

# Ekosysteemihotelli – lajiston turvapaikka maankäytön muutoksissa

Minna Pekkonen, Terhi Rytteri, Juha Pöyry ja Petri Ahlroth





# Ekosysteemihotelli – lajiston turvapaikka maankäytön muutoksissa

**Minna Pekkonen, Terhi Rytteri, Juha Pöyry ja Petri Ahlroth**



SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 24 | 2019

Suomen ympäristökeskus

Biodiversiteettikeskus

Kirjoittajat: Minna Pekkonen<sup>1)</sup>, Terhi Rytteri<sup>1)</sup>, Juha Pöyry<sup>1)</sup>, Petri Ahlroth<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Suomen ympäristökeskus

Vastaava erikoistoimittaja: Tapio Lindholm

Rahoittaja: Koneen Säätiö

Julkaisija ja kustantaja: Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Latokartanonkaari 11, 00790 Helsinki, puh. 0295 251 000, syke.fi

Taitto: Minna Pekkonen

Kannen kuva: Terhi Rytteri

Ruotsinkielinen tiivistelmä: Pimma Knight

Englanninkielinen tiivistelmä: Sonja Virta

Julkaisu on saatavana veloituksetta internetistä: [www.syke.fi/julkaisut](http://www.syke.fi/julkaisut) | [helda.helsinki.fi/syke](http://helda.helsinki.fi/syke) sekä ostettavissa painettuna SYKEN verkkokaupasta: [syke.juvenesprint.fi](http://syke.juvenesprint.fi)

ISBN 978-952-11-5043-2 (nid.)

ISBN 978-952-11-5044-9 (PDF)

ISSN 1796-1718 (pain.)

ISSN 1796-1726 (verkkoj.)

Julkaisuvuosi: 2019

## TIIVISTELMÄ

### **Ekosysteemihotelli – lajiston turvapaikka maankäytön muutoksissa**

Maankäyttö voi aiheuttaa luontoarvojen köyhtymistä, uhata eliölajien selviytymistä ja jopa kokonaisten ekosysteemien toimintaa. Tästä syystä tarvitaan toimintamalleja, joilla vähennetään ja lievennetään maankäytön vaikutuksia luontoon. Raportissa esittelemme ekosysteemihotelliksi nimetyn toimintamallin. Toimintamallia testattiin yritysysteistyöhankeessa. Hankkeessa kokeilimme ekosysteemihotellin toimivuutta luonnon monimuotoisuuden turvaamisessa ja pohdimme ekologisen kompensaation mahdollisuuksia suuressa tiehankkeessa.

Ekosysteemihotelli tarjoaa turvapaikan lajistolle maankäytön muutoksissa. Sen toiminta-ajatus on, että esimerkiksi rakennustyömaan alta siirretään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita lajistokokonaisuuksia tilapäiseen tai pysyvään turvaan, ekosysteemihotelliin, josta lajistoa voidaan palauttaa alkuperäiselle elinalueelle rakennustyön päätyttyä. Ensimmäinen ekosysteemihotelli perustettiin Raaseporiin valtatie 25:n varrelle. Pilottikohteessa valtatie vanhan tienpientareen paahdeympäristön lajistoa siirrettiin mahdollisimman täydellisenä ekosysteeminä läheiselle käytöstä poistetulle soranottoalueelle. Siirrot tehtiin suunnitteilla olevan tienrakennushankkeen takia. Tutkimuksessa seurattiin paahdeympäristön lajiston ja koko ekosysteemin selviytymistä ekosysteemihotellin alueella. Ekosysteemien siirroista vastasivat yhdessä Suomen ympäristökeskus SYKE ja Rudus Oy. SYKEN vastuulla oli hankkeen koordinointi, tutkimussuunnittelu ja ekosysteemihotellin lajiston seuranta. Ekosysteemihotelli perustettiin Ruduksen omistamalle soranottoalueelle, Rudus Oy järjesti myös siirtojen vaatiman kaluston.

Ekosysteemihotelli herätti laajaa kiinnostusta hankkeen aikana. Toimintamallia testattiin lupaavin tuloksin paahdeympäristöjen lajistolle. Huolellisesti suunniteltu ja oikea-aikaisesti toteutettuna ekosysteemihotelli voi olla hyvin käyttökelpoinen menetelmä lieventää luonnolle aiheutuvaa haittaa erilaisissa infrastruktuurihankkeissa. Pilottihankkeen kokemusten perusteella ekosysteemihotelli olisi hyvä saada osaksi luonnon monimuotoisuuden turvaamisen keinovalikoimaa kaikkiin luontoarvoja heikentäviin rakennushankkeisiin.

Asiasanat: *biodiversiteetti, kompensointi, ekosysteemit, lieventäminen, luonnonsuojelu, maankäyttö, paahdeympäristöt, uhanalaiset lajit, väylänpito, yritysysteistyö*

## SAMMANDRAG

### **Ekosystemhotell – en tillflykt för arter vid ändringar i markanvändningen**

Markanvändningen kan orsaka utarmning av naturvärdena, hota arters existensmöjligheter och även hota funktionen hos hela ekosystem. Av denna orsak behövs metoder med vilka man kan minska och lindra markanvändningens effekter på naturen. I denna rapport presenteras en metod som kallas ekosystemhotell. Metoden prövades i ett samarbetsprojekt. Man undersökte i projektet hur väl den biologiska mångfalden kan tryggas med ett ekosystemhotell och utredde möjligheterna att tillämpa ekologisk kompensation vid ett stort vägprojekt.

Ekosystemhotellet kan vara en tillflyktsort för arter då markanvändningen förändras. Idén är att exempelvis arthelheter som är värdefulla för den biologiska mångfalden flyttas tillfälligt eller varaktigt undan ett vägprojekt till en säker plats, dvs. ett ekosystemhotell. Då vägbygget har slutförts kan arterna flyttas tillbaka till sitt ursprungliga område. Det första ekosystemhotellet grundades i Raseborg för arter från solexponerade miljöer vid riksväg 25. I detta pilotprojekt flyttades arterna, i form av så fullständiga ekosystem som möjligt, från solexponerade miljöer invid vägen till en närliggande tidigare grustäkt. Arterna flyttades undan ett planerat vägbygge. I undersökningen följde man upp hur den solexponerade miljöns arter och hela ekosystemet klarade sig i ekosystemhotellet. Finlands miljöcentral SYKE och Rudus Oy Ab ansvarade tillsammans för flyttandet av ekosystemen. SYKE ansvarade för projektets samordning, planeringen av undersökningen och uppföljningen av ekosystemhotellets arter. Ekosystemhotellet grundades på ett grustäktsområde som ägs av Rudus Oy Ab, och företaget stod också för utrustningen för flyttarbetet.

Ekosystemhotellet väckte stort intresse under projektets gång. Resultaten av denna metod att trygga solexponerade miljöers arter är lovande. Om planeringen sköts väl och arbetet genomförs vid rätt tidpunkt, kan ett ekosystemhotell vara en mycket användbar metod att minska skadorna på naturen vid olika infrastrukturprojekt. Detta pilotprojekt visar att det vore viktigt att ekosystemhotellet ingick i de metoder som används för att trygga den biologiska mångfalden i alla byggprojekt som försämrar naturvärdena.

Nyckelord: *biodiversitet, kompensation, ekosystem, lindring, naturskydd, markanvändning, solexponerade biotoper, hotade arter, vägunderhåll, företagssamarbete*

## ABSTRACT

### **Ecosystem Hotel – a sanctuary for species during changes in land use**

Land use can diminish nature values, threaten the survival of organisms and even the functioning of entire ecosystems. Because of this, operations models are needed to reduce and mitigate the effects that land use has on nature. This report introduces the Ecosystem Hotel operations model. The model was tested in co-operation with a business partner. The project studied the functionality of an Ecosystem Hotel in protecting biodiversity and considered the potential of ecological compensation in a large highway construction work.

An Ecosystem Hotel offers a sanctuary for species during changes in land use. The idea is, for instance, to transfer species assemblages valuable to biodiversity out of the way of a construction site and into a temporary or a permanent sanctuary, an ecosystem hotel, from which the species can be returned to the original site after the construction work has finished. The first Ecosystem Hotel in Finland was established in Raasepori to protect the heat-tolerant species of road verge habitat by Highway 25. In the pilot site, species from the old roadside were transferred to a nearby disused gravel pit, maintaining the ecosystem as intact as possible. The transfers took place due to a planned highway construction. The research monitored the survival of the transferred species and the whole ecosystem within the area of the Ecosystem Hotel. The Finnish Environment Institute SYKE and Rudus Ltd were in charge of the ecosystem transfers. SYKE was responsible for the project coordination, planning, and monitoring the species at the Ecosystem Hotel. The Ecosystem Hotel was established in a gravel pit owned by Rudus, and Rudus Ltd also arranged the equipment required for the transfers.

The Ecosystem Hotel sparked wide interest during the project. The operations model was tested with promising results for heat-tolerant species of road verge habitats. With careful planning and well-timed implementation, an Ecosystem Hotel can be a very feasible method in mitigating the negative impacts that different types of infrastructure projects cause to the environment. Based on the experiences from the pilot project, it would be beneficial to include the Ecosystem Hotel in the repertoire of practices that protect biodiversity in all construction projects that diminish nature values.

*Keywords: biodiversity, business co-operation, compensation, ecosystems, land use, mitigation, nature conservation, road maintenance, sun-exposed habitats, threatened species*



## SISÄLLYS

<b>1 Johdanto .....</b>	<b>9</b>
1.1 Luonnon monimuotoisuus rakennetussa ympäristössä.....	9
1.2 Ekologisen haitan välttäminen, lieventäminen ja kompensoiminen.....	11
Tietolaatikko 1. Lajien ja luontotyyppien uhanalaisuusluokat.....	11
1.3 Suojellut ja suojelemattomat luontoarvot .....	13
Tietolaatikko 2. Erilaiset lajiston suojelun menetelmät .....	14
Tietolaatikko 3. Siirtojen sanastoa .....	15
<b>2 Ekosysteemihotelli - lajistokokonaisuuksien turvaamista .....</b>	<b>17</b>
2.1 Suomen ensimmäinen ekosysteemihotelli Raaseporiin.....	17
2.1.1 Siirtojen toteutus käytännössä.....	18
2.1.2 Kasvilajiston selviytyminen .....	21
2.1.3 Hyönteislajisto tienvarressa ja ekosysteemihotellin alueella .....	24
2.1.4 Hotellialueen lämpötilaolot.....	26
2.2 Yhteistyöllä tuloksia ja näkyvyyttä .....	29
Puheenvuoro 1. Ekosysteemihotelli Rudeksen näkökulmasta.....	30
Puheenvuoro 2. Viestit sidosryhmiltä .....	32
<b>3 Ennakoituja siirtoja ja viime hetken pelastuksia .....</b>	<b>35</b>
3.1 Ekosysteemihotelleja muualla Suomessa .....	35
3.1.1 Kuivan kedon muutto Kouvolasta Haminaan .....	35
3.1.2 Ekosysteemihotelli horkkakatkerolle Kuusamossa.....	37
3.1.3 Paahdelajisto radanvarrelta ekosysteemihotelliin Ryttylään.....	39
Puheenvuoro 3. Hyppärän Natura-alueen Mikolan biodiversiteettipankki.....	40
<b>4 Ekosysteemihotellin perustamisen suositukset .....</b>	<b>43</b>
4.1 Ekologiset reunaehdot .....	43
4.2 Ekosysteemihotellin perustamisen vaiheet .....	44
Tietolaatikko 4. Siirtoihin liittyvät luvat.....	45
4.3 Käytännön toteutuksen pullonkaulat ja kehitystarpeet .....	46
<b>5 Kiitokset.....</b>	<b>47</b>
<b>Liitteet.....</b>	<b>50</b>
Liite 1. Raaseporin ja Haminan ekosysteemihotellien kasvillisuus.....	50
Liite 2. Ekosysteemihotellin ja läheisen tiealueen myrkkypistiäiset .....	52



Ekosysteemi-hotellia perustamassa. Kuva: Minna Pekkonen.

# 1 Johdanto

Luonnon monimuotoisuus heikkenee maailmanlaajuisesti huolimatta jo tehtävästä luonnonsuojelutyöstä. Tämän kehityskulun kääntämiseksi tarvitsemme uusia ajattelutapoja ja toimintamalleja, joiden avulla tunnistetaan ja turvataan luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita myös suojelualueiden ulkopuolella, ihmistoiminnan vaikutuksen alaisissa ympäristöissä. Ekosysteemihotelli on yksi keino, jolla pienialaisia ekosysteemejä voitaisiin pelastaa esimerkiksi rakennushankkeiden aikana.

Maailmanlaajuisesti luonnon monimuotoisuus hupenee koko ajan huolimatta jo tehdyistä luonnonsuojelutoimenpiteistä (IPBES 2019, Euroopan ja Aasian osalta ks. IPBES 2018a). Viimeisimmät raportit Suomesta kertovat samaa tarinaa: niin luontotyyppien (Kontula & Raunio 2018) kuin lajiston (Hyvärinen ym. 2019) osalta uhanalaistumiskehitystä ei ole saatu pysäytettyä. Yksi tärkeimpiä syitä luonnon monimuotoisuuden katoon on elinympäristöjen tuhoutuminen tai laadullinen heikentyminen (IPBES 2018b, Hyvärinen ym. 2019). Ihmistoiminnasta johtuva maankäyttö on yksi keskeinen syy elinympäristöjen vähenemiseen: luonnonalueita muutetaan esimerkiksi asuinalueiksi, liikenneväyläiksi tai pelloiksi. Toisaalta, luonnonsuojeluun on panostettu viime vuosikymmenten aikana esimerkiksi suojelualueita perustamalla ja kansainvälisillä sopimuksilla, joissa on kunnianhimoisia tavoitteita luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalvelujen turvaamiseksi. Suomen kannalta keskeisiä näistä sopimuksista ja strategioista ovat kansainvälinen biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus<sup>1</sup>, Euroopan unionin biodiversiteettistrategia<sup>2</sup> ja kansallinen biodiversiteettistrategia ”Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi”<sup>3</sup>. Strategioiden tavoitteena on ollut pysäyttää luonnon monimuotoisuuden kato vuoteen 2020 mennessä, mutta tuota tavoitetta ei tulla Suomessa, eikä muualla, saavuttamaan (IPBES 2019, Luontopaneeli 2019). Tavoitteiden lisäksi strategioissa on pohdittu uusia keinoja luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen. Kaikkia luontokohteita ei voi suojella ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä kohteita on myös suojelualueiden ulkopuolella, joten perinteiset tiukan suojelun menetelmät eivät yksin riitä turvaamaan luonnon monimuotoisuutta, toimivia ekosysteemejä ja ekosysteemipalveluja. Mikäli tavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden heikentyminen ja varmistaa ekosysteemien toimivuus, lajien kirjoa on turvattava myös luonnonsuojelualueiden ulkopuolella. Tarvitaan erilaisia keinoja, joilla luonnon monimuotoisuutta ja ekosysteemien toimivuutta voidaan tukea osana ihmisten elinympäristöä. Tässä raportissa esiteltävä ekosysteemihotelli tarjoaa yhden toimintamallin luonnonvaraisen lajiston säilymisen turvaamiseen maankäytön muutoksissa.

## 1.1 Luonnon monimuotoisuus rakennetussa ympäristössä

Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita luontokohteita on paitsi erikseen rajatuilla suojelualueilla myös arkisessa, ihmistoiminnan vaikutuksen alaisessa ympäristössä. Nämä kohteet voivat olla pienipiirteisiä, kuten viheralueiden tai puistojen yhteydessä olevat puronvarret, selkeärajaisia, kuten esimerkiksi iäkkäät jalopuut puistoissa, tai laaja-alaisia, kuten yhtenäiset kaupunkipuistot ja kedoiksi tai

<sup>1</sup> Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus. Nagoyassa Japanissa lokakuussa 2010 pidetyn kymmenennen osapuolikokouksen tulokset. <http://www.cbd.int/cop10/doc/>

<sup>2</sup> Luonnon monimuotoisuutta koskeva EU:n strategia vuoteen 2020 <http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/2020.htm>

<sup>3</sup> Suomen kansallinen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia: ”Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi. Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön toimintaohjelma 2013–2020”. [https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon\\_monimuotoisuus/Strategia\\_ja\\_toimintaohjelma](https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Strategia_ja_toimintaohjelma)



Kuva 1. Uhanalainen hietaneilikka (*Dianthus arenarius*) kukkii juhannuksen tienoilla valtatie 25:n paahteisilla pientareilla Raaseporissa. Kuva: Terhi Rytteri.

paahderinteiksi muodostuneet tienpientareet. Arvokkaita luontokohteita voidaan myös tarkoituksella suunnitella osaksi rakennettua ympäristöä. Esimerkiksi Helsingin Vuosaarenhuippu on alusta asti suunniteltu siten, että se paitsi korvaa Vuosaaren sataman rakentamisen yhteydessä menetettyjä ulkoilu- ja virkistysalueita, se myös tukee läheisten luonnonsuojelullisesti arvokkaiden alueiden lajistoa (Pulkkinen 2008, Niemi ym. 2014). Osa rakennettujen ympäristöjen arvokkaista luontokohteista on ensisijaisesti muista kuin luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta suunniteltuja. Nämä niin sanotut korvaavat elinympäristöt kuten teiden pientareet, voimajohtolinjat, radan varret ja joutomaat sekä viherkatot voivat olla merkittäviä luonnon monimuotoisuuden kannalta. Toisaalta rakennetun ympäristön arvokkaiden luontokohteiden merkitys voi jäädä huomaamatta alueiden suunnittelussa. Jos luontoarvoja ei huomioida, on riski, että erilaisten maankäytön muutosten johdosta nämä alueet voivat heikentyä tai tuhoutua osittain tai kokonaan. Korvaavien elinympäristöjen potentiaali on huomioitu kansallisessa biodiversiteettistrategiassa<sup>4</sup>, jonka 60. toimenpide-ehdotus on selvittää näiden elinympäristöjen määrä ja merkitys luonnon monimuotoisuudelle sekä niiden hoidon mahdollisuuksia ja rahoituksen tarvetta alue- ja paikallistasolla.

Ensimmäisen ekosysteemihotellin toteutusidea kumpusi käytännön tarpeesta: miten estetään luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävän paahde-ekosysteemin tuhoutuminen suunnitteilla olevan tien levennys- ja kunnostushankkeen edetessä? Kysymys tienpientareiden lajiston turvaamisesta on luonnonsuojelun näkökulmasta kiinnostava, sillä teiden reuna-alueet ja tienpientareet voivat olla luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita ympäristöjä (mm. Myllymäki ym. 2019). Avoimena pidettäville, valoisille tienvarsille muodostuu sopivissa olosuhteissa korvaavia elinympäristöjä esimerkiksi aurinkoisten paahderinteiden tai ketojen lajistolle (ks. esim. Mahosenaho ja Pirinen 1999, Jantunen ym.

