

# **Ylä-Lapin luonnon kaukokartoitus Projektin loppuraportti osa 2 – Luontotyypit**

Anna Tammilehto, Arto Saikkonen, Elisa Pääkkö,  
Seppo Tuominen, Katariina Mäkelä, Aira Kokko, Pekka Härmä,  
Minna Kallio, Mika Heikkinen, Mikko Impiö, Markus Törmä  
ja Saku Anttila



Kansikuva: Ánnjaloanjin luonnonsuojelualue Käsivarressa.  
Kuva: Arto Saikkonen / Metsähallitus.

Översättning / Translation: Lingsoft Language Services  
Sámegillii jorgalan: Pentti Pieski  
Anarâškielâlâš jurgâlus: Petter Morottaja  
Jåårglâttam: Tiina Sanila-Aikio

© Metsähallitus, Vantaa, 2024

ISSN-L 1235-6549  
ISSN (verkkojulkaisu) 1799-537X  
ISBN 978-952-377-112-3 (pdf)

**Anna Tammilehto, Arto Saikkonen, Elisa Pääkkö, Seppo Tuominen,  
Katariina Mäkelä, Aira Kokko, Pekka Härmä, Minna Kallio,  
Mika Heikkinen, Mikko Impiö, Markus Törmä ja Saku Anttila**

---

# **Ylä-Lapin luonnon kaukokartoitus**

## **Projektin loppuraportti osa 2 – Luontotyypit**



**Suomen ympäristökeskus**  
Finlands miljöcentral  
Finnish Environment Institute



**Ympäristöministeriö**  
Miljöministeriet  
Ministry of the Environment



**METSÄHALLITUS**  
**FORSTSTYRELSEN**  
**MEAHCIRÁÐÐEHUS**



# Kuvailulehti

Julkaisija Metsähallitus Julkaisuaika 5.2.2024  
Luottamuksellisuus Julkinen Asianumero MH 667/2024

Tekijä(t) Anna Tammilehto, Arto Saikkonen, Elisa Pääkkö, Seppo Tuominen, Katariina Mäkelä, Aira Kokko, Pekka Härmä, Minna Kallio, Mika Heikkinen, Mikko Impiö, Markus Törmä ja Saku Anttila

Julkaisun nimi Ylä-Lapin luonnon kaukokartoitus – Projektin loppuraportti osa 2 – Luontotyypit  
Tiivistelmä

Metsähallituksen Luontopalvelujen ja Suomen ympäristökeskuksen kolme- ja puolivuotisessa (2020–2023) yhteistyöhankkeessa 'Ylä-Lapin luonnon kaukokartoitus' on tuotettu päivitetty luontotyypiaineisto Ylä-Lapin suojelu- ja erämaa-alueilta sekä Pallas–Yllästunturin kansallispuistosta. Hankealueen koko on 2,8 miljoonaa hehtaaria. Se sijoittuu valtaosin saamelaisten kotiseutualueelle ja kattaa pääosan Suomen tunturialueesta. Päivitetyn luontotyypitiedon tuotanto hankkeessa perustuu satelliittipohjaisen kaukokartoituksen ja maastohavaintojen yhdistämiseen ja siinä on hyödynnetty koneoppimismenetelmiä. Hankkeen ovat rahoittaneet ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Hankkeen loppuraportti on jaettu kahteen osaan, joista osassa 1 käsitellään hankkeessa käytetyt aineistot ja menetelmät ja osassa 2 (tämä) luontotyypitulokset.

Tunturiluontotyypeistä runsas kolmannes on uhanalaisia ja tunturikankaiden ja -koivikoiden suojelutaso alpiinisella alueella on epäsuotuisa. Keskeisimmät uhanalaistumisen syyt ovat ilmastonmuutos ja porolaidunnus sekä niiden yhteisvaikutukset. Ilmastonmuutos aiheuttaa esimerkiksi mittarituhojen lisääntymistä tunturikoivikoissa, havumetsärajan nousua, pensoittumista ja palsasoiden häviämistä. Porolaidunnus ehkäisee avointen alueiden umpeenkasvua, mutta voimakas laidunnuspaine estää tunturikoivikoiden uusiutumista ja vaikuttaa heikentävästi jäkäläisten luontotyypin tilaan.

Hankealueen laaja-alaisimmat luontodirektiivin luontotyypit (Natura-tyypit) ovat tunturikankaat (670 000 ha), aapasuot (307 000 ha), luonnonmetsät (715 000 ha) ja tunturikoivikot (631 000 ha). Palsasoiden pinta-ala hankealueella on 53 000 ha. Pinta-alojen lisäksi hankkeessa tuotettiin tietoa etenkin tunturikankaiden ja -koivikoiden sekä palsasoiden tilasta (edustavuus ja luonnontilaisuus) ja hanke on tuottanut ensimmäistä kertaa tarkkaa Natura-aluekohtaista (Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet) tietoa tunturiluontotyypin tilasta. Lisäksi hankkeessa on kehitetty kaukokartoituspohjaisia seurantamenetelmiä tunturikankaiden ja -koivikoiden sekä palsasoiden tilan seurantaan.

Hankealueen tunturikankaista edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan erinomaisia on 20 % ja eriasteisesti heikentyneitä 80 %. Edustavuudeltaan heikoimmat tunturikankaat ovat tunturikoivuvyöhykkeen sekundääripaljakkoita. Tunturikankaiden edustavuutta on heikentänyt myös jäkäläisten kuluneisuus ja lähellä metsänrajaa sijaitsevilla alueilla puustoisuus. Tunturikoivikoista edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan erinomaisia on 47 %. Erinomaiset tunturikoivikot sijaitsevat pääosin alueilla, joilla on pystytty järjestämään toimiva laidunkierto kesä- ja talvilaidunten välillä. Edustavuus on heikentynyt yli puolessa tunturikoivikoista johtuen suurelta osin niiden heikentyneestä uusiutumiskyvystä. Mittariperhosten massaesiintymät ovat johtaneet laajoihin koivikkokuolemiin 1960- ja 2000-luvuilla, koska koivikot eivät ole pystyneet uusiutumaan porojen voimakkaan kesälaidunnuksen vuoksi. Uusia (2000-luvun) mittarituhokoivikoita on noin 45 000 ha. Palsasuoyhdistymien edustavuus on heikentynyt ja niiden lukumäärä on vähentynyt palsojen sulamisen takia.

Hankkeessa tuotetut luontotyypitiedot tallennetaan Metsähallituksen ylläpitämään Suojelualueiden kuviotietojärjestelmään, josta ne ovat koko ympäristöhallinnon käytettävissä. Tämän lisäksi hankkeessa tuotetut aineistot julkaistaan avoimesti. Ne ovat siten käytettävissä seuraavassa luontodirektiivin raportoinnissa ja luontotyypin uhanalaisuusarvioinnissa sekä muissa selvityksissä, arvioinneissa ja tutkimuksissa ja niitä voidaan hyödyntää EU:n biodiversiteettistrategian toimeenpanossa.

Avainsanat kaukokartoitus, luontotyypit, Natura 2000, luonnonsuojelu, seuranta, satelliittikuvat, laserkeilaus, tunturit, suot

Sarjan nimi ja numero Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 249  
ISSN-L 1235-6549 ISSN (verkkojulkaisu) 1799-537X  
ISBN (pdf) 978-952-377-112-3  
Sivumäärä 59 s. Kieli Suomi  
Kustantaja Metsähallitus, Luontopalvelut



# Presentationsblad

Utgivare Forststyrelsen Utgivningsdatum 5.2.2024  
Sekretessgrad Offentlig Diarienummer MH 667/2024

Författare Anna Tammilehto, Arto Saikkonen, Elisa Pääkkö, Seppo Tuominen, Katariina Mäkelä, Aira Kokko, Pekka Härmä, Minna Kallio, Mika Heikkinen, Mikko Impiö, Markus Törmä och Saku Anttila

Publikation Fjärranalys av naturen i Övre Lappland – Projektets slutrapport del 2 – Naturtyper

## Sammandrag

I Forststyrelsens Naturtjänsters och Finlands miljöcentrals tre- och halvåriga (2020–2023) samarbetsprojekt 'Ylä-Lapin luonnon kaukokartoitus' (Fjärranalys av naturen i Övre Lappland) har man producerat uppdaterat material om naturtyper i skydds- och ödemarksområdena i Övre Lappland samt Pallas-Yllästunturi nationalpark. Projektområdet omfattar 2,8 miljoner hektar. Området ligger till största delen i samernas hembygdsområde och täcker största delen av Finlands fjällområde. Produktionen av den uppdaterade informationen om naturtyper i projektet grundar sig på en kombination av satellitbaserad fjärranalys och observationer i terrängen och i den har man utnyttjat maskininlärningsmetoder. Projektet har finansierats av miljöministeriet och Finlands miljöcentral. Projektets slutrapport är indelad i två delar, varav del 1 behandlar de material och metoder som använts i projektet och del 2 (denna) resultaten av naturtyperna.

En dryg tredjedel av fjällnaturtyperna är hotade och skyddsnivån för fjällhedar och fjällbjörkdungar i det alpina området är ogynnsam. De viktigaste orsakerna till att arterna blivit hotade är klimatförändringen och renbetet samt deras samverkan. Klimatförändringen leder till att till exempel skadorna orsakade av mätarfjäril ökar i fjällbjörkdungar, barrskogsgränsen stiger, förbuskning och palsmyrarna försvinner. Renbete förebygger igenväxning av öppna områden, men ett kraftigt betestryck förhindrar att fjällbjörkdungarna förnyas och försämrar lavarnas naturtyperns tillstånd.

De mest omfattande naturtyperna i habitatdirektivet (Natura-typerna) i projektområdet är fjällhedar (670 ha), aapamyror (3070 ha), naturskogar (7150 ha) och fjällbjörkdungar (631 ha). Palsmyrarnas areal i projektområdet är 530 ha. Utöver arealerna producerade projektet information om i synnerhet fjällhedars och fjällbjörkdungars samt palsmyrars status (representativitet och naturtillstånd) och projektet har för första gången producerat exakt information om fjällnaturtypernas status i ett Naturaområde (som ingår i nätverket Natura 2000). Inom projektet har man dessutom utvecklat uppföljningsmetoder baserade på fjärranalys för uppföljning av fjällhedars och fjällbjörkdungars samt palsmyrars tillstånd.

Av fjällhedarna i projektområdet har 20 procent utmärkt representativitet och naturtillstånd och 80 procent har försämrats i olika grad. Fjällhedarna med den svagaste representativiteten är sekundära kalfjäll i fjällbjörkszonen. Fjällhedarnas representativitet har också försämrats av lavarnas slitage och trädbeståndet i områden nära skogsgränsen. Av fjällbjörkdungarna har 47 procent utmärkt representativitet och naturtillstånd. De utmärkta fjällbjörkdungarna finns i huvudsak i områden där man har kunnat ordna en fungerande betescirkulation mellan sommar- och vinterbetena. Representativiteten har försämrats i över hälften av fjällbjörkdungarna till stor del på grund av deras försämrade förnyelseförmåga. Massförekomsterna i mätarfjärilar har lett till omfattande björkdöd på 1960- och 2000-talen, eftersom björkskogarna inte har kunnat förnya sig på grund av renarnas kraftiga sommarbete. Det finns cirka 45 000 ha nya björkdungar som utsatts för förstörelse på grund av mätare (på 2000-talet). Representativiteten för kombinationer av palsmyrar har försämrats och deras antal har minskat på grund av att palsarna har smält.

De uppgifter om naturtyper som producerats inom projektet sparas i informationssystemet för skyddsområdenas biotopfigurer, som upprätthålls av Forststyrelsen och är tillgängliga för hela miljöförvaltningen. Dessutom publiceras det material som producerats inom projektet öppet. De kan således användas i följande rapportering om habitatdirektivet och i hotbedömningen av naturtyper samt i andra utredningar, bedömningar och undersökningar och de kan utnyttjas i verkställandet av EU:s strategi för biologisk mångfald.

Nyckelord fjärranalys, naturtyper, Natura 2000, naturskydd, uppföljning, satellitbilder, laserskanning, fjäll, myrar

Seriens namn och nummer Forststyrelsens naturskyddspublikationer. Serie A 249

ISSN-L 1235-6549 ISSN (online) 1799-537X

ISBN (pdf) 978-952-377-112-3

Sidantal 59 s. Språk Finska

Förlag Forststyrelsen, Naturtjänster

# Documentation Page

Published by Metsähallitus Publication date 5.2.2024  
Confidentiality Public Registration no. MH 667/2024

Author(s) Anna Tammilehto, Arto Saikkonen, Elisa Pääkkö, Seppo Tuominen, Katariina Mäkelä, Aira Kokko, Pekka Härmä, Minna Kallio, Mika Heikkinen, Mikko Impiö, Markus Törmä and Saku Anttila

Title Remote sensing the habitats of Northern Lapland– Final project report part 2 – Habitats

## Abstract

In its three and a half year cooperation project “Remote sensing the habitats of Northern Lapland”, National Parks Finland and the Finnish Environment Institute (2020–2023) have produced up-to-date habitat data on the protected and wilderness areas of Northern Lapland and on the Pallas-Yllästunturi National Park. The project area covers 2.8 million hectares. It is mainly located in the Sámi Homeland and covers most of Finland’s fell region. The production of up-to-date habitat data is based on a combination of satellite-based remote sensing and field observations, and machine learning methods have been utilised in the project. The project is funded by the Ministry of the Environment and the Finnish Environment Institute. The final report of the project is divided into two parts, of which part 1 discusses the materials and methods used in the project, and part 2 (this one) discusses the habitat results.

More than one third of fell habitats are endangered, and the conservation status of mountain heaths and mountain birch forests is unfavourable in the alpine area. The main causes for their endangerment are climate change and reindeer grazing and their combined effects. The consequences of climate change include an increase in the damage caused by geometrid moths in mountain birch forests, increase of coniferous forests in lower slopes of the fells, reverting to brush, and the disappearance of palsa mires. Reindeer grazing prevents overgrowth of open areas, but intense grazing pressure prevents the regeneration of mountain birch stands and has a negative impact on the status of lichen-rich habitats.

