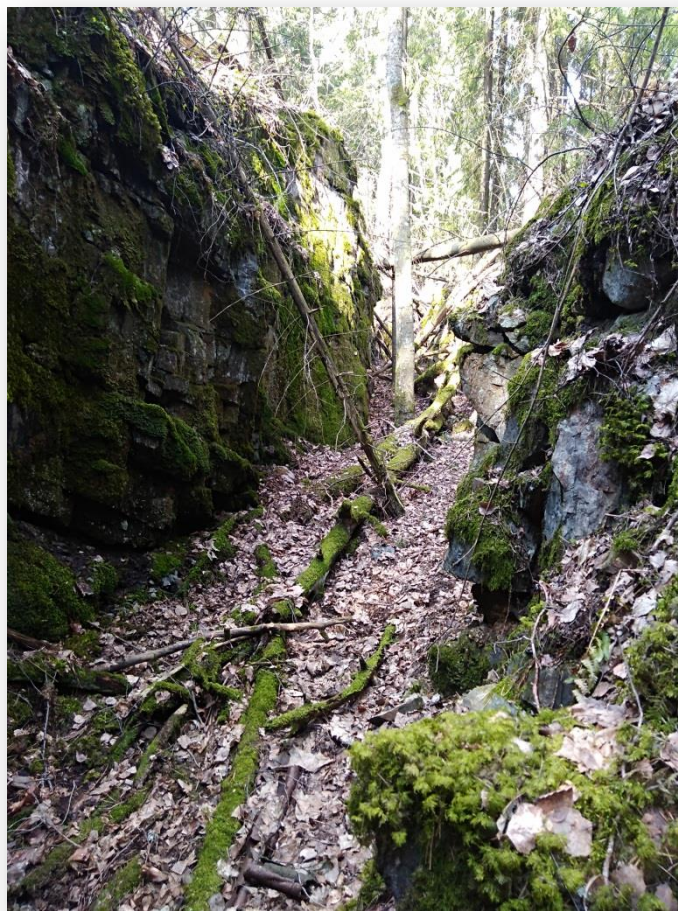


## Vuosaaren alueen lahokaviosammalselvitys vuonna 2020

Marko Nieminen, Henna Makkonen & Elina Manninen



Faunatican raportteja 24/2020

Päiväys: 3.6.2020  
Kirjoittajat: Marko Nieminen, Henna Makkonen & Elina Manninen

Kannen kuva: Mustavuoren alueella on lahokaviosammalseiintymiä lähes kaikkialla. (kuva: Elina Manninen 19.4.2020)

Valokuvat: © 2020 / Faunatica Oy  
Karttakuvat: © 2020 / Faunatica Oy  
Pohjakartat ja ilmakuvat: © Maanmittauslaitos

Kiitokset: Tuukka Linnas ja Linda Wiksten (Helsingin kaupunki, asemakaavoitus), Elise Lohman (Helsingin kaupunki, kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu), Raimo Pakarinen (Helsingin kaupunki, ympäristöpalvelut); Olli Manninen

Espoo 2020

Suosittellemme viittaamaan tähän raporttiin seuraavasti:

Nieminen, M., Makkonen, H. & Manninen, E. 2020: Vuosaaren alueen lahokaviosammalseelvitys vuonna 2020. – Faunatican raportteja 24/2020. 39 s.

## Sisällysluettelo

<b>TIIVISTELMÄ.....</b>	<b>3</b>
<b>1. JOHDANTO JA MENETELMÄT.....</b>	<b>3</b>
<b>2. TULOKSET .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Osa-alue 1.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. Osa-alue 2.....</b>	<b>11</b>
<b>3. TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....</b>	<b>18</b>
<b>4. KIRJALLISUUS.....</b>	<b>20</b>
<b>LIITE 1. MENETELMÄKUVAUS .....</b>	<b>21</b>
<b>LIITE 2. TULOSKARTAT .....</b>	<b>26</b>

## Tiivistelmä

Faunatica Oy selvitti maankäytön suunnittelun tarpeisiin lahopaviosammalten (*Buxbaumia viridis*) esiintymisen Helsingin Vuosaaren alueella keväällä 2020 (yht. n. 245 ha). Taustaineistojen pohjalta tehdyssä maastotyössä selvitettiin lajin esiintyminen itiöpesäkkeiden ja itujuvärsryhmien perusteella, rajattiin lajille tärkeäksi arvioidut elinympäristökuviot ja arvioitiin lajin elinolosuhteita eri kuvioilla perustuen esiintymien pisteytykseen. Työn tilasi Helsingin kaupungin asemakaavoitus.

Elinympäristökuvioita rajattiin yhteensä 63 (yhteispinta-ala 192,55 ha). Pääosa kuvioista oli melko pieniä, sillä 53 kuviota oli alle 5 ha (keskiarvo 1.16 ha). Neljä kuviota oli kooltaan 5–7 ha, kolme kuviota oli 10–12 ha ja loput kolme kuviota olivat 14,5 ha (Ramsinniemi), 25 ha (Meri-Rastila) ja 33 ha (Mustavuori). Monet kuviot olivat hyvin tai melko marginaalisia lahopaviosammalten kannalta, sillä 31 kuviota sai yhteensä vain 2–5 pistettä.

Itiöpesäkkeitä havaittiin yhteensä 20 kuviolla Kallahdessa, Meri-Rastilassa, Mustavuori–Niinisaari-alueella, Pohjavedenpuistossa, Ruusuniemessä ja Uutelassa. Itujuvärsryhmien kasvupaikkoja havaittiin yht. 3995, runsaimmin useimmilla Mustavuori–Niinisaari-alueen kuvioilla, Meri-Rastilan ja Ramsinniemen suurilla kuvioilla, Pohjavedenpuistossa sekä muutamalla kuviolla Uutelassa.

Mustavuori–Niinisaari-alueella, Uutelassa ja Meri-Rastilassa oli yhteensä 11 kuviota, jotka olivat pistearvoltaan 10 tai enemmän. Näillä alueilla sijaitsevat lahopaviosammalten tärkeimmät Vuosaaren esiintymisalueet. Lisäksi Ramsinniemen kuviolla oli hyvin runsaasti itujuvärsryhmiä, ja 11 kuviolla alueen pohjoisosissa, Kallahdessa, Pohjavedenpuistossa ja Uutelan seudulla havaittiin itiöpesäkkeitä, joten näidenkin kuvioiden laatu on lahopaviosammalten lisääntymiselle suotuisa. Edellä listattuja kuvioita voidaan pitää lajin pitkäaikaisen säilymisen kannalta tärkeinä Lsl 47 pykälän mukaisesti. Todennäköisesti myös lajin suojelutaso pysyy alueella suotuisana, jos pääosa näistä kuvioista säilyy.

Loppujen kuvioiden merkitystä lajin ja sen suotuisan suojelutason säilymiselle on hyvin vaikea arvioida objektiivisesti. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti suosittelemme, että myös 5–9 pistettä saaneet kuviot säästetään mahdollisuuksien mukaan. Maankäytön muutokset voivat olla paikoin mahdollisia heikentämättä tärkeitä esiintymispaikkoja tai suotuisaa suojelutasoa, mutta ne tulee käsitellä tapauskohtaisesti.



## 1. Johdanto ja menetelmät

Faunatica Oy teki keväällä 2020 lahopokaviosammalen (*Buxbaumia viridis*) esiintymisselvityksen kaavasuunnittelun taustatiedoiksi Helsingin Vuosaarissa. Työn tilasi Helsingin kaupungin asemakaavoitus. Selvitysalue oli jaettu kahteen osa-alueeseen (kuva 1):

- Osa-alue 1: Kallahti, Meri-Rastila ja Ransinniemi lähialueineen.
- Osa-alue 2: Aurinkolahti, Keski-Vuosaari, Mustavuori, Nordsjön kartano, Rastila ja Uutela lähialueineen.

Työn tarkoituksena oli selvittää maankäytön suunnittelun tarpeisiin lajin esiintyminen, rajata lajille tärkeäksi arvioitu elinympäristö sekä arvioida lajin elinolosuhteita eri esiintymispaikoissa perustuen esiintymien pisteytykseen. Pisteytys on vertailukelpoinen sekä koko Uudenmaan aiemmin tunnettujen esiintymien luokittelun ja priorisoinnin (Lammi & Vauhkonen 2019) että Mannisen & Niemisen (2020) siitä edelleen kehittämän laajennetun pisteytyksen kanssa.

Työssä kartoitettiin paitsi lahopokaviosammalen itiöpesäkkeiden esiintymät, myös muut lahopokaviosammalen asuttamat lahopuut itujuväsryhmien perusteella (suvuton elinkierron vaihe, ns. protoneemagemmat; Wolf 2015). Itujuväsryhmäkasvupaikkojen avulla lajin läsnäolo alueella voidaan havaita kattavammin ja luotettavammin kuin pelkästään itiöpesäkekasvupaikkoja etsittäessä (vrt. liite 1).

Selvitysalueelta oli tiedossa muutama lahopokaviosammalsiintymä sekä lajille potentiaalisia esiintymisalueita Olli Mannisen aiempien selvitysten johdosta (esim. Manninen 2017). Tämä työ käynnistyi koko alueen ilmakuva- ja metsätietotarkasteluna, jotta kaikki merkittävimmät lajille potentiaaliset kuviot paikannettiin maastotutkimusta varten. Lisäksi Helsingin kaupungilta saatiin joitain pienempiä kaavoituksellisesti tärkeitä kuvioita, jotka lisättiin mukaan kartoitukseen. Yhteensä maastossa selvitettiin lajin esiintyminen noin 245 hehtaarin alueelta. Selvitysmenetelmät kuvaillaan yksityiskohtaisesti liitteessä 1.

### Lahokaviosammal

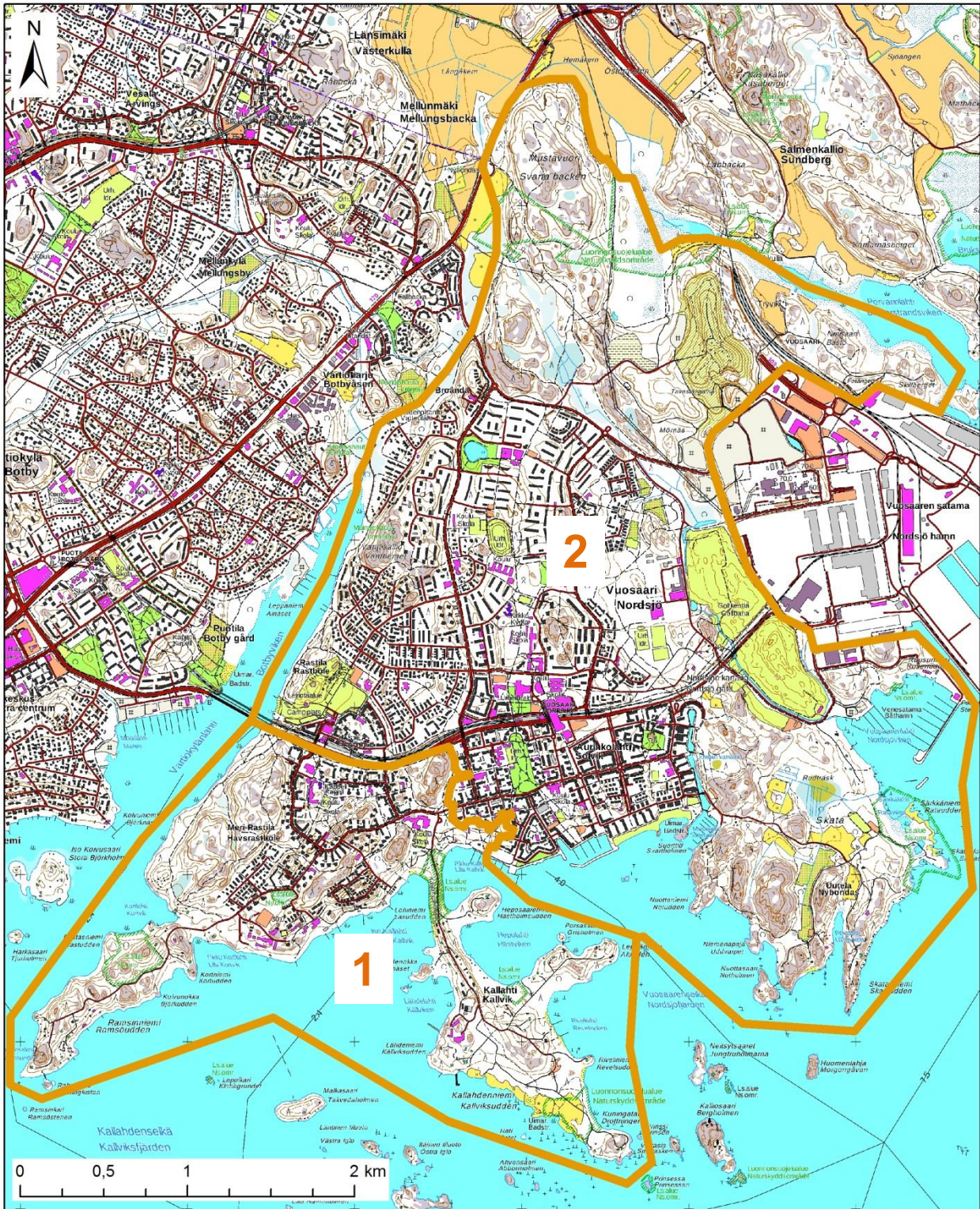
Lahokaviosammal on Suomessa levinneisyydeltään eteläinen laji (Ulvinen ym. 2002, Sammaltyöryhmä 2018, Syrjänen & Laaka-Lindberg 2009), mutta aivan viime vuosina sen tunnettu levinneisyys on laajentunut hyvin huomattavasti. Laji vaikuttaa olevan aiemmin arvioitua yleisempi, ja lajin esiintymisestä ja ekologiasta on saatu paljon hyödyllistä tietoa viime vuosien aikana. Kuusivaltaiset lehtometsät, puronvarret, korvet, niiden reunukset ja varsinkin pohjoisrinteiden kosteahkot kangasmetsät ovat tyypillisiä kasvupaikkoja lahopokaviosammalle. Laji kasvaa yleensä sopivasti kostealla, järeällä lahopuulla. Laji suosii runsaslahopuustoisia elinympäristöjä, joissa on pitkä metsäjatkumo. Esiintymisalueella täytyy ilmeisesti olla myös jatkumo sopivan lahopuun ja kostean pienilmaston suhteen.