<sup>4</sup> Suomen kansallinen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväen käytön strategia: "Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi. Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväen käytön toimintaohjelma 2013–2020". [https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon\\_monimuotoisuus/Strategia\\_ja\\_toimintaohjelma](https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Strategia_ja_toimintaohjelma)

2004, Hyvärinen ym. 2019). Paahderinteiden lajiston luontaiset elinalueet erityisesti harjuilla ovat vähentyneet johtuen esimerkiksi rakentamisesta ja harjujen maa-ainesten hyödyntämisestä, rehevöitymisestä ja kasvillisuuden umpeenkasvusta metsäpalojen lähes loputtua (Tukia ym. 2015, Hyvärinen ym. 2019). Metsäisiin luontotyyppisiin laskettavat harjumetsät ovat viimeisimmän arvioinnin mukaan kokonaan osalta vaarantunut (VU) ja Etelä-Suomessa erittäin uhanalainen (EN) luontotyyppi (Kouki ym. 2018, uhanalaisuusluokat ks. Tietolaatikko 1). Ketokasvillisuuden luontaiset elinalueet, erilaiset perinnebiotoopit, ovat vähentyneet muun muassa perinteisten laidunnukseen pohjautuvien maatalouskäytöjen vähentyessä sekä intensiivisen peltoviljelyn vuoksi (Hyvärinen ym. 2019). Lajiston tarpeet huomioiden ottaen hoidetut liikenneväylien varret ovat jo nyt monin paikoin perinnebiotooppien niittyjen ja ketojen tai harjumetsien paahderinteiden lajistolle sopivia korvaavia elinympäristöjä (kuva 1).

## 1.2 Ekologisen haitan välttäminen, lieventäminen ja kompensoiminen

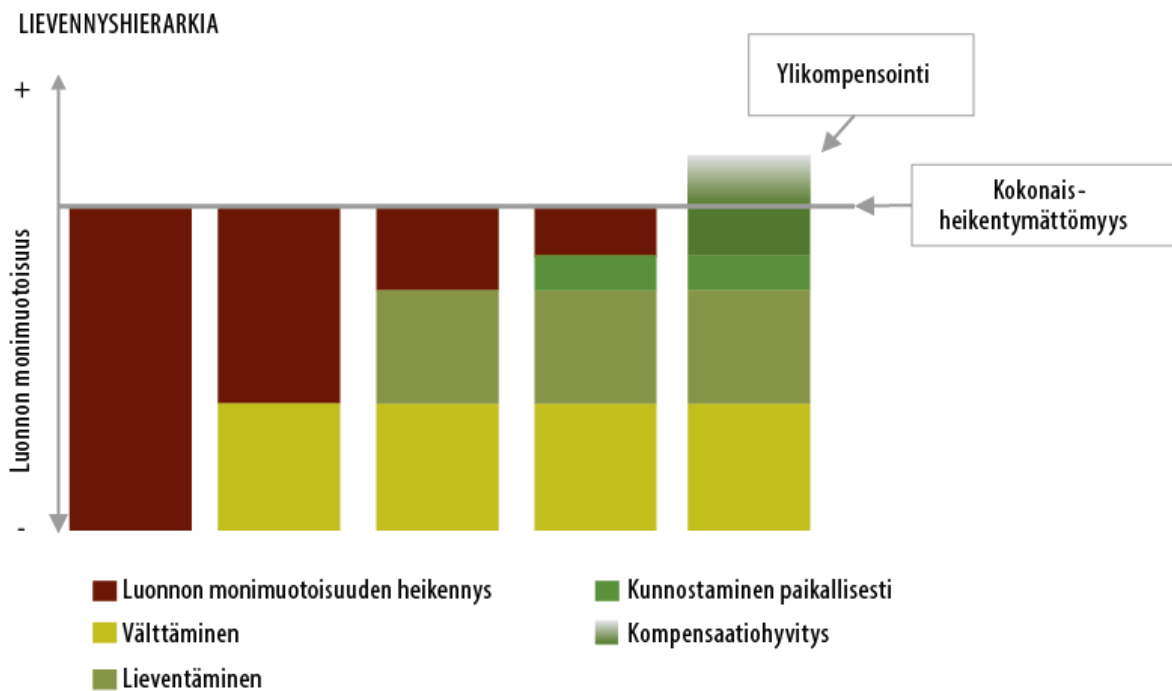
Ihmisen toiminta voi luoda joillekin lajeille sopivia elinympäristöjä, mutta yleensä vaikutus on päinvastainen: elinympäristöjen pinta-ala pienenee maankäytön muutoksissa. Viime vuosina Suomessa on enenevässä määrin noussut esille ajatus ihmistoiminnasta aiheutuvien ekologisten heikennysten kompensointiasta (esim. Kniivilä ym. 2014, Nygren 2015, Moilanen & Kotiaho 2017, Pappila 2017, Kostamo ym. 2018, Raunio ym. 2018, Suvantola ym. 2018). Yksinkertaisimmillaan ekologinen kompensointi tarkoittaa sitä, että yhdellä alueella aiheutettu ekologinen heikennys hyvitetään ennallistamalla tai kunnostamalla jokin luontokohde toisaalla. Ekologista kompensointiota suositellaan käytettäväksi viimesijaisena keinona (Moilanen & Kotiaho 2017, Raunio ym. 2018). Ennen kompensointiin ryhtymistä tulisi lievennyshierarkian mukaisesti välttää ja minimoida aiheutettavat luontohaitat (kuva 2). Erilaisten lieventämistoimenpiteiden jälkeen jäljelle jäävä ekologinen haitta tai heikennys olisi se, joka kompensointiin keinoin tulisi hyvittää.

### Tietolaatikko 1. Lajien ja luontotyyppien uhanalaisuusluokat

Uhanalaisuusluokitus kuvaa lajin todennäköisyyttä kuolla sukupuuttoon tai luontotyypin hävitä tietyllä aikavälillä. Uhanalaisuuden arvioinnissa käytetään kansainvälisesti yhtenäistä luokittelua, jonka on määrittellyt Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto (IUCN). Suomen uhanalaisuusarvioinnit eli punainen lista sekä lajistolle (Hyvärinen ym. 2019) että luontotyypeille (Kontula & Raunio 2018) on tehty IUCN:n luokittelua noudattaen. Tässä raportissa noudatetaan viimeisimpien uhanalaisuusarviointien mukaista luokittelua.

<b>EX</b> , <i>Extinct</i>	<b>sukupuuttoon kuolleet</b> (lajeista)
<b>CO</b> , <i>Collapsed</i>	<b>hävinneet</b> (luontotyypeistä)
<b>EW</b> , <i>Extinct in Wild</i>	<b>luonnosta hävinneet</b> (lajeista)
<b>CR</b> , <i>Critically Endangered</i>	<b>äärimmäisen uhanalaiset</b>
<b>EN</b> , <i>Endangered</i>	<b>erittäin uhanalaiset</b>
<b>VU</b> , <i>Vulnerable</i>	<b>vaarantuneet</b>
<b>NT</b> , <i>Near Threatened</i>	<b>silmälläpidettävät</b>
<b>LC</b> , <i>Least Concern</i>	<b>elinvoimaiset</b> (lajeista), <b>säilyvät</b> (luontotyypeistä)
<b>DD</b> , <i>Data Deficient</i>	<b>puutteellisesti tunnetut</b>

Lisätietoa Kansainvälisestä luonnonsuojeluliitosta (englanniksi): <https://www.iucn.org/> ja Suomen IUCN-komiteasta: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kansainvalinen\\_yhteistyö/Suomen\\_IUCNkomitea](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kansainvalinen_yhteistyö/Suomen_IUCNkomitea)



Kuva 2. Lievennyshierarkian mukaan luonnon monimuotoisuudelle ihmistoiminnasta aiheutuvia heikennyksiä tulisi ensisijaisesti välttää ja erilaisin menetelmin vähentää ja lieventää. Jäljelle jäävä heikennys tulisi kompensoida toimenpiteillä varsinaisen hankealueen ulkopuolella. Ekosysteemihotelli voi olla osa joko lieventämisen tai kompensatioiden toimenpidetekonaisuutta (Kostamo ym. 2018, johon muokattu BBOP 2012 pohjalta).

Ekosysteemihotelli on kehitetty luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen erityisesti ihmistoiminnan vaikutuksen alaisilla alueilla. Ekosysteemihotellin perusidea on siirtää lajistokokonaisuuksia väliaikaisesti tai pysyvästi turvaan esimerkiksi rakennushankkeen alta. Parhaimmillaan toimenpide voi johtaa siihen, että jonkin lajistokokonaisuuden elinympäristön kokonaispinta-ala jopa laajenee siirtojen ja takaisinsiirtojen myötä. Jos pinta-alan laajentaminen onnistuu, ekosysteemihotellin toimintamalli lähestyy ekologisen kompensaation ajatusta. Toisaalta lievennyshierarkian mukaan haitta-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä tehtävät toimet eivät ole varsinaista kompensatiota vaan lieventämistä. Ekosysteemihotellissa lajiston siirrot suositellaan tekemään lähelle heikennettävää aluetta. Tulkinnaasta ja tapauksesta riippuen ekosysteemihotelli voi kompensatioiden viitekehyksessä ja lievennyshierarkian portailla soveltua osaksi ekologisten haittojen minimoimiseen ja jäännöshaitan kompensoimiseen liittyviä toimenpiteitä.

Ajatus siirtää lajistoa tai muokata luonnonvaraisten eliöiden elinympäristöjä ei ole ekologiassa tai luonnonsuojelubiologiassa uusi. Tietolaatikko 2 esittelee erilaisia lajiston suojelun menetelmiä. Menetelmät voidaan jakaa joko lajin elinalueella (*in situ*) tai muualla (*ex situ*) toteutettaviin toimenpiteisiin. Molempiin voi kuulua eliölajin yksilöiden siirtoja. Siirtoihin liittyviä termejä esitellään Tietolaatikossa 3. Lisäksi menetelmien luokittelua voidaan tehdä esimerkiksi siltä pohjalta onko tavoitteena ekosysteemin ylläpitäminen tai palauttaminen luonnontilaan (restoraatioekologia, SER International 2004) vai luonnonhoito tai kunnostaminen, jonka tavoitteena voi olla muu kuin luonnontilan palauttaminen. Jälkimmäistä on kutsuttu esimerkiksi interventioekologiaksi (Hobbs ym. 2011, Komonen & Halme 2014). Nygren (2015) käy läpi sitä miten ekologinen kompensaatio – tai yleisemmin ihmisen luontoa muokkaava toiminta – sijoittuu suhteessa luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen tai ylläpitämiseen sekä perinteiseen ajatukseen luonnonsuojelusta. Ekosysteemihotelli voisi ekologisten kompensatioiden tavoin olla osa Nygrenin esille nostamaa dynaamista, aktiivisiin toimenpiteisiin perustuvaa luonnonsuojelua (*dynaaminen luonnonsuojelu*, Nygren 2015 ja julkaisussa termiin liittyvät viitteet).

### 1.3 Suojellut ja suojelemattomat luontoarvot

Avoimien ja paahteisten tienpiennarten ja radanvarsien merkitys luonnon monimuotoisuudelle on jo kohtuullisen hyvin tiedossa (From 2005). Monimuotoisuuden turvaaminen ei kuitenkaan aina estä teiden tai muiden liikenneväylien perusrakennuksia tai laajennuksia vaikka rakentaminen uhkaisi tuhota paikallisen arvokkaan lajiston. Väylähankkeet ovat tyypillisiä yleishyödyllisiä hankkeita, joiden yhteydessä joudutaan puntaroimaan ihmisten tarpeita ja luonnon arvoja. Väylien rakentaminen muuttaa luonnonympäristöä pysyvästi ja aiheuttaa paikallisesti eriasteista luonnon monimuotoisuuden heikentymistä. Jos kyse on kokonaan uuden väylän rakentamisesta, voidaan linjauksella lieventää luonnolle aiheutuvia haittoja. Jos taas arvokas luontokohde sijaitsee jo olemassa olevan perusrakennusta tai laajennusta tarvitsevan väylän varrella, ei luontoheikennyksiä voi välttää väylän linjausta siirtämällä. Ihmisten liikuttamisen kannalta merkittävät ja liikenneturvallisuutta parantavat väylähankkeet katsotaan pääsääntöisesti niin tärkeiksi, että niitä toteutetaan luontoarvojen kustannuksella. Ekosysteemihoitollin perustaminen voisi tulla kyseeseen ja olla hyödyllisin niissä tilanteissa, joissa ihmistoiminta uhkaa luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita, joiden lajistoa on mahdollista onnistuneesti siirtää turvaan rakentamisen ajaksi.

Mikäli väylähanke heikentää tiukasti suojeltuja luontokohteita, voi hankkeen toteutusedellytyksenä olla, että esimerkiksi lajiston suotuisa suojelutaso ei heikkene eli aiheutettavia haittoja on lievennettävä. Joissain tapauksissa kyseeseen voi tulla myös haittojen korvaaminen, ekologinen kompensatio. Esimerkkejä yksittäisiin lajeihin kohdistuvista lieventämis- ja kompensatiotoimenpiteistä on Liikenneviraston teettämässä selvityksessä kompensatian toteuttamisesta väylähankkeissa (kohde valtatie 7, välillä Hamina-Vaalimaa; Nyrölä ym. 2011). Selvityksen esimerkeissä on kyse lain velvoittamista luontohaittojen lieventämis- ja kompensatiotoimenpiteistä, jotka koskevat vain tiukasti suojeltuja lajeja tai alueita. Toistaiseksi laissa selkeästi määritelty kompensatiovelvoite koskee Suomessa ainoastaan Natura 2000-verkostoon kohdistuvia heikennyksiä (Pappila 2017, Primmer ym. 2017, Suvantola ym. 2018). Yhtään Natura 2000-verkostoon liittyvää kompensatiota Suomessa ei ole toteutettu; lähin esimerkki löytyy Ruotsista, jossa on kompensoitu väylähankkeen vaikutuksia Natura 2000-verkostoon (Botnia rautatie Västerbottenin maakunnassa, Enetjärn ym. 2015). Koska kompensatiovelvoite on Suomessa hyvin tiukasti rajattu, olisi luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta perusteltua kehittää haittojen lieventämisen keinoja. Ihannetilanteessa menetelmät olisivat kustannustehokkaita ja houkuttelevia toteuttaa myös vapaaehtoisesti.

## Tietolaatikko 2. Erilaiset lajiston suojelun menetelmät

### ***In situ* ja *ex situ* -suojaus**

*In situ* -suojaus kuuluu toimenpiteisiin, joissa suojelu toteutetaan eliölajien luonnollisessa, alkuperäisessä ympäristössä. Esimerkiksi luonnonsuojelualueiden perustaminen, erityisesti suojeltavien lajien esiintymispaikkojen rajauspäätökset ja lajien rauhoitukset ovat *in situ* -suojausta.

*Ex situ* eli etäsuojelulla tarkoitetaan luonnonsuojelutoimenpiteitä, jotka toteutetaan muualla kuin eliölajien alkuperäisessä elinympäristössä. Etäsuojelumenetelmiä ovat esimerkiksi siemenpankit tai geenipankit.

Siemenpankki tarkoittaa sitä, että itämiskykyisinä säilyviä siemeniä talletetaan varmuusvarastoihin. Esimerkiksi Helsingin yliopiston Kaisaniemen kasvitieteellisessä puutarhassa on kansallinen luonnonvaraisten kasvien siemenpankki. Tarvittaessa heikommin säilytystä kestäviä siemeniä tai kasvisolukoita voidaan myös syväjäädäyttää. Siemenpankin tavoite on mahdollistaa esimerkiksi lajiston takaisinistutukset.

Etäsuojelun menetelmiä kasvien osalta on tutkittu ja kehitetty Suomessa viime vuosina esimerkiksi EU:n rahoittamassa ESCAPE-hankkeessa (ks. lisätietoa: <https://www.luomus.fi/fi/escape-suomen-luonnonvaraisten-kasvien-etasuojeluhanke>).

*Avustettu leviäminen* voi tulla kyseeseen, mikäli ilmastonmuutoksen myötä lajiston luontaiset elinalueet muuttuvat. Lisätietoa avustetun leviämisen mahdollisuuksista ja haasteista löytyy esimerkiksi ”Avustettu leviäminen ilmastonmuutokseen sopeutumisessa: mahdollisuudet ja rajoitukset (CO-ADAPT)” -tutkimushankkeen sivulta: <https://www.luomus.fi/fi/avustettu-leviaminen>, ks. myös Hällfors ym. 2017.

Lajien siirtoja yleisellä tasolla on käsitelty Metsähallituksen Suojelualueiden hoidon ja käytön periaatteissa (<http://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/pdf/luo/b127.pdf>). Lajiryhmäkohtaisia ohjeita on tehty esimerkiksi perhosille, ks. Pöyry ym. 2001.

"6.3.4 Lajien siirrot: Luonnonsuojelualueelle voidaan kotiuttaa siirtoistuttamalla alueella aiemmin esiintynyt, mutta sieltä hävinnyt suojelutarpeessa oleva laji. Poikkeuksellisesti alueelle voidaan kotiuttaa sellainenkin suojelutarpeessa oleva laji, jonka ei tiedetä siellä esiintyneen, mutta jonka säilymiseen suojelualue tarjoaa ainoan tai vaikeasti korvattavan ympäristön. Lajin siirtoon ryhdytään, jos siirrolla on suojelubiologinen peruste: esim. lajin vaatiman elinympäristön häviämishuolto, perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttäminen tai lajin esiintymisalueen taikka populaation elinvoimaisuuden palauttaminen.

Joissakin tilanteissa voidaan siirtää (suojelualueen sisälläkin) myös ei-uhanalaisia lajeja, esimerkiksi uhanalaisille lajeille tärkeitä ravintokasveja (esim. kangasajuruoho, *Thymus serpyllum*). Perinnetilojen piha-alueille ja pelloille voidaan palauttaa myös ei-uhanalaisiksi luokiteltuja vanhoja viljely- ja rikkakasveja, jos ne eivät aiheuta uhkaa suojeltaville biotoopeille tai lajeille. Perinnetilojen ja perinnebiotooppien hoidossa suositaan perinteisiä kotieläinrotuja."

Lisätietoa etäsuojelusta ks. Miranto ym. 2017.

### Tietolaatikko 3. Siirtojen sanastoa

**Takaisin istutus, palautus, uudelleen istutus, reintroduction** – eliölajin siirto ja vapauttaminen sen alkuperäiselle elinalueelle, josta se on aiemmin kadonnut (ks. kuva 3).

**Siirto, translocation** – ihmisen toteuttama tai mahdollistama elävien eliöiden siirto yhdeltä alueelta toiselle.

**Suojelutarkoituksessa tehty siirto, conservation translocation** – tarkoituksella toteutettu elävien eliöiden siirto ja vapauttaminen, jonka päätavoite on luonnonsuojelullinen hyöty. Toimenpiteeseen kuuluu yleensä kohdelajin suojelutatuksen parantaminen paikallisesti tai globaalisti ja/tai luonnollisten ekosysteemin toimintojen palauttaminen.

**Vahvistaminen, reinforcement** – tarkoituksella tehty eliöiden siirto ja vapauttaminen olemassa olevaan saman lajin populaatioon.