The most extensive habitats referred to in the Habitats Directive (Natura types) in the project area are mountain heaths (670,000 ha), aapa mires (307,000 ha), Western taiga (715,000 ha) and mountain birch forests (631,000 ha). The area of palsa mires in the project area is 53,000 ha. In addition to areas, the project produced data on the status of mountain heaths, mountain birch forests and palsa mires (representativeness and natural state), and for the first time, the project has produced accurate information on the status of fell habitats for each Natura site (areas in the Natura 2000 network). Remote sensing-based monitoring methods were also developed for monitoring the status of mountain heaths, mountain birch forests and palsa mires.

In terms of representativeness and natural state, 20% of the mountain heaths in the project area are in excellent condition. 80% of them have declined in varying degrees. The mountain heaths with the weakest representativeness are secondary mountain heaths in the fell birch zone. The representativeness of mountain heaths has also been weakened by the wear of lichens, and by the presence of trees in areas close to the forest line. 47% of mountain birch forests have excellent representativeness and natural state. These excellent fell birch stands are mainly located in areas with a well-functioning annual pasture cycle. The representativeness of over half of the mountain birch forests has weakened largely due to their compromised regenerative capacity. Mass occurrences of geometrid moths have led to extensive damages in mountain birch forest in the 1960s and 2000s, as the birch stands have not been able to regenerate due to heavy summer grazing of reindeer. Approximately 45,000 hectares of mountain birch forests have been affected by geometrid moths recently (in the 2000s). The representativeness of palsa mires has declined, and their number has decreased due to the melting of palsa mounds.

The habitat data produced in the project are stored in the protected area compartment information system (SAKTI) maintained by Metsähallitus, from where they are available to the entire environmental administration. Additionally, the materials produced in the project will be published openly. They will thus be available in the next Habitats Directive reporting and in the assessment of threatened habitats as well as in other surveys, assessments and studies, and they can be used in the implementation of the EU Biodiversity Strategy.

Keywords remote sensing, habitats, Natura 2000, nature conservation, monitoring, satellite images, laser scanning, fells, mires

Series name and no. Nature Protection Publications of Metsähallitus. Series 249  
ISSN-L 1235-6549 ISSN (online) 1799-537X  
ISBN (pdf) 978-952-377-112-3  
No. of pages 59 pp. Language Finnish  
Publishing co. Metsähallitus, Parks & Wildlife Finland

# Govvidansiidu

Almmustuhtti  
Luhtolašvuolta

Meahciráđdehus  
Almmolaš

Almmustuhttináigi  
Diáranummir

5.2.2024  
MH 667/2024

Dahkki(t)

Anna Tammilehto, Arto Saikkonen, Elisa Pääkkö, Seppo Tuominen, Katariina Mäkelä, Aira Kokko, Pekka Härmä, Minna Kallio, Mika Heikkinen, Mikko Impiö, Markus Törmä ja Saku Anttila

Almmustuhttima namma

Davvi-Sámi luonddu gáidduskárten – Fidnu loahpparaporta oassi 2 – Luonddutiippat

## Čoahkkáigeassu

Meahciráđdehusa Luonddubálvalusaid ja Suoma birasguovddáža golbma- ja beallejagát (2020–2023) ovttasbargofidnus 'Davvi-Sámi luonddu gáidduskárten' lea buvttaduvvon beaiváduvvon luonddutiipamateriála Badje-Lappi suodjalan- ja meahceguovlluin ja Bállás-Yllásduoddara álbmotmeahcis. Fidnuguovllu viidodat lea 2,8 miljovna hehtára. Dat lea eanaš oassái sápmelaččaid ruovttuguovllus ja gokčá eanaš oasi Suoma duottarguovllus. Beaiváduvvon luonddutiipadieđu buvttadeapmi fidnus vuodđuduvvá satellihtii vuodđuduvvan gáidduskártema ja meahcceáicamiid ovttasteapmái ja das leat atnán ávkin mášenoahppanvugiid. Fidnu leat ruhtadan birasministeriija ja Suoma birasguovddáš. Fidnu loahpparaporta lea juhkojuvvon guovtti oassái, main oasis 1 gieđahallojuvvo fidnus geavahuvvon materiálaid ja meannudanvugiid ja oasis 2 (dát) luonddutiipabohtosiid.

Duottarluonddutiippain ráhpadis goalmmas leat áitatvuložat ja duottarguolbaniid ja marastagaid suodjalandási lea alpiinnalaš guovllus ávkkeheapme. Guovddáš sivat áitatvuložin šaddamii leat dálkkádatnuppástus ja bohccuid guohtun ja daid oktasaš váikkuhusat. Dálkkádatnuppástus dagaha ovdamearkka dihtii mihttárvahágiid lassáneami marastagain, goahccevuoderájá loktama, miesttaluvvama ja balsajekkiid jávkama. Bohccuid guohtun eastada jalgadis guovlluid miesttaluvvama, muhto garra guohtundeatta eastada marastagaid ođasmuvvama ja heajuda jeagellágan luonddutiippaid dili.

Fidnuguovllus viidáseamos luonddudirektiivva luonddutiippat (Natura-tiippat) leat duottarguolbanat (670 000 há), áhpejakkat (307 000 há), luonddumeahcit (715 000 há) ja marastagat (631 000 há). Balsajekkiid viidodat fidnuguovllus lea 53 000 há. Viidodagaid lassin fidnus buvttaduvvui dieđu eandalii duottarguolbaniid sihke marastagaid ja balsajekkiid dilis (ovddasteapmi ja lunddolašvuolta) ja fidnu lea buvttadan vuosttamuš háve dárkilis Natura-guolluguovddáš (guovllut mat gullet Natura 2000 -fierpmádhakii) dieđu duottarluonddutiippaid dilis. Lassin fidnus leat ovddidan gáidduskártemii vuodđuduvvan čuovvunmeannudanvugiid duottarguolbaniid sihke marastagaid ja balsajekkiid dili čuovvumii.

Fidnuguovllu duottarguolbaniin ovddasteami ja lunddolašvuoda bealis earenoamážat leat 20 % ja sierra dásái hedjonan 80 %. Ovddasteami bealis heajumus duottarguolbanat leat marastatavádaga sekundárajalgadasat. Duottarguolbaniin ovddasteami leat heajudan maiddái jeageleatnamiid gollan ja muoraid šaddan guovlluin lahka ordarájá. Marastagain ovddasteami ja lunddolašvuoda bealis earenoamážat leat 47 %. Earenoamáš marastagat leat eanaš guovlluin, main leat sáhtán ordnet doaimbi guohtunlotnašuvvama geasse- ja dálveguohtunguovlluid gaskkas. Ovddasteapmi lea hedjonan badjel bealis marastagain ja stuorra sivvan dasa lea daid heajos ođasmuvvannákca. Mihttárbeaivelottiid mássagávdoštumit leat dagahan viiddis marastatjámuid 1960- ja 2000-loguin, dasgo marastagat eai leat sáhtán ođasmuvvat bohccuid garra geasseguohtuma dihtii. Ođđa (2000-logu) mihttárvahátmarastagat leat sullii 45 000 há. Balsajeaggeovttastumiid ovddasteapmi lea hedjonan ja daid lohkomearri lea geahppánan balsaid suddama dihtii.

Fidnus buvttaduvvon luonddutiipadieđut vurkejuvvojit Meahciráđdehusa bajásdoallan Suodjalan-guovlluid govusdiehtovuogádahkii, gos olles birashálddahuš sáhtá daid ávkkástallat. Dán lassin fidnus buvttaduvvon materiálat almmustahttojuvvojit almmolaččat. Daid sáhtá dasto geavahit čuovvovaš luonddudirektiivva raporteremis ja luonddutiippaid áitatvulošárvoštallamis ja earáin čielggadusain, árvoštallamiin ja dutkamušain ja daid sáhtá atnit ávkin EU biodiversitehtastrategiija ollašuhttimis.

Čoavddasáni

gáidduskárten, luonddutiippat, Natura 2000, luonddusuodjaleapmi, čuovvun, satellihttagovat, lasergovven, duoddarat, jeakkit

Ráiddu namma ja nummir

Meahciráđdehusa luondduduodjalanalmmustahttimat. Ráidu A 249

ISSN-L

1235-6549

ISSN (internetpreanttus)

1799-537X

ISBN (pdf)

978-952-377-112-3

Siidolohku

59 s.

Giella

suomagillii

Goasttideaddji

Meahciráđdehus, Luonddubálvalusat



# Valdâlemsijdo

Olgosadeleijee Meccihaldättäs Olgosadelemäigi 5.2.2024  
Luáttámušlášvuotâ Almolâš Diaarinummeer MH 667/2024

Ráhtee(h) Anna Tammilehto, Arto Saikkonen, Elisa Pääkkö, Seppo Tuominen, Katariina Mäkelä, Aira Kokko,  
Pekka Härmä, Minna Kallio, Mika Heikkinen, Mikko Impiö, Markus Törmä já Saku Anttila  
Olgosadalduv nommâ Paje-Laapi luáandu káiduskarttim – Proojeekt loppâraapoort uási 2 – Luándutiijpah

## Čuákankiäsu

Meccihaldättäs Luándupalvâlusâi já Suomâ pirâskuávdáa kulmâ- já peli-ihásii (2020–2023) oovtâstpargoaavâst 'Paje-Laapi luáandu káiduskarttim' lii pyevtittum peividum luándutiijppâamnâstâh Paje-Laapi suojâlem- já mecci-kuávluin sehe Pallas-Yllástuoddâr aalmuglâšmeecist. Hahâkuávlvlu stuárudâh lii 2,8 miljon hehtaarid. Tot sajaduvu sâmmilij päikkikuávlun já ana sistees váldu-uási Suomâ tuodârkuávlust. Peividum luándutiijppâtiädu pyevtitem haavâst vuáduduvâ satellitáin oláštuttum káiduskartiimân já enâdáhaiccâmušâi ovtâstittmân, já tast láá kevttum iššeen maašinnoppâmmetodeh. Haavâ láá ruttádâm pirâsministeriö já Suomâ pirâskuávdâš. Haavâ loppâraapoort lii juohhum kyevti uásán, main uásist 1 kiedâvušojeh haavâst kevttum amnâstuvah já metodeh já uásist 2 (taat) luándutiijppâpuátuseh.

Tuodârluándutiijpâin paijeel kuálmádâs láá uhkevuálásiih já tuodârkuolbânij já -suáhimeecij suojâlemtääsi lii alpiinisii kuávlust vájugâš. Kuávdááh suujah uhkevuálásâžžân šoddâmân láá šonjâdâhnuvástus já poccui kuáđuttem sehe toi ohtsâšvaiguttâsah. Šonjâdâhnuvástus keežild ovdâmerkkân mittáreh tovtâtteh eenâb hiävuid tuodârsoovijn, kuácceoordârâäji sirdoo taveláá, miestuuh šaddeh eenâb já polsâjeegih láppojeh. Poccui kuáđuttem iästá ávus kuávlui ubbum, mut vuáimálâš kuáđuttemtedâ iästá tuodârsoovij udâsmem já vaaiugut hemâdeijeht jáháljij šadde luándutiijpâi tilán.

Hahâkuávlvlu stuárâamusah luándudirektiv luándutiijpah (Natura-tiijpah) láá tuodârkuolbâneh (670 000 ha), äpijeegih (307 000 ha), luándumeecih (715 000 ha) já tuodârsoáhimeecih (631 000 ha). Polsâjeegij aseviđodâh hahâkuávlust lii 53 000 ha. Aseviđoduvâi lasseen haavâst pyevtittui tiädu eromâšávt tuodârkuolbânij já -suáhimeecij sehe polsâjeegij tiileest (ovdâsteijeevuotâ já luándutiileestvuotâ) já haahâ lii pyevtittâm vuossâmmu tove târhis Natura-kuávlukuáhtâsâi (Natura 2000 -viärmádâhân kullee kuávluh) tiädu tuodârluándutiijpâi tiileest. Ton lasseen haavâst láá ovdedum káiduskartiimân vuáduduvvee čuávummetodeh tuodârkuolbânij já -suáhimeecij sehe polsâjeegij tile čuávum vâras.

Hahâkuávlvlu tuodârkuolbânij ovdâsteijeevuodâs já luándutiileestvuodâs peeleeest eromâš šiev tiileest láá 20 % já jieškote-uvtâsâšávt hiäjusmum tiileest 80 %. Ovdâsteijeevuodâs peeleeest hiäjusmum tuodârkuolbâneh láá tuodârsoáhistiellâs sekundarjolgâdâsah. Tuodârkuolbânij ovdâsteijeevuodâ lii hiäjusmittâm meid jávilenânij kuullâmvuotâ já ordârâäji alda sajadum kuávluin muorâi šoddâm. Tuodârsoáhimeecijn ovdâsteijeevuodâs já luándutiileestvuodâs peeleeest eromâš šiev tiileest láá 47 %. Eromâš šiev tuodârsoáhimeecih láá sajadum iänâážin kuávluid, main puásuiulmuuh láá pastam ornid tuáimee kuáđuttemjodo kesi- já tâlvikuáutumij kooská. Ovdâsteijeevuotâ lii hiäjusmum paijeel peeleeest tuodârsoáhimeecijn iänâážin ton keežild, et toi udâsmemnahcâ lii hiäjusmum. Mittârpiivááloddâi massatiittuumeh láá laidim vijdes suáhimeecijáámoid 1960- já 2000-lovain, tondiät ko suáhimeecih iä lah pastam udâsmuđ poccui vuáimálii kesikuáđuttem tiet. Udâ (2000-lovo) mittârhiävu-suáhimeecih láá suullân 45 000 ha. Polsâjegiovtâstumij ovdâsteijeevuotâ lii hiäjusmâm já toi lohomeeri lii kiäppânâm poolsâi suddâm tiet.

Haavâst pyevtittum luándutiijppâtiäduh vierkkejuvvojev Meccihaldättäs paijeentoollâm Suojâlemkuávlui kovostiätuvuáhádâhân (kuviotietojärjestelmä), kost toh láá kevttimnâál ubâ pirâshaldâttuv vâras. Ton lasseen haavâst pyevtittum amnâstuvah olgosadeluvvojev almolávt. Toin naalijn toh láá kevttimnâál čuávuvâá luándudirektiv raportistmist já luándutiijpâi uhkevuálásâšvuodâ áruvštâlmist sehe eres čielgiittâsâin, áruvštâlmijn já tutkâmušâin já taid puáhtá kevttid iššeen EU biodiversitetstrategia tooimâniejämist.

