioida pantailveksistä saatavien havaitsemis- ja liikkumistietojen avulla. Pääosin tästä syystä ilvesten vähimmäiskanta pystyttiin arvioimaan luotettavammin kuin ilvesten maksimimäärä (menetelmä A). Myös suuntaa antavien menetelmien tarkkuus ja käyttökelpoisuus kärsi näiden tietojen puuttumisesta.

Jos tulevaisuudessa laskennoissa halutaan vielä tarkempia ja luotettavampia tuloksia, pentueisiin liittyvää havainnoinnin tarkkuutta on edelleen lisättävä. Esimerkiksi tässä laskennassa ei aivan kaikkien havaintojen osalta saatu täydellistä varmuutta siitä, oliko kyseessä pentue vai ei, ja oliko muutaman havainnon kohdalla kyse yhdestä vai kahdesta pentueesta. Jokainen lähipentuepari, jota ei voida täysin luotettavasti erotella toisistaan, aiheuttaa epävarmuutta pentuemääriin perustuvassa kanta-arviossa. Lähipentueparien osalta yksinkertaisin ja ylivoimaisesti luotettavin tapa selvittää asia on toisen pentuehavainnon kohdalta aloitettava ja riittävän pitkälle suoritettu takajäljestys. Jatkossa olisi syytä varata jo etukäteen resursseja selvittämään ongelmatapauksia. Näitä varmistuspartioita tulisi kouluttaa etukäteen tähän tehtävään. Linnell ym. (2007) suosittelivat Norjan olosuhteisiin, että takajäljestyksiä tulisi tehdä mahdollisen pentuehavainnon kohdalla kaikissa tapauksissa vähintään 2 km, ja 3 km niissä tapauksissa, jossa on alun perin havaittu kaksi ilvestä. Pentuehavainnoinnin ehdottomia onnistumisedellytyksiä on lisäksi se, että kaikki pentuehavainnot saadaan pentue-erottelusta vastaavien henkilöiden tietoon yhdelle kartalle riittävän nopeasti ja sijainniltaan tarkasti ja että takajäljestys päästään aloittamaan mahdollisimman nopeasti.

Laskennoissa jälkitarkastajia olisi oltava riittävästi ja alueellisesti kattavasti. Tarkastajien tavoitteena voisi olla kaikkien ilmoitettujen susi- sekä ilvespentuehavaintojen tarkistaminen. Havaintovirheen suuruuden selvittämiseksi laskenta-aluekohtaisesti riittävä määrä myös yksittäisiä jälkihavaintoja tulisi tarkistaa. Tässä laskennassa tarkastajia oli liian vähän. Minimitaloite, eli lähes kaikkien pentuehavaintojen tarkistaminen, toteutui. Yksittäisistä havainnoista kuitenkin vain 16 % tarkistettiin. Lisäksi näiden tarkistusten alueellinen jakauma ei ollut paras mahdollinen. Yksi ilmeinen syy tarkistajien vähyyteen oli vuodenvaihteen läheisyys. Laskennan käynnistäminen heti tilaisuuden tullen oli kuitenkin oikea ratkaisu. Runsaan lumen tulon johdosta autoilla ei olisi enää myöhemmin päästy auraamattomille teille ja laskentaa ei olisi saatu tehtyä. Kainuun laskennasta poiketen tarkastajat ottivat itse yhteyttä laskijoihin yksittäisten jälkien osalta, eivätkä laskijat etukäteen tienneet tarkastuksesta. Tämä oli erinomainen ratkaisu. Näin toimien laskennan luotettavuutta voitiin lisätä.