Lähde: IUCN/SSC 2013



Kuva 3. Uhanalaisen itämerenlaukkaneilikan (*Armeria maritima* subsp. *intermedia*) siemenistä kasvatetut taimet ovat matkalla kasvupaikalle, jolta kasvi aikanaan hävisi laidunniityn umpeenkasvun myötä. Toimenpiteen tavoitteena oli lajin palauttaminen sen alkuperäiselle kasvupaikalle. Kuva: Terhi Rytteri.



Kissankäpäle (*Dianthus arenarius*) Raaseporin ekosysteemihotellissa. Kuva: Terhi Ryttäri.

## 2 Ekosysteemihotelli - lajistokokonaisuuksien turvaamista

Ekosysteemihotellin avulla pyritään säilyttämään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita lajistokokonaisuuksia, rajattuja ekosysteemejä, siirtämällä ne väliaikaisesti turvaan kyseiselle lajistolle soveltuvalla elinalueella hankealueen läheisyydessä. Toimintamalliin kuuluu myös tavoite palauttaa lajistoa alkuperäiselle elinalueelle ”hotellista” aina, kun se on käytännössä mahdollista. Yleisellä tasolla tavoite on tukea paikallisen, luonnonvaraisen lajiston selviytymismahdollisuuksia ja lieventää rakentamisen aiheuttamia ekologisia haittoja maankäytön muutoksissa. Ekosysteemihotelleja voisi hyödyntää erilaisissa rakennushankkeissa, kuten väylärakentamisessa.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita tuhoutuu vääjäämättä erilaisten rakennushankkeiden myötä. Uusia menetelmiä tarvitaan luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen eri tasoilla, oli kyse sitten yksittäisistä lajeista tai kokonaisista ekosysteemeistä. Tarjolla olevat, toteuttamiskelpoiset menetelmät voivat kannustaa luontoa huomioivien ratkaisujen toteuttamiseen myös vapaaehtoisesti ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaissa kohteissa, joita ei ole lailla turvattu.

### 2.1 Suomen ensimmäinen ekosysteemihotelli Raaseporiin

Ekosysteemihotellin idea ja käytännön kokeilu lähtivät liikkeelle tarpeesta estää tienvarren monimuotoisen paahdelajiston tuhoutuminen Raaseporissa valtatie 25 varrella. Alueella on suunnitelmissa laajentaa ja kunnostaa tieväylää (Sito Oy 2011). Kyseisen valtatieaurinkoisilla pientareilla on vuonna 2014 tehdyn luontoselvityksen perusteella luonnonvaraisille paahdeympäristöille tyypillistä kasvi- ja hyönteislajistoa, joten alue on siis luonnon monimuotoisuuden kannalta lajistoltaan arvokas (Silvestris luontoselvitys Oy 2014; kuva 1). Ajatus kokonaisen ekosysteemin siirroista, eli ekosysteemihotellin perusidea, syntyi osana Suomen ympäristökeskuksen ja Rudus Oy:n yhteistyön suunnittelua vuonna 2014. Silvestris luontoselvitys oli jo alueelta tehdyn lajistokartoituksen yhteydessä esittänyt siirtoihin perustuvia lieventämistoimenpiteitä etenkin erittäin uhanalaisen hietaneilikan (*Dianthus arenarius*, EN) turvaamiseksi osana tiehankkeen toteutusta. Valtatie 25 Karjaa-Raasepori välillä oli sijainnin, lajistonsa ja tiehankkeen ajoittumisen puolesta oivallinen kohde ekosysteemihotelli-idean pilotointiin. Alueen luontoarvot oli kartoitettu ja todettu arvokkaiksi, joten siirtojen toteuttamiseen oli lähtökohtaisesti tarve ja motivaatio. Lisäksi lähialueelta löytyi Ruduksen omistuksessa oleva soveltuva kohdealue siirrettävälle lajistolle. Yrityksen kannalta ekosysteemihotelli sopi hyvin yrityksen ympäristövastuullisuutta kehittävään LUMO-ohjelmaan<sup>5</sup> ja yritys lähti mukaan kokeiluun järjestämällä paitsi maa-alueen hotellille myös tekijät ja välineet maansiirtoihin. Hyvä yhteistyö Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY), Raaseporin kunnan ja Raaseporin luonnonystävien (paikallisen luonnonsuojelujärjestö) kanssa tuki pilottia. Hankkeeseen liittyvä suunnittelu- ja tutkimusvastuu on ollut läpi koko hankkeen Suomen ympäristökeskuksella. Tähän työhön hanke sai rahoituksen Koneen Säätöiltä<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Rudus Oy:n Lumo-ohjelma ks. <https://www.rudus.fi/vastuullisuus/lumo-ohjelma>

<sup>6</sup> Lisätietoa Koneen Säätöistä ks. <https://koneensaatio.fi/>

## 2.1.1 Siirtojen toteutus käytännössä

Ekosysteemin siirrot aloitettiin tunnistamalla avainlajit ja pohtimalla mahdollisia toimivia siirtotekniikoita. Hietaneilikan lisäksi valtatie 25:n pientareilla Karjaa-Raasepori alueella kasvaa runsaana silmäläpidettävä kangasajuruoho (*Thymus serpyllum*, NT). Hietaneilikka ja kangasajuruoho ovat paahdeympäristölle tyypillisiä lajeja ja monien, myös uhanalaisten hyönteisten ravintokasveja. Siirtojen tavoitteeksi otettiin näiden kahden kohdelajin siirtäminen kasvualustoineen uudelle alueelle. Lisäksi tavoitteena oli saada siirrettyä paahde-ekosysteemille tyypillisten hyönteisten lepomuotoja kasvien maapaakkujen mukana. Pilottikohteella valtatie 25:n varrella Karjaa-Raasepori välillä tehtiin paahde-ekosysteemin lajiston siirtoja kahtena peräkkäisenä vuonna. Molemmilla kerroilla siirrot toteutettiin loppusyksystä kasvukauden päätyttyä. Siirrettäväksi valikoitiin alueita, joissa kasvoi joko hietaneilikkaa tai kangasajuruohoa tai molempia.

Ensimmäiset lajiston siirrot tehtiin marraskuussa 2014. Siirrot tehtiin nostamalla kaivinkoneella mahdollisimman iso ja ehyt maapaaku kuorma-auton lavalle ja lavalta kohdealueelle käytöstä poistettuun soranottoalueen rinteeseen (kuva 4). Käytettävissä oleva välineistö määritteli ylärajan siirrettävän maapaakun koolle. Rinne oli muotoiltu valmiiksi arviolta 40 asteen kaltevuuskulmaan, joka sittemmin osoittautui liian jyrkäksi. Siirtely kuorma-auton lavalle ja lavalta rinteeseen rikkoi paakkujen rakennetta jonkin verran. Siirrettyissä maapaakuissa olleita kasvien juuria peitettiin vielä tarkemmin lapioiden avulla. Ensimmäisellä siirtokerralla siirrettiin yhteensä 20 paakua. Lavalta jäänyt paakuista irronnut maa-aines kipattiin ekosysteemihoitollin viereiseen rinteeseen samalle soranottoalueelle (kuva 9). Tältä alueelta tehtiin myös kasvillisuusseuranta hankkeen aikana.



Kuva 4. Ensimmäinen paahde-ekosysteemin lajiston siirto tehtiin marraskuussa 2014 käyttäen kaivinkonetta ja kuorma-autoa. Kuva: Tuomas Lahti.



Kuva 5. Toisessa lajiston siirrossa maapaakut pyrittiin kuljettamaan mahdollisimman ehyinä kokonaisuuksina ekosysteemihotelliin. Kuva: Minna Pekkonen.



Kuva 6. Ekosysteemihotelli kiinnosti mediaa. Toisen siirron yhteydessä YLE:n kuvausryhmä seurasi läheltä lajiston siirtoja uuteen kasvupaikkaan. Kuva: Minna Pekkonen.



Kuva 7. Terhi Rytteri ja Pekka Vanhala siirtävät kissankäpälä kasvustoja mahdollisimman ehyinä mättäinä täydentämään ekosysteemihotellin paahderinteen kasvilajistoa. Kuva: Minna Pekkonen.



Kuva 8. Terhi Rytteri varmistaa, että siirretyn kissankäpälän (*Antennaria dioica*) juuristo on hyvin peitetty. Kuva: Minna Pekkonen.

Toinen lajiston siirto samalla alueella tehtiin syksyllä 2015. Tuolloin siirrot toteutettiin siten, että maapaakut kuljetettiin kaivinkoneen kauhassa suoraan kohdealueelle (kuvat 5 ja 6). Siirrettyjä maapaakkuja oli yhteensä yhdeksän. Edellisen vuoden kokeilujen perusteella kohdealueella sorakuopan rinne muotoiltiin loivemmaksi ja maapaakut sijoitettiin tasanteille. Rinteen muotoilun ja paakkujen sijoittelun avulla pyrittiin vähentämään riskiä, että siirretyt paakut valuvat rinteessä alaspäin. Pelkällä kaivinkoneella tehdyt siirrot mahdollistivat isompien yhtenäisten maapaakkujen siirron, mutta veivät enemmän aikaa kuin kaivinkone ja kuorma-auton yhdistelmä.

Keväällä 2016 kokeiltiin vielä silmälläpidettävän kissankäpälän (*Antennaria dioica*, NT) siirtämistä tienpientareilta hotellin alueelle. Kissankäpäliät siirrettiin mahdollisimman ehyinä mättäinä lapiolla ja kottikärryillä (kuvat 7 ja 8). Siirtoja tehtiin yhteensä viidestä eri kissankäpälän kasvustosta.

Siirtoja varten tarvittiin lupia. Hietaneilikka on luonnonsuojelulain 42 §:n mukaisesti luonnonsuojeluasetuksella rauhoitettu kasvilaji. Hietaneilikka on myös luonnonsuojelulain 46 §:n tarkoittama uhanalainen kasvilaji. Hietaneilikan siirtoihin määräaikaisen poikkeuslupan myönsi Uudenmaan ELY-keskus ja luvanhakija oli Suomen ympäristökeskus. Maa-ainesten ottolupa tarvittiin sekä tienvarressa että soranottoalueella. Luvan myönsi Raaseporin ympäristötoimisto ja luvanhakija oli Rudus Oy. Pilotin myötä kävi heti selväksi, että ekosysteemi-hotellin perustaminen voi edellyttää erilaisia lupia. Lupatarve on hyvä selvittää jo hankkeen suunnitteluvaiheessa ja aloittaa tarvittavien lupien hakuprosessit mahdollisimman aikaisin. Lajiston ja maa-ainesten siirtoihin liittyvistä luvista on tiivistelmä Tietolaatikossa 4.

Pilotti osoitti, että työhön kuluvan ajan kannalta etukäteissuunnittelu on erittäin tärkeää. Erityisesti pitkät kuljetusmatkat hidastavat ja tuovat lisäkustannuksia ekosysteemi-hotellin perustamistyössä; kustannustehokasta on etsiä sopiva sijoituskohde mahdollisimman läheltä lajiston alkuperäistä elinaluetta. Läheistä sijaintia puoltaa myös biologinen näkökulma: siirtomatkojen pitäminen mahdollisimman lyhyinä turvaa myös paikallispopulaatioita ja siten geneettistä monimuotoisuutta. Työskentelyn turvallisuutta lisää, jos kohteet on mahdollista valita siten, ettei työkoneilla jouduta liikkumaan pitkiä matkoja vilkkaasti liikennöidyillä tieosuuksilla.

## 2.1.2 Kasvilajiston selviytyminen

Kasvilajiston selviytymistä seurattiin ekosysteemi-hotellin pilottialueella vuosina 2015–2018 (kuva 10). Tärkeimmistä kohdelajeista sekä hietaneilikka että kangasajuruoho ovat selviytyneet alusta lähtien hyvin ja alkaneet alueella myös lisääntyä siemenistä ja levittäytyä alueella (kuvat 11 ja 12). Jo ensimmäisenä kesänä kaikilla siirretyillä maapaakuilla kukki vähintään yksi kohdelajeista (hietaneilikka, kangasajuruoho, kissankäpäliä). Alkuperäisten siirtopaakkujen läheisyyteen oli vuoden 2018 loppuun mennessä syntynyt yli 120 hietaneilikkayksilöä ja yli 200 kangasajuruohoyksilöä. Lisäksi alueelle, jolle varisteltiin kuormurin lavalta kuljetuksen aikana irronnut maa-aines, oli noussut runsaasti niin hietaneilikkaa kuin kangasajuruohoakin (kuva 9). Siirrettyjen kasvillisuuspaakkujen mukana hotellialueelle on tullut myös muuta paahde-ekosysteemin kasvilajistoa, esimerkiksi karvaskallioinen (*Erigeron acris*), huopakeltano (*Pilosella officinarum*), lampaannata (*Festuca ovina*) ja sianpuolukka (*Arctostaphylos uva-ursi*) (kasvillisuusseurannan tulokset ks. liite 1). Lähistöltä kerätyistä ja paikalle kylvetyistä nuokkukohokin (*Silene nutans*) siemenistä ovat myös nousseet ensimmäiset yksilöt.

Sääolosuhteet paahteisella soramontun rinteellä olivat seurantajakson aikana aika ajoitin haastavat kuivuuden ja kuumuuden vuoksi (kuva 16). Esimerkiksi kevään 2016 toukokuu oli kuiva ja lämmin, mikä heikensi alkukevästä siirrettyjen kissankäpälien selviytymistä. Saman vuoden heinäkuussa kissankäpälien ruusukkeista suurin osa oli silminnähden kärsinyt kuivuudesta. Syyskuun seurannassa kuitenkin havaittiin, että kissankäpäliät olivat elpyneet ja lehtiruusukkeiden määrä oli lisääntynyt. Siirtokevään kuivuuden lisäksi kasvustoja verottivat kissankäpäliäistutusten yli ajaneet moottoriajoneuvot. Kissankäpäliä oli kuitenkin elossa vielä syksyllä 2018.

Uuden paahde-ekosysteemin syntymisen/muodostumisen kannalta on tärkeää, että siirretyt yksilöt selviytyvät hengissä, kukkivat ja siementävät paikalla ja alkavat levitä omin voimin elinvoimaisiksi

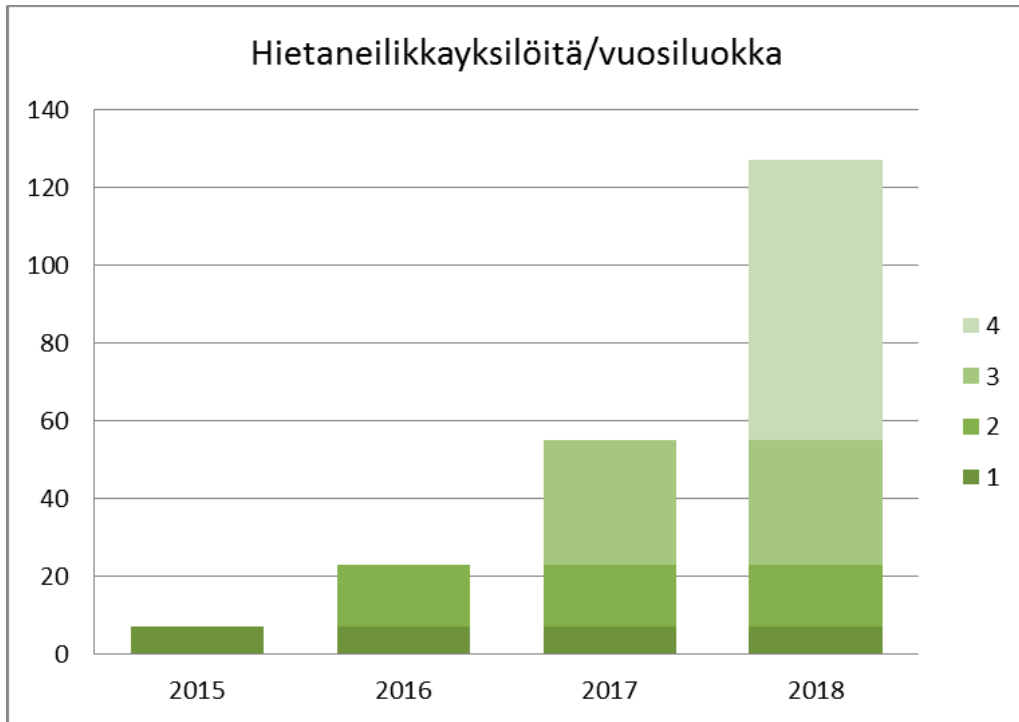
populaatioiksi. Lisäksi paahdeympäristöt tarvitsevat hoitotoimenpiteitä, jos esimerkiksi puun taimien tai lupiinien aiheuttama umpeenkasvu uhkaa alueen pysymistä avoimena. Mikäli siirretty kasvillisuus selviytyy ja lisääntyy hyvin ja alue pysyy avonaisena, myös kasvilajeista riippuvalaiset hyönteiset voivat menestyä ekosysteemihotellissa.



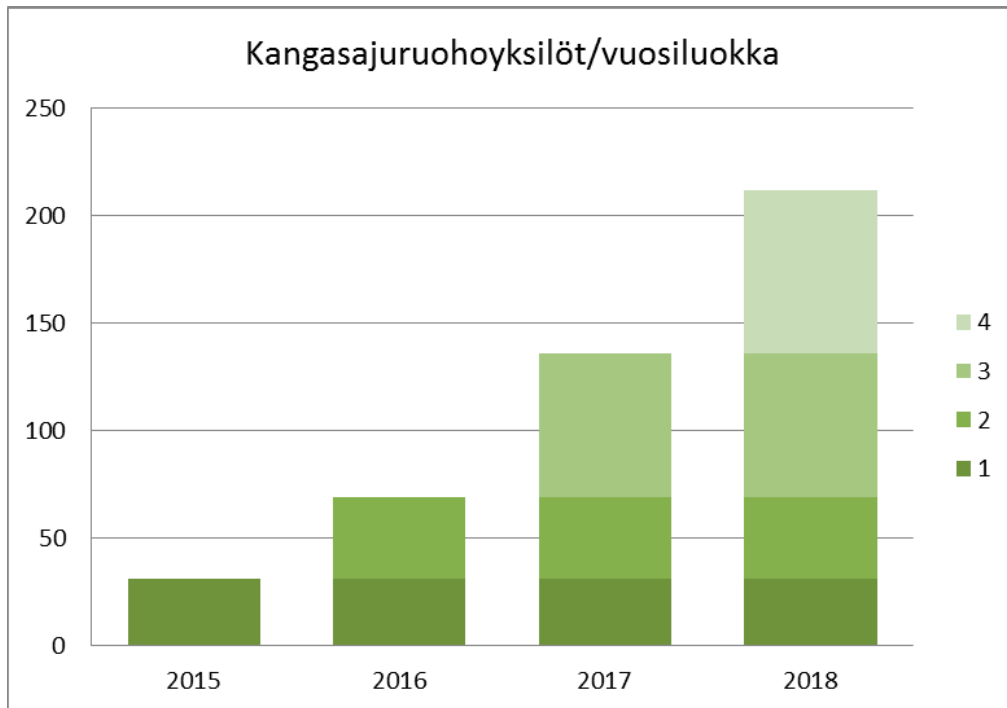
Kuva 9. Siirtojen yhteydessä kuorma-auton lavalle jäi irtomaata, joka levitettiin ekosysteemihotellin viereiseen rinneeseen. Paahderinteen lajit ovat levinneet hyvin siemenpankista. Kuva: Terhi Rytteri.