Čoovdâsâänih káiduskarttim, luándutiijpah, Natura 2000, luándusuojâlem, čuávum, satellitkoveh, laserskannam, tuoddâreh, jeegih

Rááidu nommâ já nummeer Meahcceráđđehusa luonddusuodjalanprentosat. Ráidu A 249  
ISSN-L 1235-6549 ISSN (pdf) 1799-537X  
ISBN (pdf) 978-952-377-112-3  
Sijđomeeri 59 s. Kielâ suomâkielân  
Kuástideijee Meccihaldättäs, Luándupalvâlusah

# Vuännösga'zeât

Čöödteei Meä'cchalltös Čöödtemäi'gğ 5.2.2024  
Na'ddjemnalšemvuött Ölmmsaž Diaarnâamar MH 667/2024

Raajji Anna Tammilehto, Arto Saikkonen, Elisa Pääkkö, Seppo Tuominen, Katariina Mäkelä, Aira Kokko, Pekka Härmä, Minna Kallio, Mika Heikkinen, Mikko Impiö, Markus Törmä da Saku Anttila

Čöödtem nömm Pä'jj-Lappi luâđ kookkaskaart'tummuš – Projee'kt loppraportt vue'ss 2 – Luâtt-tyypp

## Vuännös

Meä'cchalltööz Luâttkäazzkööz da Lää'ddjânnam pirrösköökös lie koumm ee'jj pie'lin (2020–2023) pešttam Pä'jj-Lappi luâđ kookkaskaart'tummuš -öhttsažuajha'ñkköözâst puu't'tam pee'vtum luâtt-tyyp-paunstööz Pä'jj-Lappi suöjilem- da poostaivuu'din di Pallas-Yllästuoddâr meermie'ccest. Ha'ñkkösvuu'd šorradvuött lij 2,8 miljoon hehtaârâd. Töt lij vä'lddvue'zzi sä'mmlai dommvuu'dest da kätt vä'lddvue'zz Lää'ddjânnam tuoddârvuu'dest. Pee'vtum luâtt-tyyppteâđ puu't'tös ha'ñkköözâst vuâđđâäv satellittvuâđđsaž kookkaskaart'tummuš da jânnamvuâmmšöözzi öhttumša da tō'st leät äü'kkâäm mašinamâttjem-mööntööll-möözziid. Pirröšministeria da Lää'ddjânnam pirrösköökös lie teaggtam ha'ñkkööz. Ha'ñkkööz loppraportt lij juökkum kuei't vuassa, koin vue'zzest 1 kiött'töölât ha'ñkköözâst önum aunstöözziid da mööntööllmöözziid di vue'zzest 2 (tât) luâtt-tyypp-puâđöözziid.

Tuoddârluâtt-tyyppin siömmna pä'jjel kuâlmös lie vaarvuâla da tuoddârkuölbni da čäärsue'kkmie'cci suöjilemää'ss alpiinlaž vuu'dest lij kiöldlaž. Kösksummus vaarvuâllsi'žzen šöddmööžž mäain lie äimm-muuttâs da puöccui palggâm di tōi öhttsažvaiktööz. Äimmösmuuttâs šöddad ouddmiärkkân tuoddârmäättkäädai lässnummuž čäärsue'kkmie'ccin, kuä'ccevmuörr-raaj päjnummuž, ráttöövvmöözž da taaljie'gği läppjummuž. Puöccui palggâm cägğ ääv-vuu'di väššöövvmöözž, leäša viökkšös palggâmtiâđ cägğ čäärsue'kkmie'cci odsmöövvmöözž da vaaikat ráššee'l jee'el-luâtt-tyyppi vuâkka.

Ha'ñkkösvuu'd veiddsummus luâttidirektiiv luâtt-tyypp (Natura-tyypp) lie tuoddârkuölbân (670 000 ha), ää'ppjie'gğ (307 000 ha), luâttmie'cc (715 000 ha) da čäärsue'kkmie'cc (631 000 ha). Taaljie'gği vu'vddšorrad-vuött ha'ñkkösvuu'dest lij 53 000 ha. Vu'vddšorradvuödi lää'ssen ha'ñkköözâst puu't'tes teâđ jeä'rben tuöd-dârkuölbni da čäärsue'kkmie'cci di taaljie'gği säâ'jest (ee'ttkâ'stemvuött da luâttvuâkksažvuött) da ha'ñkkös lij puu't'tam vuöss vuâra tää'rkeš Natura-vu'vddmeâldlaž (Natura 2000 -säimö'sse kuulli vuu'd) teâđ tuoddârluâtt-tyyppi vue'jjest. Lää'ssen ha'ñkköözâst leät oou'dâäm kookkaskaart'temvuâđđsaž seu'rjem-mööntööllmöözziid tuoddârkuölbni da čäärsue'kkmie'cci di taaljie'gği vue'jj seu'rjumša.

Ha'ñkkösvuu'd tuoddârkuölbniin ee'ttkâ'stemvuöđâž da luâttvuâkksažvuöđâž peä'lnn samai pue'r lie 20 % da jee'restâšsâñji huänn'nam 80 %. Ee'ttkâ'stemvuöđâž peä'lnn heäjmös tuoddârkuölbân lie čäärsue'kkvuu'd sekundää'rše'snmmääđ. Tuoddârkuölbni ee'ttkâ'stemvuöđ lie ráššääm še jee'elpai'ki jee'eltöövvmöš da muör, kook lie äâlda vue'mmraaj. Čäärsue'kkmie'ccin ee'ttkâ'stemvuöđâž da luâttvuâkksažvuöđâž peä'lnn samai pue'r lie 47 %. Vä'lddvue'ss samai pue'r'r čäärsue'kkmie'ccin lie vuu'din, koin leät pästtam jä'rjsted toi'mmjeei palggâmjäröözž kie'ss- da tä'lvvpalggsi kööskâš. Ee'ttkâ'stemvuött lij huänn'nam pä'jjel peä'lest čäärsue'kkmie'ccin da šuurmös mäinnan töözž lij čäärsue'kkmie'cci huänn'nam odsmöövvpâstlvažvuött. Tuoddârâ'llbai jönn očndööttmööžž lie jäâ'dtam veiddsös čäärsue'kkmie'cci jää'mm'ma 1960- da 2000-lääggain, ko čäärsue'kkmie'cc jie leäkku pästtam odsmöövvd puöccui viökkšös kie'sspalggmöözž diött. Öđđ (2000-läägg) tuoddârmääđai poorrâm čäärsue'kkmie'cc lie nu'tt 45 000 ha. Taaljeä'gğöhtöövvmi ee'ttkâ'stemvuött lij huänn'nam da tōi lääkkmie'r'r lij keäppnam taalpouonji suđdmööžž diött.

Ha'ñkköözâst puu't'tum luâtt-tyyppteâđaid ruökkât Meä'cchalltööz tuó'lljem Suöjilemvuu'di kovvök-teättriäzldö'kke, ko'st tōk lie pirröšvaaldâšm ää'nmemnalla. Tãn lää'ssen ha'ñkköözâst puu't'tum aunstöözziid ölmstââttet nu'tt, što tōk lie pukid äävai. Tönnalla tōk lie ää'nmemnalla pue'tti luâttidirektiiv raportâ'sttmest da luâtt-tyyppi vaarvuâlažvuöttärvvtööllmest di jee'res čiolgtöözziin, ärvvtööllmööžžin da tu'tkkumšin da töid vuei'tet äü'kkeed EU biodiversite'ttstrategia toimmpuujimöözžâst.

Lokksää'n kookkaskaart'tummuš, luâtt-tyypp, Natura 2000, luâttšuöjilummuš, seu'rjem, satellittkoov, laserkovveem, tuöddâr, jie'gğ  
Räaid nömm da naamâr Meahccerâđđehusa luonddusuodjalanprentosat. Ráidu A 249  
ISSN-L 1235-6549 ISSN (pdf) 1799-537X  
ISBN (pdf) 978-952-377-112-3  
Seiddmie'r'r 59 s. Ķiöll läâddas  
Čöödteei Meä'cchalltös, Luâttkäazzkööz

# Sisällys

1 Johdanto .....	11
2 Natura-tyypit .....	14
2.1 Tunturiluontotyytit.....	14
2.1.1 Tunturikankaat (4060) .....	14
2.1.2 Karut tunturiniityt (6150) .....	19
2.1.3 Lumenviipymät ja lumenpysymät .....	21
2.1.4 Tunturikoivikot (9040) .....	23
2.2 Nummet ja niityt.....	31
2.2.1 Tulvaniityt (6450).....	31
2.3 Kalliot.....	32
2.3.1 Silikaattikalliot (8220) .....	32
2.4 Metsät.....	34
2.4.1 Luonnonmetsät* (9010).....	34
2.4.2 Lehdot (9050).....	36
2.4.3 Tulvametsät* (91E0).....	39
2.5 Suot.....	40
2.5.1 Keidassuot* (7110).....	40
2.5.2 Vaihtelumissuot ja rantasuot (7140).....	41
2.5.3 Aapasuot* (7310).....	41
2.5.4 Palsasuot* (7320).....	43
2.5.5 Puustoiset suot* (91D0) .....	45
2.6 Vedet.....	46
2.6.1 Karut kirkasvetiset järvet (3110).....	46
2.6.2 Humuspitoiset järvet ja lammet (3160) .....	47
2.7 Natura-tyyppeihin kuulumattomat alueet.....	47
3 Seurantasuosituksot.....	51
4 Yhteenveto .....	52
Lähteet.....	54
Liite 1 Tässä raportissa käsiteltyjen Natura-tyyppien suojelutasot .....	57



# 1 Johdanto

Ylä-Lapin luonnon kaukokartoitushankkeen tavoitteena on nimensä mukaisesti ollut tuottaa uusi luontotyyppiaineisto Ylä-Lapin suo- jelu- ja erämaa-alueilta kaukokartoitusmen- telmiä käyttäen ja päivittää näin Ylä-La- pin luonnonhoitoalueen ja Urho Kekkosen kansallispuiston luontokartoitusprojektissa (LUOTI-kartoitus) vuosina 1996–1999 (Sihvo 2001a) tuotettu luontotyyppiaineisto. Luontotyyppillä tarkoitetaan maa- tai vesialuetta, jota luonnehtivat tietyt maantieteelliset sekä abiottiset ja biottiset ominaispiirteet. Kaukokartoitetun alueen pinta-ala hankkees- sa on ollut noin 2,8 miljoonaa hehtaaria. Täs- sä hankkeen loppuraportin 2. osassa esitel- lään keskeisimmät satelliittipohjaisen kau- kokartoituksen avulla tuotetut luontodirek- tiivin luontotyyppitiedot hankealueelta. Pinta- alallisesti nämä tiedot kattavat valtaosan hankealueesta, mutta tuloksia tarkasteltaes- sa tulee muistaa, että kaikkia luontotyype- jä ei voida esimerkiksi niiden pienialaisuuden vuoksi inventoida kaukokartoitusmenetelmin (ks. Osa 1, liite 8, Tammilehto ym. 2024) ei- kä niitä tästä syystä käsitellä tässä raportissa. Tässä raportissa käsitellään kaukokartoitettu- jen luontotyyppien lisäksi myös hankealueen kaksi järvi- ja lampityyppiä, joiden tietoja on hankkeessa päivitetty muilla tavoin kuin kau- kokartoitusaineistoihin perustuen. Hankkees- sa käytetyt ja tuotetut aineistot, menetelmät ja virhelähteet kuvataan hankkeen loppura- portin 1. osassa (Tammilehto ym. 2024).

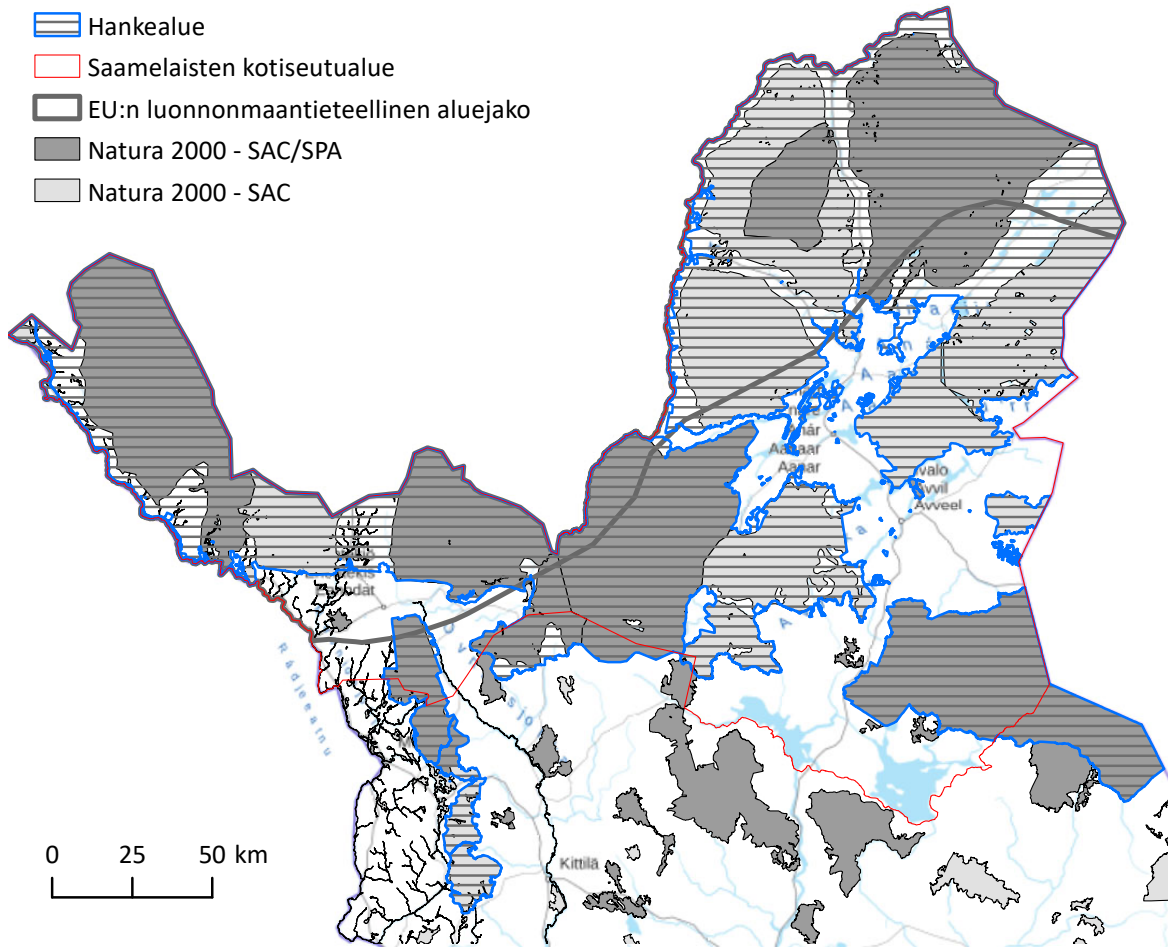
Hankkeessa kerätty ja tuotettu luonto- tyyppitieto koskee ennen kaikkea Euroopan unionin luontodirektiivin liitteessä I listattu- ja luontotyyppiä (jatkossa Natura-tyyppi), ja tässä raportissa tuloksia esitelläänkin Natura- tyypeittäin. Poikkeuksena tästä raportissa esi- tellään myös lumenviipymät, jotka kuuluvat Natura-tyyppiin vain osittain. Natura-tyyp- pien sisältämää vaihtelua esitellään tuloksis- sa inventointiluokan avulla. Kivennäismailla inventointiluokka (Metsähallitus 2020) kuvaa