Lahokaviosammal on viimeisimmässä uhanalaisarvioinnissa (Juutinen ym. 2019) luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN). Maankäytön kannalta merkittävämpiä seikkoja ovat kuitenkin sen kuuluminen luonnonsuojelulain 42 ja 47 pykälien määritelmien mukaisiin lajeihin:

Lahokaviosammal on rauhoitettu (Lsl 42 §), joten *”kasvin tai sen osan poimiminen, kerääminen, irtileikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kielletty”*. Toisaalta Lsl 48 §:n perusteella lajin esiintyminen *”ei estä alueen käyttämistä maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan eikä rakennuksen tai laitteen tarkoituksenmukaista käyttämistä.”* *”Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja ... kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia.”*

Lahokaviosammal kuuluu myös molempiin Lsl 47 pykälään sisällytettyihin luokituksiin. Se on ensinnäkin erityisesti suojeltava laji, jonka *”säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty”*, ja toiseksi luontodirektiivin liitteessä II listattu laji: *”Edellä 5 a §:n 1 momentin 2 kohdassa tarkoitettujen lajien suotuisan suojelutason saavuttamisen tai säilyttämisen kannalta merkittävien esiintymispaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kielletty”*. Em. hävittämis- ja heikentämiskielto on voimassa vain siinä tapauksessa, että ELY-keskus on rajannut esiintymän ja antanut rajauksen tiedoksi maanomistajalle.





Kuva 1. Selvitysalueen rajaus (oranssi viiva) ja osa-aluejako.



## 2. Tulokset

Lahokaviosammalsen esiintymäkuvioita rajattiin yhteensä 63 eri puolilta selvitysalueita, ja niiden yhteispinta-ala on 192,55 ha. Osa-alueelta 1 rajattiin 23 elinympäristökuviota yhteispinta-alaltaan 67,21 ha ja osa-alueelta 2 40 elinympäristökuviota yhteispinta-alaltaan 125,34 ha (taulukot 1 & 2, kuvat 2–7). Yksittäisiä tai muutamia harvassa olleita itujyväryhmien kasvupaikkoja ei määritelty esiintymiksi, sillä lajin pidempiaikainen esiintyminen näillä kasvupaikoilla on hyvin epävarmaa ja elinympäristön laatu todennäköisesti kehno. Kaikki havaitut kasvupaikat on kuitenkin merkitty sekä tässä jaksossa oleville kartoille (kuvat 2–7) että liitteessä 2 oleville yksityiskohtaisemmille kartoille. Rajattujen kuvioden lisäksi maastossa käytiin läpi yhteensä n. 52 ha alueita (osa-alueella 1 n. 14,6 ha ja osa-alueella 2 n. 37 ha), jotka jäivät kuviorajausten ulkopuolelle. Kokonaisuudessaan selvitettiin siis n. 245 ha.

Elinympäristökuviot (esiintymät) luokiteltiin käyttämällä Vantaan lahokaviosammalsiintymien arvottamiseen kehitettyä pisteytystä (Lammi & Vauhkonen 2019, Manninen & Nieminen 2020; taulukot 1 & 2, kuva 8). Pisteytykseen sisältyivät seuraavat, keskenään summattavat muuttujat (luokkarajat ja muut yksityiskohdat esitetään liitteessä 1):

- Elinympäristökuvion (esiintymisalueen) pinta-ala (0–3 pistettä).
- Havaittujen itiöpesäkkeellisten kasvupaikkojen lukumäärä (0–3 pistettä) (kasvupaikka = erillinen lahoppuuyksikkö; joko maapuurunko, kanto tai muu lahoppuukappale).
- Havaittujen tuoreiden itiöpesäkkeiden lukumäärä (0–3 pistettä).
- Muiden lähistöllä (<1 km) sijaitsevien itiöpesäkkeellisten esiintymisalueiden lukumäärä (0–3 pistettä).
- Luonnonsuojelualueen läheisyys (<500 m) (0 tai 1 piste).
- Kartoituksen tarkkuus (0–5 pistettä).
- Havaittujen itujyväryhmien kasvupaikkojen lukumäärä (0–2 pistettä).
- Elinympäristön laatua kuvaavat rakennepiirteet (lahoppuusto ja metsän rakenne) (0–2 pistettä).
- Maaston kulumisen virkistyskäytön takia (0– -2 pistettä).

### 2.1. Osa-alue 1

Osa-alueen 1 kuviot olivat pääosin pieniä, sillä 21 kuviota oli alle 5 ha (niiden keskikoko 1,9 ha; neljä kuviota on kaksi- tai kolmiosaisia). Muut kaksi kuviota olivat laajoja: 14,5 (Ramsinniemi) ja 25 ha (Meri-Rastila) (yhteensä 23 kuviota).

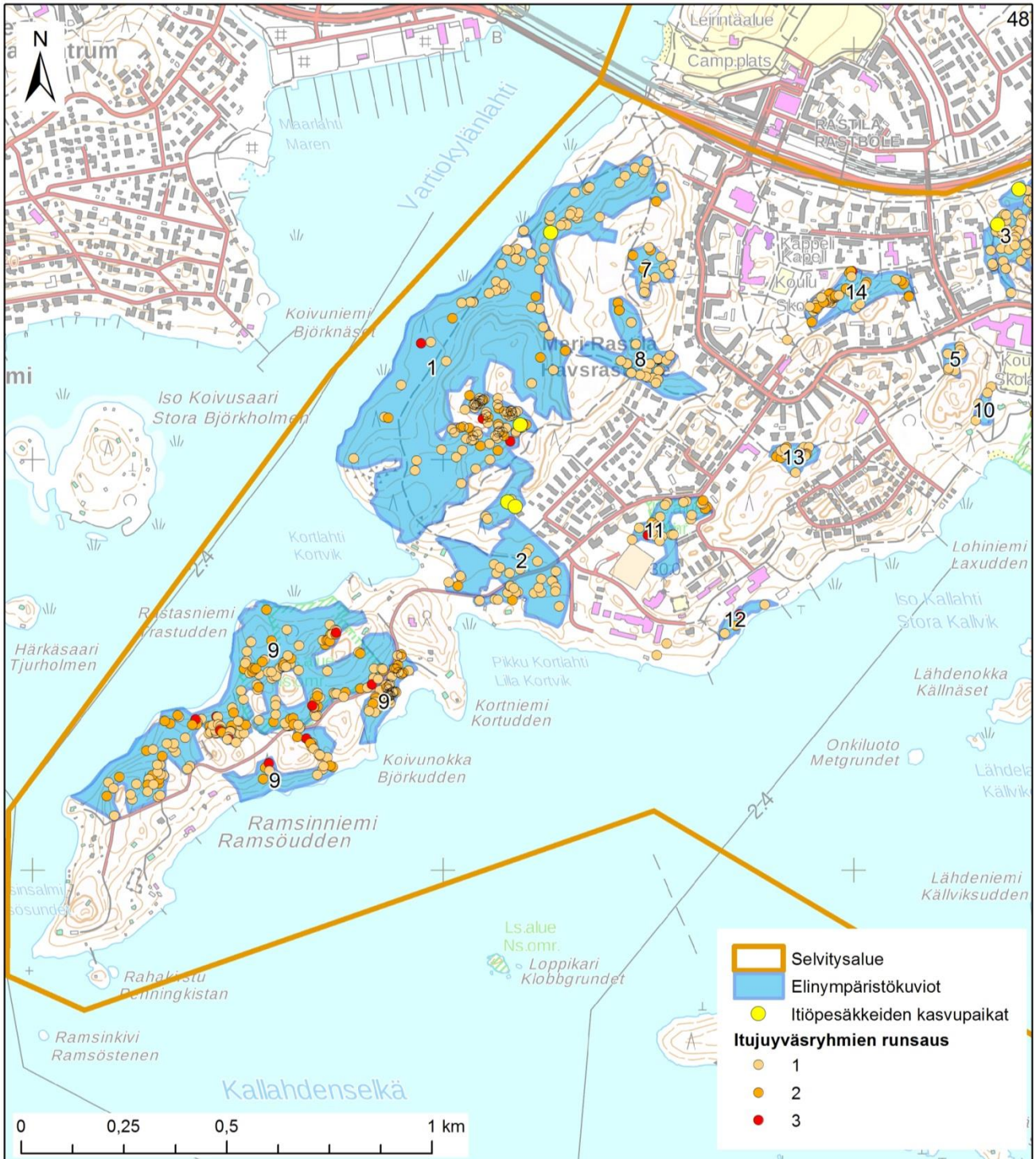
Lahokaviosammalten itiöpesäkkeitä havaittiin yhteensä neljällä kuviolla Kallahdessa, Meri-Rastilassa ja Pohjavedenpuistossa. Itujväsryhmien kasvupaikkoja havaittiin yhteensä 817, runsaimmin Meri-Rastilan ja Ramsinniemen suurilla kuvioilla sekä Pohjavedenpuistossa.

Yli puolet kuvioista oli hyvin tai melko marginaalisia lahokaviosammalten kannalta, sillä 13 kuviota sai yhteensä vain 3–5 pistettä, ja seitsemän kuviota sai elinympäristön rakennepiirteistä huonoimman pistemäärän (kolme kuviota sai parhaan luokituksen) (kuvat 9 & 10).

**Taulukko 1.** Osa-alueelta 1 rajatut lahokaviosammalten elinympäristökuviot (vrt. kuvat 2 & 3) ja niiden pisteytys (ks. liite 1, jossa selitetään kaikki taulukossa olevat muuttujat).

**Pisteet 1** = Lammin & Vauhkosen (2019) mukainen pisteytys, josta poiketen pisteet on laskettu myös yhden kasvupaikan esiintymille. **Pisteet 2** = Laajennettu pisteytys, jossa on em. pisteiden lisäksi huomioitu itujväsryhmien kasvupaikkojen runsaus, kartoitustarkkuus sekä elinympäristön rakennepiirteitä ja kulumista.

Kuvio	Kuvion nimi	ha	Itiöpesäkkeiden kasvupaikkojen lkm	Itujväsryhmien kasvupaikkojen lkm	Pisteytys										
					Pinta-ala	Kasvupaikat	Itiöpesäkkeet	Esiintymät <1 km	Suojelualue <500 m	Pisteet 1	Itujväsryhmien kasvupaikat	Kartoitustarkkuus	Rakenne	Kuluminen	Pisteet 2
1	Meri-Rastila	25,16	4	143	3	2	2	1	1	9	2	0	2	-1	12
2	Ramsinranta ja Ramsinkannas	4,24		32	1	0	0	1	1	3	1	0	1	0	5
3	Pohjavedenpuisto	2,75	2	68	1	1	1	1	1	5	2	0	1	-1	7
4	Pohjavedenpuiston kallio	0,40		15	1	0	0	2	1	4	1	0	0	-1	4
5	Ison Kallahden puisto	0,33		8	1	0	0	2	1	4	1	0	1	-1	5
6	Pieni Kallahti N	0,79		25	1	0	0	2	1	4	1	0	0	-2	3
7	Meri-Rastilan pikkukuviot N	0,83		15	1	0	0	2	1	4	1	0	1	-1	5
8	Meri-Rastilan pikkukuviot keski	2,42		23	1	0	0	2	1	4	1	0	1	-1	5
9	Ramsinniemi	14,58		236	3	0	0	1	1	5	2	0	2	-1	8
10	Pohjavedenpuisto SW	0,24		4	1	0	0	3	1	5	0	0	0	-1	4
11	Ramsinneva	1,33		25	1	0	0	2	1	4	1	0	1	-2	4
12	Meri-Rastilan eteläranta	0,09		4	1	0	0	2	1	4	0	0	0	-1	3
13	Ole Kondelinin puisto	0,55		15	1	0	0	2	1	4	1	0	0	-2	3
14	Haruspuisto	1,65		47	1	0	0	2	1	4	1	0	0	-2	3
15	Rivelilahti	0,42		6	1	0	0	2	1	4	1	0	1	0	6
16	Heposaarenniemi	1,14		17	1	0	0	3	1	5	1	0	1	0	7
17	Kallahdenharju SE	0,66		27	1	0	0	3	1	5	1	0	0	0	6
18	Lähdeniemi	0,61		16	1	0	0	2	1	4	1	0	1	0	6
19	Kallahdenniemi N	2,14		21	1	0	0	2	1	4	1	0	1	0	6
20	Leppäniementie S	1,19	1	13	1	1	1	1	1	5	1	0	2	0	8
21	Leppäniementie N	1,62	2	22	1	1	2	1	1	6	1	0	2	0	9
22	Leppäniemi	1,23		23	1	0	0	2	1	4	1	0	1	-1	5
23	Riveliniemi	2,84		12	1	0	0	2	1	4	1	0	1	-2	4



**Kuva 2.** Lahokaviosammalten elinympäristökuviot sekä itiöpesäkkeiden ja itujyväsryhmien havaitut kasvupaikat osa-alueen 1 länsiosassa.





**Kuva 3.** Lahokaviosammalselvityksen elinympäristökuviot sekä itiöpesäkkeiden ja itujuväsryhmien havaitut kasvupaikat osa-alueen 1 itäosassa.

## 2.2. Osa-alue 2

Myös osa-alueella 2 kuviot olivat pääosin pieniä, sillä 32 kuviota oli alle 5 hehtaaria (niiden keskikoko 1,1 ha). Neljä kuviota olivat kooltaan 5–7 ha, kolme kuviota 10–12 ha ja suurin kuvio lähes 33 ha (yhteensä 40 kuviota).

Lahokaviosammalten itiöpesäkkeitä havaittiin yhteensä 16 kuviolla Mustavuori–Niinisaari-alueella, Ruusuniemessä ja Uutelassa. Itujyväryhmien kasvupaikkoja havaittiin yhteensä 3178, runsaasti useimmilla Mustavuori–Niinisaari-alueen kuvioilla sekä muutamalla kuviolla Uutelassa.

Lähes puolet kuvioista oli hyvin tai melko marginaalisia lahokaviosammalten kannalta, sillä 18 kuviota sai yhteensä vain 2–5 pistettä, ja kahdeksan kuviota sai elinympäristön rakennepiirteistä huonoimman pistemäärän (seitsemän kuviota sai parhaan luokituksen) (kuvat 9 & 10). Näitä kuvioita oli eri puolilla selvitysalueetta (erityisesti Vuosaaren keskiosien pienet kuviot), paitsi Mustavuori–Niinisaari-alueella pohjoisosassa.