Kuva 10. Ekosysteemihotellin kasvilajisto inventoitiin vuosittain. Kuva: Terhi Rytteri.



Kuva 11. Uhanalaisen hietaneilikan (*Dianthus arenarius*) populaation kehitys ekosysteemihotellin alueella vuosina 2015–2018. Y-akselilla on kasviyksilöiden lukumäärä eri koko/ikäluokissa seurantajakson aikana (huom. kumulatiivinen kertymä). Yksilöt laskettiin kokoluokittain joulukuussa 2018. Laskennassa oli mukana alkuperäisten siirtopaakkujen ulkopuolelle syntyneet yksilöt.



Kuva 12. Silmälläpidettävän kangasajuruohon (*Thymus serpyllum*) populaation kehitys ekosysteemihotellin alueella vuosina 2015–2018. Y-akselilla on kasviyksilöiden lukumäärä eri koko/ikäluokissa seurantajakson aikana (huom. kumulatiivinen kertymä). Yksilöt laskettiin kokoluokittain joulukuussa 2018. Laskennassa oli mukana alkuperäisten siirtopaakkujen ulkopuolelle syntyneet yksilöt.

### 2.1.3 Hyönteislajisto tienvarressa ja ekosysteemihotellin alueella

Hyönteislajistoa seurattiin ekosysteemihotellin alueella ja läheisillä valtatie 25:n piennaralueilla Raasepori-Karjaa välillä vuosina 2015–2018. Seurannan painopiste oli ekosysteemihotellin alueelle siirretyillä kasvilajeilla toukkavaiheessa elävien perhoslajien seurannassa, joista erityisenä kohdelajina oli kangasajuruoholla toukkana elävä vaarantunut ajuruohosulkanen (*Merrifieldia leucodactyla*, VU), joka on pienestä koostaan huolimatta helposti havaittava ja seurattava laji (kuvat 13 ja 14). Lisäksi pidettiin silmällä muihin siirrettäviin kasvilajeihin kuten kangasajuruohon, hietaneilikkaan, kanervisaraan (*Carex ericetorum*), karvaskallioiseen ja kissankäpälään toukkavaiheessa erikoistuneita perhoslajeja. Ajuruohosulka esiintymisen ekosysteemihotellin läheisillä piennaralueilla kartoitettiin 2.7.2015, minkä jälkeen lajin esiintymistä pientareilla ja ekosysteemihotellin mahdollista kolonisaatiota seurattiin vuosina 2016–2018. Perhoslajiston kartoituksen ja seurannan lisäksi ekosysteemihotellin ja läheisten piennaralueiden myrkkypistiäislajistoa (Hymenoptera: Aculeata) kartoitettiin haavimalla ja näytteitä tallentamalla vuosina 2016–2018. Vuonna 2016 alueella käytiin keräämässä näytteitä ja tekemässä hyönteisseurantaa kesä- ja elokuun aikana. Vuosina 2017 ja 2018 alueella käytiin keräämässä näytteitä ja tekemässä hyönteisseurantaa kesäkuussa. Tallennetuista myrkkypistiäisnäytteistä pääosan määrittäi Martti Raekunnas. Lisäksi näytteitä määrittivät Juuso Paappanen (tiepistiäiset, Pompilidae) ja Juho Paukkunen (erityisesti kultapistiäiset, Chrysididae, kuva 15 ja tiepistiäiset, Pompilidae).

Kesän 2015 kartoituksen perusteella ajuruohosulkanen osoittautui esiintyvän varsin laajalti eli lähes kaikissa tarkistetuissa ajuruohokasvustoissa tutkituilla piennaralueilla. Lajia ei kuitenkaan todettu ekosysteemihotellin siirretyissä kangasajuruohokasvustoissa vuosina 2015–2016. Vuoden 2017 seurantatarkistuksessa (29.6.) ekosysteemihotellin alueella todettiin kaksi lajin yksilöä, joten todennäköisesti ajuruohosulkanen oli tällöin kolonisoinut eli asuttanut ekosysteemihotellin alueen. Havainto viittaa siihen, että kohdehyönteiset voivat paikallistaa ja kolonisoida siirretyt kasviesiintymät muutaman vuoden viiveellä. Vuoden 2018 käyntikerralla (27.6.) lajia ei havaittu ekosysteemihotellin alueella, mihin saattoi vaikuttaa kesän 2018 voimakas kuivuus. Läheisillä piennaralueilla ajuruohosulkasta havaittiin samalla käyntikerralla vain kaksi yksilöä.



Kuva 13. Ajuruohosulkanen (*Merrifieldia leucodactyla*) istumassa kangasajuruohokasvustossa (*Thymus serpyllum*) kesäkuussa 2016. Kuva: Juha Pöyry.

Muista siirrettyihin kasvilajeihin toukkavaiheessa erikoistuneista perhoslajeista tutkimuksen aikana havaittiin ainoastaan vaarantunut ajuruohojäytäjäkoi (*Scrobipalpa artemisiella*, VU), jota talletettiin yksi yksilö Raasepori-Karjaa -tien piennaralueelta 29.6.2016 (määrittäjä Jari Junnilainen).

Ekosysteemihotellin alueella ja läheisillä Raasepori-Karjaa -tien piennaralueilla talletettiin vuosien 2016–2018 viidellä kartoituskäynnillä 133 yksilöä myrkkypistiäisiä, jotka edustivat yhteensä 54 lajia (liite 2). Vuoden 2016 kolmella kartoituskerralla (3.6., 29.6. ja 24.8.) talletettiin 85 yksilöä, jotka jakautuvat 42 lajiin. Vuoden 2017 yhdellä kartoituskerralla (29.6.) talletettiin 30 yksilöä, jotka jakautuvat 18 lajiin. Vuoden 2018 yhdellä kartoituskerralla (27.6.) talletettiin 18 yksilöä, jotka jakautuvat 13 lajiin. Ekosysteemihotellin alueelta talletettiin vuonna 2016 13 yksilöä, jotka jakautuvat 8 lajiin, vuonna 2017 11 yksilöä, jotka jakautuvat 6 lajiin, ja vuonna 2018 16 yksilöä, jotka jakautuvat 11 lajiin. Ekosysteemihotellin alueella havaitut myrkkypistiäislajit olivat pääasiassa samoja kuin piennaralueilla havaitut lajit, poikkeuksina vuonna 2016 havaittu karvamuurariampiainen (*Eumenes coronatus*), 2017 havaittu kas-kimaamehiläinen (*Andrena nigroaenea*) sekä 2018 ekosysteemihotellin alueelle kohdistetussa seurannassa havaitut mesirengashukka (*Cerceris rybyensis*), kontukimalainen (*Bombus terrestris*), vaskivakomehiläinen (*Halictus confusus*), seinähuopamehiläinen (*Anthidium manicatum*) ja soikkopipomehiläinen (*Coelioxys elongata*). Nämä tulokset viittaavat siihen, että ekosysteemihotellin alueelle hakeutui samoja myrkkypistiäislajeja, joita esiintyy tutkimusalueella laajemmin. Talletettujen myrkkypistiäislajien joukossa oli kolme silmälläpidettäväksi (NT) arvioitua lajia: dyynikultiainen (*Chrysis bicolor*), jota havaittiin kaksi koirasyksilöä tutkitun tieosuuden piennaralueen itäosassa 29.6.2017, kangaskiusamehiläinen (*Epeolus cruciger*), jota havaittiin yksi koirasyksilö piennaralueen keskiosassa 29.6.2016 ja yksi naarasyksilö ekosysteemihotellin alueella 24.8.2016, sekä vaskivakomehiläinen (*Halictus confusus*), jota havaittiin yksi naarasyksilö ekosysteemihotellin alueella 27.6.2018.



Kuva 14: Raaseporin ekosysteemihotellilta ja sen lähialueelta vuonna 2015 kerättyjä ajuruohosulkasia (*Merrifieldia leucodactyla*). Kuva: Viktor Zöldi.



Kuva 15. Ekosysteemihotellilta ja sen lähialueelta kerättyjä kultapistiäisiä (Chrysididae). Kuva: Viktor Zöldi.

#### 2.1.4 Hotellialueen lämpötilaolot

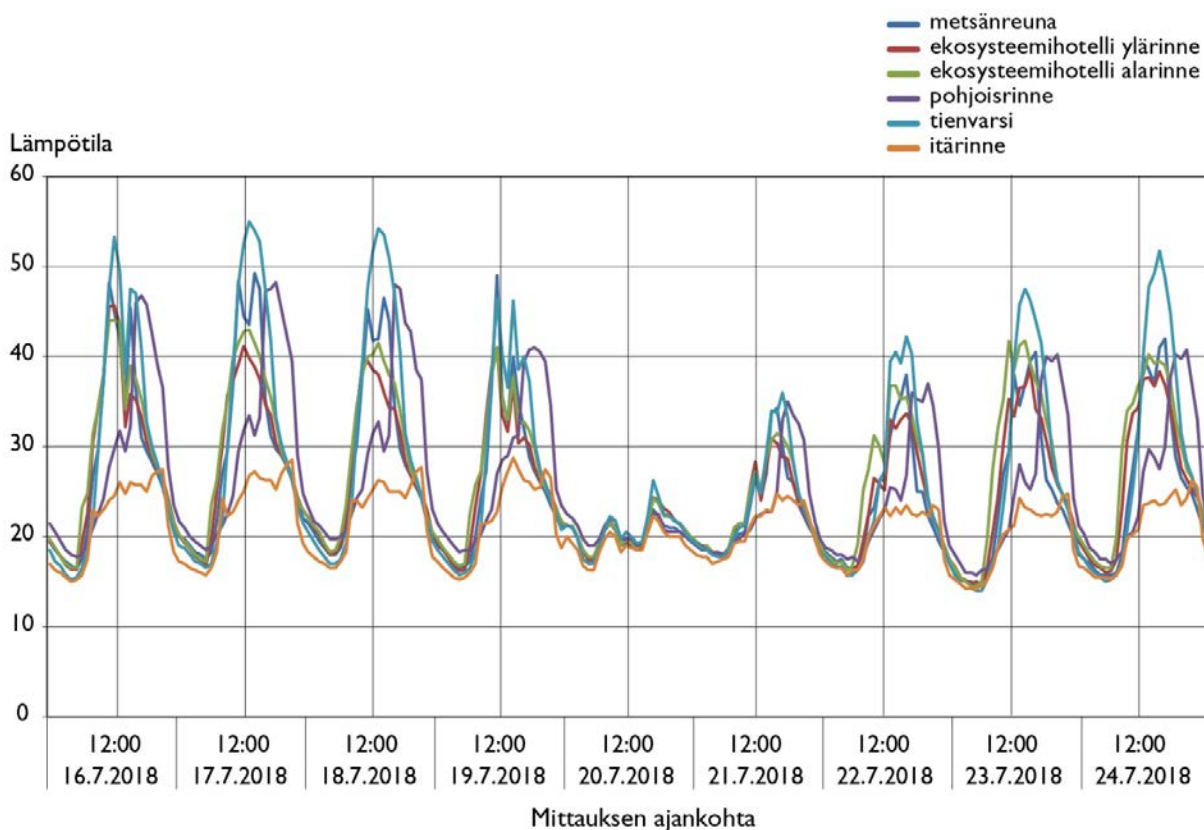
Ekosysteemihotellin pilottikohteessa tienvarresta siirretyn lajiston alkuperäinen kasvupaikka ja uusi kasvupaikka ovat lähekkäin, jolloin ilmasto- ja sääolot ovat kummallakin paikalla käytännössä samantyyppiset. Mikroilmasto voi kuitenkin vaihdella näiden alueiden välillä. Hankkeen puitteissa ei tehty kattavaa selvitystä mikroilmasto-olosuhteista, mutta mittasimme yhden kasvukauden ajan eroja lämpötilassa maanpinnan tasolla. Lämpötilamittauksilla haluttiin selvittää ovatko tienvarsi ja sorakuopan rinne paah-teisuudeltaan samantyyppisiä.

Kesän 2018 aikana toteutettiin pintamaan lämpötilaseuranta kesäkuukausina (6.6.–29.8.). Lämpötilaa seurattiin alkuperäisiltä kasvupaikoilta tien penkereeltä (tienvarsi) ja metsän reunasta (metsä) sekä ekosysteemihotellin ylä- ja alarinteestä (ylärinne, alarinne) (kuvat 17 ja 18). Lisäksi mitattiin vertailulämpötiloja ekosysteemihotellin ja maantien välillä sijaitsevasta rinteestä (itärinne ja pohjoisrinne). Mittausanturit (merkki: iButton, malli: DS1921G-F5# Thermochron), joita oli yhteensä 9 kpl, asetettiin maan pinnalle. Anturit keräsivät lämpötilatiedon kerran tunnissa koko mittausjakson ajan.

Lämpötilat paahdelajiston alkuperäisellä elinalueella tienvarressa ja tien viereisen metsän avoimessa reunassa sekä ekosysteemihotellin ylä- ja alarinteessä olivat keskilämpötilojensa puolesta hyvin lähellä toisiaan (taulukko 1). Samoin näiden alueiden mitatut kesäkuukausien minimilämpötilat olivat lähellä toisiaan. Maksimilämpötilat olivat kuitenkin jonkin verran korkeampia kasvien alkuperäisillä kasvupaikoilla (taulukossa tienvarsi ja metsä) kuin ekosysteemihotellilla sorakuopan rinteessä. Vuorokauden sisäinen lämpötilavaihtelu riippui suuresti pilvipeitteen määrästä. Kuvassa 16 on esitetty esimerkkinä tarkemmat vuorokauden läpi mitattu lämpötilanvaihtelu yhdeksän vuorokauden mittausjakson ajalta heinäkuussa. Pilvettömänä aikana vuorokauden sisäinen lämpötilan vaihtelu oli yli 30 °C. Esimerkkijakson puolivälissä oli sateista, jolloin lämpötilat jäivät alhaisemmiksi ja vaihtelu oli huomattavasti maltillisempaa. Mittausten perusteella olosuhteet olivat lämpötilan suhteen äärevät sekä tienvarren että ekosysteemihotellin paahteisilla rinteillä. Vertailualueista itärinteessä, jossa oli ruohovartista kasvilisuutta maanpinnassa, oli lämpötilan vaihtelu vähäisempää, eikä lämpötila noussut yli 30 °C esimerkkijaksolla. Lämpötilamittaukset vahvistavat etukäteen tehtyä arviota, että siirrettyjen paahdealueen kasvien alkuperäisten kasvupaikkojen ja ekosysteemihotellin kasvuolosuhteet ovat samankaltaiset.

Taulukko 1. Ekosysteemihotellin (ylärinne, alarinne), tienvarren ja läheisen metsäisen rinteeseen (metsä) maantasossa mitatut vuorokauden ympäri tehtyjen mittausten keskilämpötilat, sekä mittausjakson ylin (max) ja alin (min) lämpötila kesä-elokuun 2018 aikana.

	keskiarvo (°C)	max (°C)	min (°C)
<b>tienvarsi</b>	22,2	55,0	0,8
<b>metsä</b>	21,2	53,0	2,3
<b>ylärinne</b>	21,2	47,2	1,5
<b>alarinne</b>	22,2	46,5	1,0



Kuva 16. Vuorokauden aikainen lämpötilan vaihtelu ekosysteemihotellin alueella (ylärinne ja alarinne), siirretyn lajiston alkuperäisellä elinalueella tienvarressa ja tien viereisen metsän reunassa (tienvarsi ja metsänreuna), sekä vertailualueella läheisessä rinteessä (itärinne ja pohjoisrinne). Lämpötila (°C) on mitattu kerran tunnissa. Kuvaaja kattaa ajanjakson 16.7–24.7.2018.



Kuva 17.



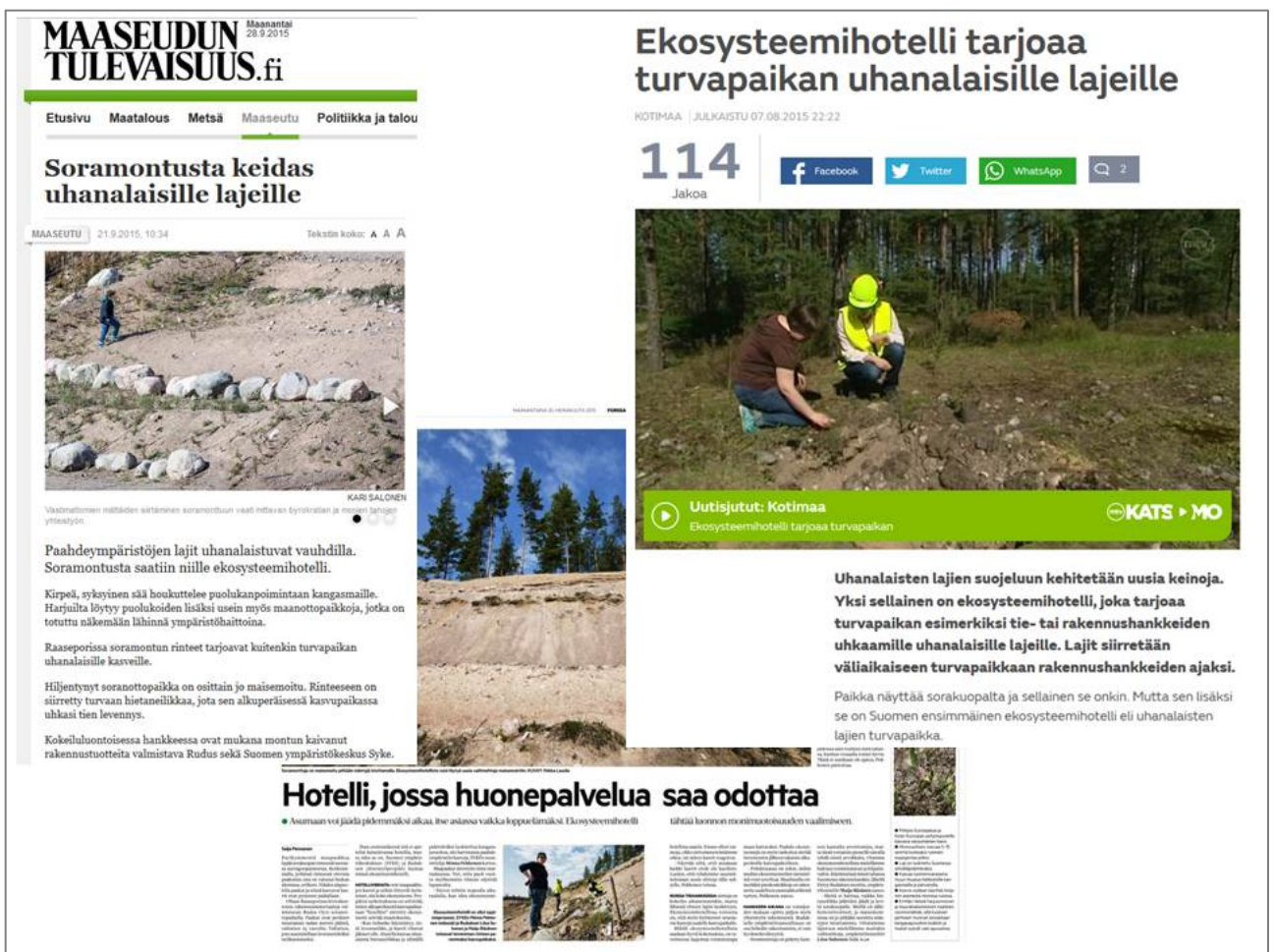
Kuva 18.