pääpiirteisesti luontotyyppin pohja- ja kenttä- kerroksen kasvillisuutta (esim. jäkälä-sammal- varpu), turvemaille puolestaan veden pinnan tasosta aiheutuvaa vaihtelua (esim. mätäspinta, rimpipinta). Natura-tyypit ovat EU:n tärkeinä pitämiä luontotyyppiä, joiden suotuis- san suojelutason säilyttämisestä tai palautta- misesta ennalleen jäsenmaat ovat vastuussa. Luontotyyppin suotuisa suojelun taso edellyt- tää, että luontotyyppin esiintymät sen luontai- silla esiintymisalueilla ovat vakaita tai laaje- nemassa, luontotyyppin erityinen rakenne ja erityiset toiminnot ovat olemassa ja säilyvät tulevaisuudessa ja että luontotyyppille luon- teenomaisten lajien suojelun taso on suotui- sa. Natura-tyyppien suojelemiseksi jäsenmai- den on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita eli Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita (jatkossa Natura-alue). Tässä raportis- sa luontotyyppituloksia esitellään Natura-alu- eittain, joista mukaan on otettu hankealueen laajimmat kohteet. Luontotyyppien kokonais- pinta-aloihin on otettu mukaan luontotyypp- pien kaikki esiintymät hankealueella. Tunturi- luontotyyppiin (luku 2.1) on luettu myös Tenojoen laakson yksityismaiden esiintymät, joilla esiintyy laajalti edustavia tunturikoivi- koita. Natura-alueita koskee heikentämiskiel- to, jonka mukaan alueen suojelun perustee- na olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. EU:n jäsenmaiden on raportoitava luontodirektiivin mukaisista suojelutoimen- piteistä ja niiden vaikutuksista Natura-tyyp- pien suojelun tasoon komissiolle joka kuu- des vuosi.

Euroopan unionin luontodirektiivin yhdek- sästä luonnonmaantieteellistä alueesta han- kealue sijoittuu osin alpiiniselle alueelle ja osin boreaaliselle alueelle (kuva 1). Alpiininen alue kattaa suurimman osan hankealueen tunturialueista ja Suomessa esiintyvä alpiini- nen alue sijaitsee lähes kokonaisuudessaan hankealueella. Suomen boreaalisesta aluees- ta taas vain pieni osa sijaitsee hankealueella.

Natura-tyypit on hankkeessa määritelty julkaisussa Natura 2000 -luontotyyppiopas (Airaksinen & Karttunen 2001) esitettyjen kuvausten mukaisesti, ja työssä on hyödynnetty myös edellä mainittua opasta tarkentavaa Natura 2000 -luontotyyppien inventointiohjetta (Suomen ympäristökeskus & Metsähallitus 2020). Luontotyyppien määrittämisen lisäksi Natura-tyypeille on arvioitu niiden edustavuus ja luonnontilaisuus neliportaisella asteikolla: erinomainen, hyvä, merkittävä ja ei merkittävä (Metsähallitus 2020, Airaksinen & Karttunen 2001, ks. myös osan 1 liite 3 (Tammilehto ym. 2024)). Osalla Natura-tyypeistä edustavuutta ja luonnontilaisuutta on voitu arvioida tarkemmin erilaisiin muuttujiin perustuen, kun taas osalla Natura-tyypeistä arviointi on jouduttu kartoitusmenetelmää johtuen tekemään kaavamaisesti. Tarkemmin edustavuuden ja luonnontilaisuuden arvioinnissa käytetyt muuttujat on tarvittaessa kuvattu kyseisen Natura-tyypin kuvauksen ja tulokset esittävässä luvussa. Luontotyyppien kuvauksissa on taustatietona käytetty myös Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 -arviota (Kontula & Raunio 2018), sillä useimmat uhanalaisuusarvioinnin mukaiset luontotyyppit kuuluvat johonkin Natura-tyyppiin. Natura-tyyppien pinta-alat ja muut tässä raportissa esitetyt tiedot luontotyypeistä ovat peräisin hankkeessa tuotetusta kuvioaineistosta, johon kuvioille on johdettu ominaisuustiedot muista hankkeessa tuotetuista aineistoista (esim. Natura-tyyppi ja sen edustavuus ja luonnontilaisuus sekä inventointiluokka). Tähdellä (\*) merkityt Natura-tyypit ovat ensisijaisesti suojeltavia luontotyyppijä.

Tässä hankkeessa tuotettuja Natura-tyyppien pinta-aloja on verrattu myös LUOTI-kartoituksen (Sihvo 2001b) tuloksiin, jotka on tallennettu Metsähallituksen Luontopalvelujen ylläpitämään Suojelualueiden kuviotietojärjestelmään (SAKTI). SAKTI:n luontotyyppitiedot (biotooppikuviotiedot) hankealueelta ovat valtaosin peräisin LUOTI-kartoituksesta. Pääosin luontotyyppien pinta-alaerot kartoitusten välillä selittyvät kartoitusmenetelmien eroilla, joten pelkkien pinta-alaerojen perusteella ei voida tehdä johtopäätöksiä luontotyyppien tilan kehittymisestä kartoitusten välillä. Lisäksi on otettava huomioon, että LUOTI-kartoituksen aikaan ei luontotyypeille määritetty vielä Natura-tyyppiä ja sen edustavuutta, vaan nämä tiedot on aineistoon johdettu muiden ominaisuustietojen perusteella myöhemmin. Muun muassa tämän vuoksi LUOTI-aineisto sisältää lukuisia tiedossa olevia virheitä, mikä oli vanhentuneen tiedon lisäksi olennainen syy tämän hankkeen toteuttamiselle. Ylä-Lapissa on joillakin Natura-alueilla tehty viime vuosina hanketyönä (esim. Ecological Restoration of Arctic Rivers ja Natura-alueiden metsäisten luontotyyppien täydennysinventoinnit) kohdennettuja maastoinventointeja, joiden tiedot ovat tarkempia kuin kaukokartoitustulkinnalla tuotettu luontotyyppitieto. Nämä SAKTI:n tallennetut tiedot tullaan yhdistämään tässä hankkeessa tuotettuun SAKTI:n tallennettavaan kuvioaineistoon.



**Kuva 1.** Hankealueen rajaus. Hankealue (sininen rajaus ja harmaa viivoitus) kattaa valtionmaiden luonnonsuojelualueet ja yksityiset luonnonsuojelualueet sekä erämaa-alueet. Näiden lisäksi hankealueeseen on sisällytetty sellaiset LUOTI-kartoituksen alueet, jotka nykyisin kuuluvat Metsähallituksen Kiinteistökehityksen taseeseen. Hankealueen teknisen yhtenäisyyden vuoksi hankealueeseen on sisällytetty jonkin verran myös yksityismaita. Saamelaisten kotiseutualue on rajattu punaisella. EU:n luonnonmaantieteellisessä aluejaossa (harmaa viiva) rajan pohjoispuolella on alpiininen alue ja eteläpuolella boreaalinen alue. SPA = lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue, SAC = luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue. Lähde: Syke ja Metsähallitus. Taustakartta: Esri Finland, Maanmittauslaitos.



# 2 Natura-tyypit

## 2.1 Tunturiluontotyypit

### 2.1.1 Tunturikankaat (4060)

#### Natura-tyypin kuvaus

Tunturikankaat ovat yleisimpiä paljakan luontotyyppejä. Ne ovat puuttomia tai lähes puuttomia varpu-, sammal- tai jäkälävaltaisia kivennäismaita, joita esiintyy tunturikoivuuyöhykkeen yläpuolella alpiinisella ja pohjoisboreaalaisella alueella. Myös tunturikangaspensaikat, lukuun ottamatta tunturikangaspajukoita, luetaan tähän Natura-tyyppiin.

Tunturikankaita esiintyy hankealueella laajalti erityisesti Tunturi-Lapissa, mutta myös Metsä-Lapin tuntureiden lakialueilla. Etelämpänä tunturikankaita esiintyy pienialaisesti Peräpohjolan erillistuntureiden lakialueilla. EU:n luonnonmaantieteellisessä aluejaottelussa eniten tunturikankaita Suomessa esiintyy alpiinisella alueella, mutta niitä esiintyy myös boreaalisen alueen pohjoisosassa. Tunturikankaiden kasvillisuuteen vaikuttavat monet ympäristötekijät, ja tunturikangastyyppejä onkin määritetty runsaasti (ks. esim. Virtanen & Eurola 2002). Paljakkakasvillisuuden koostumukseen vaikuttavat mm. korkeus merenpinnasta, maaperä sekä mereisyys/manteisuus ja toisaalta myös hyvin paikalliset olosuhteet, kuten lumensyvyys ja tuulisuus. Tunturikankaille tyypillistä onkin kasvillisuuden mosaiikkimaisuus eli eri kasvillisuustyyppien pienipiirteinen vaihtelu.

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 -arvioinnissa tunturikankaat luokitellaan eri kasvillisuustyyppihin valtavarvun mukaan: tuulikankaat, variksenmarjakankaat, vaivaiskoivukankaat, mustikkakankaat, kurjenkarnervakankaat, kanervakankaat, liekovarpiokankaat sekä ravinteiset (kuva 2) ja karut lapinvuokkokankaat (Pääkkö ym. 2018b). Myös tunturivyöhykkeessä sijaitsevat routanummet sekä kuviomaat, joilla vallitsee tunturikangas-

kasvillisuus, luetaan Natura-tyyppiin tunturikankaat. Heinävaltaiset lampaannata-tunturivihviläkankaat ja jäkkikankaat sisältyvät Natura-tyyppiin 6150 karut tunturiniityt.

Uhanalaisuudeltaan tunturikankaat on arvioitu silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiksi (Pääkkö ym. 2018a). Suurimmat syyt tunturikankaiden uhanalaistumiseen ovat voimakas porojen laidunnuspaine, ilmastonmuutos ja niiden yhteisvaikutukset (Pääkkö ym. 2018a). Nämä tekijät ovat myös keskeisimmät tunturikankaiden epäsuotuisaan suojelutasoon (European Environment Agency 2020 ja liite 1) vaikuttavat tekijät. Voimakas kesäaikainen laidunnuspaine heikentää etenkin kuivien, jäkäläisten tunturikankaiden tilaa, joilla poronjäkälät vähenevät sekä eroosio ja huuhtoutuminen lisääntyvät. Toisaalta porojen laidunnuspaine vähentää ilmastonmuutoksen seurauksena muutoin lisääntyvää pensoittumista ja varvikoitumista pitäen tunturikasvillisuutta avoimena eli laidunnuksella on myös myönteisiä vaikutuksia luontotyyppiin. Mittariperhosten massaesiintymien ja voimakkaan laidunnuksen seurauksena syntyy myös uusia tunturikankaita tunturikoivuuyöhykkeen sisään. Tämä niin sanottu sekundääripaljakka on kuitenkin edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan heikompi kuin varsinainen tunturikangas. Havupuiden leviämistä porolaidunnus ei estä ja männyn leviäminen uhkaakin etenkin havumetsänrajan tuntumassa olevia loivapiirteisiä tunturialueita.

#### Edustavuuden ja luonnontilaisuuden arviointi

Tunturikankaiden edustavuutta ja luonnontilaisuutta arvioitiin hankkeessa jäkäläköiden tilan perusteella (kaksiportainen luokittelu: 1) huonokuntoinen ja 2) hyväkuntoinen, ks. tarkemmin osan 1 luku 4.2.6 (Tammilehto ym. 2024)). Jäkäläköiden tilan perusteella edustavuus ja luonnontilaisuus arvioitiin jäkäläisillä



**Kuva 2.** Tunturikankaisiin kuuluva ravinteinen lapinvuokkokangas Saanan luonnonsuojelualueella. Kuva: Arto Saikkonen/MH.

tunturikankailla, jotka edustavat inventointiluokkaa 232 jäkälä-varpu (kuva 3) ja 241 jäkälä-sammal-varpu. Mikäli jäkäläköiden tilan näiden inventointiluokkien alueella oli huonokuntoinen, pudotettiin tunturikankaan edustavuus ja luonnontilaisuus luokasta erinomainen luokkaan hyvä (22, poikkeama ihmistoiminnan aiheuttama). Sellaiset tunturikankaat, jotka sijaitsivat 1960-luvun tunturimittarituhoalueilla eli ovat sekundääripaljakkaa, arvioitiin edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan merkittäviksi (32, poikkeama ihmistoiminnan aiheuttama). 2000-luvun mittarituhoalueilla sijaitsevat tunturikankaat ovat todellisuudessa kuolleita tunturikoivikoita ja ne arvioitiin edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan ei-merkittäviksi (42, poikkeama ihmistoiminnan aiheuttama). Harvapuustois-

ten tunturikankaiden edustavuus pudotettiin erinomaisesta hyväksi. Harvapuustoisiksi luettiin ne tunturikangaskuviot, joiden alueelle tulkittiin myös puustoisia Natura-tyyppejä (tunturikoivikkoa tai luonnonmetsää). Muut tunturikankaat arvioitiin edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan erinomaisiksi (10). Tähän joukkoon sisältynee tunturikankaita, joilla on sellaista puustoa, jota ei nykyisistä laserkeilausaineistoista saatu eroteltua. Nuoret männyt ja männyntaimet voidaan tulevaisuudessa erottaa kaukokartoituksella paremmin laserkeilausaineistojen tarkentuksessa, jolloin myös niiden vaikutus tunturikankaiden edustavuuteen ja muutokset metsänrajalla ovat paremmin kartoitettavissa laajoiltakin alueilta.