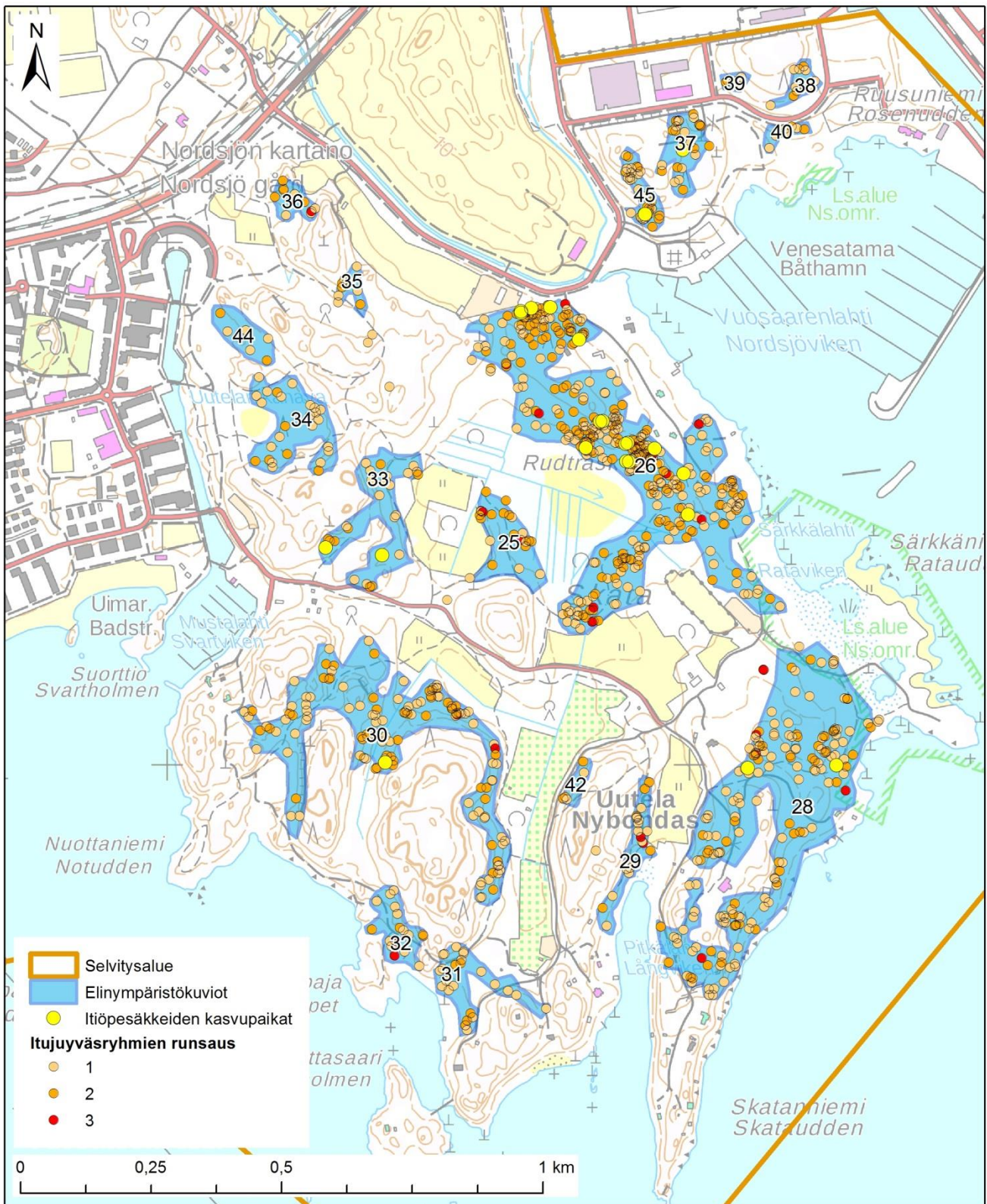
**Taulukko 2.** Osa-alueelta 2 rajatut lahokaviosammalten elinympäristökuviot (vrt. kuvat 4–7) ja niiden pisteytys (ks. liite 1, jossa selitetään kaikki taulukossa olevat muuttujat).

**Pisteet 1** = Lammin & Vauhkosen (2019) mukainen pisteytys, josta poiketen pisteet on laskettu myös yhden kasvupaikan esiintymille. **Pisteet 2** = Laajennettu pisteytys, jossa on em. pisteiden lisäksi huomioitu itujyväryhmien kasvupaikkojen runsaus, kartoitustarkkuus sekä elinympäristön rakennepiirteitä ja kulumista.

Kuvio	Kuvion nimi	ha	Itiöpesäkkeiden kasvupaikkojen lkm	Itujyväryhmien kasvupaikkojen lkm	Pisteytys										
					Pinta-ala	Kasvupaikat	Itiöpesäkkeet	Esiintymät <1 km	Suojelualue <500 m	Pisteet 1	Itujyväryhmien kasvupaikat	Kartoitustarkkuus	Rakenne	Kuluminen	Pisteet 2
24	Mustavuori S	11,94	6	169	2	3	3	3	1	12	2	0	1	0	15
25	Rudträsk W	1,32		21	1	0	0	3	1	5	1	0	1	-1	6
26	Rudträsk E	12,11	15	388	3	3	3	3	1	13	2	0	2	0	17
27	Rastilan rantametsä	1,82		37	1	0	0	2	0	3	1	0	1	-1	4
28	Uutela E	10,64	2	173	2	1	1	3	1	8	2	0	2	-1	11
29	Uutela W	0,79		23	1	0	0	3	1	5	1	0	1	-1	6
30	Uutelan ulkoilupuisto NW	6,60	1	128	2	1	1	3	0	7	2	0	2	-1	10
31	Uutelan ulkoilupuisto SE	1,22		25	1	0	0	3	0	4	1	0	1	-1	5
32	Uutelan ulkoilupuisto S	0,92		17	1	0	0	3	0	4	1	0	1	-1	5
33	Rudträsk W1	2,04	2	26	1	1	2	3	0	7	1	0	1	-1	8
34	Uutelanneva	1,91		26	1	0	0	3	0	4	1	0	1	-2	4
35	Rudträsk W3	0,28		9	1	0	0	3	0	4	1	0	1	-1	5
36	Rudträsk W2	0,43		10	1	0	0	3	0	4	1	0	1	-2	4
37	Bokbergipuisto	0,90		26	1	0	0	3	0	4	1	0	0	0	5
38	Bokbergipuisto E	0,34		10	1	0	0	3	0	4	1	0	0	-1	4

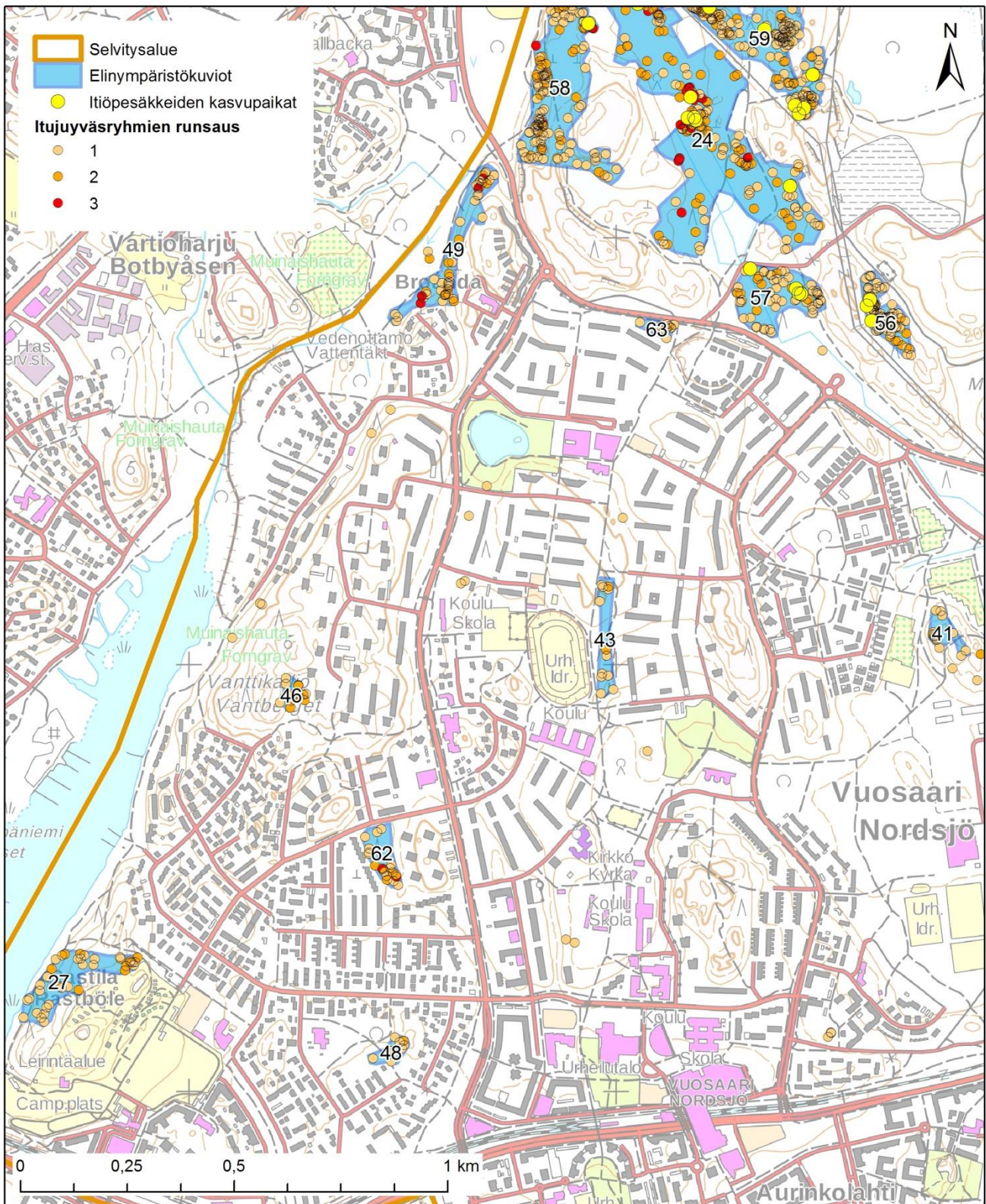
Kuvio	Kuvion nimi	ha	Itiöpesäkkeiden kasvupaikkojen lkm	Itujyväryhmien kasvupaikkojen lkm	Pisteytys										
					Pinta-ala	Kasvupaikat	Itiöpesäkkeet	Esiintymät <1 km	Suojelualue <500 m	Pisteet 1	Itujyväryhmien kasvupaikat	Kartoitustarkkuus	Rakenne	Kuluminen	Pisteet 2
39	Bokberginpuisto N	0,14		5	1	0	0	3	0	4	1	0	0	-1	4
40	Bokberginpuisto SE	0,21		7	1	0	0	3	0	4	1	0	0	-2	3
41	Porslahden puisto	0,48		14	1	0	0	3	0	4	1	0	0	0	5
42	Uutela NW	0,24		5	1	0	0	3	1	5	0	0	1	-1	5
43	Liinamaanpuisto S	0,79		12	1	0	0	3	0	4	1	0	0	0	5
44	Uutelanneva NW	0,73		6	1	0	0	3	0	4	1	0	1	-2	4
45	Bokberginpuisto W	0,58	1	34	1	1	1	3	0	6	1	0	0	0	7
46	Vanttikallio SE	0,29		17	1	0	0	0	0	1	1	0	1	-1	2
47	Skillberget W	0,52		29	1	0	0	3	0	4	1	0	1	0	6
48	Keulapuisto	0,35		9	1	0	0	2	0	3	1	0	0	-1	3
49	Kurkimoisionpuisto E	1,78		49	1	0	0	3	0	4	1	0	1	0	6
50	Skillberget S	1,03		46	1	0	0	3	0	4	1	0	1	0	6
51	Skillberget N	1,54	1	69	1	1	1	3	0	6	2	0	1	0	9
52	Niinisaari S	1,68	1	76	1	1	1	3	0	6	2	0	1	0	9
53	Niinisaari N	4,26	7	127	1	3	2	3	1	10	2	0	2	0	14
54	Tryvik	0,99	2	54	1	1	1	3	1	7	2	0	2	0	11
55	Vuosaaren tunneli	7,07	2	111	2	1	2	3	1	9	2	0	2	0	13
56	Mustavuoren korvet E	1,15	3	91	1	2	2	3	0	8	2	0	1	-1	10
57	Mustavuoren korvet S	2,23	4	53	1	2	2	3	0	8	2	0	1	-2	9
58	Mustavuoren korvet W	5,12	1	56	1	1	1	3	1	7	2	0	1	-1	9
59	Mustavuoren korvet N	5,82	7	199	1	3	3	3	1	11	2	0	1	-1	13
60	Mustavuori	32,58	26	978	3	3	3	3	1	13	2	0	2	0	17
61	Porvarinlahden pohjukka	1,50		12	1	0	0	3	1	5	1	0	1	0	7
62	Rastilantie	0,76		19	1	0	0	1	0	2	1	0	1	-1	3
63	Sudenkuoppa	0,24		12	1	0	0	3	0	4	1	0	1	-2	4