Kuvat 17 ja 18. Lämpötilamittarit oli sijoitettu maanrajaan ekosysteemihotellin alueella (ylempi kuva) ja tienvarressa, josta ekosysteemin siirrot tehtiin (alempi kuva). Kuvat: Minna Pekkonen.

## 2.2 Yhteistyöllä tuloksia ja näkyvyyttä

Ekosysteemihotellin pilotista kertyi paitsi tietoa ja osaamista lajikokonaisuuksien siirtomenetelmästä ja ekologisista onnistumisen edellytyksistä myös kokemusta eri sidosryhmien yhteistyöstä ja hankeviestinnästä. Pilottihanke on ollut lähtökohtaisesti avoimuuteen perustuva. Jo suunnitteluvaiheessa hanketyöryhmä kutsui eri sidosryhmien edustajia kattavasti paikalle. Tutkimuksen kannalta yritys yhteistyö toi uusia näkökulmia. Yhteistyöyrittäjä Rudus Oy:n kokemuksia ja tunnelmia pilottiin osallistumisesta voi lukea tarkemmin ks. Puheenvuoro 1.

Hankkeen tavoitteisiin kuului myös toimintamallin tunnetuksi tekeminen sekä keskustelun herättäminen keinoista, joilla luonnon monimuotoisuutta voitaisiin lisätä ja säilyttää ihmisvaikutuksen alaisilla alueilla. Ekosysteemihotelli on saanut medianäkyvyyttä hyvin läpi koko hankkeen sekä paikallisessa että valtakunnan tasolla sanomalehdissä, radioissa ja televisiossa (kuvat 6 ja 19). Uutisoinnissa korostui usein konkreettisenä toimenpiteenä kasvien siirtäminen ja hietaneilikan myötä uhanalaiset lajit.



Kuva 19. Media oli tervetullut vierailemaan ekosysteemihotellin pilottikohteelle heti hankkeen käynnistymisestä saakka. Kuvan esimerkkiuutisten julkaisukanavat ja -ajankohdat vasemmalta oikealle: Maaseudun Tulevaisuus 20.9.2015, Lännen Media uutinen Forssan Lehdessä 20.7.2015 ja MTV3 Kotimaan uutiset 7.8.2015.

## **Puheenvuoro 1. Ekosysteemihotelli Ruduksen näkökulmasta**

ympäristöpäällikkö Terhi Rauhamäki, Rudus Oy

Kokeiluilla ja yhteistyöllä voidaan kehittää luonnon monimuotoisuutta tukevia toimintamalleja osana ympäristövastuullista liiketoimintaa

Rudus Oy on johtava kivipohjaisia rakennusmateriaaleja valmistava yhtiö Suomessa, jolla on kattava verkosto betoniasemia, betonituotetehtaita, kiviainespisteitä sekä kierrätettävien rakennusmateriaalien vastaanottopisteitä ympäri maata.

Rudus on tehnyt pitkään töitä luonnon monimuotoisuuden huomioimiseksi ja edistämiseksi omassa toiminnassaan sekä laajemmin rakennusalalla. Rudus perusti luonnon monimuotoisuutta turvaavan LUMO-ohjelmansa, jossa se on itse asettanut itselleen yli lainsäädännöllisten velvoitteiden meneviä vaatimuksia, vuonna 2012. Ohjelman tarkoituksena on suojella ja edistää luonnon monimuotoisuutta kiviainesoton päättymisen jälkeen jälkihoidettavilla alueilla. Ohjelman tavoitteena on, että luonto on Ruduksen toimipisteissä, esimerkiksi soranottoalueilla, luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaampi toiminnan päättyessä kuin sen alkaessa.

Usein rauhoitettujen kasvi- ja eläinlajien nähdään aiheuttavan ainoastaan haittaa rakennusprojekteille. Ruduksella on kuitenkin nähty myönteisen asenteen muuttavan haitat mahdollisuuksiksi, jolloin projekteissakin päästään sujuvammin eteenpäin. Ympäristön hyväksi tehty työ lisää myös yleisesti kiviainestoiminnan hyväksyttävyyttä. Sellaisia toimintamalleja, joilla vähennetään luonnonsuojelun ja maankäytön ristiriitoja tarvitaan kipeästi alalla.

LUMO-ohjelman onnistumisen yksi keskeisimmistä edellytyksistä on ollut laaja yhteistyö eri sidosryhmien kanssa. Työtä on tehty yhdessä asukkaiden, järjestöjen, konsulttien, viranomaisten ja asiantuntijaorganisaatioiden kanssa. SYKEN ja Ruduksen yhteistyönä perustettu Raaseporin ekosysteemihotelli on ollut yksi merkittävimmistä kokeiluista LUMO-ohjelman aikana. Ekosysteemihotelli edistää luonnon monimuotoisuutta ja tuo rakennettaville alueille uuden, kestävästi menettelytavan uhanalaisien ja harvinaisten ekosysteemien turvaamiseksi. Ekosysteemihotellin onnistunut pilotti johtaa toivottavasti paitsi uusiin hankkeisiin myös lainsäädännöllisten ja muiden edellytysten luomiseen haitallisten luontovaikutusten kompensatioille Suomessa. Ruduksella myös uskotaan, että pitkällä tähtäimellä ekosysteemihotellit voivat avata uusia liiketoiminnan mahdollisuuksia; vastaavanlaiset toimintamallit voivat jatkossa olla kiinteä osa hankekokonaisuuksia ja hotellipaikkoja tai kompensatioalueita voidaan tarjota muiden toimijoiden käyttöön vakiintuneilla käytännöillä.

Kiviainesten ottoalueet luovat laajoina ja avoimina ympäristöinä erinomaisia mahdollisuuksia paahdeympäristöjen luonnon monimuotoisuuden säilyttämiselle ja kehittämiselle. Samalla kun kiviaineshuolto toteuttaa välttämätöntä yhteiskunnallista tehtäväänsä, se voi toimia suomalaisen luonnon monimuotoisuuden turvaamisen edelläkävijänä. Ottotoiminnan päätyttyä alueet voivat muodostua tärkeiksi paitsi luonnolle, niin myös asukkaiden virkistyskäytölle.

*Rudus Oy on palkittu luonnon monimuotoisuuden edistämiseen liittyvästä työstään. Palkinto ojennettiin Brysselissä järjestetyssä UEPG:n (European Aggregates Association) kestävä kehityksen palkintojen jakotilaisuudessa vuonna 2016. Rudus voitti Biodiversiteetti-sarjan hankkeellaan ”Rudus Lumo-ohjelma”.*

Ruduksen LUMO-ohjelmasta lisätietoa, ks. <https://www.rudus.fi/vastuullisuus/lumo-ohjelma>



Kuva 20. Rudus Oy tarjosi pilottia varten ekosysteemihoitelle alueen. Yritys oli vastuussa myös maa-ainesten siirroista. Kuva Terhi Ryttyäri.



Kuva 21. Ekosysteemihoitelle tiedotettiin myös paikan päällä. Huolimatta opasteista ja esteeksi asetetuista kivistä mopoilu aiheutti harmia pilottikohteella. Kuva: Terhi Ryttyäri.

## **Puheenvuoro 2. Viestit sidosryhmiltä**

Ekosysteemihotelli-hankkeen loppuvaiheessa syksyllä 2018 järjestettiin sidosryhmille suunnattu tutustumiskäynti Raaseporissa sijaitsevalle pilottikohteelle, jossa paahdeympäristön lajistoa on siirretty tiehankkeen alta turvaan läheiselle sorakuopalle. Vierailun yhteydessä kerrottiin yleisesti ekosysteemihotellista, sen tavoitteista ja pilotin toteutumisesta sekä keskusteltiin esimerkiksi toimintamallin soveltamisen hyödyistä ja haasteista. Osallistujat saivat jälkikäteen vastata muutamiin kysymyksiin, joilla kartoitettiin näkemyksiä toimintamallin soveltuvuudesta. Kyselyyn vastanneiden (6 henkilöä) aloja olivat ympäristöhallinto, ympäristöalaan liittyvät konsulttityö ja viestintä. Vastaukset teemoiteltiin ja analysoitiin kvalitatiivisesti. Seuraavia näkökulmia nousi esille vastauksissa.

### *Ekosysteemihotellin käyttökelpoisuus eri tilanteissa*

Yleisesti vastaajat arvioivat, että ekosysteemihotellin toimintamallia voisi soveltaa, jos arvokas ekosysteemi on vaarassa tuhoutua esimerkiksi rakennushankkeen vuoksi, eikä hankkeen toteuttamiselle ole muuta vaihtoehtoa ja hanke toteutettaisiin joka tapauksessa. Pohdintojen yhteydessä nousi heti esille erityisiä reunaehtoja: siirrot voidaan tehdä, jos uusi elinympäristö eli habitaatti todella pystytään luomaan onnistuneesti. Vastauksissa mainittiin myös, että ekosysteemihotelli toimisi tilanteissa, joissa hankkeen ympäristövaikutukset ovat tilapäisiä ja lajisto voidaan palauttaa ainakin osittain takaisin alkuperäiselle alueelle.

Osa vastaajista arvioi käyttökelpoisuutta eri hanketyyppien kautta. Ekosysteemihotellien hyödyntäminen nähtiin mahdollisena väylä- ja infrahankkeissa, sekä osana kaavoitusta ja rakentamista. Tarkennuksena mainittiin nykyisten liikenneväylien parantamishankkeet, joissa olemassa olevaa linjausta ei lajiston suojelemiseksi voida enää muuttaa. Ympäristöalan konsulttien vastauksissa nousi esille myös ajatus, että rajatuissa tapauksissa ekosysteemihotellin toteuttaminen voisi olla edellytys hankkeen toteuttamiseen tarvittavan luvan saamiselle.

### *Reunaehdot ekosysteemihotellin toteuttamisessa*

Vastauksissa ekosysteemihotellin toteuttamisen reunaehdoiksi mainittiin riittävän ajoissa tehty ja huolellisesti suunniteltu toteutus, sekä toimintamallin rajaaminen vain lajeihin, jotka sietävät häiriötä ja siirtelyä. Lisäksi toiminnan rahoitus ja hotellien sijainti nousivat esille. Rahoituksen osalta vastauksissa tarkennettiin, että lajiston turvaamisen kustannukset pitäisi ohjautua hankkeen toteuttajalle, eivätkä ne saisi vähentää julkista luonnonsuojelurahoitusta. Hotellialueiden sijainti pitäisi yhden vastaajan mukaan olla mahdollisimman lähellä alkuperäistä aluetta, jos tavoite on varmistaa paikallispopulaatioiden ja mahdollisten paikallisten geneettisten sopeumien säilyminen. Toisaalta, toinen vastaaja näki kustannustehokkaana ja kiinnostavana vaihtoehdon, jossa ekosysteemihotelleja tehtäisiin keskitetysti, siten että yhdelle isolle hotellialueelle tuotaisiin kyseiselle elinympäristölle tyyppistä lajistoa useasta eri kohteesta. Keskitetty sijoittaminen voisi vastaajan mukaan toimia esimerkiksi paahdeympäristöjen kohdalla hyvin, mutta vaatisi aluetason suunnittelua ja koordinoitua.

### *Ekosysteemihotellin hyödyt*

Osallistujia pyydettiin nimeämään ekosysteemihotelliin liittyviä mahdollisia hyötyjä. Esille nousi eri sanoin ajatus, että tämän tyyppinen toimintamalli voisi tuoda lisätyökalun lajien suojeluun ja hyvin toteutettuna tuottaa paikallisesti hyötyjä luonnon monimuotoisuudelle esimerkiksi säilyttää paikallispopulaatioita ja siten tukea geneettistä monimuotoisuutta. Lisäksi arvioitiin, että ekosysteemihotellin käyttö voisi vähentää luonnonsuojelun ja muun maankäytön välistä vastakkainasettelua. Ekosysteemihotellin avulla voitaisiin säästää tai jopa lisätä luontoarvoja tilanteissa, joissa aikaisemmin niitä on vain hävitetty. Yksi vastaajista nosti esille, että hyvin suunniteltuna ekosysteemihotelli voi tarjota mahdollisuuksia myös esimerkiksi virkistyskäytölle ja matkailulle.

### *Ekosysteemihotellin riskit*

Ekosysteemihotelli-toimintaan liittyvät vastaajien tunnistamat riskit jakautuivat kahteen kategoriaan. Lajiston ja ekosysteemin näkökulmasta liittyen nähtiin riskinä se, että siirretty lajisto ei selviydy siirroista, kaikkia ekosysteemin oleellisia osia ei saada siirrettyä tai siirretty ekosysteemi muuttuu tai tuhoutuu hoidon puutteen takia. Näiden riskien toteutumista lisäsi vastaajien arvion mukaan esimerkiksi liian nopea aikataulu, heikko suunnittelu tai puutteellinen tietämys siirrettävien lajien vaatimuksista. Laajemmin tämän tyyppiseen toimintaan liittyvinä riskeinä nähtiin houkutus käyttää siirtoja silloinkin, kun se ei olisi välttämätön ja lajiston suojelun höllentyminen. Myös viherpesun mahdollisuus ja luvituksen heikentyminen (lupa tuhota, *license to trash*) nähtiin mahdollisina riskeinä. Lajiston suojelun ja luvituksen heikentymisen arvioivat mahdolliseksi riskiksi vastanneista sekä ympäristöhallinnon edustajat että ympäristöalan konsultit.

### *Ekosysteemihotellin käyttöönoton esteet*

Toimintamallin laajempaa käyttöönottoa rajoittivat vastaajien mielistä käytännön toteutukseen liittyen aikataulutuksen ja sopivien hotellipaikkojen löytämiseen liittyvät haasteet. Hotellien sijoittamiseen liittyen rajoituksia voivat aiheuttaa ekologiset seikat, maantieteellinen sijainti, maanomistus tai maan käyttö. Kyselyyn vastanneet pohtivat myös kuka ekosysteemihotelliin liittyvät toimenpiteet maksaa. Kuluja aiheuttaviksi listattiin selvitystyö, ekosysteemihotellin perustaminen sekä ylläpito ja lajiston takaisin siirto. Kustannukset nousivat esille myös reunaehtoihin liittyvissä vastauksissa, joiden perusteella hankkeen toteuttajan tulisi maksaa ekosysteemihotellin kustannukset. Onnistunut toteutus vaatii laaja-alaista yhteistyötä ja resursseja. Siirtoja voidaan tehdä vain joillain lajiryhmillä ja ekosysteemeillä, toimintamalli ei välttämättä ole kovin hyvin yleistettävissä. Yhtenä esteenä toimintamallin laajemmalle käyttöönotolle nähtiin myös tiedon puute.

### *Keskeisimmät toimijat*

Keskeisimmäksi toimijaksi luonnon monimuotoisuudelle aiheutuvien haittojen lieventämisessä esimerkiksi tiehankkeissa tai muissa maankäytön muutoksissa nousivat vastauksissa Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) sekä Liikennevirasto (2019 alkaen Väylävirasto). Yksi vastaaja täsmensi, että ELY-keskuksen rooli on tärkeä erityisesti valtion tiehankkeissa. Ensisijaisesti mukaan pitäisi saada Liikenne-puolella urakkakilpailutusta tekevät henkilöt ja toissijaisesti Ympäristö-puoli, jonka vastuualueella olisi lajitieto ja kohteiden hoidon ohjeet. Keskeiseksi toimijaksi nousivat myös tutkijat ja konsultit, jotka tekevät hankkeissa suunnittelua, toteutusta ja seurantaa. Keskeisinä toimijoina mainittiin myös kunnat, valtio, lainsäätäjät, hankkeen käytännön toteuttajat, yksityiset rakentajat ja yleisesti kaikki maankäyttöä harjoittavat tahot.



Kuva 22. Sidosryhmäpäivä ekosysteemihotellilla Raaseporissa. Kuva: Viktor Zöldi.



Vuorimunkki (*Jasione montana*) muutti Kouvolan Keltakankaan eritasoliittymästä ekosysteemihotelliin Haminan Vehkjärvelle. Kuva: Terhi Ryttäri.

## 3 Ennakoituja siirtoja ja viime hetken pelastuksia

Maailmanlaajuisesti väestönkasvu ja luonnonvarojen hyödyntäminen johtavat kasvavaan paineeseen maankäytössä. Jo rakennetuilla alueilla lisärakentaminen nakertaa jäljellä olevia luontokohteita. Uusia menetelmiä tarvitaan luonnonvaraisen lajiston turvaamiseen ihmisvaikutuksen alaisilla alueilla. Tutkimusta, kokeilutoimintaa ja käytännön tekemistä tarvitaan lisää, jotta yksittäisten lajien, lajikokonaisuuksien ja pienialaisten ekosysteemien turvaamisesta tulisi valtavirtaa. Yksittäisiä esimerkkejä ja osaamista on jo karttunut. Luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi kaikkien toimiviksi osoitettujen luontoa suojelevien ja ylläpitävien menetelmien käyttöä tulisi lisätä ja kehittää edelleen.

Luonnonsuojelun keinovalikoimaan kuuluu menetelmiä, joissa lajistoa pyritään turvaamaan ensisijaisesti siellä missä sitä on tai toissijaisesti siirtämällä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta lajistoa tai geneettistä materiaalia turvaan muualle. Esimerkkejä erilaisista lajien suojelumenetelmistä on kuvattu Tietolaatikossa 2. Yksittäisten lajien suojelussa on jo kauan käytetty erilaisia *ex situ* eli etäsuojelumenetelmiä, joissa lajin selviytymistä tuetaan ylläpitämällä yksilöitä varsinaisen elinalueen ulkopuolella. Näihin menetelmiin kuuluvat lajista ja tilanteesta riippuen esimerkiksi siirtoistutukset, tarhaukset tai paikallispopulaatioiden vahvistamiset tuomalla yksilöitä muualta. Myös Suomessa on toteutettu suojelutarkoituksessa tehtyjä yksittäisten lajien siirtoja mm. perhosilla (Pöyry ym. 2001, Kuussaari ym. 2015) ja monilla kasvilajeilla (Ranta 2014, Miranto 2017, Villi vyöhyke<sup>7</sup>). Hyypärän harjulla, Salon ja Someron seudulla on paahderinteiden lajiston elinalueiden lisäämiseksi toteutettu ns. biodiversiteettipankki, jonka toiminta-ajatus perustuu kasvilajien siirtoihin. Tästä ja muista samalla seudulla tehdyistä paahdelajiston siirtohankkeista kertoo tarkemmin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ylitarkastaja Iiro Ikonen tämän raportin 3. puheenvuorossa (s. 39).