Yksi tapa voisi olla laskentojen suorittaminen pienemmillä alueilla. PYH- tai vastaavat henkilöt voisivat ehkä organisoida ja toteuttaa annettujen ohjeiden mukaisesti vastaavan tyyppisen laskennan (ks. myös Siira ym. 2009c) omalla toiminta-alueellaan tietyin väliajoin ja sopivana ajankohtana. He voisivat myös kutsua ulkopuolisia tarkastajia osallistumaan laskentaan ja varmistamaan pentuehavaintoja. Eri tahojen mukanaolo laskennassa tuo menetelmään mukaan avoimuutta ja tuloksille läpinäkyvyyttä. Erikseen tehtävään koulutetut henkilöt voisivat koota pentuehavainnot yhteen, analysoida aineistoa hyväksymällä ja hylkäämällä havaintoja sekä karsimalla samaa pentuetta koskevat päällekkäiset havainnot. Tämän jälkeen he

voisivat lähettää tai ilmoittaa havainnot ja laskenta-alue tiedot keskitetysti RKTL:n TASSU-järjestelmään. Kyseinen ohjelma on PYH-verkostoa varten kehitetty suurpetojen tietokonepohjainen havainnonkeruujärjestelmä.

Kiitokset

Haluamme antaa erittäin suuret kiitokset kaikille laskentaan osallistuneille. Tässä mittakaavassa suoritettu laskenta ja sen onnistuminen on hieno osoitus Länsi-Uudenmaan metsästäjien asiantuntemuksesta, erinomaisesta yhteistyöstä sekä vapaaehtoisen talkootyön korvaamattomasta merkityksestä riistakantojen tutkimukselle ja hoidolle. Erityiskiitokset kuuluvat laskentapäälliköille ja kutsun vastaan ottaneille jälkitarkastajille. Molemmat selvisivät vaativasta roolistaan erinomaisesti. Projektin rahoituksesta vastasi maa- ja metsätalousministeriö ja Uudenmaan riistanhoitopiiri.