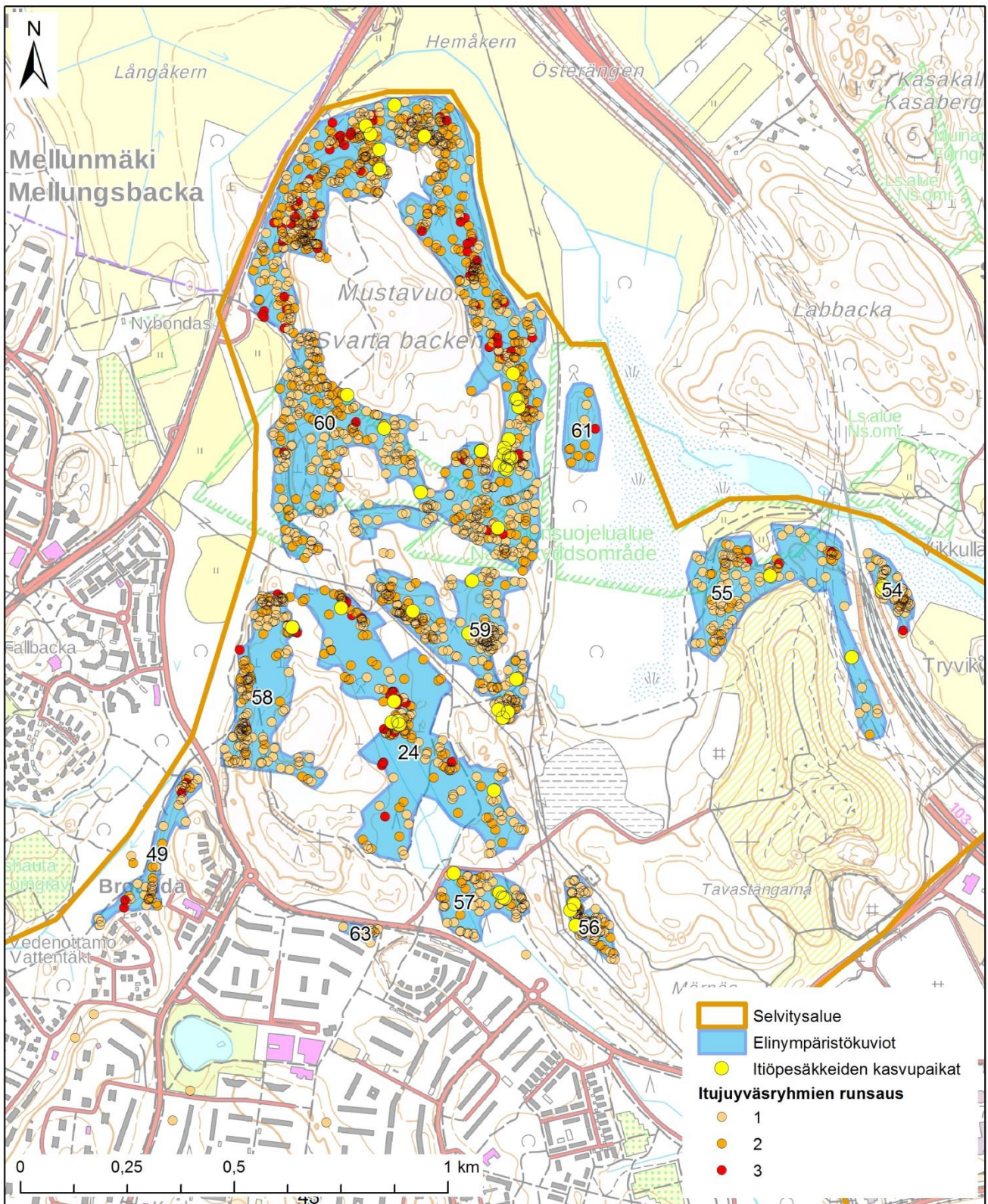
**Kuva 4.** Lahokaviosammalselvityksen elinympäristökuviot sekä itiöpesäkkeiden ja itujuvärsryhmien havaitut kasvupaikat osa-alueen 2 kaakkoisosassa.





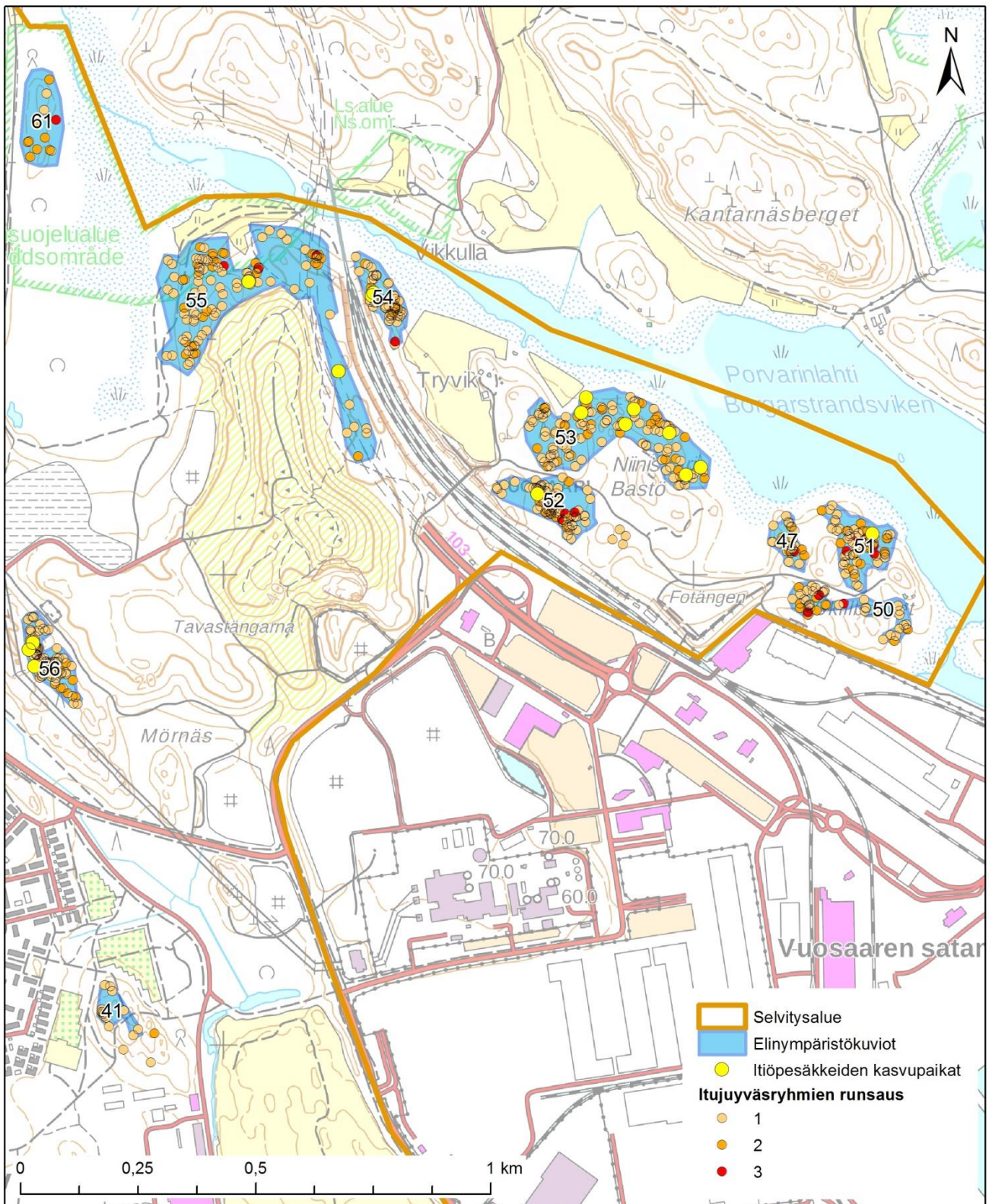
**Kuva 5.** Lahokaviosammalselvityksen elinympäristökuviot sekä itiöpesäkkeiden ja itujyväryhmien havaitut kasvupaikat osa-alueen 2 lounaisosassa.





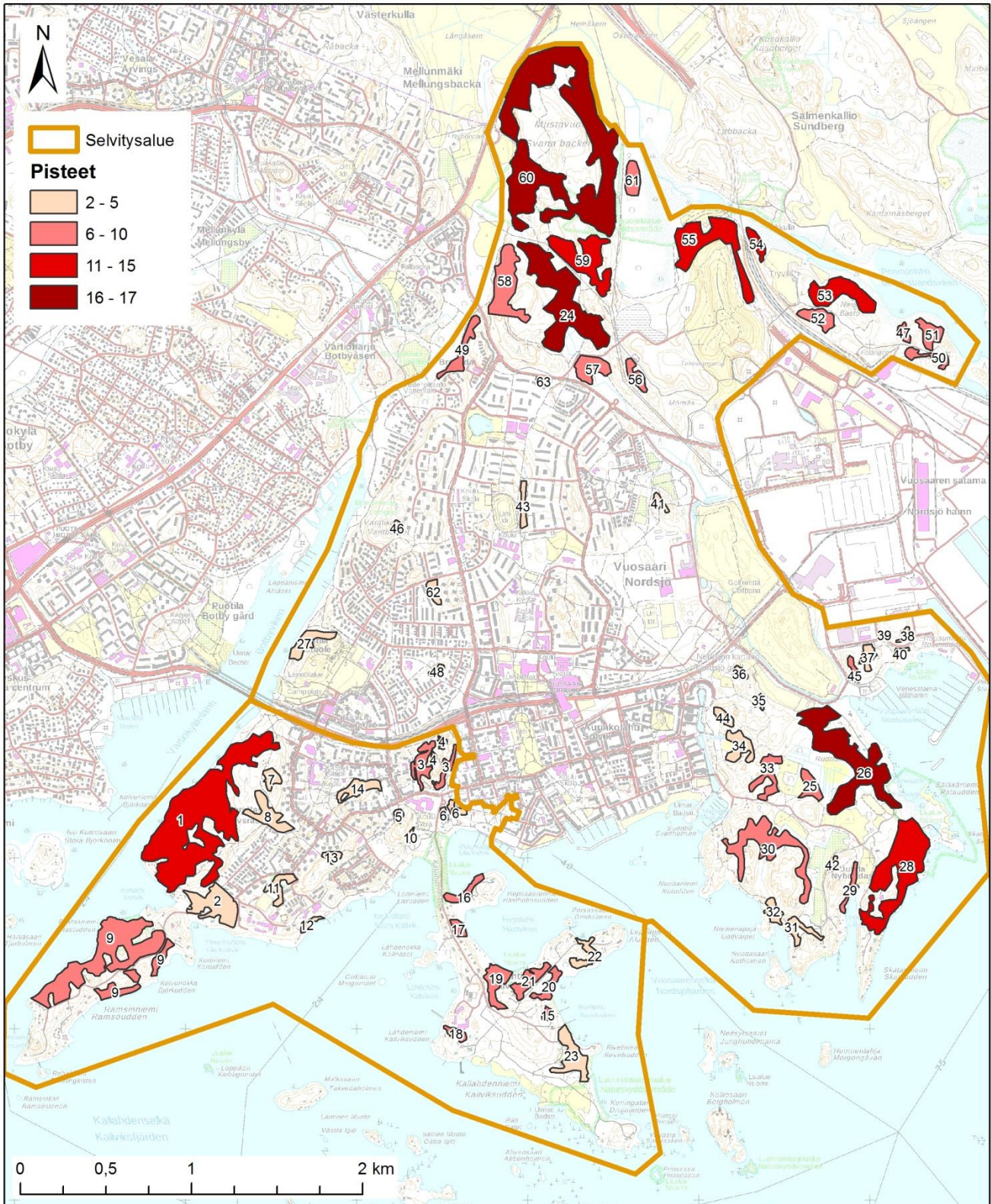
**Kuva 6.** Lahokaviosammalselvityksen elinympäristökuviot sekä itiöpesäkkeiden ja ituujvärsryhmien havaitut kasvupaikat osa-alueen 2 luoteisosassa.





**Kuva 7.** Lahokaviosammalten elinympäristökuviot sekä itiöpesäkkeiden ja itujyväsryhmien havaitut kasvupaikat osa-alueen 2 koillisosassa.





Kuva 8. Elinympäristökuvioiden pisteytys.

### 3. Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

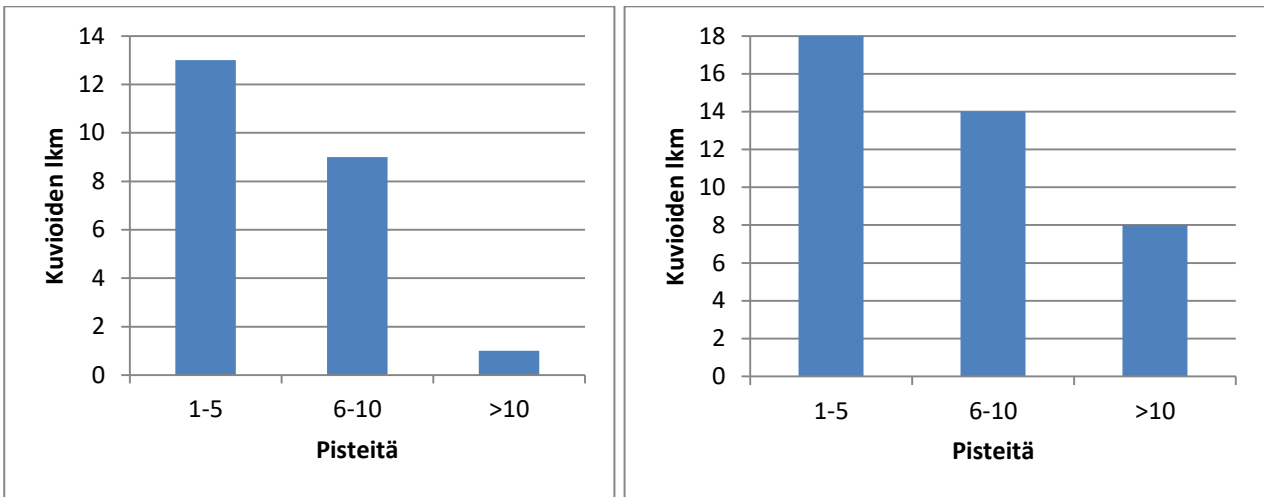
Selvitysalueen pohjoisosassa Mustavuori–Niinisaari-alueella (kuviot # 24, 53–55, 59 & 60) ja Uutelassa (# 26 & 28) sekä Meri-Rastilassa (# 1) on yhteensä yhdeksän kuviota, joiden pistearvoksi tuli yli 10 (kuvat 8 & 9). Näillä alueilla sijaitsevat siis laihokaviosammalten tärkeimmät Vuosaaren esiintymisalueet. Selvitys oli hyvin (kaavaselvitykseksi jopa poikkeuksellisen) kattava, ja kartoittamatta on vain pienialaisia mahdollisia elinympäristöjä, joissa ei hyvin todennäköisesti ole ainakaan merkittäviä lajin esiintymiä.