Useimmiten toimenpiteiden kohteina on ollut yksittäinen tai muutama laji, harvoin kokonainen ekosysteemi. Ekosysteemihotelli eroaa periaatteellisesti näistä yksittäisten lajien suojelumenetelmistä siinä, että tavoite on ollut turvata lajistokokonaisuus kasveineen ja niistä riippuvaisine hyönteisineen, ja myös mahdollistaa lajiston palauttaminen alkuperäiselle elinalueelle. Uusien menetelmien tarpeesta kertoo ekosysteemihotellin pilottihankkeen herättämä laaja mielenkiinto. Ekosysteemihotellin innoittamana ja samaa toimintamallia hyödyntäen on tehty lajiston turvaamista muuallakin Suomessa.

### 3.1 Ekosysteemihotelleja muualla Suomessa

#### 3.1.1 Kuivan keldon muutto Kouvolasta Haminaan

Ekosysteemihotelli-hankkeen osana toteutettiin myös pienimuotoinen kalliokedon lajiston siirto. Suomessa erittäin uhanalaiseksi luokitellun vuorimunkin (*Jasione montana*, EN) elinympäristö Kouvolan Keltakankaalla oli jäämässä valtatie 15:n eritasoliittymän rakentamisen alle. Alueella sijaitsi paikallisten asiantuntijoiden tiedossa ollut monilajinen hiekkapohjainen kallioketo, jossa kasvoi mm. vuorimunkin lisäksi kissankäpälää ja silmälläpidettäväksi luokiteltua ketonoidanlukkoa (*Botrychium lunaria*, NT). Paikallisten luontoasiantuntijoiden aloitteesta ja avulla siirto tehtiin toukokuussa 2017 Suomen ympäristökeskuksen, Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen ja Rudus Oy:n yhteistyönä toukokuussa 2017. Kokonaisuutena valtatie 15 Rantahaka-Kouvola tien parannuksen suunnittelu oli keväällä 2017 vielä kesken.

<sup>7</sup> Villi vyöhyke ry on luonnonsuojeluyhdistys, jonka tavoitteena on toteuttaa, kokeilla ja kehittää uudenlaisia luonnonsuojelu- ja hoitokäytäntöjä. Lisätietoa ks. <http://villivyohyke.net/ver2/>

Tiehankkeen luontoselvitys oli vasta käynnistymässä. Tiedossa oli Anjalankosken yleiskaavoitusta varten tehdyn luontoselvityksen (Johansson 2000) perusteella, että alueella sijaitsee arvokkaaksi määritelty kallioketo. Kalliokedon säilyttämiseksi ei kuitenkaan ollut valmiita suunnitelmia tai aietta. ELY-keskuksen arvion mukaan: ”vuorimunkkialue häviää suurelta osalta, kun maantien tasausta lasketaan”.

Vuorimunkkien siirto ekosysteemihotelliin käynnistettiin kun eritasoliittymän rakentamiseen liittyvät valmistelut oli jo aloitettu ja arvokas kallioketo oli vaarassa tuhoutua kokonaan (kuva 23). Kasvien siirrot toteutettiin nopealla aikataululla. Ruduksen avulla sopiva sijoituskohte, käytöstä poistettu Vehkjärven soranottoalue, löytyi noin 20 kilometrin päästä Haminasta. Kaikkiaan noin 50 lapiollista kissankäpälälaikkuja, kymmenkunta mäkitervakkoa (*Silene viscaria*) ja kaksi ämpärillistä irtomaata kuljetettiin peräkärjellä Vehkjärvelle (kuva 24). Toiveissa oli, että irtomaan mukana kulkeutuisi myös vuorimunkin siemenpankkia. Kasvillisuuspaakut istutettiin kuopan ylärinteeseen noin kolmen aarin (10 m x 30 m) alalle. Irtomaa levitettiin samalle alueelle. Hiekka oli vielä kosteaa ja paakut kasteltiin kertaalleen. Paakuissa kasvoi ainakin kissankäpälää, huopakeltanoa (*Pilosella officinarum*), rohtotädykettä (*Veronica officinalis*), mäkitervakkoa, hopeahanhikkia (*Potentilla argentea*), isomaksaruohoa (*Hylotelephium telephium*) ja lampaannataa (*Festuca ovina*). Paakkujen mukana on voinut kulkeutua myös kedoille tyypillisen hyönteislajiston lepomuotoja.

Kokonaisuudessaan siirrot tehtiin samalla toimintamallilla kuin ekosysteemihotellin Raaseporin pilotissa, joskin suunnittelutyöhön siirtomenetelmien tai sijoitusalueen suhteen oli hyvin vähän aikaa. Elokuussa 2018 tehdyn seurannan perusteella vuorimunkki, kissankäpälä ja isomaksaruoho olivat kuitenkin selviytyneet alueella ensimmäisen talven yli hyvin ja lähteneet kasvamaan joko siirretyistä yksilöistä tai siemenpankista (kuva 25). Sen sijaan lajiston mahdollinen takaisinsiirto Keltakankaalle on vielä epävarmaa, koska toimenpidettä ei ole sisällytetty alun perin tiehen liittyvään hankesuunnitelmaan.

Yleisesti suositeltavaa olisi, että riippumatta siitä onko kyse yksittäisestä lajista vai usean lajin muodostamasta kokonaisuudesta, siirrot tehtäisiin hyvissä ajoin ennen alkuperäisen elinalueen tuhoutumista, jotta voitaisiin varmistaa lajiston selviytyminen. Vain ns. hätätapauksissa on perusteltua turvautua pikaisiin siirtoihin.



Kuvat 23 ja 24. Kouvolan Keltakankaan eritasoliittymän työt oli aloitettu keväällä 2017. Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaan kalliokedon lajistoa siirrettiin turvaan pikaisesti tämän kuvan ottamisen jälkeen. Kasvillisuutta siirrettiin lapiotyönä peräkärjellä uuteen ekosysteemihotelliin Haminaan. Kuvat: Terhi Rytteri.



Kuva 25. Kissankäpälä (*Dianthus arenarius*) (kuvassa vasemmalla) ja vuorimunkki (*Jasione montana*) (kuvassa oikealla, sinikukkainen) ovat selviytyneet ensimmäisen siirron jälkeisen talven yli ja kukkivat Haminan Vehkjärven ekosysteemihotellissa. Kuva: Terhi Rytteri.

### 3.1.2 Ekosysteemihotelli horkkakatkerolle Kuusamossa

Ekosysteemihotellin toimintamallia hyödynnettiin Kuusamon Liikasenvaarantien (maantie 8693) kunnostustyön yhteydessä (Siekkinen 2018). Kunnostettavan tieosuuden varrella oli arvokasta kasvillisuutta, mm. erittäin uhanalaiseksi luokitellun horkkakatkeron (*Gentianella amarella*, EN) laaja esiintymä, joka oli suurelta osin vaarassa tuhoutua tien kunnostustyön vuoksi (kuva 26). Aloite horkkakatkeroiden siirtoon tuli Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta. Siirrot tehtiin huolelliseen suunnitteluun pohjautuen lokakuussa 2017. Horkkakatkerot siirrettiin siinä vaiheessa, kun maa oli jo osittain roudassa. Tavoite oli siirtää mahdollisimman suuria yhtenäisiä maapaakkuja. Käytännössä paakut olivat pinta-alaltaan noin 0,5–1 m<sup>2</sup> ja paksuudeltaan 15–30 cm. Kaikkiaan maapaakkuja siirrettiin 205 kpl ja ne jaettiin kuuteen etukäteen valittuun paikkaan. Kaivurikuljettaja ja työmaaohjaaja kävivät yhdessä kohteet läpi ennen siirtojen aloittamista. Osaan hotelleista siirrettiin varsinaisten maapaakkujen lisäksi myös pintamaata maanpinnan muotoilemiseksi ja siemenpankin siirtämiseksi. Työvälineet siirroissa olivat luiskakauhalla varustettu kaivinkone ja pyöräkuormaaja. Lähimmille hotellialueille maapaakut kuljetettiin suoraan kaivinkoneen kauhassa, etäämmällä olevilla kohteilla kuljetettaessa maapaakku siirrettiin pyöräkuormaajan kauhaan. Siirtomenetelmät sekä maapaakkujen otto- ja sijoitusalueet dokumentoitiin huolellisesti. Ekosysteemihotellien perustamisen yhteydessä on tehty myös suunnitelma siitä miten horkkakatkeron palautetaan tienvarsille tienhankkeen valmistumisen jälkeen, aikaisintaan vuonna 2019. Seurantatietoa siirtojen onnistumisesta ei ole vielä ehtinyt kertyä.

Liikasenvaarantien ekosysteemihotelli-hankkeessa siirtoja tehtiin enemmän ja laajemmalle alueelle kuin Raaseporin pilottikohteessa. Hanke on tuottanut lisätietoa teknisen toteutuksen yksityiskohdista.

Esimerkiksi siirtoihin kuluneet konetyötunnit on kirjattu ylös (yhteensä noin 51 konetyötuntia, jos ei huomioida koneiden siirtoja työmaalle), mikä antaa viitteitä tämän tyyppisten hankkeiden käytännön toteutuksesta ajankäytön ja kustannusten osalta. Varsinaisen alueella työskentelyn lisäksi hankkeen toteuttamisen ja onnistumisen kannalta keskeistä on mm. suunnittelu, työmaaohjaus, seuranta ja raportointi, joiden kustannukset vaihtelevat hankkeen laajuuden mukaan. Horkkakatkeron ekosysteemihotellin toteuttaja on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Projektiryhmä konsultoi kasvien siirtoon ja ekosysteemihotellin toimintamalliin liittyen Suomen ympäristökeskusta.



Kuva 26 ja 27. Uhanalaista horkkakatkeroa (*Gentianella amarella*) (vas.) kasvaa laajalti Kuusamon Liikasenvaaran tien varsilla. Tummaneidonvaippa (*Epipactis atrorubens*) (oik.) on Kuusamossa kasvava harvinainen kämmekkä, joka myös löytyi tien varresta. Kuvat: Terhi Rytteri.



Kuva 28. Keltasauramo (*Anthemis tinctoria*) oli yksi Monnin suoran kohdelajeista. Kuva: Terhi Ryttäri.

### 3.1.3 Paahdelajisto radanvarrelta ekosysteemihotelliin Ryttylään

Hyvinkään ja Riihimäen välistä rautatielle ollaan suunnittelemassa lisäraidetta. Rataosuuteen kuuluu Monnin suoraksi kutsuttu alue, jossa on luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävää paahdelajistoa radan varressa. Tämä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokas elinympäristö on tuhoutumassa ratatyön yhteydessä. Väyläviraston aloitteesta kyseisen alueen paahdelajiston turvaamiseksi käynnistettiin suunnittelutyö hyvissä ajoin ennen varsinaisen maa-alueita muuttavan kunnostustyön käynnistymistä. Lajiston siirtoihin sovelletaan ekosysteemihotellin toimintamallia. Mukana työssä ovat Väyläviraston lisäksi WSP Finland, Ympäristötutkimus Yrjölä ja Vuokon Luonnonsuojelusäätiö sekä asiantuntijana konsultoimassa Suomen ympäristökeskus ja ekosysteemihotelli-hankkeen työryhmä.

Ensimmäiset lajiston siirrot Monnin suoralta Vuokon Luonnonsuojelusäätiön omistamaan Kakkalammin luonnonsuojelualueelle tehtiin marraskuussa 2018. Ratavarresta lajistoa otettiin lapiotyönä. Toiveissa on, että esimerkiksi useiden uhanalaisten perhoslajien koteloida sekä erittäin uhanalaiseksi luokitellun ketonukin (*Androsace septentrionalis*, EN), ketomarunan (*Artemisia campestris*) ja keltasauramon (*Anthemis tinctoria*; kuva 28) siemeniä olisi saatu siirrettyä ekosysteemihotellin alueelle. Lajiston siirtojen onnistumista päästään arvioimaan ensimmäisen kerran kesällä 2019. Lisätietoa hankkeesta löytyy Vuokon Luonnonsuojelusäätiön verkkosivuilta<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Vuokon Luonnonsuojelusäätiön uutinen ekosysteemihotellin perustamisesta: <http://vuokonluonnonsuojelusaatio.fi/temp2.php?type=Projects&item=1543583433785.txt&lang=FI>

### **Puheenvuoro 3. Hyypärän Natura-alueen Mikolan biodiversiteettipankki**

ylitarkastaja Iiro Ikonen,  
Varsinais-Suomen ELY-keskus

Hyypärän harjualue sijaitsee Salon ja Someron suunnalla. Seudulla on runsaasti arvokasta harjualueille tyypillistä paahdelajistoa lähinnä tienvarsilla ja alueeseen kuuluvalla Kiikalan lentokentällä. Osa alueesta kuuluu Natura-verkoston (alue FIO2000010). Paahdelajisto ei nykyisellään pysty säilymään luontaisissa harjumetsissä palojen puuttuessa. Paahdelajiston säilyminen edellyttää aktiivista ja monipuolista elinympäristöjen hoitoa riittävän laajalla alueella.



#### **Hyypärän harjualueen hoitoa**

Hyypärän harjulla on 2000-luvulla tehty jo usean vuoden ajan paahdealueiden hoitotoimenpiteitä eri hankkeiden voimin. Esimerkiksi 2006 hietaneilikan elinalueen hoito toteutettiin osana Maisemajuna -hanketta. Vuosina 2008–2009 Turunmaan korjausrakentamisosuuskunta toteutti kangasraunikin, hietaneilikan sekä idänkeulankärjen sisäiseen siirron Hyypärän Natura-alueella. Kokonaisia kasveja ja siemeniä siirrettiin Salon kaupungin vedenottohankkeen yhteydessä paljastuneille avoimille tienreunushietikoille putkiliinjien päälle. Lisäksi tienreunuksille siirrettiin Kiikalan lentokentältä kangasajuruohoa ja kissankäpälää. Toiveena oli saada kangasajuruoholla elävää uhanalaista perhoslajistoa laajentamaan elinpiiriään tienvarsien korvaavaan elinympäristöön.

Putkiliinjalla on tehty pieniä raivaustöitä neljän vuoden välein. Umpeenkasvun lisäksi lajiston selviytymistä ovat uhanneet ns. lapioturismi, eli kasvien luvaton kaivaminen omaan käyttöön, offroad -ajo ja kerran parhaan alueen päälle lopputalvella kasattu laaja puupino, joka onneksi saatiin siirrettyä pois. Hanke on onnistunut hyvin. Vuonna 2018 tehdyssä tienvarsi-inventoinnissa todettiin ilahduttavasti ajuruohovarsikoin levinneen lentokentältä tien reunalle. Samalla tienvarrelta löydettiin myös uusi paahdelaji mäkihiilikoi. Jatkossa tienvarsia on tarkoitus niittää leveämmältä leikkaavalla koneella yhteistyössä tiehallinnon kanssa.

Vuonna 2010 perustettiin Mikolan hiekkakuopalle ns. biodiversiteettipankki, jonka tarkoituksena oli kasvattaa alueen paahdekasvilajistoa ja turvata niiden säilyminen. Työn käynnisti keskustelu Weber Saint-Gobainin tiilitehtaan Natura-alueeseen rajautuvan laajan paahderinteen maisemoinnista. Biodiversiteettipankkiin istutettiin ELY-keskuksen luvalla alueelta kerätyistä siemenistä kasvihuoneessa kasvatettuja hietaneilikan ja kangasraunikin taimia. Vaikka istutushetkellä sää oli helteinen ja kasveja kasteltiin harvoin, tulos oli hyvä: istutetusta 158 taimesta hengissä selvisi 152.

Samaan aikaan Salon kaupunki, ELY-keskus ja Weber Saint-Gobain pohtivat laajemman paahderinteen perustamista. Maisemoinnin ollessa ajankohtaista tehtiin erillinen suunnitelma paahderinteen rakentamisesta, sen luiskakaltevuuksista, mahdollisista rinteen tukirakenteista ja käytettävistä kasvilajeista. Vuoden 2016 lopussa taimia istutettiin ensimmäisen kerran Weberin tehtaan maisemoitavalle pengeretylle rinteen reunalle ELY-keskuksen rahoituksella. Hietaneilikoita istutettiin 180 ja kangasraunikkeja 100 taimia. Vuonna 2017 istutuksia on jatkanut Weber Saint Gobain omalla kustannuksellaan. Työn Weber Saint Gobainin alueella on tarkoitus kestää useita vuosikymmeniä. Hankkeen etenemistä ja esimerkiksi liuskojen muotoilun ja tukikasvi-istutusten onnistumista seurataan vuosittain. Tavoite on oppia prosessin aikana ja kehittää hoitoa ja rinteen muotoilua seurantatulosten mukaan. Varsinais-

Suomen ELY-keskus myöntää luvat istutukseen, valvoo ja auttaa tarvittaessa. Mikolan biodiversiteetti-pankin ja muun Hyyppärän harjun paahdealueiden jatkohoidon ja laajentamisen osalta on jo olemassa suunnitelmia. Jos paahdeympäristöverkosto on riittävän laaja ja laadukas, voisi seuraavan 20 vuoden kuluessa kokeilla harjusinisiiven (*Scolitantides vicrama*) palauttamista alueelle. Laji on viimeksi havaittu alueella 1960-luvulla.

### Liiketoimintamahdollisuuksia?

Hyyppärän kokemukset herättävät pohdintaa laajemmista liiketoimintamahdollisuuksista. Maa-ainesten ottajille suunnattu ”biodiversiteettipalvelupaketti” voisi sisältää maisemoitavan alueen paahdeympäristöjen suunnittelun (geotekniset rakenteet, pintarakenteet ja lajisto), uhanalaisten lajien lisäyksen (mm. siementen tuottaminen), lajien istutukset, hoidon ja seurannan, sekä viranomaislupien hankinnan ja viranomaisyhteistyön hoitamisen. Paahdealueen perustaminen on yleensä normaalia maisemanhoitotoimenpidettä halvempaa, mutta paahdeympäristö tarvitsee usein jonkun verran hoitotoimia jatkossa.

### Hyyppärän alueen paahdealueiden lajistoa:

- hietaneilikka (*Dianthus arenarius*, EN), kangasraunikki (*Gypsophila fastigiata*, EN) ja idänkeulankärki (*Oxytropis campestris*)
- lentokentän alueella on havaittu kenttähietakoi (*Gnorimoschema strelicellum*, EN) ja korukaitakoi (*Eulamprotes superbella*, VU)
- lentokentän alueella sekä tienvarsilla tavataan ajuruohovarsikoita (*Klimeschia transversella*, EN), ajuruohosulkasta (*Merrifieldia leucodactyla*, VU) ja mäkihiilikoita (*Anacamptis fuscella*, EN)
- aiemmin on tavattu harjusinisiipeä (*Scolitantides vicrama*, CR), mutta laji on nykyisin alueelta hävinnyt.

### Lähteet:

Ikonen, I. Hyyppärän uhanalaisten lajien siirtoistutukset ja biodiversiteettipankki. PP-esitys TIKO-hankkeen paahdeseminaaris- sa Hyyppärän harjualueella toukokuu 2016.

Kaitila, J. Suomen Perhostukijain Seura. Lausunto Hyyppärän harjualueen ennallistamishankkeesta (lausuntopyyntö 9.4.2015):

Nieminen, M., Nupponen, K. ja Sundell P. Kiikalan Hyyppäränharjun ja lentokentän paahdealueiden perhosselvitykset 2005-2006. Faunatica

Myllymäki, T. Nupponen K. ja Nieminen M. Lounais-Suomen tienvarsien monimuotoisuuspilotti.