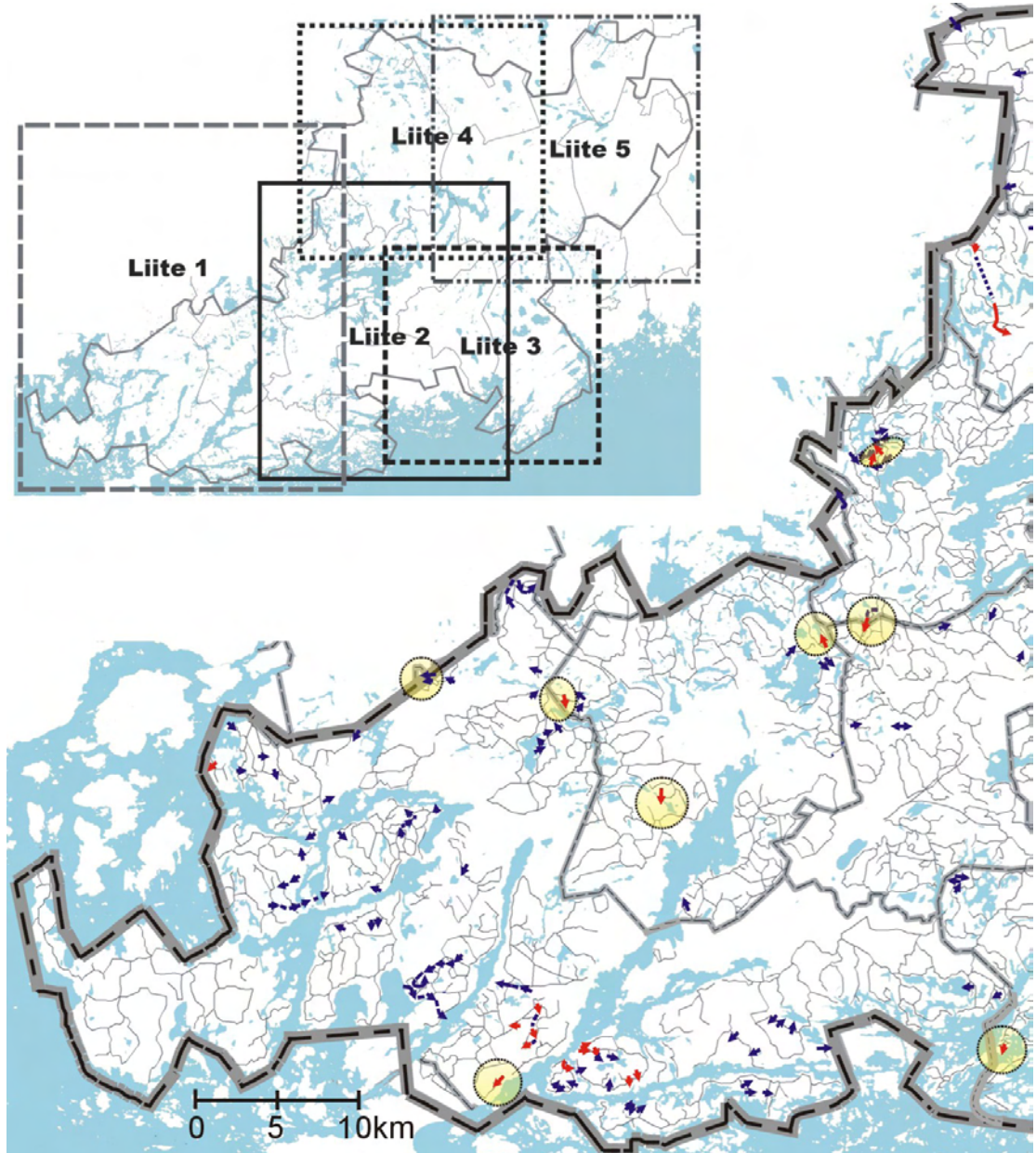
Viitteet

- Andrèn, H., Linnell, J. D. C., Liberg, O., Ahlqvist, P., Andersen, R., Danell, A., Franzèn, R., Kvam, T., Odden, J. & Segerström, P. 2002. Estimating total Lynx *Lynx lynx* population size from censuses of family groups. *Wildlife Biology* 8: 299–306.
- Andrèn, H., Linnell, J. D. C., Liberg, O., Andersen, R., Danell, A., Karlsson, J., Odden, J., Moa, P. F., Ahlqvist, P., Kvam, T., Franzen, R. & Segerström, P. 2006. Survival rates and causes of mortality in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in multi-use landscapes. *Biological Conservation* 131 (1): 23–32.
- Anon. 1996. Suomen maasuurpetokannat ja niiden hoito. Suurpetotyöryhmän raportti. Ympäristö- ja luonnonvarainneuvosto. Maa- ja metsätalousministeriö. Ympäristöministeriö. *MMM:n julkaisuja 6/1996*. 31 s.
- Von Arx, M., Breitenmoser-Würsten, C., Zimmermann, F. & Breitenmoser, U. (toim.) 2004. Status and conservation of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Europe in 2001. *KORA Bericht* No. 19.
- Boutros, D. 2002. Characterisation and assessment of suitability of Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) densities. *KORA Bericht* No. 12.
- Breitenmoser, U., Kavczenky, P., Dötterer, M., Breitenmoser-Würsten, C., Capt, S., Bernhart, F. & Liberek, M. 1993. Spatial organization and recruitment of lynx (*Lynx lynx*) in re-introduced population in the Swiss Jura Mountains. *Journal of Zoology*, London 231: 449–464.
- Brøseth, H. & Odden, J. 2009. Minimum antall familiegrupper, bestandsestimat og bestandsutvikling for gaupe i Norge i 2009. *NINA Rapport* 493. 19 s. <http://www.nina.no>
- Formozov, A. N. 1932. Formula for quantitative censusing of mammals by tracks. *Russian Journal of Zoology*, 11: 66–69 (in Russian).
- Jędrzejewski, W., Jędrzejewska, B., Okarma, H., Schmidt, K., Bunevich, A. & Milkowski, L. 1996. Population dynamics (1869–1994), demography and home ranges of the lynx in Białowieża Primeval Forest (Poland and Belarus). *Ecography* 19: 122–138.
- Jędrzejewski, W., Schmidt, K., Okarma, H. & Kowalczyk, R. 2002. Movement pattern and home range use by the Eurasian lynx in Białowieża Primeval Forest (Poland). *Annales Zoologici Fennici* 39: 29–41.
- Liberg, O. 1998. *Lodjuret – viltet, ekologin och människan*. Svenska Jägareförbundet, Uppsala. 95 s.