Tasan 10 pistettä sai kaksi kuviota: yksi Uutelan kuvioista (# 30) ja yksi Mustavuoren kuvioista (# 56). Ramsinniemen kuviolla (# 9) oli hyvin runsaasti itujuväsryhmiä, mutta itiöpesäkkeitä ei havaittu. Näiden lisäksi muutamalla kuviolla alueen pohjoisosissa (# 51, 52 & 56–58), Kallahdessa (# 20 & 21), Pohjavedenpuistossa (# 3) ja Uutelan seudulla (# 30, 33 & 45) havaittiin itiöpesäkkeitä, joten näidenkin kuvioiden laatu on laihokaviosammalten lisääntymiselle suotuisa. Kaikki kuviot, joiden elinympäristön laatu arvioitiin korkeimpaan luokkaan (vrt. kuva 10), sisältyvät em. kuvioihin.

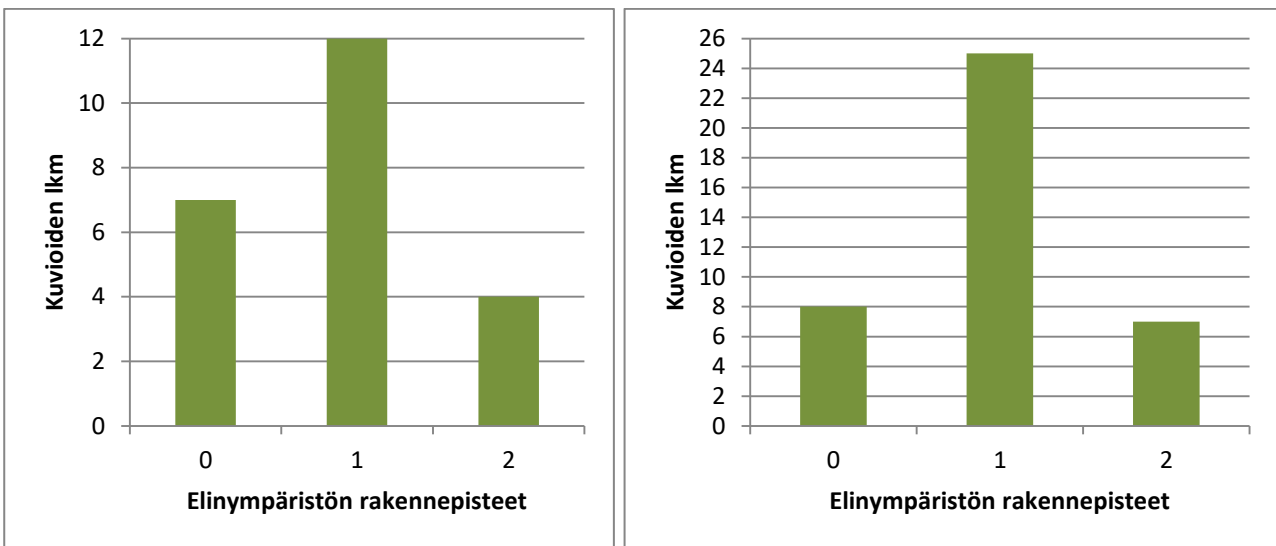
Kaikkia edellä listattuja kuvioita voidaan pitää lajin pitkäaikaisen säilymisen kannalta tärkeinä Lsl 47 pykälän mukaisesti. Todennäköisesti myös lajin suojelutaso pysyy alueella suotuisana, jos nämä kuviot pääosin säilyvät. Yksi Mustavuoren alueen tärkeimmistä kuvioista (# 60) on lähes kokonaan Natura 2000 -alueella ja siten jo turvattu. Pieniä osia muutamasta muustakin kuviosta kuuluu luonnonsuojelualueisiin.

Loppujen kuvioiden merkitystä lajin ja sen suotuisan suojelutason säilymiselle on hyvin vaikea arvioida objektiivisesti. Niiden osalta suosituksemme on varovaisuusperiaatteen mukaisesti, että myös muista 5–9 pistettä saaneista kuvioista säästetään mahdollisimman suuri osa. Näitä pelkkiä itujuväsryhmiä sisältäviä kohteitahan ei olisi aiemmissa selvityksissä määritelty lajin esiintymiksi, mutta parantuneen selvitysmenetelmän ansiosta ne nykyisin havaitaan. Alle viisi pistettä saaneita elinympäristökuvioita voidaan pitää lajin pitkäaikaisen säilymisen kannalta hyvin vähämerkityksisinä, vaikkakaan niiden kohtaloa ei tietämyksen nykytasolla ja seurantatiedon puuttuessa kyetä tarkemmin ennustamaan.

Tulee myös muistaa, että kuviorajaukset ovat arvioita yhtenäisistä lajille soveliaista alueista, eikä niiden säästäminen sataprosenttisesti ole lajin säilymisen kannalta välttämätöntä. Maankäytön muutokset ovat joillain kuvioilla tai kuvioiden osilla mahdollisia heikentämättä tärkeitä esiintymispaikkoja tai suotuisaa suojelutasoa, mutta tällaiset muutokset tulee käsitellä tapauskohtaisesti ja suhteutettuna maankäytön suunniteltuihin muutoksiin koko alueella.



**Kuva 9.** Pistemäärien mukaan ryhmitellyt kuvioiden lukumäärät osa-alueella 1 (vasen kuvaaja) ja osa-alueella 2 (oikea kuvaaja).



**Kuva 10.** Elinympäristön rakennepisteiden mukaan ryhmitellyt kuvioiden lukumäärät osa-alueella 1 (vasen kuvaaja) ja osa-alueella 2 (oikea kuvaaja).



## 4. Kirjallisuus

- Juutinen, R., Syrjänen, K., Korvenpää, T., Laitinen, T., Ahonen, I., Huttunen, S., Korvenpää, T., Kypärä, T., Parnela, A., Ryömä, R. & Ulvinen, T. 2019: Sammalet. – Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.), Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019, s. 157–181. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Lammi, E. & Vauhkonen, M. 2019: Uudenmaan lahokaviosammalsiintymien luokittelu ja priorisointi. – Raportti 30.4.2019. Ympäristösuunnittelu Enviro Oy.
- Luonnonsuojeluasetus 1997/2005/2013: 14.2.1997 annettu luonnonsuojeluasetus (160/1997), 17.11.2005 annettu muutos (913/2005) ja 1.7.2013 alkaen voimassa oleva muutos (471/2013) [<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1997/19970160>; <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050913>, <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130471>].
- Luonnonsuojelulaki 1996: 20.12.2006 annettu luonnonsuojelulaki (1096/1996) [<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19961096>] ja luonnonsuojelulain perustelut (HE 79/1996) [<http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/1996/19960079>].
- Manninen, O. 2017: Helsingin lahokaviosammalselvitys 2017. – Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön julkaisuja 2017:8.
- Manninen, O. & Nieminen, M. 2020: Lahokaviosammal Vantaalla: esiintymisselvitys ja suojelusuunnitelma. – Faunatican raportteja 1/2020.
- Sammaltoryhmä 2018: Suomen sammalien levinneisyys metsäkasvillisuusvyöhykkeissä ja ELY-keskuksissa. – SYKE, 30.11.2018. [[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajiensuojelutyo/Eliotyoryhmat/Sammaltoryhmat/Suomen\\_sammalet](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajiensuojelutyo/Eliotyoryhmat/Sammaltoryhmat/Suomen_sammalet)], viitattu 9.1.2020.
- Syrjänen, K. 2001: Uhanalaisten ja luontodirektiivin kasvilajien suotuisa suojelutaso suojelualueverkon kattavuuden arvioinnissa. – Suomen ympäristö 501. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Syrjänen, K. & Laaka-Lindberg, S. 2009: *Buxbaumia viridis* – erittäin uhanalainen. – Teoksessa: Laaka-Lindberg, S., Anttila, S. & Syrjänen, K. (toim.) 2009: Suomen uhanalaiset sammalet. – Ympäristöopas | 2009. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Ulvinen, T., Syrjänen, K. & Anttila, S. (toim.) 2002: Suomen sammalet – levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus. – Suomen ympäristö 560. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Wolf, T. 2015: Untersuchungen zu den Entwicklungsstadien von *Buxbaumia viridis* (Lam. & DC.) Moug. & Nestl. (Grünes Koboldmoos). – Carolea 73: 5–15.

## Liite 1. Menetelmäkuvaus

### 1. Taustatyöt

Lajille potentiaaliset kuviot paikannettiin koko selvitysalueelta ilmakehän- ja metsätietotarkasteluna, jossa pääkriteerinä oli kuusen kohtalainen esiintyminen (tekijä: Olli Manninen). Alustavan tarkastelun perusteella osa-alueella 1 oli n. 70 ha ja osa-alueella 2 n. 118 ha lajille sopivaa tai mahdollisesti sopivaa elinympäristöä (ml. Olli Mannisen aiemmin tunnistamat ja osin kartoittamat ns. ydin-, tuki- ja potentiaaliset alueet). Lisäksi Helsingin kaupungilta toimitettiin rajaukset pääosin pienistä, mutta kaavoitukselle keskeisistä lisäkuvioista, jotka otettiin mukaan kartoitukseen (yht. n. 14,5 ha). Maastotyöhön sisältyi yhteensä n. 203 ha.

### 2. Maastotyöt

Lahokaviosammalta tavataan etenkin vanhoissa lehtomaisissa havumetsissä, lehdoissa ja korvissa. Se suosii runsaslahopuustoisia elinympäristöjä, joissa on pitkä metsäjatkumo. Kuusivaltaiset lehtometsät, puronvarret, korvet, niiden reunukset ja varsinkin pohjoisrinteiden kosteahkot kangasmetsät ovat tyypillisiä kasvupaikkoja lahokaviosammalle. Lahokaviosammal kasvaa lähinnä kostealla ja järeällä lahoppuulla tai sellaisen kappaleilla. Isäntäpuu on yleisimmin kuusi, mutta joitakin havaintoja on monilta multa puulajeilta (Suomesta ainakin haavalta, koivuilta, tervalepältä, harmaalepältä, raidalta ja männyltä). Lahokaviosammalen menestymiseksi paljasta kosteaa puuainesta täytyy olla esillä, eikä lahoppuu siis saa olla kokonaan peittynyt suurilla lehtisammalilla. Lajista kertyneiden havaintotietojen perusteella vaikuttaa siltä, että esiintymisalueella tulee olla jatkumo sekä sopivan lahoppuun että kostean pienilmaston suhteen. Laholuokat 4 ja 5 ovat lahokaviosammalen suosimia, mutta esiintymiä voi olla jo laholuokassa 3. Laholuokat 1–5: 1 = kova, aivan tuore lahoppuu, ... , 5 = täysin lahonnut lahoppuu, jonka puuainesta on täysin pehmeää ja puun syyt hajoaneita.

Laji kasvattaa uusia itiöpesäkkeitä yleensä myöhäissyksyllä loka–marraskuussa. Nämä pesäkkeet kasvavat täyteen kokoonsa talven–alkukevään aikana, kypsyvät itiöintivaiheeseen alkukesän tienoilla ja vähitellen hajoavat kesän–alkusyksyn aikana. Paras havainnointiaika on alkukevät, koska tuoreet itiöpesäkkeet erottuvat tuolloin parhaiten maastossa ja kaikki uudet pesäkkeet ovat jo valmiita. Itiöpesäkkeiden maastokartoitusta voi tehdä suhteellisen luotettavasti myös loppusyksyllä, mutta nuoret itiöpesäkkeet ovat loka–marraskuussa vielä varsin hoikkia, ja jäävät siksi helpommin huomaamatta kuin kypsät pesäkkeet keväällä. Koska itiöpesäke-esiintymät ovat usein varsin niukkoja, on niiden löytäminen muutenkin hyvin työlästä. Toisaalta lahokaviosammalen itiöperien varret saattavat olla tunnistettavissa lahoppuulla muutaman vuoden pesäkkeen hajoamisen jälkeen.

Aivan viime aikoina tapahtunut kehitys lahokaviosammalen suvuttoman vaiheen (puuaineksessa elävän alkeisvarsikon puuaineksen pinnalle tuottamat itujuvärsryhmät eli protoneemagemmat, joista ajoittain kehittyy suvullisen lisääntymisen yksiköitä eli itiöpesäkkeitä) tunnistamisessa (ks. Wolf 2015, Manninen & Nieminen 2020) ja esiintymien kartoittamisessa niiden perusteella on hyvin merkittävä muutos lajin inventoinnissa ja esiintymien rajaamisessa, sillä itujuvärsryhmiä esiintyy paljon runsaammin ja oletettavasti pysyvämpinä esiintyminä kuin itiöpesäkkeitä. Itujuvärsryhmiä voi tunnistaa luopilla tai kokemuksen karttuessa paljain silminkin. Pieniä itujuvärsryhmäkasvustoja voi



esiintyä jo laholuokan 2 maapuuruungoilla. Tällöin on yleensä kyseessä rungon tyvellä tai sivulla oleva murtumapinta, joka on alkanut lahoamaan voimakkaammin kuin muu runko.

Itujyväryhmien kasvupaikat jaettiin maastossa karkeasti kolmeen luokkaan itujyväryhmäkasvustojen määrän ja sopivan lahopuuaineksen määrän perusteella:

1 = Vain vähän havaittua kasvustoa ( $1\text{ cm}^2\text{--}0,5\text{ dm}^2$ ). Joko pieni, tuore tai vain pieneltä osalta lajille soveltuva lahopuukappale.

2 = Reilusti kasvustoa (yleensä  $0,5\text{--}5\text{ dm}^2$ ), oletettavasti mahdollinen itiöpesäkerunko. Usein kyseessä on järeä kuusen kanto.

3 = Hyvin runsaasti kasvustoa järeällä maapuuruungolla, hyvin potentiaalinen itiöpesäkkeiden esiintymärunko.

Itujyväryhmäkasvustojen ja itiöpesäkkeiden löytämiseksi on erityisen olennaista tunnistaa lahoaviosammalelle soveliaat lahopuut ja niiden osat (pitkälle lahonnut pehmeä ja kostea lahopuuaines), ja osata etsiä näitä oikeilta paikoilta. Maastokartoituksessa tulee huomioida, että lajille soveliaan lahopuuaineksen pinnalla esiintyy myös eräiden rupijäkälien tai levien/mikrosienten kasvustoja.