[https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj\\_2019-01\\_lounais-suomen\\_tienvarsien\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2019-01_lounais-suomen_tienvarsien_web.pdf)



Kuvat: Iiro Ikonen.



Kissankäpäälää (*Dianthus arenarius*) siirtyi Raaseporissa ekosysteemihotelliin kottikärrykyydillä.  
Kuva: Minna Pekkonen.

## 4 Ekosysteemihotellin perustamisen suositukset

Ekosysteemihotelli on parhaimmillaan toimiva lisä jo olemassa olevaan keinovalikoimaan ekologisten haittojen lieventämisessä tai kompensoimisessa. Jo tehdyn työn perusteella tiedetään, että ekosysteemihotellin perustaminen vaatii huolellista ja hyvissä ajoin aloitettua suunnittelua, lajien ekologian ja vaadittavien lupaprosessien tuntemusta sekä kekseliäitä käytännön ratkaisuja. Ekosysteemihotelli voi turvata luonnon monimuotoisuutta, kunhan ekologiaan liittyvät reunaehdot ja varovaisuusperiaatte huomioidaan.

Ekosysteemihotelli on toimintamalli, jolla maankäytön muutoksista aiheutuvia lajiston ja elinympäristöjen ekologisia heikennyksiä voitaisiin lieventää esimerkiksi väylähankkeissa tai muussa rakentamisessa. Mahdollisia ekosysteemihotellin sovelluskohteita voi löytyä rakennetuista ympäristöistä, ihmisvaikutuksen alaisilta alueilta. Uusille keinoille on tarvetta, sillä maankäytön muutos on yksi merkittävimmistä syistä luonnon monimuotoisuuden vähenemiseen sekä Suomessa että maailmanlaajuisesti (IPBES 2018b, 2019). Ekosysteemihotelli-toimintamallin yleistettävyyttä rajoittaa se, että vain jotkut lajit ja vain tietynlaiset ekosysteemit on mahdollista siirtää. Ekosysteemihotellin medianäkyvyyden ja hanke-työryhmän sekä yrityskumppanin aktiivisen viestinnän kautta toimintamalli on saanut tunnettavuutta. Suositeltavaa olisi käyttää ekosysteemihotellia luonnonsuojelulain asettamien suojeluelvoitteiden ulkopuolelle jäävien, mutta luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden luontokohteiden turvaamiseen.

### 4.1 Ekologiset reunaehdot

Mikä tahansa luontokohde, luontotyyppi tai laji ei ole pelastettavissa ekosysteemihotellin avulla. Lajiston turvaamiseen tähtäävien ekosysteemin siirtojen onnistumiseen liittyy aina riskejä. Suurin riski liittyy lajien siirtämiseen paikasta toiseen: osa yksilöistä väistämättä kuolee siirron yhteydessä ja lajiston kyky palautua häiriöstä tai asettua uudelle alueelle vaihtelee. Mitä harvinaisemmasta ja luonnonsuojelullisesti arvokkaammasta kohteesta on kyse, sitä suurempaa varovaisuutta tulee noudattaa ekosysteemihotellin kaltaista toimintamallia harkittaessa. Siirtoja paikasta toiseen voidaan tehdä onnistuneesti vain rajatuilla ekosysteemeillä ja tietynlaisella lajistolla. Todennäköisimmin siirroista selviytyvät sellaiset lajit, jotka ovat sopeutuneet luonnossakin erilaisiin häiriöihin ja ovat nopeita lisääntymään. Ne toipuvat siirron aiheuttamasta häiriöstä nopeasti ja voivat selviytyä ihmisvaikutuksen alaisilla alueilla. Hitaasti lisääntyville tai sukkession loppuvaiheen elinympäristöjen lajeille ekosysteemihotellin kaltainen lajiston siirtoihin perustuva toimintamalli ei todennäköisesti sovellu lainkaan tai soveltuu vain poikkeustapauksissa. Vanhaa metsää tai suota ei voi siirrellä paikasta toiseen. Yksittäisten lajien siirroista on enemmän kokemuksia, mutta lajiyhteisöjen siirroista vähemmän (vrt. Niemi ym. 2014). Raunio ym. (2018) ovat pohtineet luontotyyppien soveltumista ekologiseen kompensaatioon Suomessa. Onnistumisia lajiston siirroissa on nyt saatu paahteisten hiekkamaiden lajistolla. Lisätyötä tarvitaan toimintamallin laajentamismahdollisuuksien kartoittamiseen.

Ekosysteemihotellin onnistumisen todennäköisyyttä lisäävät seuraavat tekijät:

- Lajiston mahdollisuudet selviytyä siirroista ovat hyvät.
- Lajiston elinympäristövaatimukset tunnetaan hyvin.
- Tarjolla oleva väliaikainen ekosysteemihotellin alue soveltuu siirrettävälle lajistolla ja siihen ei kohdistu ristiriitaisia käyttöpaineita.

- Siirrot suunnitellaan huolellisesti ja toteutetaan lajiston tarpeet ja ominaisuudet mahdollisimman hyvin huomioiden.
- Lajiston selviytymistä tarkkaillaan ja tarvittaessa esim. kastelulla voidaan parantaa alkuvaiheen selviytymisen pullonkaulavaihetta.
- Elinympäristöjä hoidetaan tarvittaessa, esimerkiksi estetään ekosysteemihotellin alueen umpeenkasvu.

Ekosysteemihotellin pilotin aikana tehdyn mediayhteistyön ja sidosryhmien kanssa käytyjen vuoropuheluiden perusteella keskustelu kääntyy usein yksittäisiin lajeihin, erityisesti harvinaisiin tai uhanalaisiin lajeihin. Lähtökohtaisesti tavoite on kuitenkin ollut kehittää toimintamalli, joka mahdollistaisi lajikoko- naisuuksien, ”pienien ekosysteemien” turvaamisen yksittäisten lajien sijaan. Työryhmän toive on, että ekosysteemihotellia tai muuta lajiston siirtoihin perustuvaa luonnon monimuotoisuudelle aiheutuvien haittojen lieventämisen menetelmää ei käytettäisi kaikkein harvinaisimmilla tai uhanalaisimmilla lajeil- la, vaan ensisijaisesti lajeilla, jotka eivät vielä ole harvinaistuneet liikaa, mutta joiden luonnonvaraisia populaatioita ihmistoiminta uhkaa. Valtakunnallisesti uhanalaisten tai harvinaisten lajien siirrot ovat perusteltuja poikkeustapauksissa, joissa muuta keinoa lajiston turvaamiseen ei ole. Tietoa eri lajien ja pienekosysteemien siirtojen teknisistä vaatimuksista ja onnistumisen edellytyksistä olisi hyvä saada lisää.

## 4.2 Ekosysteemihotellin perustamisen vaiheet

Ekosysteemihotellin perustamisessa on useita eri vaiheita. Hanketyypistä riippuen toteuttaminen voi olla suoraviivaista ja nopeaa, mutta toisinaan esimerkiksi mahdollisesti tarvittavien lupien vuoksi kannattaa lajiston turvaamiseen tähtäävä siirtojen suunnittelu aloittaa jo hankesuunnittelun varhaisessa vaiheessa. Alla on listattu tämän hankkeen aikana kerääntyneen tiedon ja kokemusten pohjalta lista askelista, jotka tarvitaan lajiston kannalta hyvin toimivan ekosysteemihotellin perustamiseen.

- 1. Siirtotarpeen arvioiminen.** Tunnistetaan luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat koh- teet hankealueella, niihin kohdistuvat uhat ja soveltuvat toimenpiteet lajiston ja luontotyyppien turvaamiseen. Esimerkiksi väylähankkeen suunnittelun varhaisessa vaiheessa kartoitetaan ar- vokkaat luontoalueet, joiden heikentämistä ei ole mahdollista välttää. Jo siirtotarpeen arvioinnin yhteydessä kannattaa selvittää onko lajistoa mahdollista palauttaa alkuperäiselle elinalueelle. Lieventämistoimenpiteiden työkalupakettiin kannattaa harkita muitakin keinoja kuin ekosys- teemihotelli. Ensisijaista tulisi aina olla aiheutettavan haitan välttäminen.
- 2. Yhteistyöverkoston kokoaminen.** Ekosysteemihotellin perustamiseen tarvitaan yhteistyö- kumppaneita ja toteuttajia. Yhteistyökumppanit kannattaa etsiä ja sitouttaa hankkeen varhaises- sa vaiheessa. Käytännön toteuttaminen voi vaatia esimerkiksi ekosysteemin siirtojen tekniseen toteutukseen uudenlaista osaamista.
- 3. Sopivan hotellialueen etsiminen.** Hotellikohteen valinnassa tärkein kriteeri on, että se soveltuu siirrettävälle lajistolle mahdollisimman hyvin ekologisesta näkökulmasta. Olisi myös hyvä, jos kohde sijaitsisi mahdollisimman lähellä alkuperäistä elinaluetta. Lisäksi on varmistettava, että alueen tuleva maankäyttö ei estä hotellitoimintaa. Jos pysyvää aluetta ekosysteemihotellia var- ten ei löydy, voidaan harkita myös määräaikaista ratkaisuja.
- 4. Lupien kartoittaminen ja tarvittavien lupien haku.** Siirtoihin todennäköisesti tarvitaan eri- laisia lupia (esim. eliöiden siirrot, maa-aineksen ottoluvat ja siirrot ks. tietolaatikko 2). Pohdit-

tavaksi voivat tulla myös ekosysteemihotellin alueen käyttö- ja hoitosopimukset tai maanomistajan oikeuksiin ja velvollisuuksiin liittyvä juridiset näkökohdat.

5. **Käytännön toimenpiteiden ja ohjeiden suunnittelu.** Siirtojen käytännön toimenpiteiden suunnittelussa täytyy miettiä esimerkiksi mitkä ovat parhaiten sopivat välineet, milloin ja miten laajoina siirrot kannattaa tehdä ja kuka siirrot pystyy toteuttamaan. Siirrot saattavat vaatia erityisvälineistöä. Kaikki siirtoihin osallistuvat on ohjeistettava hyvin etukäteen.
6. **Siirtojen toteuttaminen.** Paikan päällä tulee olla lajiston erityisvaatimukset tunteva henkilö, ns. kenttämestari, joka varmistaa, että toimenpiteet suoritetaan suunnitelmien mukaisesti. Mikäli joku suunnitelman osa osoittautuu käytännössä mahdottomaksi toteuttaa, kenttämestarilla on oltava riittävä asiantuntemus vaihtoehtoisen ratkaisun löytämiseen.
7. **Seuranta.** Siirtojen onnistumisen varmistamiseksi tarvitaan seuranta ja mahdollisesti kertaluontoisia tai toistuvia hoitotoimenpiteitä esim. kastelu tai alueen pitäminen avoimena. Jo suunnittelun alkuvaiheessa on hyvä miettiä kenen vastuulla seuranta ja hoitotoimenpiteet ovat.
8. **Lajiston palautus ja jälkihoito.** Viime vaiheessa ekosysteemihotelliin siirretty lajisto / lajistoa palautetaan alkuperäiselle elinalueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Se, voidaanko palautus toteuttaa ja kuinka hyvin se onnistuu, vaihtelee riippuen lajistosta ja hanketyypistä. Palautuksien suunnittelu tulee ottaa mukaan jo hankkeen suunnitteluvaiheessa ja hankealueen maisemointi tai jälkihoito tulisi toteuttaa niin, että siirrettyä lajistoa voidaan palauttaa.

#### Tietolaatikko 4. Siirtoihin liittyvät luvat

Ekosysteemihotellia suunnitellessa on tärkeää muistaa, että lajien siirto sekä uudelleensijoittaminen voi olla luvanvaraista. Esimerkiksi luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettujen lajien osalta lajien keruuseen tarvitaan ELY-keskuksen myöntämä poikkeuslupa ja lupa maanomistajalta. Rauhoittamattomien lajien osalta tarvitaan maanomistajan lupa. Erillinen lupa tarvitaan myös, mikäli keräys tehdään suojelualueelta. Rauhoittamattomien lajien siemeniä saa kerätä pieniä määriä jokamiehenoikeudella. Lisäksi esimerkiksi maa-ainesten sijoittaminen kohdealueelle voi vaatia erillisen luvan.

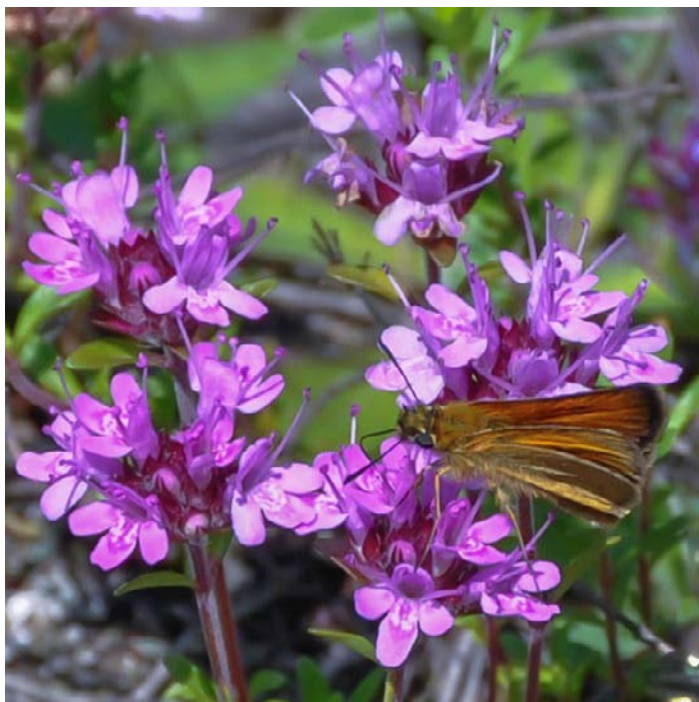
Esimerkkejä mahdollisesti tarvittavista luvista:

- Lupa poiketa rauhoitettujen (luonnonsuojelulain 42 §) ja luontodirektiivin IV(b) kasveja koskevista rauhoitussäännöksistä
- Lupa poiketa yksityisen tai valtion luonnonsuojelun rauhoitusmääräyksistä
- Tutkimuslupa näytteiden keräämiseen valtion luonnonsuojelun alueilla ja -ohjelma-alueilla
- Maa-ainesten ottolupa, joka voidaan tarvita sekä maa-ainesten ottamiseen alkuperäiseltä alueelta että sijoittamiseen kohdealueelle

### 4.3 Käytännön toteutuksen pullonkaulat ja kehitystarpeet

Niissäkin tilanteissa, joissa ekosysteemihotellin toteuttaminen olisi ekologisesti perusteltua ja mahdollista toteuttaa, voi tulla vastaan erilaisia muita hankkeen toteuttamiseen liittyviä ongelmakohtia. Ratkaistavaksi voi tulla esimerkiksi ekologisilta ominaisuuksiltaan ja maantieteelliseltä sijainniltaan sopivien hotellialueiden saatavuus. Käytöstä poistuvat maa-ainestenottoalueet ovat hyviä potentiaalisia alueita etenkin, jos niiden maisemoinnissa ja jälkihoidossa voidaan varmistaa ”hotellitoiminta”. Usein vanhojen ottoalueiden maanomistus ja käyttötarkoitus muuttuvat ottotoiminnan jälkeen, eikä pitkäaikaista hotellitoimintaa voi niillä välttämättä harjoittaa varsinkaan, jos suunnitelmissa on kaavoittaa alue esimerkiksi asuntotuotantoon tai muuttaa alue metsätalousmaaksi. Virkistyskäytön kanssa hotellitoiminta on sen sijaan helppo sovittaa yhteen. Sopivan paikan löytämiseen voi vaikuttaa myös se, halutaanko ekosysteemihotellista pysyvä vai voisiko se olla määräaikaaisesti hotellikäytössä. Isojen infrastruktuurihankkeiden kesto suunnittelusta valmistumiseen voi kestää vuosia, joten tilapäisessäkin käytössä ekosysteemihotelli tarvitsisi tilat jopa kymmeneksi vuodeksi tai pitempään. Kasvien kannalta voi riittää lyhyempikin aika, mutta monien hyönteisten onnistuneeseen siirtoon on ensin luotava elinvoimainen ravintokasvipopulaatio, mikä voi kestää muutamia vuosia. Ekosysteemihotellin perustaminen voi olla luvituksen ja sopimusten näkökulmasta kevyt tai raskas prosessi riippuen siitä kuka potentiaalisen hotellialueen omistaa ja millaiseen käyttöön alue on määritetty.

Tähän saakka toteutetut esimerkkitapaukset osoittavat, että ekosysteemihotellikonsepti voi olla hyvin käyttökelpoinen menetelmä lieventää luonnolle aiheutuvaa haittaa erilaisissa infrastruktuurihankkeissa. Hankkeita on onnistuttu käynnistämään jopa varsin lyhyellä varoitusajalla. Jotta menetelmä vakiintuisi pysyvästi ja laajamittaisesti osaksi maankäytön suunnittelua, tulisi menetelmä saada osaksi maankäytön suunnittelun koulutusta ja jo suunnittelun varhaisiin vaiheisiin. Mahdollisista ekosysteemihotellipaikoista tulisi saada koko maan kattava verkosto, jota päivitetään jatkuvasti. Maanomistajien kanssa sovittavat mahdolliset käyttökorvaukset ja sopimukset vaativat täsmentämistä. Lisäksi on selvitettävä kuka vastaa ekosysteemihotellin vaatimista hoitotoimista sen olemassaolon ajan. Ekosysteemihotellitoimintamalli tulisi saada osaksi keinovalikoimaa kaikissa luontoarvoja heikentävissä rakennushankkeissa.



Lauhahiipijä (*Thymelicus lineola*) kangasajuruoholla (*Thymus serpyllum*).  
Kuva: Minna Pekkonen.

## 5 Kiitokset

Hanke toteutettiin Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoiden suunnittelemana yhteistyössä yrityskumppaneiden kanssa. Keskeisin kumppani oli Rudus Oy, joka osallistui työhön sekä omalla työpanoksella että tarjoamalla maa-alueita ekosysteemihotellin pilotointiin. Raaseporissa ekosysteemien siirroissa mukana oli myös Hyvinkään Tieluiska Oy. Kiitokset hyvin sujuneesta yhteistyöstä yrityskumppaneille, erityisesti mukana olleille ruduslaisille. Lisäksi kiitokset yhteistyöstä suunnittelun ja pilotissa tehtyjen maa-ainesten ja lajiston siirtojen edellyttämien luvitusten osalta Uudenmaan ELY-keskukselle ja Raaseporin kunnalle. Kiitokset kommentteista Raaseporin luonnonystäville hankkeen suunnitteluvaiheessa. Sidosryhmien edustajilta olemme saaneet arvokasta palautetta läpi koko hankkeen, erityisesti kiitos syksyn 2018 maastopäivään osallistuneille. Kiitokset hyönteisten lajinmääritystyöstä Jari Junnilainen, Juuso Paappanen, Juha Paukkunen ja Martti Raekunnas. Kiitokset avusta maastotöissä Raaseporissa Pekka Vanhala ja Tuomas Lahti. SYKEssä tehdyn tutkimustyön rahoitti Koneen Säätiö. #rohkeatekijä-hanketyöryhmämme kiittää Koneen Säätiötä työn mahdollistamisesta.