- Liberg, O. & Andrén, H. 2006. *Lodjurstammen i Sverige 1994–2004. En utvärdering av inventeringsresultat och metoder*. Rapport Viltskadecenter och Grimsö forskningsstation, SLU. 39 s.
- Linnell, J. D. CC., Odden, J., Andrén, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P., Kvam, T., Brøseth, H., Segerström, P., Ahlqvist, P., Schmidt, K., Jędrzejewski, W. & Okarma, H. 2007. Distance rules for minimum counts of Eurasian lynx *Lynx lynx* family groups under different ecological conditions. *Wildlife Biology* 13(4): 447–455.
- Manly, F. J. 1997. *Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology*. Texts in Statistical Science. Chapman & Hall/CRC. Second Edition. 399 s.
- Okarma, H., Jędrzejewski, W., Schmidt, K., Kowalczyk, R. & Jędrzejewska, B. 1997. Predation of Eurasian lynx on roe deer and red deer in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Acta Therologica* 42: 203–224.
- Pulliaainen, E. & Rautiainen, L. 1999. *Suurpetomme. Karhu, susi, ilves, ahma. Bear, wolf, wolverine, lynx in Northern Europe*. Artimedia.
- Schmidt, K., Jędrzejewski, W. & Okarma, H. 1997. Spatial organization and social relations in the Eurasian Lynx in Switzerland. *Journal of Wildlife Diseases* 38: 84–92.
- Siira, A. & Keränen, J. 2008. Hirvien talvilaitumet kartoitettiin Kainuussa. *Metsästäjä* 6/2008:30–32.
- Siira, A., Keränen, J. & Kojola, I. 2008. Kainuun suurpetolaskenta: susia vähemmän, mutta ilveksiä ja ahmoja enemmän. *Metsästäjä* 5/2008: 10–14.
- Siira, A., Keränen, J. & Heikkinen, S. 2009a. Hirvieläinten talvilaitumet Kainuussa 1982–2008. *Riista- ja kalatalous - Selvityksiä* 1/2009. 22 s.
- Siira, A., Keränen, J. & Kojola, I. 2009b. Kainuun suurpetojen lumijälkilaskenta 2008. *Riista ja kalatalous – Tutkimuksia* 1/2009. 30 s.
- Siira, A., Keränen, J. & Kojola, I. 2009c. Lumijälkilaskenta suurpetokantojen seurantamenetelmänä. Kokeimuksia Kainuun 2008 pilottihankkeesta. *Riista- ja kalatalous - Selvityksiä* 2/2009. 27 s.
- Stephens, P. A., Zaumyslova, O. Y., Miquelle, D. G., Myslenkov, A. I. & Hayward, G. D. 2006. Estimating population density from indirect sign: track counts and the Formozov-Malyshv-Pereleshin formula. *Animal Conservation* 9: 339–348.
- Sunde, P., Kvam, T., Bolstad, J. P. & Bronndal, M. 2000. Foraging of lynxes in a managed boreal-alpine environment. *Ecography* 23: 291–298.