**Kuva 3.** Tunturikangasta (jäkälä-varpu), jossa jäkälikkö uusiutuu hyvin Kontospäällä Tsarmitunturin erämaa-alueen pohjoispuolella. Mänty pyrkii levittäytymään tunturialueille, mutta lakimaiden olosuhteet vaikeuttavat männyn selviämistä. Kuva: Terhi Hultamo/MH.

### Tuloksia ja pohdintaa

Hankkeen tulosten perusteella tunturikankaita esiintyy hankealueella yhteensä noin 670 000 ha. Pinta-ala on lähes sama kuin pääosin vuosina 1996–1999 LUOTI-hankkeessa tuotettu ja SAKTI:ssa oleva pinta-ala. Eniten tunturikankaita esiintyy hankealueen laajimmilla erämaa-alueilla eli Kaldoaivin erämaassa ja Käsivarren erämaassa (taulukko 1). Kaldoaivissa valtaosa tunturikankaista (75 %) on kuivahkoa jäkälä-sammal-varpu-inventointiluokkaa, reilu viidennes tuoretta sammal-varpu-inventointiluokkaa ja vain pari prosenttia kuivaa jäkälä-varpu-inventointiluokkaa. Myös Käsivarressa suurin osa tunturikankaista (vajaat 70 %) on kuivahkoa jäkälä-sammal-varpu-inventointiluokkaa, vajaa kolmannes tuoretta sammal-varpu-inventointi-

luokkaa ja vain alle prosentti kuivaa jäkälä-varpu-inventointiluokkaa. Jäkälikön huono kunto näillä alueilla johtaa sammalpintojen ja varpujen lisääntymiseen, mikä voi selittää karuimman jäkälä-varpu-inventointiluokan pientä osuutta.

Suhteellisesti eniten tunturikangasta on Kevon luonnonpuistossa ja sitä ympäröivässä Paistunturin erämaassa (taulukko 1). Tämä johtuu pääasiassa 1960-luvun laajoista tunturimittarituhoista ja poron voimakkaasta kesälaidunnuspaineesta näiden alueiden tunturikoivikoissa, jotka eivät laajoilla alueilla palautuneet tuhoista vaan muuttuivat vähitellen tunturikoivupökkelöiden hävitessä sekundäärilajakaksi. 1960-luvun tunturimittarituhojen seurauksena syntyneitä sekundääri-



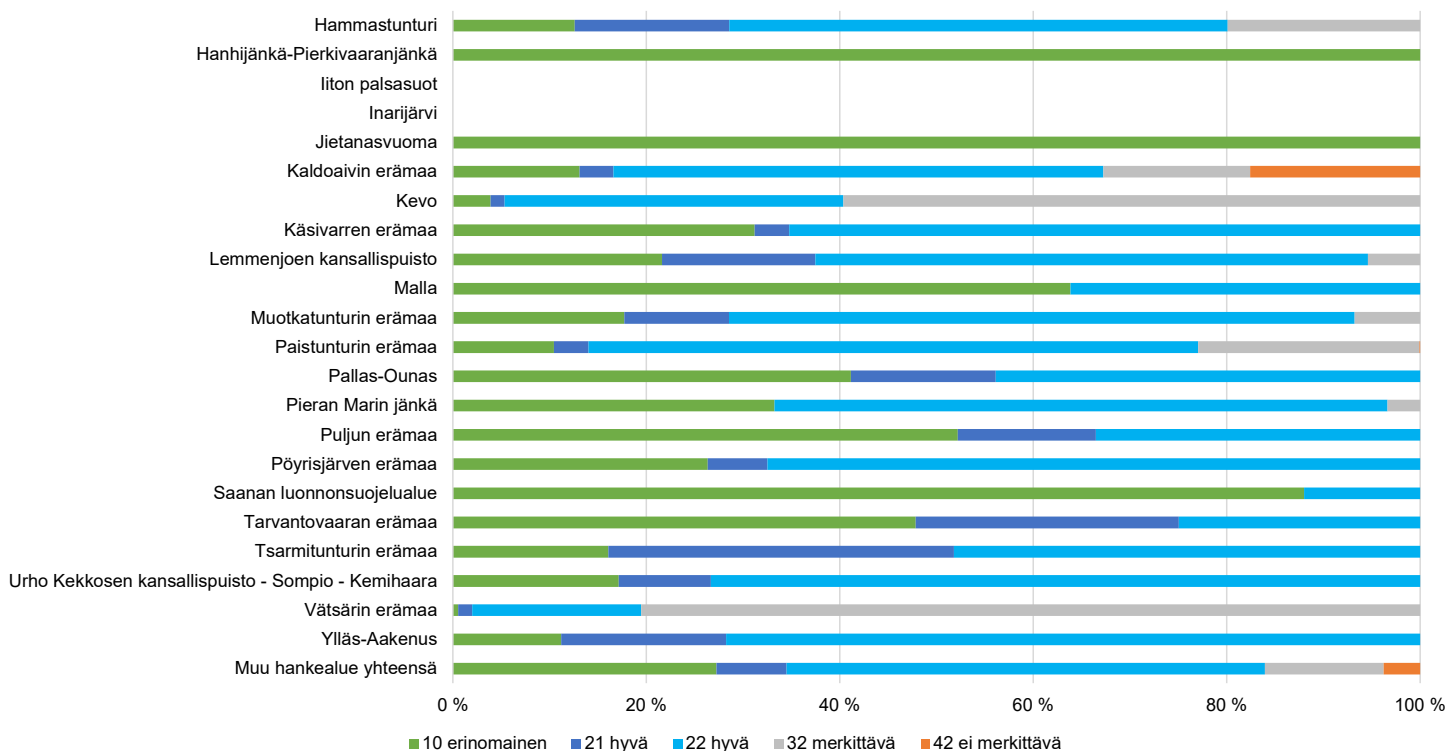
paljakkaa esiintyy laajalti myös Kaldoaivin ja Vätsärin erämaissa sekä pienialaisesti Hammastunturin erämaassa ja Lemmenjoen kansallispuistossa (taulukko 2). 2000-luvun mittarituhojen seurauksena syntyneitä tunturikankaita esiintyy pääasiassa Kaldoaivin erämaassa ja vähäisemmässä määrin Paistunturin erämaassa (taulukko 2). Uusimmat Muotkatunturin erämaa-alueella kuolleet tunturikoivikot on tässä työssä luettu vielä pääosin tunturikoivikoihin.

Hankealueen tunturikankaista edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan erinomaisia on 20 %, hyviä 62 %, merkittäviä 14 % ja ei merkittäviä 4 % (taulukko 2). Valtaosassa Natura-alueita tunturikankaat ovat edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan erinomaisia tai hyviä (kuva 4). Edustavuudeltaan heikoimmat tunturikankaat ovat tunturikoivuyöhykkeen sekundäripaljakoita. Esimer-

kiksi Vätsärin erämaan tunturikankaista 80 % on 1960-luvulla kuollutta tunturikoivikkoa, edustavuudeltaan heikentyntä (32) sekundäristä tunturikangasta. Sekundäripaljakkana on laskenut metsänrajan Vätsärin alueella paikoin alle 170 m mpy, kun se Surnupään etelärinteillä on noin 250 m mpy.

Harvapuustoisia tunturikankaita tulkittiin olevan noin 91 500 hehtaaria, mikä on 14 % kaikista tunturikankaista. Luku ei sisällä mittarituhoualueita. Harvapuustoisten tunturikankaiden määrän oletetaan lisääntyvän ilmaston lämmitessä. Ilmaston lämpenemisen myötä puuston peittävyys niillä lisääntyy, niiden edustavuus heikkenee edelleen ja ne voivat muuttua metsätyypeiksi. Jo kohtuullisenkin porojen kesäaikainen laidunnus riittää estämään tehokkaasti tunturikoivun leviämistä tunturikankaille. Männyn leviämistä etenkin lakimailloilla hidastaa tuntureiden kivi-

Tunturikankaiden edustavuus ja luonnontilaisuus (osuudet)

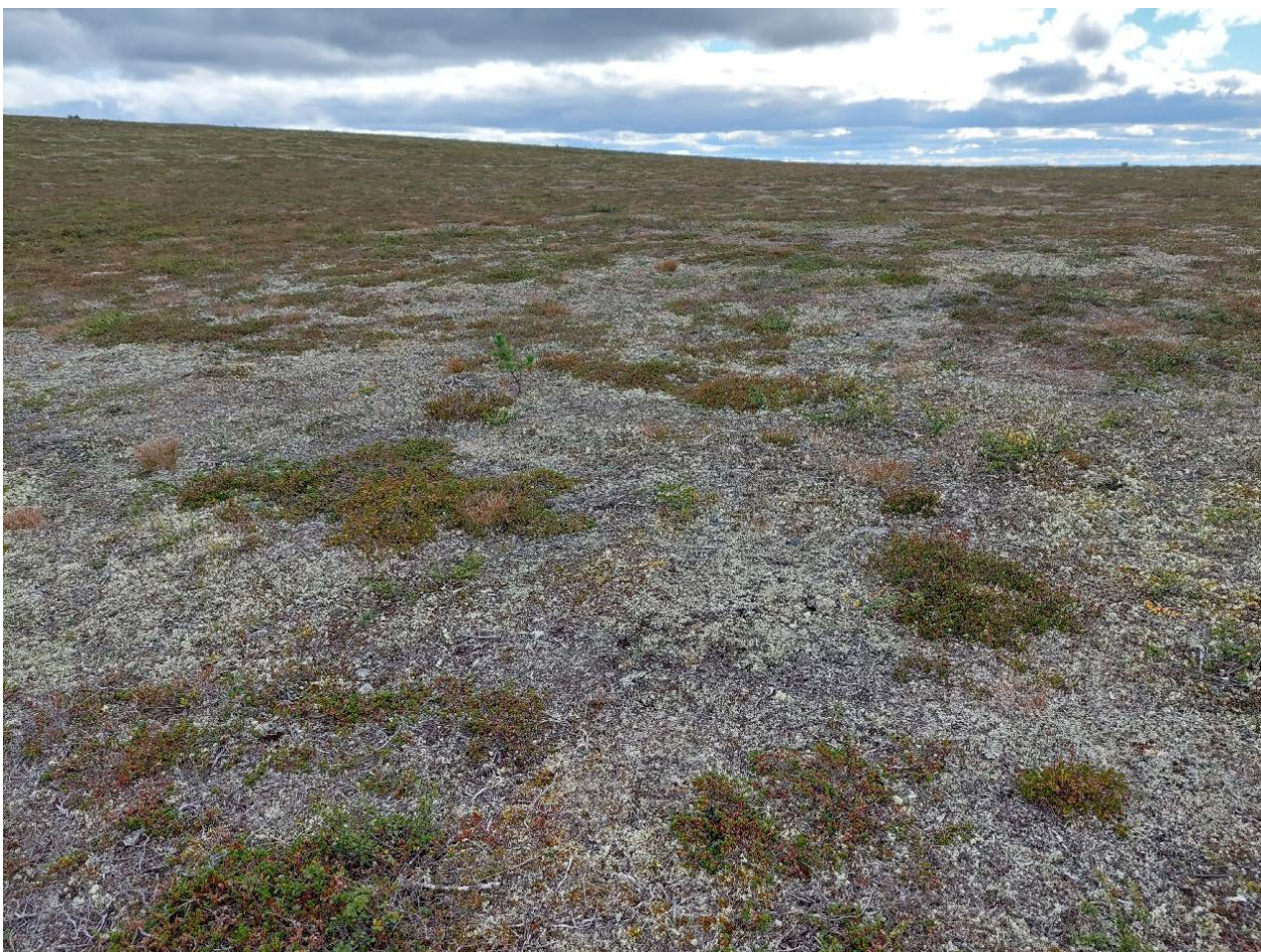


**Kuva 4.** Tunturikankaiden edustavuuden ja luonnontilaisuuden osuudet (%) hankealueella Natura-alueittain. Tunturikankaiden pinta-alat sekä edustavuus ja luonnontilaisuus Natura-alueittain on listattu taulukossa 2.

nen maaperä, tuuli, tykky ja kevätkuivuminen sekä sienitaudit ja hyönteistuhot. Hirvi laiduntaa männyntaimia ja nuoria mäntyjä ja voi osaltaan hidastaa männyn levittäytymistä. Hankealueen jäkäläköiden kuluneisuuden takia jäkäläisten tunturikankaiden edustavuus on pudonnut luokasta erinomainen luokkaan hyvä johtuen voimakkaasta laidunnuspaineesta (kuva 5). Jäkäläköiden voimakas kuluneisuus karuimmilla tunturialueilla on tullut esille myös tutkimuksissa (Kumpula ym. 2009, Kumpula ym. 2019). Tuoreemmat, sammalvaltaiset tunturikankaat taas ovat edustavuudeltaan pääasiassa erinomaisia; laidunnus suojaa metsän rajaa lähellä olevia esiintymiä tunturikoivun leviämiseltä ja liialliselta varvi-koitumiselta.

## Tunturikangaspensaikot

Tunturikangaspensaikoita hankealueella on noin 27 300 hehtaaria. Tähän sisältyy Natura-tyyppiin tunturikankaat kuuluvien pensaikoiden lisäksi tunturikangaspajukot, jotka kuuluvat Natura-tyyppiin tunturipajukot. Tunturikangaspensaikoiksi on luettu pajukoiden ja katajikkojen osalta kuviot, joiden alueesta pensaspikseleiden osuus on yli 30 % ja tunturikoivupensaikoiden osalta yli 20 %. Tarkastelu on siis tehty kuvion pensasosuuden eikä latvuspeittävyuden perusteella, koska pensaston latvuspeittävydestä ei voitu saada riittävän luotettavaa tietoa. Tunturipensaikoiden määrittäminen pensasosuuden mukaan vaatii jatkossa vielä lisätarkastelua.



**Kuva 5.** Tunturikangasta (jäkälä-varpu), jossa jäkälikkö ei uusiudu Lemmenjoen kansallispuistossa. Kuva: Saana Mattanen/MH.