### Maastokäynnit

Kaikki ennalta valikoidut kuviot tarkastettiin maastossa, jolloin kaikki havaitut lahoaviosammalten itiöpesäkkeet ja itujyväryhmät paikannettiin. Poikkeuksena oli, että O Mannisen jo kartoittamia kuvioita ei kartoitettu uudestaan, jos niiltä oli jo itujyväryhmätkin kartoitettu. Em. tulokset ovat mukana tässä raportissa. Maastotyön tekivät kasvibiologit FM Henna Makkonen ja FM Elina Manninen, joilla oli kokemusta itiöpesäkkeiden etsimisestä sekä koulutus ja kokemusta itujyväryhmien etsimiseen. Ensimmäiseen maastopäivään osallistui myös lajin erityisasiantuntija Olli Manninen. Maastokäyntien päivämäärät (henkilömaastotyöpäivien määrä yhteensä 59):

13.03.2020	07.04.2020	25.04.2020
16.03.2020	08.04.2020	26.04.2020
17.03.2020	09.04.2020	28.04.2020
18.03.2020	10.04.2020	29.04.2020
19.03.2020	11.04.2020	03.05.2020
20.03.2020	13.04.2020	04.05.2020
23.03.2020	14.04.2020	05.05.2020
24.03.2020	17.04.2020	06.05.2020
25.03.2020	18.04.2020	07.05.2020
26.03.2020	19.04.2020	08.05.2020
28.03.2020	20.04.2020	18.05.2020
30.03.2020	21.04.2020	19.05.2020
31.03.2020	22.04.2020	26.05.2020
01.04.2020	23.04.2020	
02.04.2020	24.04.2020	

Kaikista havainnoista tallennettiin koordinaatit differentiaalikorjaavalla satelliittipaikantimella (Trimble Trimble Geo XH/XT 6000), jonka virhemarginaali on jälkikorjausta käyttäen metsäisillä alueilla parhaimmillaan muutama metri. Itiöpesäkkeiden kasvupaikoista otettiin yleiskuva, joka auttaa löytämään rungot myöhemmin mahdollista seuranta varten. Itiöpesäkkeiden kasvupaikkojen tiedot kirjattiin: puulaji, rungon tyyppi, läpimitta, lahoaste, itiöpesäkkeiden määrä (uusi,

edellisvuotinen, vanhempi). Itujyväryhmien kasvupaikoista kirjattiin runsaus ja kasvupaikan perustiedot.

Mikäli kohteelta ei havaittu lainkaan lahokaviosammalta, se ei luonnollisestikaan muodostanut elinympäristökuviota. Samoin yksittäisen tai 2–4 itujyväryhmän hajanaisen kasvupaikan esiintyminen muutoin lajille heikkolaatuisessa ympäristössä ei johtanut elinympäristökuvion rajaamiseen, koska tällaiset hyvin pienet esiintymät eivät todennäköisesti ole pidemmällä aikavälillä säilyviä/elinvoimaisia. Kaikki havaitut kasvupaikat kuitenkin paikannettiin.

### 3. Esiintymien arvottaminen

Lammin & Vauhkosen (2019) raportissa esitettiin pisteytysjärjestelmä lahokaviosammalten Uudeltamaalta aiemmin tunnettujen esiintymien vertailemiseksi keskenään. Siinä esiintymät määriteltiin pääosin tietyn periaatteen mukaisesti (kasvupaikkojen ympärille rajatut päällekkäin menevät 4 hehtaarin puskurivyöhykkeet muodostivat yhden esiintymän; ks. em. raportin s. 16–17). Olemme laskeneet em. pisteytyksen myös tässä työssä, jotta tulosten vertailtavuus em. raportin kanssa olisi mahdollisimman hyvä. Pisteytyksessä on kuitenkin seuraavat poikkeukset:

- Erilliset kuviot määriteltiin esiintymiksi ilman puskurivyökkeiden perusteella tehtyä esiintymien luokittelua (joissain tapauksissa toistensa välittömässä läheisyydessä olevat samanalaista elinympäristöä edustavat kuviot liitettiin kuitenkin yhdeksi kuvioksi).
- Myös <2 havaitun kasvupaikan kuvioille laskettiin pisteytys.

Alueet pisteytettiin siis samalla periaatteella kuin Vantaan lahokaviokaviosammalten suojelusuunnitelmassa (Manninen & Nieminen 2020), jossa pisteytys oli seuraavanlainen:

Havaittujen itiöpesäkkeellisten kasvupaikkojen (kasvupaikka = erillinen lahopuuyksikkö, joko maapuurunko, kanto tai lahopuukappale) määrä:

- 1 piste: 1 kasvupaikka
- 2 pistettä: 2–4 kasvupaikkaa
- 3 pistettä: vähintään 5 kasvupaikkaa

Esiintymäalueen pinta-ala:

- 1 piste: < 6 ha
- 2 pistettä: 6–12 ha
- 3 pistettä: > 12 ha

Havaittujen itiöpesäkkeiden määrä:

- 1 piste: ≤ 10 itiöpesäkettä
- 2 pistettä: 11–30 itiöpesäkettä
- 3 pistettä: > 30 itiöpesäkettä

Muiden lähistöllä (<1 km) sijaitsevien itiöpesäkkeellisten esiintymäalueiden määrä:

- 1 piste: 1 esiintymä
- 2 pistettä: 2 esiintymää
- 3 pistettä: 3 tai 4 esiintymää

Luonnonsuojelun läheisyys (<500 m etäisyydellä):

- 1 piste: ainakin yksi suojelun alue

Kartoituksen tarkkuus:

- 0 pistettä: Kohde hyvin tutkittu. Suurin osa kaikista potentiaalisista kasvupaikoista (kasvupaikka = erillinen lahoppuuyksikkö, joko maapuurunko, kanto tai muu lahoppuukappale) on tutkittu sekä itiöpesäkkeiden että itujyväryhmien osalta.
- 1 piste: Tarkasti tutkittu kohde sekä itujyväryhmien että itiöpesäkkeiden osalta, mutta silti arviolta alle puolet kaikista potentiaalisista kasvupaikoista tutkittu.
- 2 pistettä: Hyvin tarkka itiöpesäkkeiden etsintä tai osittainen itujyväryhmät huomioiva kartoitus (alle 10 % potentiaalisista kasvupaikoista tutkittu).
- 3 pistettä: Melko tarkka itiöpesäkkeiden etsintä tai yleispiirteinen nopea kartoitus, jossa sekä itiöpesäkkeitä että itujyväryhmiä etsittiin.
- 4 pistettä: Suurpiirteinen itiöpesäkerunkojen etsintä laajalla alueella tai vain yksittäishavainto pienellä kohteella. Ei itujyväryhmien tutkimusta.
- 5 pistettä: Satunnainen yksittäishavainto (yleensä itiöpesäkerunko) suhteellisen laajalla esiintymäalueella. Ei tarkempaa tutkintaa edes itiöpesäkkeiden osalta.

Itujyväryhmien kasvupaikkojen havaittu määrä kohteella:

- 0 pistettä: 0–5 kasvupaikkaa.
- 1 piste: 6–49 kasvupaikkaa.
- 2 pistettä: Yli 50 kasvupaikkaa.

Elinympäristön rakennepiirteet (lahoppuusto ja metsän rakenne):

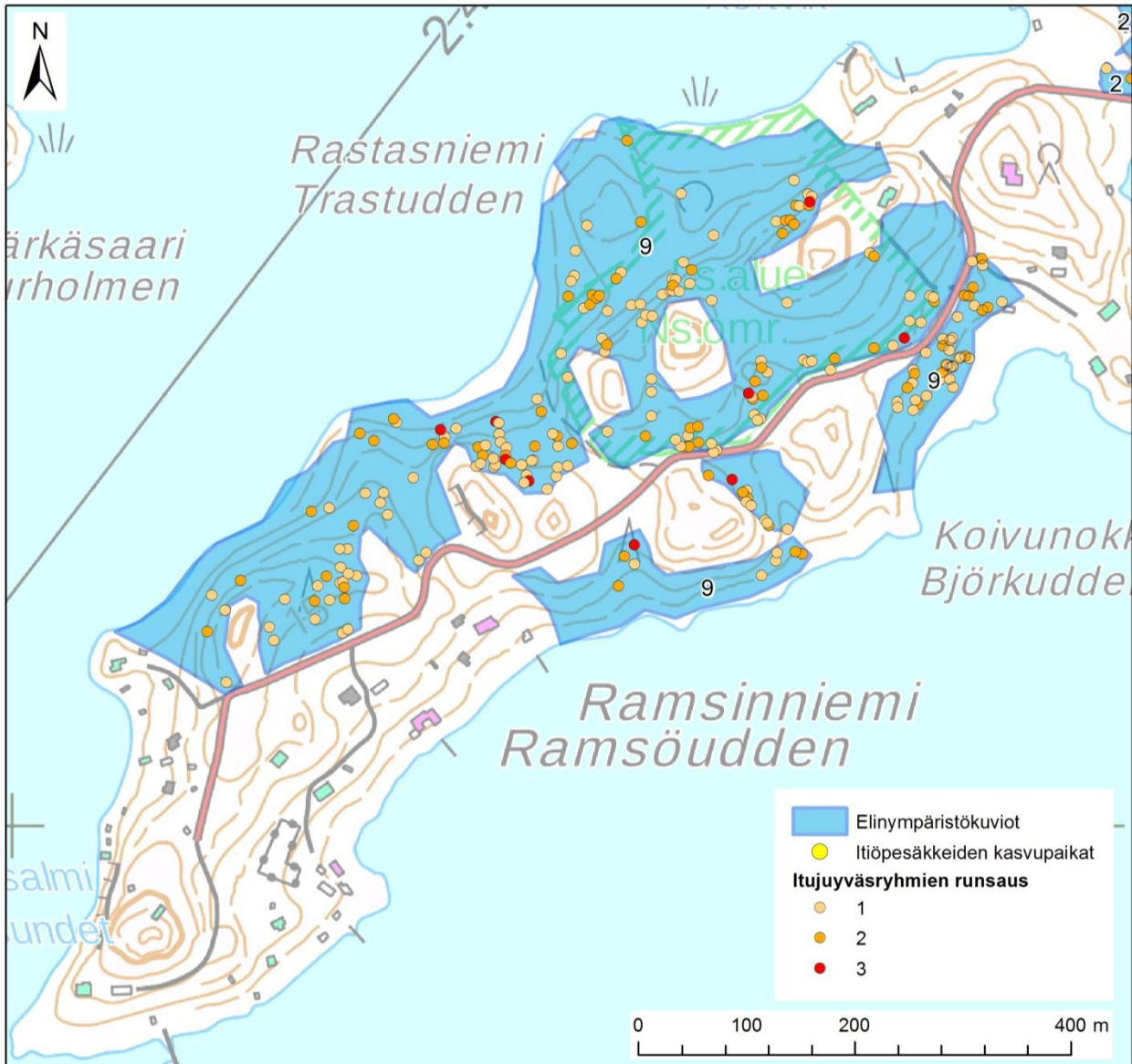
- 0 pistettä: Kohteen lahoppuuston laatu tulee heikkenemään merkittävästi jatkossa. Käytännössä sellainen kohde, jossa kasvupaikat ovat vanhoilla kannoilla eikä uutta lahoppuuta ole muodostumassa lähivuosisikymmeninä.
- 1 piste: Metsänrakenne ja lahoppuujatkumo ovat kohtalaisen hyviä lajille. On odotettavissa, että lahoppuustoa syntyy lisää merkittävästi, jos kohteen annetaan kehittyä rauhassa.
- 2 pistettä: Lahoppuun määrä ja jatkumo erinomainen ja tilanne pysyy samana tai paranee jatkossa. Usein kyseessä on suojelun alue tai muu erityisen laadukas ja vakaa kohde.

Maaston kulumisen virkistyskäytön takia:

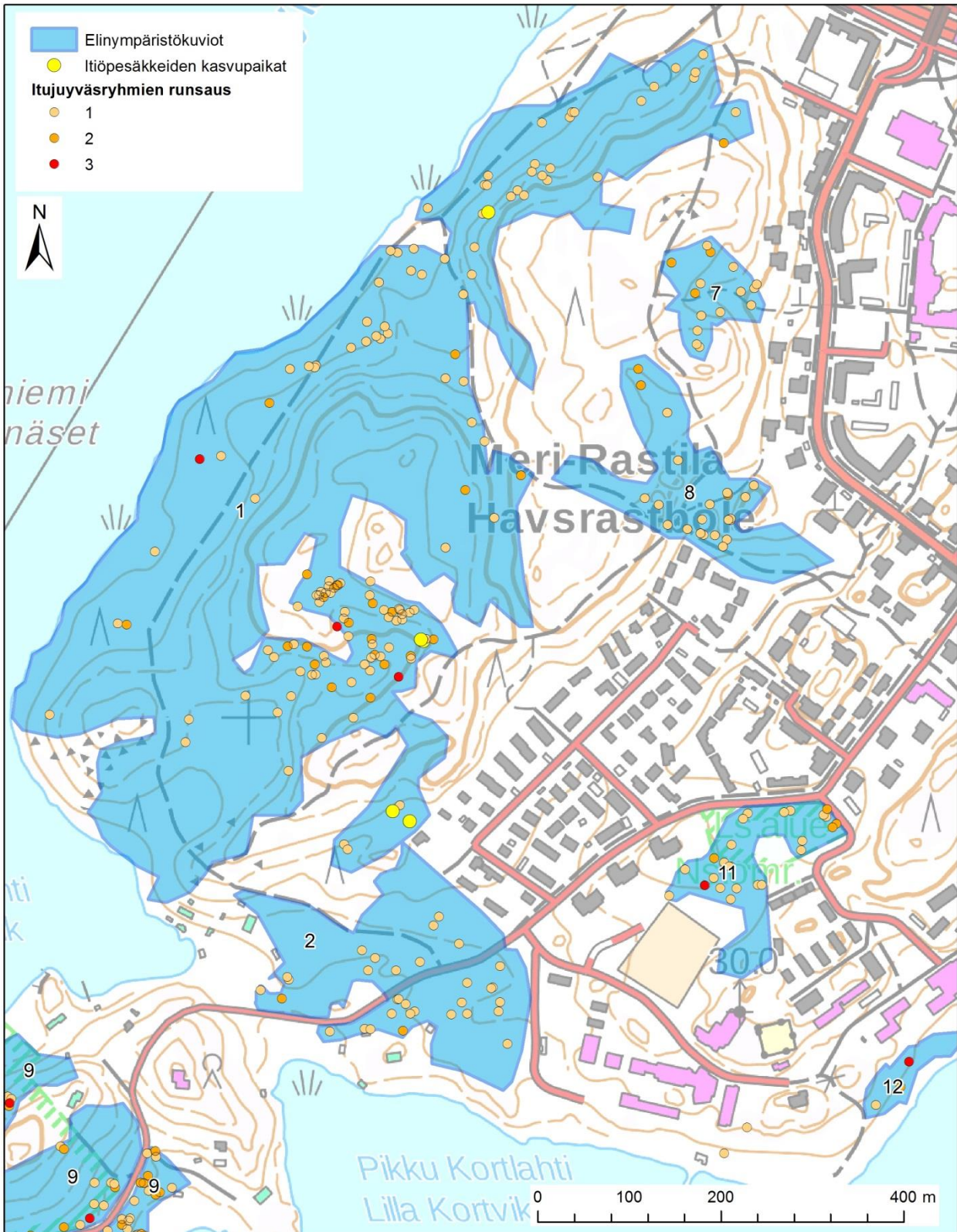
- 0 pistettä: Maaston kulumisen ja lahopuiden vaurioituminen ei ole kohteella ongelma tai se koskee vain yksittäisiä runkoja laajalla alueella.
- -1 piste: Lievää kulumista koko alueella tai raskasta kulumista pienellä osalla aluetta.
- -2 pistettä: Virkistyskäyttö vaikuttaa oleellisesti kohteen laatuun ja lahopuustoon. Mekaaniset vauriot potentiaalisille tai tunnistetuille kasvupaikoille ovat merkittävä uhka esiintymälle tällä hetkellä tai lähitulevaisuudessa.