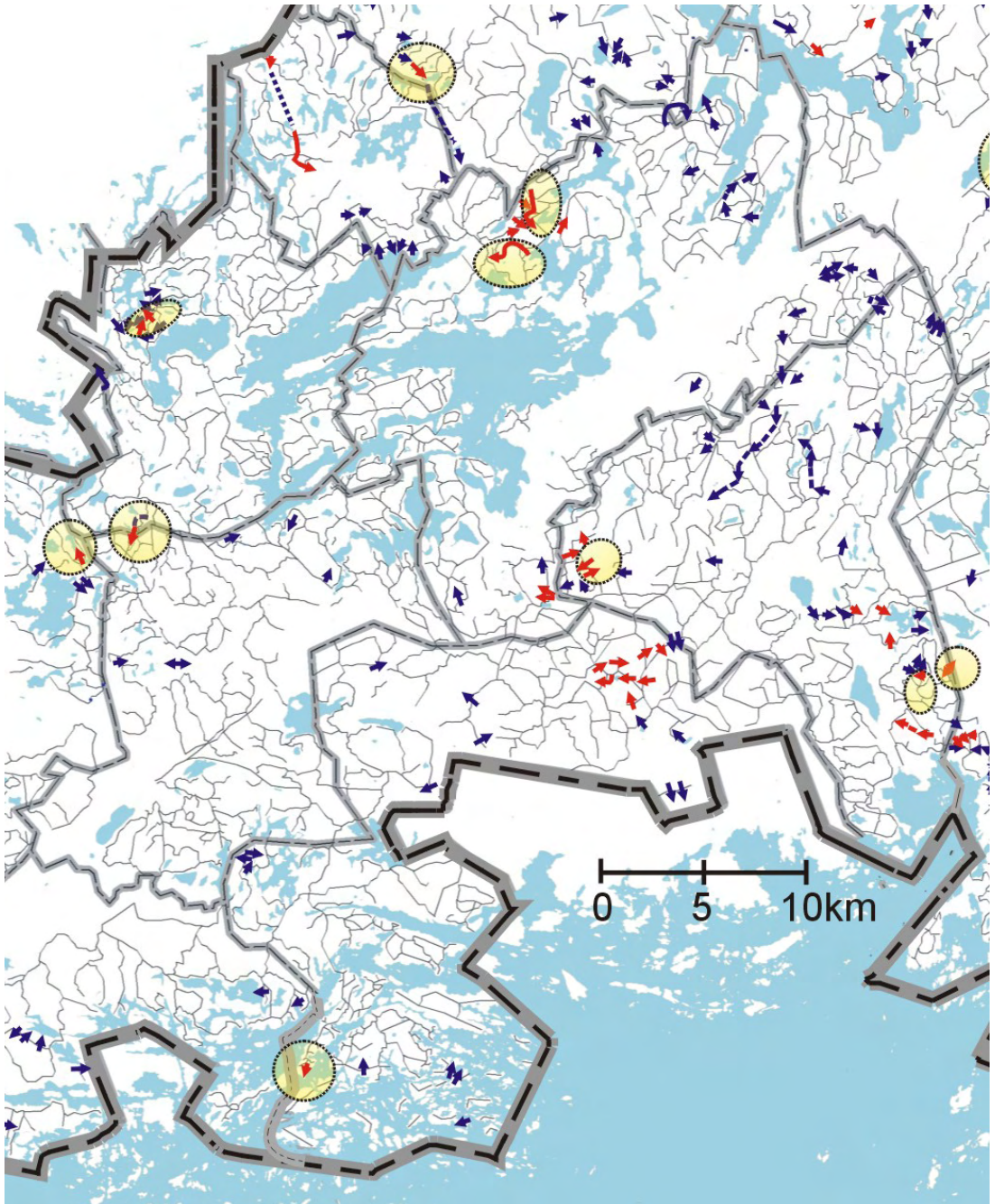
LIITE 1.

Länsi-Uudenmaan ilveshavainto- ja reittikartan jakaantuminen liitteiksi 1–5. Lisäksi on esitetty Tenholan ja Pohjan rhy:en kartta. Tarkistettujen havaintojen paikka ja eläinten kulkusuunta on esitetty punaisella nuolella, tarkistamattomat havainnot sinisellä ja eläinten todennäköiset reitit katkoviivalla. Pentuehavainnot on esitetty keltaisella pohjalla ja reittiverkosto ohuella mustalla viivalla.