Tunturikoivupensaikoita tunturikangaspensaikoista on noin 23 100 hehtaaria, tunturikangaspajukoita 2 200 hehtaaria ja tunturikatajikkoja noin 2 000 hehtaaria. Tunturikoivupensaikoiden pääesiintymisaluetta ovat tunturialueet, jotka sijaitsevat porojen talvilaidunalueilla. Talviaikainen laidunnus ei kohdistu tunturikoivuun. Edustavia esiintymiä on muun muassa Urho Kekkonen kansallispuistossa ja Lemmenjoen kansallispuistossa. Näillä alueilla tunturikoivupensaikot voivat edelleen levittäytyä laajemmalle ilmaston lämmetessä. Tässä ilmoitettuihin tunturikangaspajukoihin sisältyy virtavesien varsien sekä soistumien pajukkoisia alueita, joten ne pitävät sisällään muitakin kuin Pääkön ym. (2018b) mukaisia tunturikangaspajukoita. Suurin osa niistä sijaitsee Käsivarren erämaan alueella. Muilla tunturialueilla pajukot ovat hyvin vähälukuisia. Tunturien pajukkoiset alueet sisältyvät pääosin Natura-tyyppiin tunturipajukot (4080). Matalimpia pensaikoita ei pystytä tunnistamaan nykyisistä laserkeilausaineistoista, joten tunturikangaspensaikoiden pinta-ala lienee aliarvio. Toisaalta mukana on alueita, joissa louhikon tai kalliokkon aiheuttama pienipiirteinen korkeusvaihtelu tulkitaan virheellisesti laserkeilausaineistossa pensaikoiksi. Näistä alueet, joilla on vain vähän kasvillisuutta, on pyritty karsimaan pois kasvillisuusindeksin avulla. Myös roudan muokkaama, mättäikköinen maa tuo epätarkkuutta pensaikoiden määrittelyyn. Usein tällaisilla paikoilla on vaivaiskoivikoita, jotka sekoittuvat helposti tunturikoivun kanssa pensastulkinnassa. Tunturikoivupensaikojen pinta-ala sisältääkin tällaisia kohteita erityisesti roudanmuokkaamilla alueilla Utsjoella ja Käsivarressa. Tunturikoivupensaikoiden ja pajukoiden tulkinnassa tapahtuu myös jonkin verran sekoittumista, sillä pensaslajin tunnistaminen kaukokartoituksella on joissain tapauksissa vaikeaa, etenkin jos kohteessa esiintyy molempia lajeja. Uudet, tarkemmat laserkeilausaineistot mahdollistavat lähivuosina myös matalien tunturipensaikoiden esiintymien tarkemman kartoituksen ja siten

myös seurannan, joskin maaston pinnanmuodot voivat aiheuttaa tarkempiin aineistoihin jopa lisää virhettä roudanmuokkaamalla tunturialueilla. Tarkemman resoluution satelliitit kuvat voivat tulevaisuudessa mahdollistaa pensaslajin tarkemman tunnistuksen.

## 2.1.2 Karut tunturiniityt (6150)

### Natura-tyypin kuvaus

Karut tunturiniityt ovat monimuotoinen joukko puuttoman paljakan heinäisiä ja ruohoisia kasvillisuustyyppisiä. Tyyppiä esiintyy laikuittain myös tunturipurojen varsilla. Karuihin tunturiniittyihin luetaan Pääkön ym. (2018b) mukaiset heinävaltaiset jäkkikankaat ja lampaannata-tunturivihviläkankaat, tunturien pienruohoniityt (pl. niittymäiset lapinvuokkokaat) sekä lumenviipymistä niittymäiset lumenviipymät, joihin luetaan matalasaraiset ja -heinäiset lumenviipymät, karut pienruoholumenviipymät ja ravinteiset pienruoholumenviipymät (Pääkkö ym. 2018b). Karut tunturiniityt ovat tyyppillisesti pienialaisia, joskin keskipaljakalla esiintyvät lampaannata-tunturivihviläkankaat ovat usein hyvin laaja-alaisiakin. Karujen tunturiniittyjen esiintyminen painottuu Tunturi-Lappiin, mutta niitä esiintyy pienialaisina myös Metsä-Lapin paljakka-alueilla. Niittymäisiä lumenviipymiä esiintyy eniten Käsivarren suurtuntureilla, mistä löytyvät myös edustavimmat pienruohoniityt (kuva 6). Jäkkikankaat, lampaannata-tunturivihviläkankaat ja tunturien pienruohoniityt eivät ole uhanalaisia, vaan ne on arvioitu säilyviksi luontotyypeiksi (LC) (Pääkkö ym. 2018a). Niittymäisistä lumenviipymätyypeistä karut lumenviipymät on arvioitu äärimmäisen uhanalaisiksi (CR) ja ravinteiset lumenviipymät erittäin uhanalaisiksi (EN) (Pääkkö ym. 2018a).

### Tuloksia ja pohdintaa

Hankealueella esiintyy karuja tunturiniittyjä yhteensä noin 21 000 ha. Näistä inventointiluokkaan jäkäläinen heinä-sara kuuluu noin





**Kuva 6.** Karuihin tunturiniittyihin luettava kalkkivaikutteinen tunturiniitty (ruohoinen heinä-sara) Várddoaivissa Käsivarren erämaa-alueella. Kuva: Anna Tammilehto/MH.

12 200 hehtaaria. Ne ovat pääasiassa tunturien heinäkankaita. Inventointiluokan sammaleinen heinä-sara pinta-ala on 6 250 hehtaaria. Myös siihen sisältyy laajoja heinäkankaita, mutta myös pienempiä varsinaisia tunturiniittyjä (kuva 7). Inventointiluokan ruohoinen heinä-sara pinta-ala on 1 800 hehtaaria. Se sisältää tuoreimmat, usein melko pienialaiset tunturiniityt (kuva 6), mutta myös pajukkoisia puronvarsia. Pajukkoisia, tunturiniittyihin lukeutuvia alueita on 630 hehtaaria. Näistä pensastoltaan peittävimmit voivat

todellisuudessa kuulua Natura-tyyppiin tunturipajukot (4080). Soistuneita tunturiniittyihin lukeutuvia alueita on 670 hehtaaria. Näistä osa voi kuulua suoluontotyyppeihin.

Ylivoimaisesti eniten tunturiniittyjä esiintyy Käsivarren erämaassa, jossa karujen tunturiniittyjen pinta-ala on 19 420 ha (taulukko 1). Tämä selittyy Käsivarren suurtuntureiden alueella, jossa on karuille tunturiniityille sopivia esiintymisalueita ja laajoja tunturiniittyihin luettavia heinäkankaita. Toiseksi eniten karuja tunturiniittyjä (211 ha) esiintyy





**Kuva 7.** Heinä- ja saravaltainen karu tunturiniitty (sammaleinen heinä-sara) Mallan luonnonpuistossa. Kuva: Aleksi Pudas/MH.

Mallalla (taulukko 1). Karut tunturiniityt on koko hankealueella arvioitu edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan erinomaisiksi, sillä niillä ei yleisesti ottaen havaittu heikentymisen merkkejä, ja niiden suojelutaso on arvioitu suotuisaksi sekä alpiinisella että boreaalisella alueella (European Environment Agency 2020 ja liite 1). Sopiva laidunnuspaine ylläpitää niittyjen lajistoa ja ehkäisee niiden umpeenkasvua. Voimakas laidunnuspaine voi muuttaa ruohovaltaisia tunturiniittyjä heinävaltaisiksi. Näin on käynyt maastohavaintojen perusteella ainakin Mallan luonnonpuistossa. SAKTIssa karujen tunturiniittyjen pinta-ala on tässä hankkeessa tuotettua tietoa suurempi (37 000 ha), mikä todennäköisesti johtuu siitä, että SAKTIssa karuihin tunturiniittyihin on LUOTI-kartoituksen aikaan sisällytetty myös laajojen heinäkankaiden yhteydessä olevia tunturikankaita ja louhikkoisia alueita.

Tunturialueilla esiintyy myös Natura-tyyppiä kosteat suurruohoniityt (6430). Ne sisältyvät tässä aineistossa karuihin tunturiniittyihin, sillä niiden erottaminen ei ole mahdollista kaukokartoituksella vaan vaatii maastotyötä. Kosteat suurruohoniityt esiintyvät usein

pienialaisina jyrkänteiden alla ja virtavesien varsilla. Niiden pääesiintymisaluetta on Käsiwarren erämaa-alue.

### 2.1.3 Lumenviipymät ja lumenpysymät

#### Luontotyyppin kuvaus

Lumenviipymät ovat metsänrajan yläpuolella eri paljakan vyöhykkeissä esiintyvä luontotyyppiryhmä, jolla lumen sulaminen ajoittuu keskimäärin kesäkuun puolivälin ja elokuun lopun väliseen aikaan. Myöhään sulava lumi lyhentää kasvukautta ja lisää kasvupaikan kosteutta, mikä johtaa lumenviipymille tyypillisen kasvillisuuden syntyyn. Lumenviipymät ovat tyypillisesti heinä- ja saravaltaisia, sammalvaltaisia tai vaivaispajuvaltaisia kasvillisuustyyppisiä, jotka jaetaan edelleen ravinteisuuden mukaan karuihin ja ravinteisiin lumenviipymiin. Karut lumenviipymät on arvioitu äärimmäisen uhanalaisiksi (CR) ja ravinteiset lumenviipymät erittäin uhanalaisiksi (EN) (Pääkkö ym. 2018a). Lumenviipymien uhanalaistumisen syy on ilmastomuutos, jo-



ka pidentää kasvukautta lumen sulaessa aiemmin ja kasvukauden jatkuessa myöhemmään. Tämä kuivattaa lumenviipymiä ja siten heikentää lumenviipymäkasvillisuuden elinolosuhteita ja edistää muun kasvillisuuden levittäytymistä lumenviipymille (Pääkkö ym. 2018b). Porolaidunnus voi hidastaa tätä muutosta mutta ei estä sitä. Lumenviipymistä niittymäiset lumenviipymät sisältyvät Natura-tyyppiin karut tunturiniityt (6150). Näitä ovat matalasaraiset ja -heinäiset lumenviipymät, karut pienruoholumenviipymät ja ravinteiset pienruoholumenviipymät. Muut lumenviipymät eivät sisälly mihinkään Natura-tyyppiin.

Lumenpysymillä tarkoitetaan lumipeitteisiä alueita, jotka eivät joka vuosi vapaudu lumesta lainkaan. Ne kosteuttavat ympäröivää ja alapuolella olevaa kasvillisuutta läpi kesän. Lumenpysymillä esiintyy lumileviä ja niillä eläviä mikroskooppisia lumisieniä.

## Tuloksia ja pohdintaa

Kaikkiaan lumenviipymiä on hankealueella 5 515 ha. Näistä noin 4 130 hehtaaria on louhikoita, joissa varsinaista lumenviipymäkasvillisuutta voi esiintyä mosaiikkimaisesti laikkuina. Sammalvaltaisia lumenviipymiä on 1 077 ha ja niittymäisiä lumenviipymiä 261 ha. Varpuvaltaista kasvillisuutta, joka ei lukeudu varsinaisiin lumenviipymien kasvillisuustyypeihin, on 48 hehtaaria. Lumenpysymiä on 92 hehtaaria.

Lumenviipymien pääesiintymisalueita on Käsivarren erämaa-alue, jossa sijaitsee luontotyyppin laajimmat ja edustavimmat esiintymät. Kaikkiaan Käsivarren erämaa-alueella on 5 320 ha lumenviipymiä, mikä on 96 % kaikista lumenviipymistä. Niistä suurin osa (4 000 ha) on louhikkoisilla kasvupaikoilla. Nämä esiintymät sisältävät paljon puhtaita louhikoita, mutta myös laikuittain lumenviipymäkasvillisuutta. Sammalvaltaisilla kasvupaikoilla lumenviipymiä on Käsivarren erämaa-alueella

961 hehtaaria ja niittymäisiä lumenviipymiä 227 hehtaaria. Kaikki lumenpysymät sijaitsevat Käsivarren erämaan suurtureilla.

Muista Natura-alueista merkittäviä lumenviipymien esiintymiä on Mallan luonnonpuistossa (109 ha) ja Paistunturien erämaa-alueella (17 ha). Eteläisimmät lumenviipymät sijaitsevat Urho Kekkonen kansallispuistossa (16 ha) ja Pallas-Yllästunturin kansallispuistossa (19 ha). Nämä lumenviipymät ovat hyvin pienialaisia ja monin paikoin osin varvikoitumassa. Ne sisältävät myös kasvittomia louhikoita.

Kasvillisuus lumenviipymillä on yleensä hyvin niukkaa, ja sen erottuminen kaukokartoitusmenetelmillä on rajallista. Niukan kasvillisuuden ja hyvin ohuen humuskerroksen vuoksi louhikkoisten lumenviipymien osuus korostuu satelliittipohjaisella kaukokartoituksella tehdyssä kasvillisuuden tulkinnassa. Esimerkiksi sammalvaltaisen ja louhikkoisen lumenviipymän ero voi olla hyvin pieni, joten ne sekoittuvat helposti keskenään (kuva 8). Niittymäisillä lumenviipymillä sara- ja heinäkasvillisuus voi olla niin harvaa, että ne sekoittuvat osin sammalvaltaisiin lumenviipymiin ja osin jopa lumenviipymälouhikoihin. Mosaiikkimaisesti louhikoissa sijaitsevat lumenviipymäkasvillisuuslaikut ovat usein niin pienialaisia, että satelliittipohjaisen kaukokartoituksen tarkkuus ei riitä erottamaan niitä. Näin ollen niittymäisten lumenviipymien pinta-ala voidaan pitää aliarviona.

Tieto lumenviipymästä johdettiin kuvion lisämääreeksi, mikäli sen osuus kuvion pinta-alasta oli yli 50 %. Segmentoinnin minimikoko ja segmentointisäännöt eivät mahdollista kaikkien lumenviipymien täsmällistä kuviointia, vaan osa lumenviipymistä "häviää" kuvioden sisään. Lumenviipymien yksityiskohtaisempaa tarkastelua alkuperäisen rasteriaineiston avulla ja maastokartoituksen on tehty erillisessä lumenviipymähankkeessa (Huttunen ym. 2023).