## Liite 2. Tulokartat

### Osa-alue 1







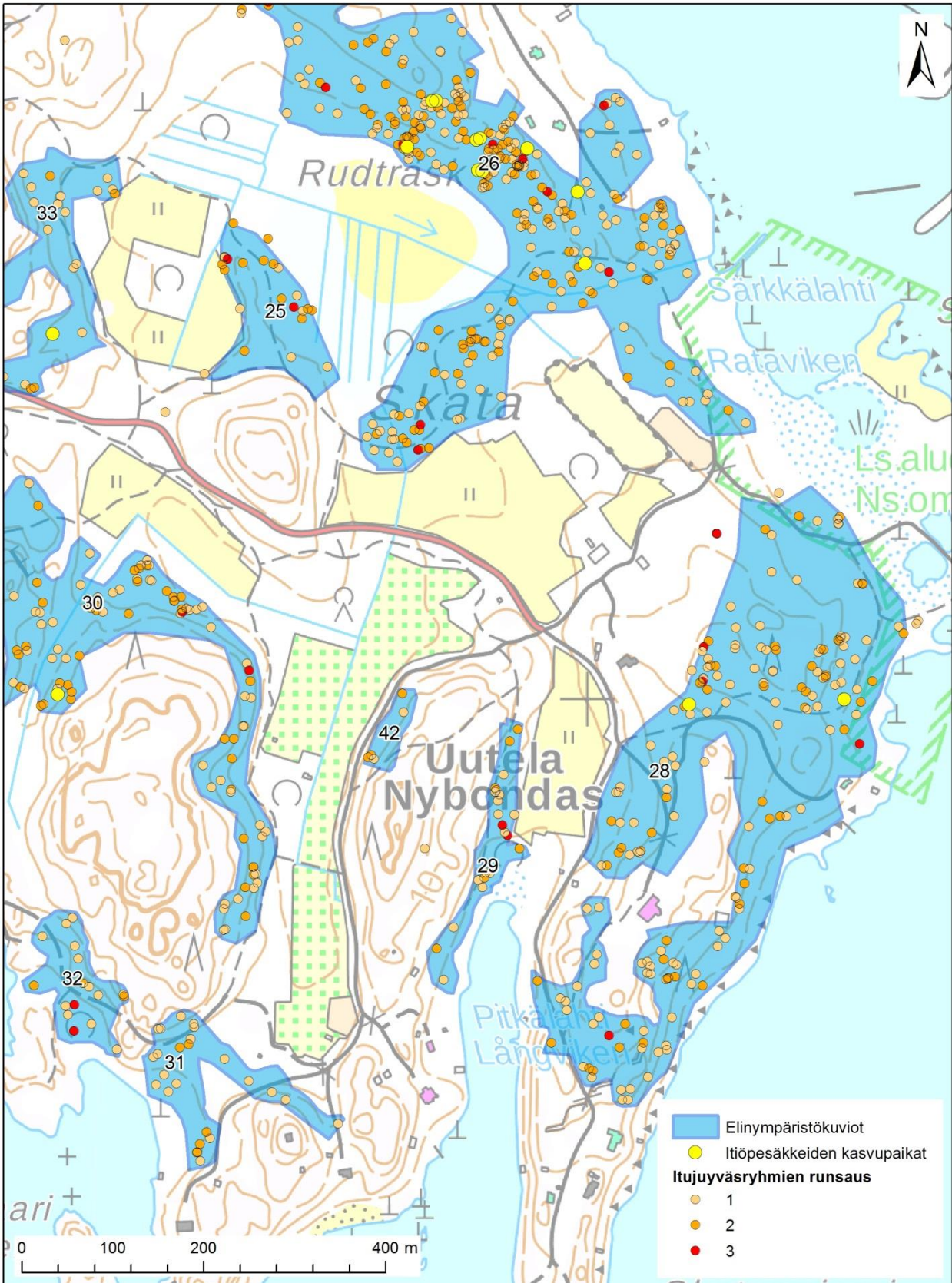




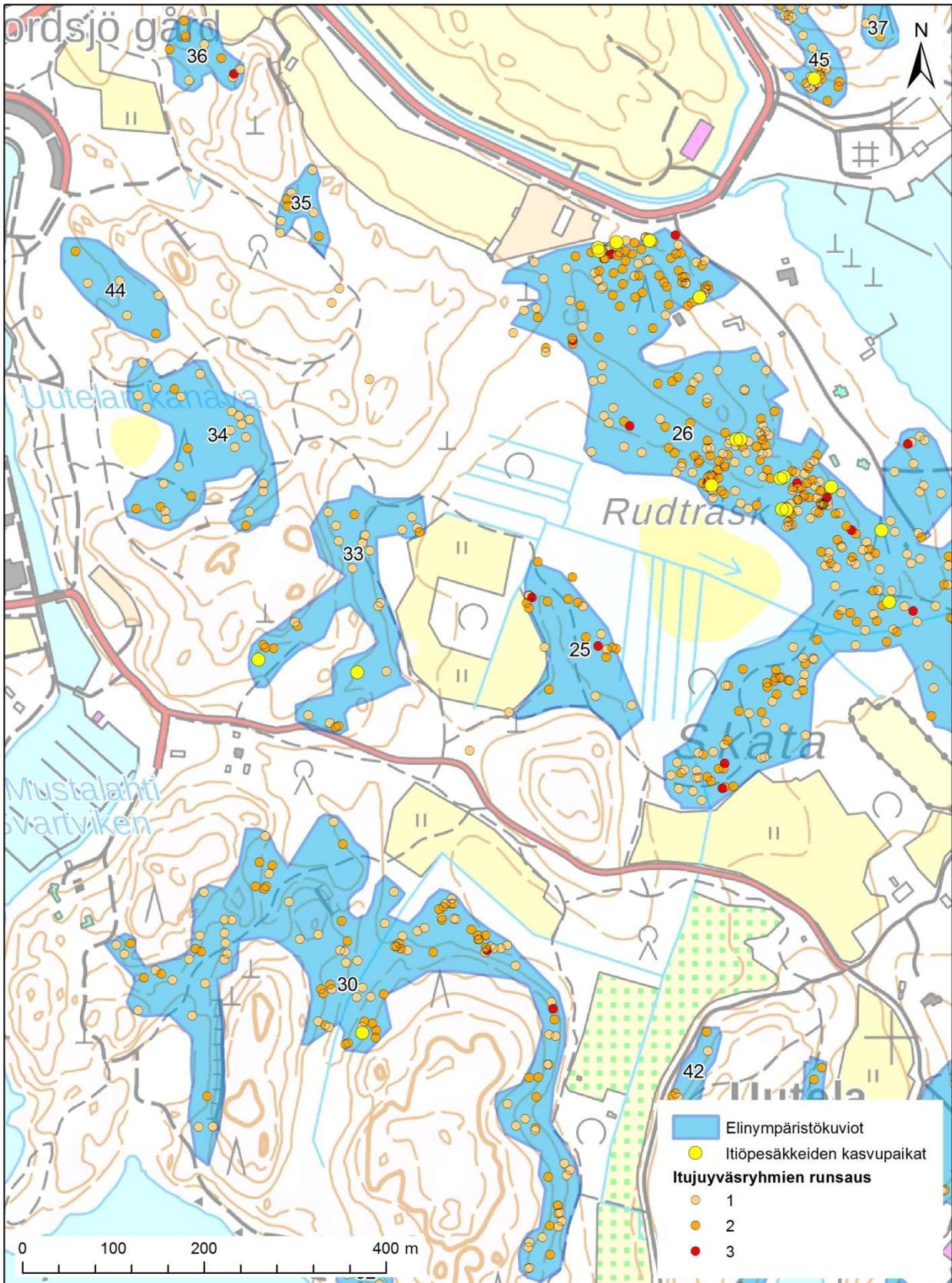




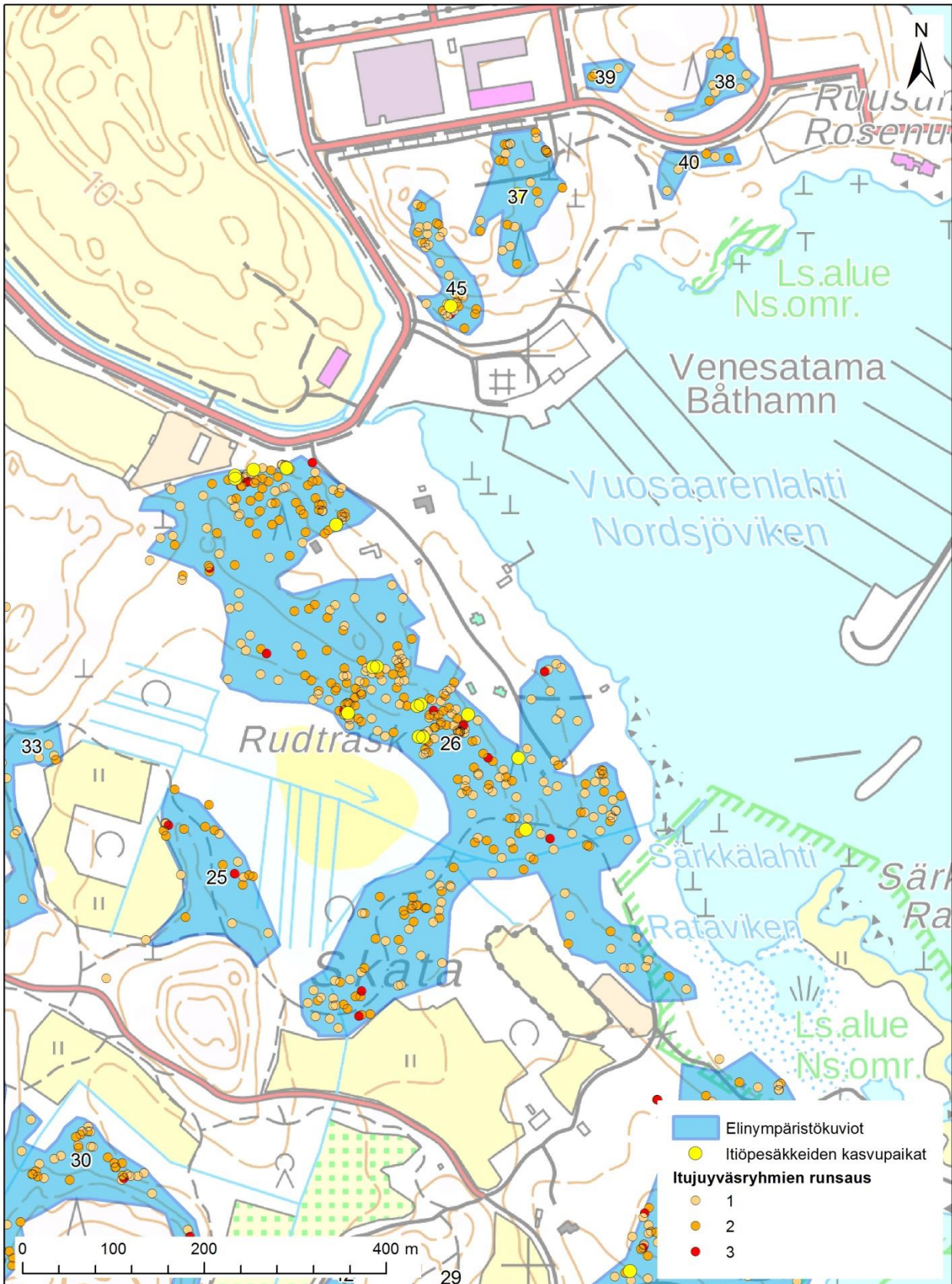
Osa-alue 2











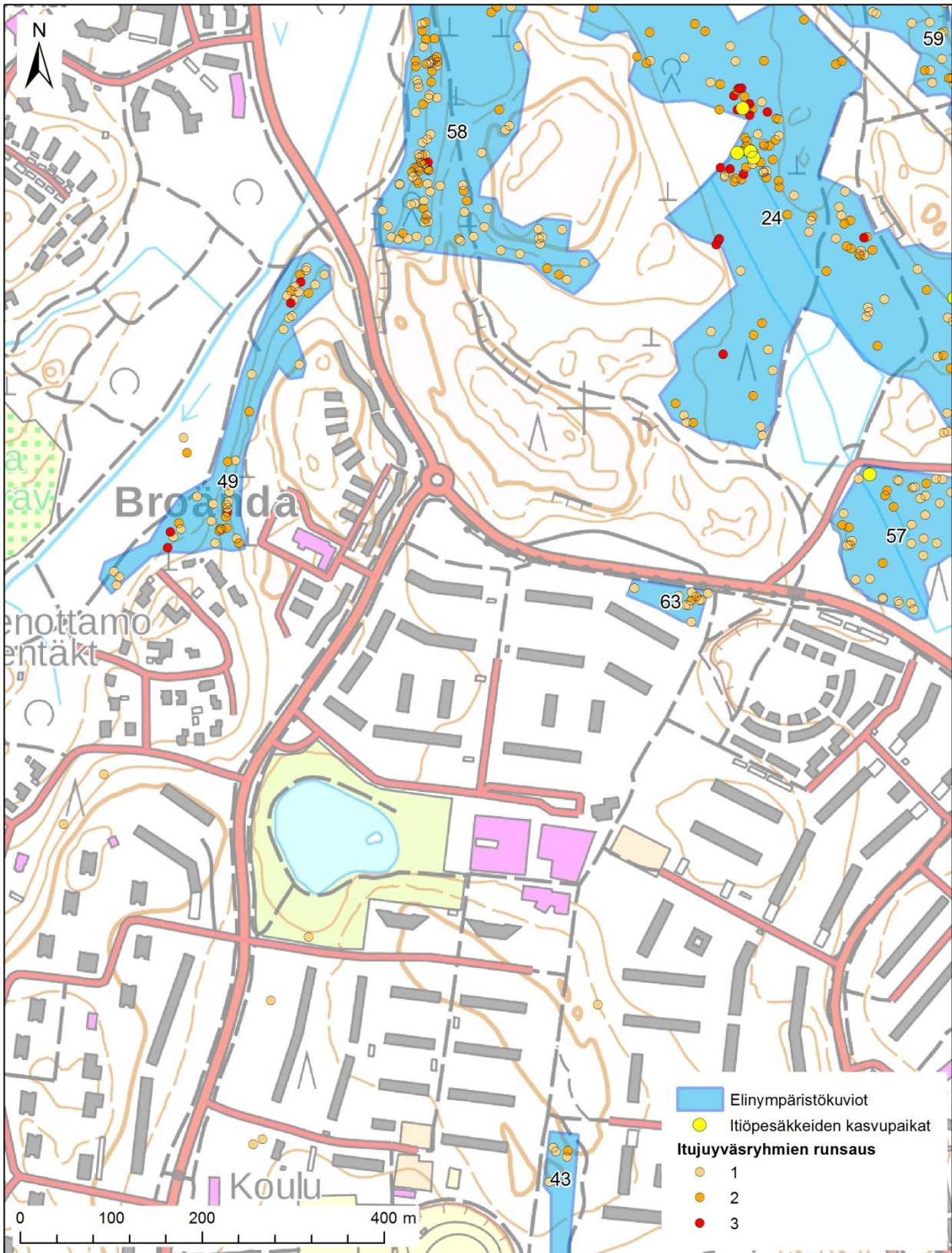




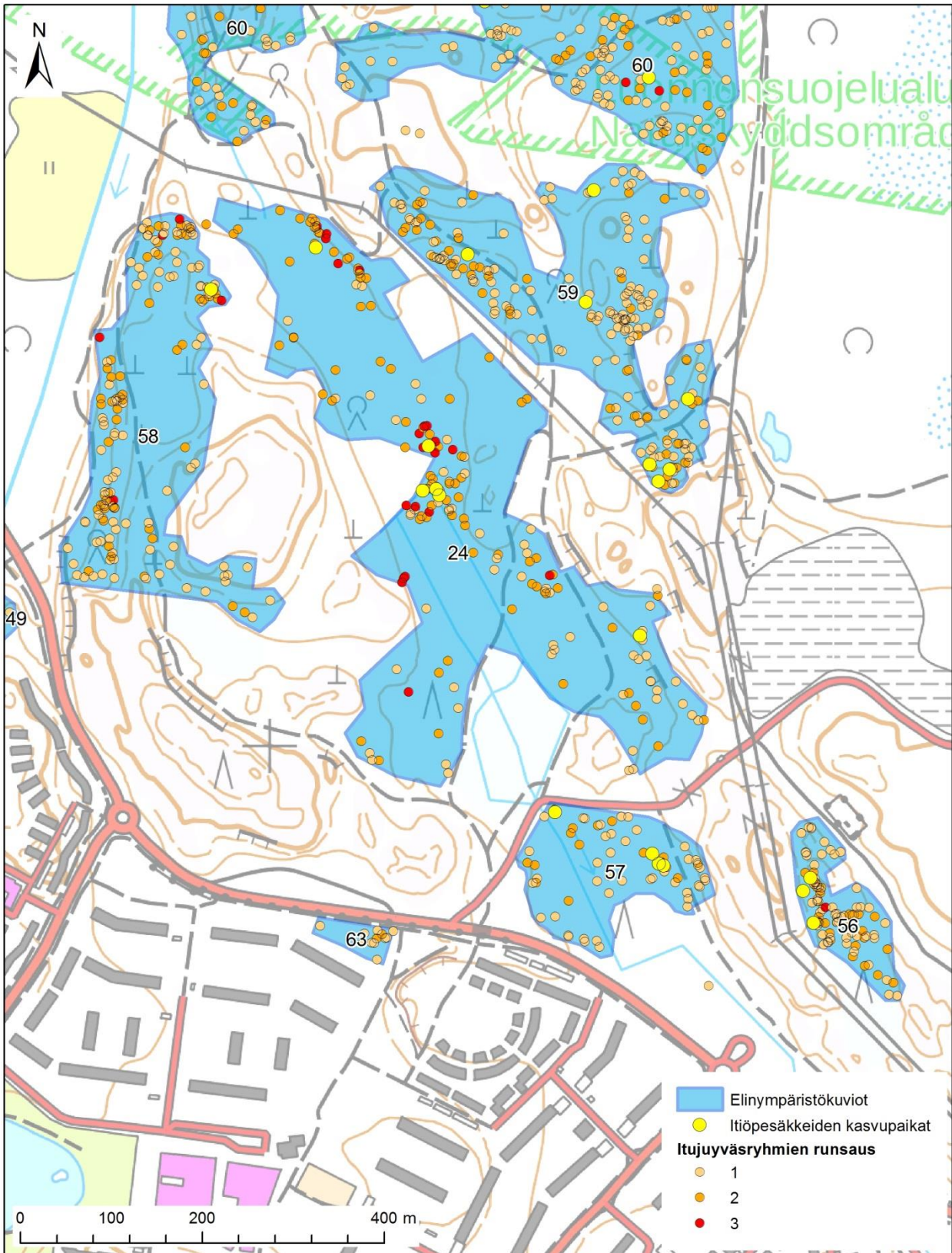






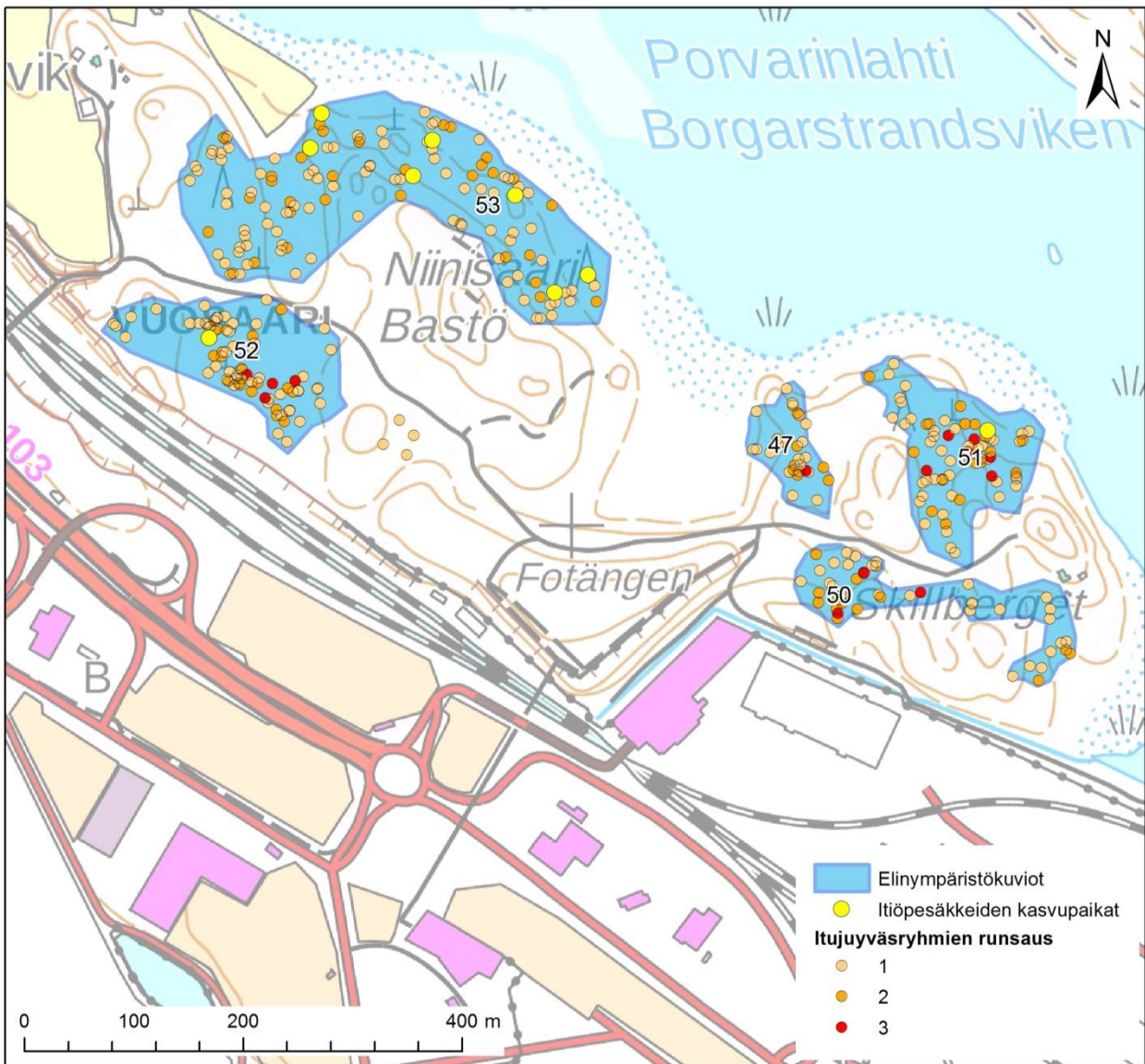




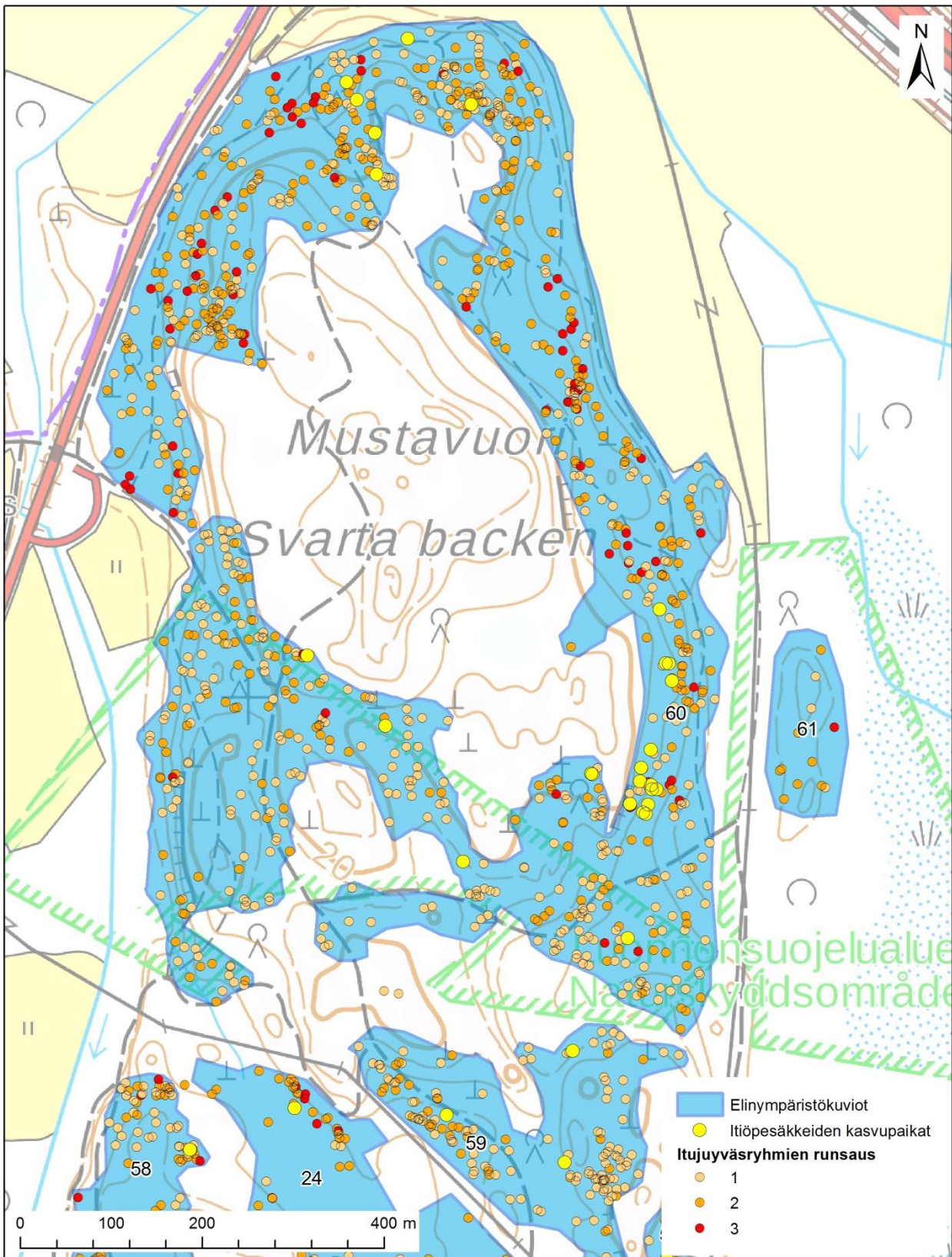














# Faunatica

Tuntosarvet aitoon luontoon

Kutojantie 11

02630 Espoo

<http://www.faunatica.fi/>

**Marko Nieminen**  
p. 0400 – 628 328

FT, toimitusjohtaja  
marko.nieminen@faunatica.fi

**Kari Nupponen**  
p. 0400 – 333 688

FM, projektipäällikkö  
kari.nupponen@faunatica.fi

**Elina Manninen**  
p. 050 – 538 4777

FM, tutkimussuunnittelija  
elina.manninen@faunatica.fi

**Henna Makkonen**  
t. 044 – 288 2782

FM, tutkimussuunnittelija  
henna.makkonen@faunatica.fi