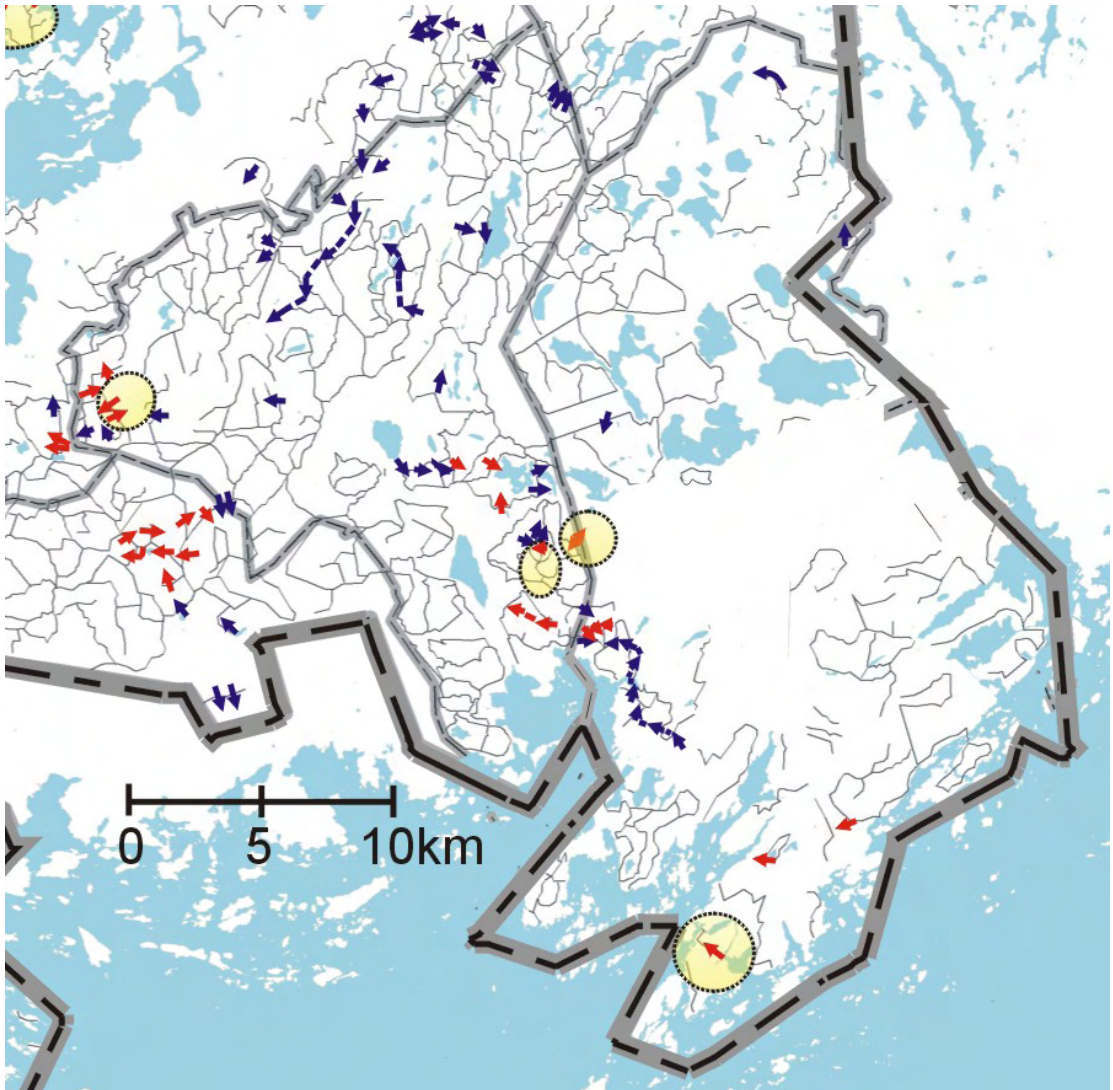
LIITE 2.

Karjaan, Karjalohjan, Sammatin, Lohjan, Siuntion sekä Inkoo-Snappertunan ilveshavainto- ja reittikartta. Tarkistettujen havaintojen paikka ja eläinten kulkusuunta on esitetty punaisella nuolella, tarkistamattomat havainnot sinisellä ja eläinten todennäköiset reitit katkoviivalla. Pentuehavainnot on esitetty keltaisella pohjalla ja reittiverkosto ohuella mustalla viivalla.