**Kuva 8.** Valtaosa lumenviipymäalueista on suurtunturien rinteiden sammalvaltaisia tai louhikkoisia alueita. Mallan luonnonpuisto. Kuva: Arto Saikkonen/MH.

## 2.1.4 Tunturikoivikot (9040)

### Natura-tyypin kuvaus

Suomessa tunturikoivikot ovat pohjoisboreaalisia tunturikoivuvaltaisia kivennäismaiden metsiä, jotka muodostavat pääsääntöisesti vyöhykkeen puuttoman paljakan ja männyn metsänrajan välissä. Niitä esiintyy myös vaarojen lakimailla sekä kylmillä, alavilla alueilla, joissa ilmasto-olosuhteet ovat tunturikoivikoille edulliset. Tällaisia, tunturikoivikon rakennepiirteet omaavia esiintymiä voi olla myös havumetsävyöhykkeen sisällä, jolloin niiden määrittäminen on tulkinnanvaraista ja haastavaa. Taksonomisesti tunturikoivua pidetään tavallisimmin hieskoivun (*Betula pubescens*) alalajina (ssp. *czerepanovii*). Tunturikoivikoissa tunturikoivun keskipituus on vähintään kaksi metriä ja puuston latvuspeit-

tävyys on vähintään 10 %. Harvapuustoisissa, karuimmissa jäkälä-variksenmarja-tyypin tunturikoivikoissa latvuspeittävyys voi kuitenkin jäädä alle 10 %:iin. Tunturikoivikon latvuspeittävydestä tunturikoivun osuus on vähintään 70 %. Latvuspeittävyksien ja puulajien osuuksien tulkinta ja arviointi voi johtaa suuriinkin eroihin tunturikoivikkojen pinta-aloissa tulkintatavasta, menetelmästä ja luontotyypin määritelmästä riippuen. Esimerkiksi LUOTI-kartoituksessa (Sihvo 2001b) niukka- puustoiset tunturikoivikot on luettu tunturikankaisiin. Karuimpien matalakasvuisten ja harvojen tunturikoivikoiden latvuspeittävyden arviointi heikkolaatuisilta ilmakuvilta on vaikeaa ja johtaa helposti latvuspeittävyksien aliarviointiin.

Tunturikoivikoita esiintyy hankealueella laajalti erityisesti Tunturi-Lapissa, mutta myös



Metsä-Lapin tunturialueilla. Etelämpänä tunturikoivikoita esiintyy Peräpohjolan erillis-tuntureilla. EU:n luonnonmaantieteellisessä aluejaottelussa eniten tunturikoivikoita Suomessa esiintyy alpiinisella alueella, mutta niitä esiintyy myös boreaalisen alueen pohjoisosassa.

Tunturikoivikot jaetaan kuiviin ja kuivahkoihin, tuoreisiin sekä lehtomaisiin tunturikoivikoihin ja tunturikoivulehtoihin (Pääkkö ym. 2018b). Paitsi maaperän ominaisuudet, myös korkeusgradientti ja kasvupaikan mereisyys/mantereisuus vaikuttavat tunturikoivikkotyyppeihin (Väre 2001). Valtaosa Suomen tunturialueista on ilmasto-oloiltaan lievästi mantereisia tai indifferenttejä. Lievästi mereisiä tunturialueita esiintyy lähinnä Kilpisjärven tunturialueilla. Pienilmastoltaan mereisiä tunturikoivikoita esiintyy myös ainakin Tenojoki–Inarijoki-laakson jyrkähköillä, lännen ja pohjoisen puoleisilla rinteillä. Näillä alueilla mereisyys näkyy ruohokanukan runsautena. Rehevimmät tunturikoivikot sijaitsevat mereisillä, kallio- ja maaperältään ravinteikkailta alueilla, kun taas mantereisilla alueilla esiintyy enimmäkseen kuivia ja kuivahkoja tunturikoivikoita. Rehevimmillä lehtomaisilla kasvupaikoillaan tunturikoivu kasvaa yleensä yksirunkoisena ja puiden korkeus voi ylittää 10 metriä. Kuivilla ja kuivahkoilla kasvupaikoilla tunturikoivu taas kasvaa tavallisimmin monirunkoisena, jossa päärunkojen tyvestä kasvaa lukuisia tyvivesoja. Kuivissa tunturikoivikoissa puuston keskipituus yltää keskimäärin vain kolmeen metriin. Tunturikoivikoiden pohja- ja kenttäkerros vaihtelevat niin ikään kasvupaikan mukaan: kuivimmissa koivikoissa vallitsee jäkälävaltainen pohjakerros, joka tuoreemmille kasvupaikoille siirryttäessä muuttuu sammalvaltaiseksi kenttäkerroksen ollessa varpuvaltainen. Tuoreissa tunturikoivikoissa kenttäkerrosta luonnehtii lisäksi ruohokanukka. Rehevimpien tunturikoivikkojen eli tunturikoivulehtojen kenttäkerrosta hallitsevat ruohot ja ne luetaan Natura-tyyppiin lehdot (9050).

Tunturikoivikot on arvioitu Suomessa uhanalaiseksi (vaarantunut, VU) luontotyyp-

piksi (Pääkkö ym. 2018a). Keskeisimmät tunturikoivikkojen uhanalaistumisen syyt ovat ilmastonmuutos, porojen voimakas laidunnuspaine ja niiden yhteisvaikutukset (Pääkkö ym. 2018b). Samat tekijät ovat keskeisimmät tunturikoivikkojen epäsuotuisaan suojelutasoon (European Environment Agency 2020 ja liite 1) vaikuttavat tekijät. Ilmastonmuutos lisää tunturi- ja hallamittarien aiheuttamia tuhoja tunturikoivikoissa, ja se edistää männynrajan nousua. Etenkin voimakas kesäaikainen porolaidunnus heikentää tai estää tunturikoivikkojen uudistumista, mikä vaikeuttaa koivikoiden toipumista myös mittarituhosta. Jäkäläisillä tunturikoivikkotyypeillä voimakas porolaidunnus ja tallaus puolestaan heikentävät poronjäkäliköiden tilaa. Kohtuullisella laidunnuspaineella on lehtomaisissa tunturikoivikoissa ja tunturikoivulehdoissa positiivinen, lajistoa monipuolistava vaikutus. Voimakas laidunnus puolestaan muuttaa lehtoruohostoja heinävaltaisiksi, kuten on käynyt Mallan luonnonpuiston ja Saanan alueen tunturikoivulehdoissa.

### Edustavuuden ja luonnontilaisuuden arviointi

Tunturikoivikoiden edustavuutta ja luonnontilaisuutta arvioitiin hankkeessa tunturikoivikoiden uusiutumiskyvyn perusteella ja jäkäläisissä tunturikoivikoissa lisäksi jäkäliköiden tilan perusteella. Tunturikoivut tuottavat jatkuvasti tyvivesoja ja ovat siten valmiudessa uusiutua niiden avulla häiriötilanteissa, kuten lumikuorman katkaistessa päärunkoja. Suurten häiriöiden, kuten mittariperhosten massaesiintymien, sattuessa vesominen voimistuu ja nopeasti tuotetut tyvivesat voivat pelastaa tunturikoivikon suuremmilta runkokuolemilta. Mikäli runkokuolemia kuitenkin tulee, uusia runkoja kasvaa tyvivesoista, mutta myös siementaimista. Tunturikoivikon uusiutumiskykyyn vaikuttaa erityisesti porojen kesälaidunnus. Mikäli se on voimakasta, tunturikoivikossa ei ole lainkaan vesoja eikä taimia, jolloin sen uusiutumiskyky on voimakkaasti heikentynyt. Mittariperhosten massa-

esiintymän sattuessa myös häiriön jälkeen tuotetut elintärkeät tyvivesat syödään, jolloin koko tunturikoivikko on vaarassa kuolla, mikäli päärungot eivät selviä elossa. Päärungot kestävät häiriötä paremmin rehevillä kuin karuilla kasvupaikoilla, mutta myös tunturikoivulehdot voivat kuolla useampana vuonna toistuvan mittarituhon seurauksena.

Tunturikoivikot luokiteltiin puuston uusiutumiskyvyn mukaan kolmeen luokkaan: 1) uusiutuu hyvin/kohtalaisesti, 2) uusiutuu heikosti ja 3) ei uusiudu (ks. tarkemmin osa 1, luvut 4.2.4 ja 4.2.5 (Tammilehto ym. 2024)). Edustavuudeltaan erinomaisiksi arvioitiin tunturikoivikot, joissa tunturikoivikot uusiutuvat hyvin/kohtalaisesti ja lisäksi jäkäläisillä tyypeillä jäkäläköt ovat hyväkuntoisia. Edustavuudeltaan hyviksi (22, poikkeama ihmistoiminnan aiheuttama) arvioitiin sammaleiset tunturikoivikot, jotka uusiutuvat heikosti, sekä jäkäläiset tunturikoivikot, jotka uusiutuvat hyvin/kohtalaisesti mutta joissa jäkäläköt ovat huonokuntoisia. Edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan merkittäviksi (32, poikkeama ihmistoiminnan aiheuttama) arvioitiin kaikki tunturikoivikot, jotka eivät uusiudu, sekä lisäksi jäkäläiset tunturikoivikot, joiden puusto uusiutuu heikosti ja joiden jäkäläköt ovat huonokuntoisia. 2000-luvun mittarituhokoivikot, jotka eivät ole päässeet palautumaan mittarituhosta mutta jotka eivät ole vielä muuttuneet sekundääripaljakaksi, arvioitiin edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan merkittäviksi (32, poikkeama ihmistoiminnan aiheuttama).

## Tuloksia ja pohdintaa

Hankkeen tulosten perusteella tunturikoivikoiden kokonaispinta-ala hankealueella on noin 631 000 hehtaaria (taulukko 1). Pinta-ala on suurempi kuin vuosina 1996–1999 tuotetussa LUOTI-aineistossa, mikä johtuu pääosin menetelmällisistä ja määritelmällisistä eroista, erityisesti niukkapuustoisten alueiden sisällyttämisestä tunturikoivikoihin ja havumetsävyöhykkeen ylä- ja pohjoisrajoilla mosaiikkimaisesti esiintyvien tunturikoivikoi-

den lisäämisestä aineistoon. Lisäksi pinta-ala sisältää myös yksityismaiden tunturikoivikot Tenojoen laaksosta, joita on noin 15 000 hehtaaria. Tässä hankkeessa tunturikoivikot määritettiin laajennetun tunturialueen eli tunturiluontotyypin maskin (ks. tarkemmin osa 1, luku 2.2.3 (Tammilehto ym. 2024)) sisältä, jolloin tunturikoivikoihin hyväksyttiin myös mosaiikkimaisesti havumetsävyöhykkeen ylä- ja pohjoisosien sisällä kasvavat tunturikoivultaiset metsät. Näille uusille alueille määritettyjä tunturikoivikoita on kaikkiaan noin 50 000 hehtaaria ja niissä on usein mäntyä sekapuuna. Kaikkiaan tunturikoivikoita, joissa kasvaa myös mäntyä, on noin 100 000 hehtaaria. Niistä noin 40 000 hehtaaria on aiemmin luettu kuuluviksi boreaaliseen luonnontalouteen ja ne ovat todennäköisesti ns. rajatapauksia. Männyin ja tunturikoivun osuuksien arvioiminen ja luontotyypin määrittäminen niiden perusteella havumetsän rajalla ilmakuvilta ja myös maastossa on subjektiivista ja vaikeaa, eikä se onnistunut virheettömästi myöskään tässä hankkeessa käytetyillä tulkintamenetelmillä ja laserkeilausaineistoilla. Tästä syystä mäntymetsänrajan muutosten seurantaan varten menetelmää tulee edelleen kehittää. Metsänraja-alueiden luontotyypin määrittäminen ja esimerkiksi puulajisuhteiden tunnistaminen paranee, kun tarkempaa laserkeilausaineistoa saadaan koko tunturialueelta lisää.

Tunturikoivikoiden kokonaispinta-alasta noin 110 000 hehtaaria on aiemmin luettu niukkapuustoihin tunturikankaisiin niiden alhaisen latvuspeittävyuden vuoksi. Niukkapuustoisten tunturikankaiden tarkastelu historiallisilta ilmakuvilta osoittaa, että niistä valtaosa on ollut puustoisia jo 1970-luvulla ja ne on luettu virheellisesti tunturikankaisiin. Joukossa on myös harvapuustoisia 1960-luvun mittarituhon alueita. Osalla harvapuustoisista alueista ja tunturikoivupensaikoista tunturikoivikon latvuspeittävyys on lisääntynyt ja niistä on tullut tunturikoivikoita. Tällaisia alueita voi olla hyvin uusiutuvien tunturikoivikoiden alueella. Niukkapuustoinen tunturikan-

gas on luokka, joka ei ole nykyisin käytössä. Osa siihen LUOTI-kartoituksessa luokitelluista alueista sisältyy nyt tunturikoivikoihin ja osa tunturikankaisiin.