Huopavoikeltano (*Pilosella officinarum*) ekosysteemihotellissa. Kuva Terhi Rytteri.

## LÄHTEET

- BBOP, Business and Biodiversity Offsets Programme. Standard on Biodiversity Offsets. 2012. BBOP, Washington, D.C.
- Enetjärn, A., Cole, S., Kniivilä, M., Härklau, S.E., Hasselström, L., Sigurdson, T. & Lindberg, J. 2015. Environmental compensation: Key conditions for increased and cost effective application. Nordic Council of Ministers. TemaNord 2015: 572. 144 s.
- From, S. (toim.) 2005. Paahdeympäristöjen ekologia ja uhanalaiset lajit. Suomen ympäristö 774/2005. 86 s.
- Hobbs, R.J., Hallett, L.M., Ehrlich, P.R. & Mooney, H. A. 2011. Intervention ecology: applying ecological science in the twenty-first century. *Bioscience*, 61(6):442–450.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Hällfors, M. H., Aikio, S. A. & Schulman, L. E., 2017. Quantifying the need and potential of assisted migration, *Biological Conservation*. 205: 34–41.
- IPBES 2018a. Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. M. Fischer, M. Rounsevell, A. Torre-Marín, Rando, A. Mader, A. Church, M. Elbakidze, V. Elias, T. Hahn, P.A. Harrison, J. Hauck, B. Martín-López, I. Ring, C. Sandström, I. Sousa Pinto, P. Visconti, N.E. Zimmermann and M. Christie (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. Saatavissa: <https://www.ipbes.net/assessment-reports/eca>
- IPBES 2018b. Summary for policymakers of the assessment report on land degradation and restoration of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. R. Scholes, L. Montanarella, A. Brainich, N. Barger, B. ten Brink, M. Cantele, B. Erasmus, J. Fisher, T. Gardner, T. G. Holland, F. Kohler, J. S. Kotiaho, G. Von Maltitz, G. Nangendo, R. Pandit, J. Parrotta, M. D. Potts, S. Prince, M. Sankaran and L. Willemsen (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 44 pages. Saatavissa: <https://www.ipbes.net/assessment-reports/ldr>
- IPBES 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Unedited advance version. <https://www.ipbes.net/news/ipbes-global-assessment-summary-policymakers-pdf>
- IUCN/SSC 2013. Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viii + 57 pp. Saatavissa: <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2013-009.pdf>
- Jantunen, J., Saarinen, K., Valtonen, A., Hugg, T. & Saarnio, S. 2004. Tienpientareet ja valtateiden liittymät kasvien ja perhosten elinympäristönä. Tiehallinnon selvityksiä 9/2004. 57 s. + liitteet.
- Johansson, H. 2000. Anjalankosken taajaman yleiskaava-alueen luontoselvitys. Selvitysraportti, 44 s. + liitteet
- Kniivilä, M., Kosenius A.-K. & Horne, P. 2014. Luontoarvopankkien hyödyt ja haitat sekä soveltuvuus Suomeen. PTT työpaperiä 161. 50 s. ISBN 978-952-224-152-8 (pdf), ISSN 1796-4784 (pdf).
- Komonen, A. & Halme, P. 2014. Luonnon ennallistaminen on käsitteenä aikansa elänyt. *Tieteessä tapahtuu*, 5:3–9.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.
- Kouki, J., Junninen, K., Mäkelä, K., Hokkanen, M., Aakala, T., Hallikainen, V., Korhonen, K.T., Kuuluvainen, T., Loiskekoski, M., Mattila, O., Matveinen, K., Punttila, P., Ruokanen, I., Valkonen, S. & Virkkala, R. 2018. Metsät. Julk.: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. s. 63–80.
- Kostamo, K., Pekkonen, M., Ahlroth, P., Heikkinen, R., Kallasvuo, M., Kuningas, S., Laamanen, L., Lappalainen, A. & Venenranta, L. 2018. Ekologiset kompensatiot Suomen rannikolla ja merialueilla. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 24/2018. 64 s.
- Kuussaari, M., Heikkinen, R.K., Heliölä, J., Mayer, M., Rytteri, S. & von Bagh, P. 2015. Successful translocation of the threatened Clouded Apollo butterfly (*Parnassius mnemosyne*) and metapopulation establishment in southern Finland. *Biological Conservation* 190: 51–59.
- Luontopaneeli 2019. Globaali arviointiraportti biodiversiteetistä ja ekosysteemipalveluista. Yhteenveto päättäjille. Luontopaneeli – Suomen kansallinen IPBES-paneeli. Saatavissa: <https://www.syke.fi/luontopaneeli>
- Mahosenaho, T. & Pirinen, T. 1999. Niittykasvillisuuden perustaminen tieluiskiin. Koetuloksia ja kirjallisuusselvitys. Tielaitoksen selvityksiä 12/1999. 100 s.+ liitteet.
- Miranto, M. (toim.) 2017. Etäsuojelijan opas. Norrlinia 32: 1–64. ISBN 978-951-53-3688-0 (nid.), ISBN 978-951-53-3689-7 (PDF)
- Moilanen, A. & Kotiaho, J.S. 2017. Ekologisen kompensaation määrittämisen tärkeät operatiiviset päätökset. Suomen ympäristö 5/2017. 58 s.
- Myllymäki, T., Nupponen, K. & Nieminen, M. 2019. Lounais-Suomen tienvarsien monimuotoisuuspilotti. Väyläviraston julkaisuja 1/2019. 94 s.
- Niemi, M.R., Pöyry, J., Heiskanen, I., Uotinen, V., Nieminen, M., Erkomaa, K. & Wallenius, K. 2014. Variability of soil enzyme activities and vegetation succession following boreal forest surface soil transfer to an artificial hill. *Nature Conservation* 8: 1–25.
- Nygren, N.V. 2015. Luontoarvojen kompensointi – ratkaisu suunnittelun umpikujiin? *Yhdyskuntasuunnittelu* 53(3).

- Nyrölä, L., Erävuori, L., Junnilainen, L., Järvalto, A., Teerihalmes, H. & Väre, S. 2011. Kompensaation toteuttamisen reunaehdot tie- ja rautatiehankkeissa. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 52/2011. 74 s.
- Pappila, M. 2017. Ei nettohävikkiä -periaate ja kompensatiot biodiversiteetin suojelussa. Ympäristöjuridiikka 4:10–53.
- Primmer, E., Similä, J., Salokannel, V. & Raitanen, E. 2017. Habitaattipankkiin liittyvä sääntely ja toimintamalli. Selvitys 27.2.2017. Ympäristöministeriö. 14 s. Saatavissa: <http://www.ymp.fi/download/noname/%7BE8DC5E9F-1D8F-4FD2-BF5E-B87C4EF6BCDF%7D/125763>
- Pulkkinen, P. 2008. Sataman rakentamiseen liittyvät ympäristöhankkeet. Kirjassa Heikkonen, M.(toim.) Vuosaaren satama ja ympäristö. Suunnittelusta rakentamiseen. Julkaisijat: Vuosaaren rakennusprojekti, VUOSA ja Vuosaaren sataman liikenneyhteydet, VUOLI. Gummerus Kirjapaino Oy. 2008. 181s.
- Pöyry, J., Wahlberg, N. & Nieminen, M. 2001. Perhosten istutukset lajien suojelussa. Baptria 26(1): 18–28.
- Ranta, P. 2014. Luhtaorvokki palautettiin Tampereelle. Lutukka 30(4): 110–113.
- Raunio, A., Anttila, S., Pekkonen, M. & Ojala, O. 2018. Luontotyypin soveltuminen ekologiseen kompensaatioon Suomessa. Suomen ympäristö 4/2018. 190 s.
- SER International (Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group) 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration . [www.ser.org](http://www.ser.org) & Tucson: Society for Ecological Restoration International.
- Siekinen, J. 2018. Kuusamon Liikasenvaarantien horkkakatkeron ekosysteemihoitoon perustaminen 28.–31.10.2017. 22 s. Raporttia ei julkaistu. Tiedustelut Juha Siekinen, Kosteikkomaailma.
- Silvestris luontoselvitys Oy. 2014. Paahde- ja harjulaisto valtatie 25 varrella. Kartoitus, vaikutusarvio, lieventämistoimet. Uudenmaan ELY(L).
- Sito Oy. 2011. Valtatie 25 Hanko-Mäntsälä. Kehittämisselvitys. Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus.
- Sivantola, L., Halonen, L., Leino, L., Miettinen, E. & Ahvensalmi, A. 2018. Ekologisen kompensaation ohjauskeinojen kehittäminen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 76/2018. 176 s.
- Tukia, H., Hämäläinen, J. & Ryttylä, T. (toim.) 2015. Harjumetsien paahde-elinympäristöverkostot. Metsien luonnonhoidon vaikutukset harjuluontoon, maisemaan ja paahdelajiston monimuotoisuuteen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2/2015. 106 s.

# Liitteet

## Liite 1. Raaseporin ja Haminan ekosysteemihotellien kasvillisuus

Raaseporin (2015–2018) ja Haminan (2017–2018) ekosysteemihotelleilla havaitut kasvilajit uhanalaisuusluokkineen (Hyvärinen ym. 2019). Luvut kuvaavat esiintymisfrekvenssejä eli sitä, kuinka monella prosentilla (%) seurantaruu-  
duista laji on tavattu. X:llä on merkitty lajit, jotka eivät osuneet seurantaruu-  
duille, mutta joita havaittiin ekosysteemi-  
hotellien alueella. Lihavoituna on merkitty tärkeimmät kohdelajit. Nimistö noudattaa Luonnontieteellisen keskusmu-  
seon ylläpitämän Suomen lajitietokeskuksen nimistöä.

			Raasepori				Hamina	
Havaitut lajit		Uhan- alaisuus- luokka	2015	2016	2017	2018	2017	2018
<i>Achillea millefolium</i>	siankärsämö	LC	35	28	28	24	15	28
<i>Agrostis capillaris</i>	nurmirölli	LC	0	0	0	0	18	23
<b><i>Antennaria dioica</i></b>	<b>ahokissankäpä</b>	<b>NT</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>93</b>	<b>90</b>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	sianpuolukka	LC	5	7	7	10	0	0
<i>Avenella flexuosa</i>	metsälauha	LC	0	0	0	0	0	3
<i>Calamagrostis epigejos</i>	hietakastikka	LC	10	14	14	17	0	0
<i>Calluna vulgaris</i>	kanerva	LC	0	0	0	0	5	5
<i>Campanula rotundifolia</i>	kissankello	LC	0	0	0	0	8	0
<i>Centaurea jacea</i>	ahdekaunokki	LC	0	0	0	0	3	8
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	maitohorsma	LC	20	14	31	21	8	20
<b><i>Dianthus arenarius</i></b>	<b>hietaneilikka</b>	<b>EN</b>	<b>75</b>	<b>72</b>	<b>69</b>	<b>55</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Erigeron canadensis</i>	kanadankoiransilmä	NA	0	0	3	10	0	0
<i>Festuca ovina</i>	lampaannata	LC	70	79	83	90	30	28
<i>Festuca rubra</i>	punanata	LC	0	0	3	0	0	0
<i>Filago arvensis</i>	ketotuulenlento	LC	0	0	0	3	0	0
<i>Fragaria vesca</i>	ahomansikka	LC	0	0	0	0	3	3
<i>Hieracium umbellatum</i>	sarjakeltano	LC	20	17	21	14	3	3
<i>Hylotelephium telephium</i>	isomaksaruoho	LC	0	0	0	0	83	85
<b><i>Jasione montana</i></b>	<b>vuorimunkki</b>	<b>EN</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<i>Lathyrus pratensis</i>	niittyätkelmä	LC	5	3	7	3	0	0
<i>Leucanthemum vulgare</i>	ahopäivänkakkara	LC	0	0	0	0	5	5
<i>Luzula sp.</i>	piippolaji		0	3	3	0	0	0
<i>Myosotis sp.</i>	lemmikkilaji		0	0	0	0	0	0
<i>Oenothera sp.</i>	helokkilaji	NA	0	0	7	0	0	0
<i>Pilosella officinarum</i>	huopavoikeltano	LC	70	62	72	38	50	50
<i>Pinus sylvestris</i>	metsämänty	LC	0	0	7	10	0	28
<i>Poa sp.</i>	nurmikkilaji		40	31	52	45	0	0
<i>Potentilla argentea</i>	hopeahanhikki	LC	5	3	3	3	8	20
<i>Potentilla norvegica</i>	peltohanhikki	LC	0	0	0	0	5	8
<i>Rubus idaeus</i>	vadelma	LC	0	x	x	x	0	0
<i>Rumex acetosa</i>	niittysuolaheinä	LC	0	0	0	0	0	5
<i>Rumex acetosella</i>	ahosuolaheinä	LC	20	21	31	10	3	23
<i>Scorzoneroideis autumnalis</i>	syysmaitiainen	LC	0	0	0	0	0	8

<i>Senecio viscosus</i>	tahmavillakko	NA	0	0	0	3	0	0
<i>Silene nutans</i>	nuokkukohokki	LC	0	0	x	x	0	0
<i>Stellaria graminea</i>	heinätähtimö	LC	0	0	0	0	3	3
<i>Tanacetum vulgare</i>	pietaryrtti	LC	5	3	3	3	0	0
<i>Taraxacum sp.</i>	voikukkalaji		5	3	3	0	0	0
<b><i>Thymus serpyllum</i></b>	<b>kangasajuruoho</b>	<b>NT</b>	<b>75</b>	<b>83</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Trifolium hybridum</i>	alsikeapila	LC	0	0	0	0	0	30
<i>Trifolium medium</i>	metsäapila	LC	30	31	38	41	0	0
<i>Trifolium pratense</i>	puna-apila	LC	0	0	0	0	5	3
<i>Trifolium repens</i>	valkoapila	LC	0	0	0	0	5	3
<i>Veronica officinalis</i>	rohtotädyke	LC	0	0	0	0	5	3
<i>Vicia cracca</i>	hiirenvirna	LC	0	10	10	7	0	0
<i>Viola arvensis</i>	pelto-orvokki	LC	0	0	0	0	0	8
<i>Viola canina</i>	aho-orvokki	LC	0	0	0	0	0	5
<i>Viola riviniana</i>	metsäorvokki	LC	5	3	0	3	0	0
<i>Viscaria vulgaris</i>	mäkitervako	LC	0	0	0	0	25	18

## Liite 2. Ekosysteemihotellin ja läheisen tiealueen myrkkypistiäiset

Ekosysteemihotellin alueella ja läheisillä Hanko-Hyvinkää -tien pientareilla vuosina 2016–2018 havaitut myrkkypistiäiset (Hymenoptera: Aculeata). NT = silmälläpidettävä laji. "ekohot" = ekosysteemihotellin alue, "piennar keskiosa" = tienpientareen alue, "piennar itäosa" = tienpientareen alue. Luvut tarkoittavat yksilömääriä. Nimistö noudattaa Luonnontieteellisen keskusmuseon ylläpitämän Suomen lajitietokeskuksen nimistöä.

	2016			2017			2018		
	ekohot	piennar keskiosa	piennar itäosa	ekohot	piennar keskiosa	piennar itäosa	ekohot	piennar keskiosa	piennar itäosa
<b>Chrysididae - kultapistiäiset</b>									
<i>Chrysis bicolor</i> (NT)							2		
<i>Chrysis illigeri</i>		1							
<i>Hedychridium ardens</i>			3				2		
<i>Hedychrum niemelai</i>		1	1						
<i>Hedychrum nobile</i>			6	2			1		
<i>Hedychrum rutilans</i>	3		4				5		
<i>Holopyga generosa</i>	2	1		1					
<b>Pompilidae - tiepistiäiset</b>									
<i>Arachnospila anceps</i>			1						
<i>Arachnospila rufa/fumipennis</i>			1						
<i>Arachnospila trivialis</i>		1							1
<i>Evagetes</i> sp.			1						
<i>Pompilus cinereus</i>		1	3				3		
<b>Mutillidae - mutipistiäiset</b>									
<i>Smicromyrme rufipes</i>		1		1					
<b>Vespidae - ampiaiset</b>									
<i>Ancistocerus ichneumonideus</i>			1						
<i>Eumenes coronatus</i>	1								
<b>Formicidae - muurahaiset</b>									
<i>Formica</i> sp.		1							
<b>Bembicidae</b>									
<i>Argogorytes mystaceus</i>					1				
<i>Nysson niger</i>			1				1	1	
<b>Crabronidae - petopistiäiset</b>									
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>		1							
<i>Miscophus ater</i>	2	2	1				2		
<i>Tachysphex obscuripennis</i>	1	1	1	4					
<i>Tachysphex pompiliformis</i>							2		
<b>Pemphredonidae</b>									
<i>Stigmus solskyi</i>			1						
<b>Philanthidae</b>									
<i>Cerceris arenaria</i>			1						
<i>Cerceris quadrifasciata</i>			1				2		
<i>Cerceris rybyensis</i>								1	
<b>Sphecidae - hietapistäiset</b>									
<i>Ammophila pubescens</i>		4	5		1		1		
<i>Ammophila sabulosa</i>	2	1	1				1		
<i>Podalonia hirsuta</i>		1	2				1		

<b>Andrenidae - maamehiläiset</b>				
<i>Andrena barbilabris</i>			2	
<i>Andrena nigroaenea</i>				1
<i>Panurgus calcaratus</i>			1	
<b>Apidae - aitomehiläiset</b>				
<i>Bombus terrestris</i>				1
<i>Epeoloides coecutiens</i>		1		
<i>Epeolus alpinus</i>		1		
<i>Epeolus cruciger</i> (NT)	1	1		
<i>Eucera longicornis</i>				1
<i>Nomada alboguttata</i>		1		
<i>Nomada fuscicornis</i>			1	
<b>Colletidae - kalvomehiläiset</b>				
<i>Colletes daviesanus</i>			1	
<i>Colletes similis</i>		1		
<i>Hylaeus brevicornis</i>		1		
<i>Hylaeus communis</i>		1		
<i>Hylaeus gibbus</i>			2	
<b>Halictidae - hietamehiläiset</b>				
<i>Halictus confusus</i> (NT)				1
<i>Lasioglossum leucopus</i>		1		
<i>Lasioglossum leucozonium</i>				2
<i>Lasioglossum rufitarse</i>	1			
<i>Sphecodes geofrellus</i>		2		1
<b>Megachilidae - vatsaharjamehiläiset</b>				
<i>Anthidium manicatum</i>				1
<i>Anthidium punctatum</i>	1	1		
<i>Megachile rotundata</i>				1
<i>Coelioxys conica</i>				1
<i>Coelioxys elongata</i>				1
<i>Trachusa byssina</i>			1	







**ISBN 978-952-11-5043-2 (nid.)**

**ISBN 978-952-11-5044-9 (PDF)**

**ISSN 1796-1718 (pain.)**

**ISSN 1796-1726 (verkkok.)**