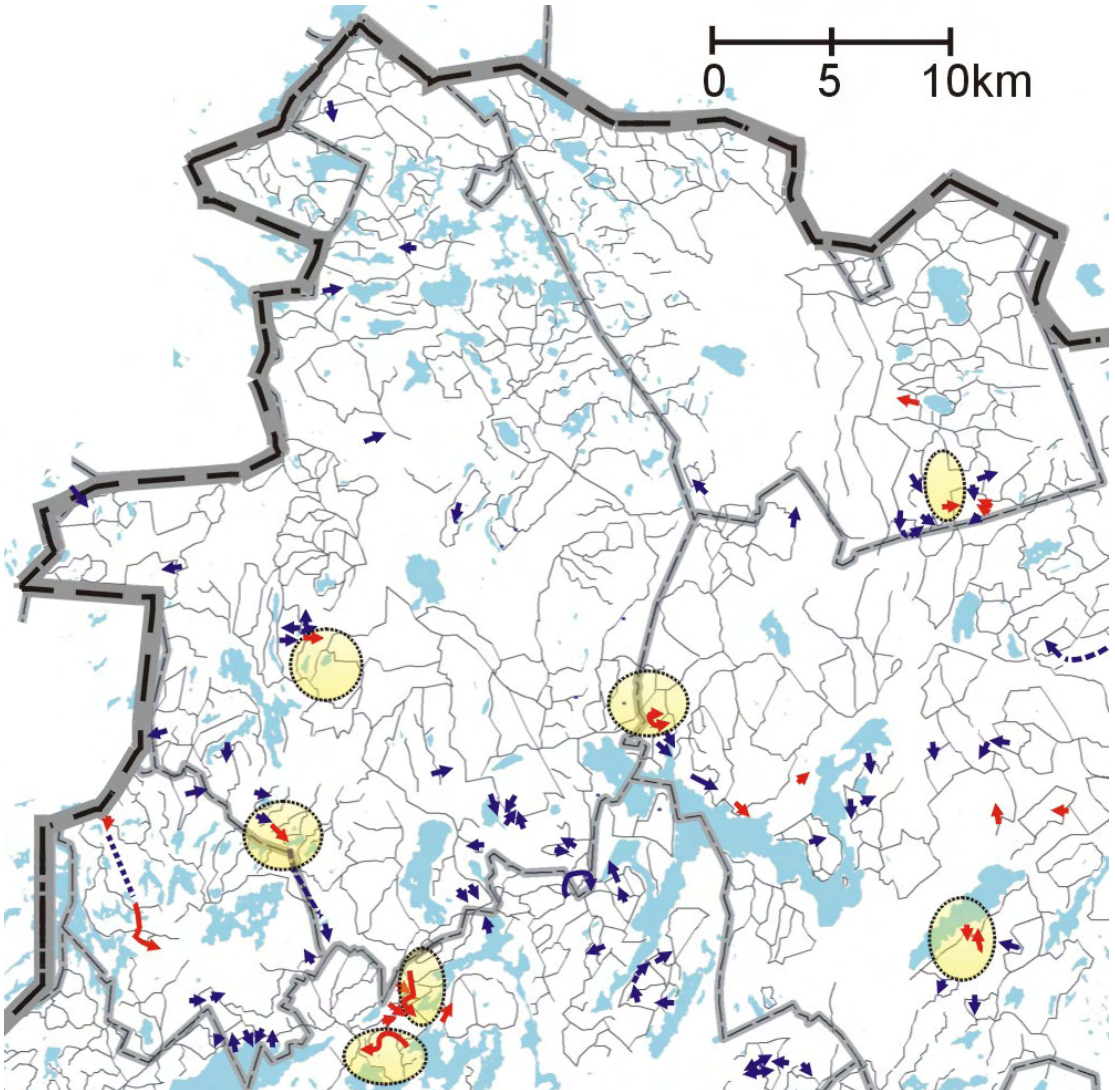
LIITE 3.

Siuntion ja Kirkkonummen ilveshavainto- ja reittikartta. Tarkistettujen havaintojen paikka ja eläinten kulkusuunta on esitetty punaisella nuolella, tarkistamattomat havainnot sinisellä ja eläinten todennäköiset reitit katkoviivalla. Pentuehavainnot on esitetty keltaisella pohjalla ja reittiverkosto ohueilla mustalla viivalla.



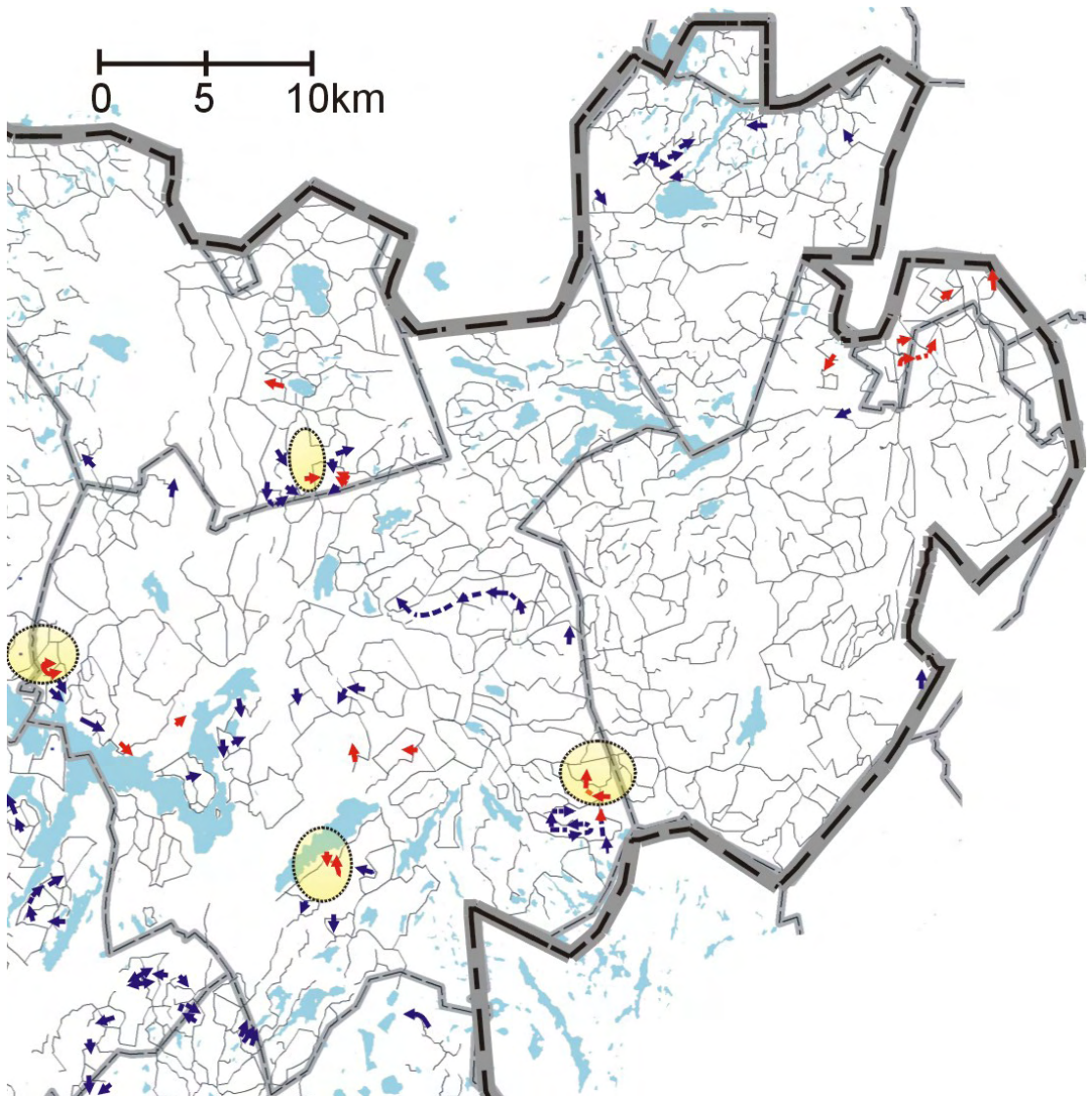
LIITE 4.

Nummi-Pusulana ja Vihti-Karkkilan ilveshavainto- ja reittikartta. Tarkistettujen havaintojen paikka ja eläinten kulkusuunta on esitetty punaisella nuolella, tarkistamattomat havainnot sinisellä ja eläinten todennäköiset reitit katkoviivalla. Pentuehavainnot on esitetty keltaisella pohjalla ja reittiverkosto ohuella mustalla viivalla.



LIITE 5.

Hyvinkään ja Nurmijärven ilveshavainto- ja reittikartta. Tarkistettujen havaintojen paikka ja eläinten kulkusuunta on esitetty punaisella nuolella, tarkistamattomat havainnot sinisellä ja eläinten todennäköiset reitit katkoviivalla. Pentuehavainnot on esitetty keltaisella pohjalla ja reittiverkosto ohuella mustalla viivalla.





JULKAISIJA

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Viikinkaari 4

PL 2

00791 Helsinki

Puh. 0205 7511

www.rktl.fi