Tunturikoivikoista noin 1 % kuuluu inventointiluokkaan sammal-varpu-ruoho. Tähän sisältyvät ravinteisten alueiden lehtomaiset tunturikoivikot sekä tuoreet tunturikoivikot, jotka sijaitsevat pääosin mereisen suur- tai pienilmaston alueilla. Selvästi runsain inventointiluokka on sammal-varpu, jonka osuus on 77 % tunturikoivikoista. Näistä valtaosa kuuluu variksenmarja-mustikkatyyppin tunturikoivikoihin, mutta siihen sisältynee myös muita kuivahkoja tunturikoivikoita, joilla jäkälän peittävyys on alhainen. Myös osa tuoreista ruohokanukkatyyppien tunturikoivikoista sisältynee tähän luokkaan. Inventointiluokan jäkälä-sammal-varpu osuus tunturikoivikoista on 22 %. Siihen sisältyy jäkälä-seinäsamal-variksenmarja-tunturikoivikot, mutta myös osa karuimmista jäkälä-variksenmarjatyyppin tunturikoivikoista. Inventointiluokan jäkälä-varpu-tunturikoivikoiden osuus tunturikoivikoista on vain alle promillen. Luokkaan kuuluvat karuimmat jäkälä-variksenmarjatyyppin tunturikoivikot. Ne ovat osin sekoittuneet tulkinnassa astetta tuoreempaan inventointiluokkaan ja luokan määrä on selvästi aliarvio. Sekoittumisen tuoreempaan inventointiluokkaan voi aiheuttaa se, että puuston latvuskerros sekoittaa kenttäkerroksen inventointiluokan tulkintaa. Myös jäkälän voimakas kuluneisuus vaikeuttaa jäkälän tunnistamista ja siten kaikkein karuimman luokan erottamista kaukokartoitusmenetelmin. Osin tulokseen vaikuttanee myös inventointiluokan jäkälä-varpu määritelmä, jonka mukaan jäkälän peittävyys kyseisen luokan maastokoelalla tuli olla yli 50 %. Voimakkaasti kuluneilla jäkäläkoilla tällaisiin peittävyksiin päästään yhä harvemmin, jolloin jäkälävaltaisten alueiden vähäinen määrä voi olla osin myös todellinen tilanne. Yleisesti ottaen puuston latvuspeittävyys vaikuttaa kenttäkerroksen kasvillisuuden satelliittikuvatulkintaan. Erityisesti lehtipuiden latvukset vaikuttavat satelliittikuva-

tulkinnassa kasvillisuusindeksiä nostavasti ja sitä kautta kenttäkerrokseltaan karut kasvupaikat voivat olla aliedustettuina tulkinnassa. Toisaalta tunturikoivikoissa puuston latvuspeittävyys lisääntyy voimakkaasti kasvupaikan ravinteisuuden kasvaessa, mikä osaltaan auttaa luokittelemaan tunturikoivikoita kaukokartoitusmenetelmin.

Eniten tunturikoivikoita esiintyy hankealueen suurimmalla erämaa-alueella Kaldoaivissa (taulukko 1). Kaldoaivissa on myös eniten sekundääripaljakkaa; alueen tunturikoivikoista noin 39 % on muuttunut sekundääripaljakaksi 1960-luvun jälkeen. Kaldoaivissa 60 % tunturikoivikoista on kuivahkoa sammal-varpu-inventointiluokkaa ja 40 % kuivahkoa jäkälä-sammal-varpu-inventointiluokkaa. Tunturikoivikoita on runsaasti myös Muotkatunturin erämaassa ja Lemmenjoen kansallispuistossa. Muotkatunturilla valtaosa (80 %) tunturikoivikoista on kuivahkoa sammal-varpu-inventointiluokkaa ja vajaa viidennes kuivahkoa jäkälä-sammal-varpu-inventointiluokkaa. Lemmenjoen kansallispuistossa lähes 90 % tunturikoivikoista on kuivahkoa sammal-varpu-inventointiluokkaa ja vajaat 10 % kuivahkoa jäkälä-sammal-varpu-inventointiluokkaa. Lemmenjoen kansallispuiston tunturikoivikoista 2 % on tuoretta/lehtomaista inventointiluokkaa sammal-varpu-ruoho. Enontekiön tunturikoivikot jakautuvat tasaisesti alueen erämaa-alueille. Enontekiön tunturikoivikoista 19 % on kuivahkoa "jäkälä-sammal-varpu"-inventointiluokkaa ja 79 % kuivahkoa sammal-varpu-inventointiluokkaa. Tuoreiden ja lehtomaisten osuus koivikoista on noin 1 %. Niiden esiintyminen painottuu Kilpisjärvelle, mutta niitä on myös muualla alueen virtavesien varsilla.

Koko hankealueen tunturikoivikoista edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan erinomaisia on 47 %, hyviä 20 % ja merkittäviä 33 % (taulukko 3). Edustavuus on näin ollen heikentynyt 53 %:lla tunturikoivikoista. Tunturikoivikon heikentyneen uusiutumiskyvyn vuoksi niiden edustavuus on pudonnut erityisesti Utsjoella Kaldoaivin (kuva 9) ja Pais-





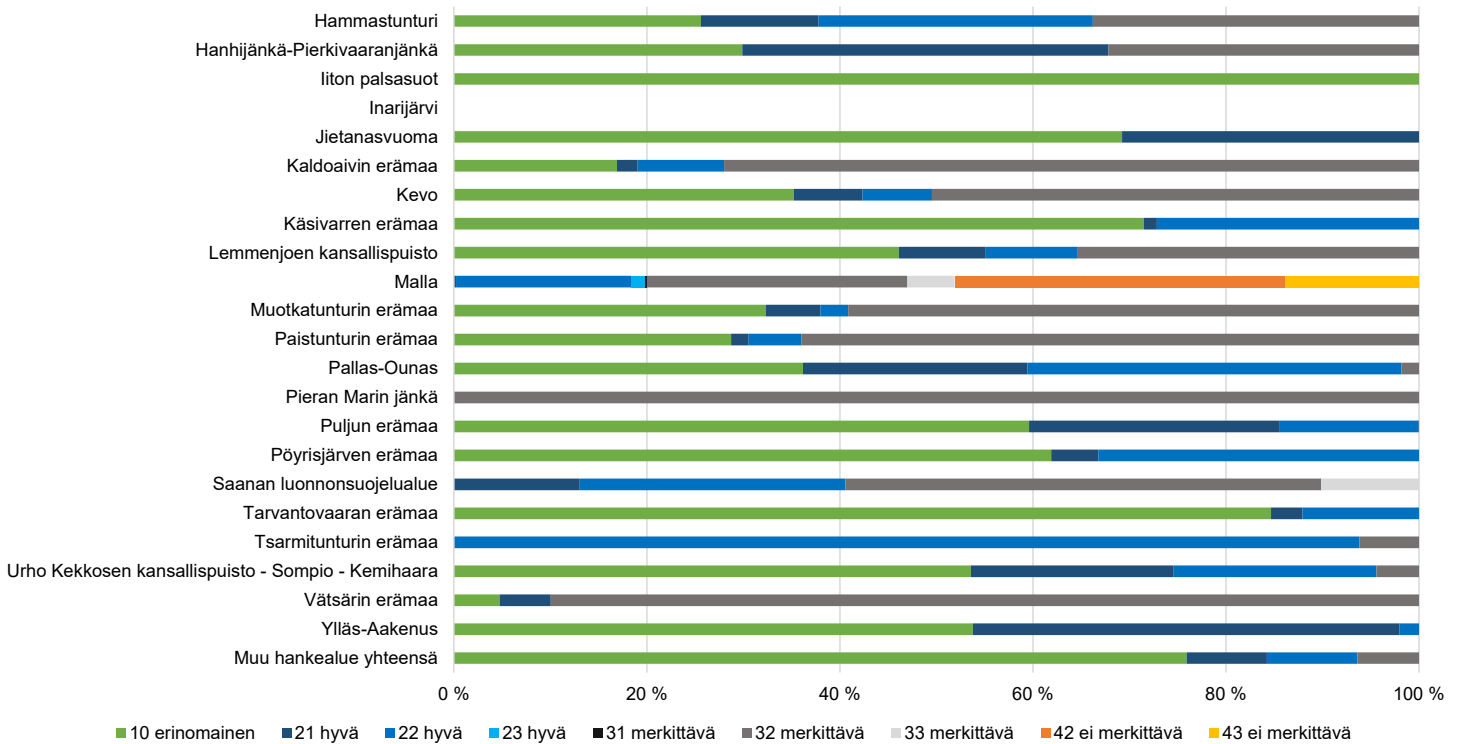
**Kuva 9.** Kaldoaivin erämaa-alueen tunturikoivikkoa (jäkälä-sammal-varpu), joka ei uusiudu. Kuva: Arto Saikkonen/MH.

tunturin erämaa-alueilla ja Kevon luonnonpuistossa, paikoin Inarissa Muotkatunturin erämaa-alueella sekä Kilpisjärvellä erityisesti Mallan luonnonpuistossa (kuva 10). Näillä alueilla mittariperhosten massaesiintymät ovat johtaneet laajoihin koivikkokuolemiin sekä 1960-luvulla että 2000-luvulla, koska koivikot eivät ole pystyneet uusiutumaan porojen voimakkaan kesälaidunnuksen vuoksi (kuva 11). Kaikkiaan tunturikoivikoita on kuollut näillä alueilla 2000-luvulla noin 33 500 ha, eikä niitä lueta enää tunturikoivikoihin. Lisäksi 2010-luvun loppupuolella Muotkatunturin erämaa-alueella tapahtuneista tunturikoivikoiden mittarituhosta pääosa on maastohavaintojen perusteella muuttumassa sekundääripaljakaksi, mutta ne luettiin tässä hankkeessa vielä edustavuudeltaan heikentyneisiin tunturikoivikoihin. Näiden tunturi-

koivikoiden pinta-ala on noin 11 500 ha. Aiemmista, 1960-luvun mittarituhon alueista 95 700 hehtaaria on jäänyt sekundääripaljakaksi. Näin ollen sekundääripaljakaksi muuttuneita tai muuttumassa olevia tunturikoivikkoja on kaikkiaan noin 140 000 hehtaaria. Tunturikoivikkoja on 1960-luvun tuhoalueilla 39 900 hehtaaria. Ne ovat koivikoita, jotka eivät kuolleet kokonaan 1960-luvun tuhoissa tai ovat pystyneet sittemmin uusiutumaan.

Aluekohtaisesti heikoimmassa tilassa tunturikoivikot ovat Mallan luonnonpuistossa, jossa lähes puolet tunturikoivikoista on edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan mittarituhon ja voimakkaan laidunnuspaineen seurauksena ei-merkittäviä (42–43, poikkeama ihmistoiminnan ja luontaisten syiden aiheuttama) (taulukko 3, kuva 10). Noin kolmannes Mallan tunturikoivikoista on edusta-

### Tunturikoivikoiden edustavuus ja luonnontilaisuus (osuudet)



**Kuva 10.** Tunturikoivikoiden edustavuuden ja luonnontilaisuuden osuudet (%) hankealueella Natura-alueittain. Tunturikoivikoiden pinta-alat sekä edustavuus ja luonnontilaisuus Natura-alueittain on listattu taulukossa 3.

vuodeltaan ja luonnontilaisuudeltaan merkittäviä (poikkeama ihmistoiminnan ja luontaisen syiden aiheuttama). Erinomaisia tunturikoivikoita ei mittarituhojen ja voimakkaan laidunnuspaineen seurauksena ole Mallalla lainkaan. Laajimmat edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan heikentyneet tunturikoivikot löytyvät Kaldoaivin erämaasta, Muotkatunturin erämaasta ja Paistunturin erämaasta, joilla edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan merkittävien tunturikoivikoiden osuus on 59–72 % (taulukko 3). Vätsärin erämaassa tunturikoivikoita on selvästi vähemmän ja niistä 90 % on edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan vain merkittäviä. Samaa luokkaan kuuluvat Pieran Marin jängän kaikki tunturikoivikot (taulukko 3).

Uusiutumiskyvyltään ja edustavuudeltaan erinomaisia tunturikoivikoita on tunturialueiden suurten jokien laaksoissa esimerkiksi Kaldoaivin ja Paistunturin erämaa-alueiden

reunoilla (kuva 12), Urho Kekkosen kansallispuistossa, Lemmenjoen kansallispuiston länsiosissa, Muotkatunturin erämaa-alueen pohjoisosissa sekä kaikilla Enontekiön erämaa-alueilla (taulukko 3). Näillä alueilla tunturikoivikkojen pinta-ala on todennäköisesti lisääntynyt viime vuosikymmenien aikana.

Käsivarren alueella oli 2000-luvun alkupuolella laajoja mittarituhoja, joissa noin puolet alueen tunturikoivikoista syötiin paljaaksi kahtena peräkkäisenä vuonna (Kopisto ym. 2007). Ne eivät kuitenkaan johtaneet laajoihin pysyviin koivikkokuolemiin edes kuivahkoilla tunturikoivikkotyypeillä, koska tunturikoivikoiden uusiutumiskyky vesoista alueella on erittäin hyvä toimivan laidunkierron ansiosta. Vaikka osassa tunturikoivikoita oli laajalti runkokuolemia, koivut ovat pystyneet uusiutumaan tyvivesoista ja siementäimistä (kuva 13). Myös Muotkatunturin erämaan luoteisosa säästy samasta syystä koivikkokuole-





**Kuva 11.** Tunturikoivikko, joka ei uusiudu mittarituhon jälkeen Kaldoaivin erämaa-alueella, eikä kenttäkerros ole vielä palautunut ennalleen vaan on yhä heinittynyt. Kuva: Inka Kuusisto/MH.



**Kuva 12.** Hyvin uusiutuva tunturikoivikko (sammal-varpu) Tenojoen varressa. Kuva: Anna Tammilehto/MH.



milta 2010-luvulla, kun taas Muotkatunturin eteläosissa koivikoita kuoli paljon. Samoin voimakkaan laidunnuspaineen alla olevan

Mallan luonnonpuiston tunturikoivikoista yli 30 % on vaarassa muuttua sekundääripaljakaksi (kuva 13).



**Kuva 13.** Yllä tunturikoivikoksi palautuvaa mittarituhuoaletta Käsivarren erämaa-alueella. Kuva: Arto Saikkonen/MH- Alla voimakkaan kesälaidunnuksen vaikutus tunturikoivikon uusiutumiseen mittari-perhosten massaesiintymisen jälkeen: sekundääripaljakaksi muuttuvaa tunturikoivikkoa Mallan luonnonpuistossa. Kuva: Anna Tammilehto/MH.



## 2.2 Nummet ja niityt

### 2.2.1 Tulvaniityt (6450)

Tulvaniityjä esiintyy niiden suurten jokien varsilla, joilla tulvavaikutus on säännöllistä. Niiden keskeinen piirre on tulvan tuomista maa-aineksista koostuva lajittunut tulvamaannos. Tulvaniityillä ei juurikaan esiinny pohjakerroksen kasvillisuutta. Aiemmin tulvaniityjä käytettiin yleisesti heinäniityinä, mutta nykyisin tämä käyttö on yleensä loppunut. Tulvaniityjen kasvillisuus esiintyy vyöhykkeinä tai mosaiikkimaisesti riippuen kasvupaikan kosteudesta ja tulvavaikutuksesta. Tulvaniityissä voidaan erottaa useita eri kasvillisuustyyppisiä niiden valtalajin mukaan. Tavallisia tulvaniityillä esiintyviä lajeja ovat mm. järvikorte, viiltosara, vesisara, viitakas-tikka, korpikastikka, mesiangervo, kullero ja

rantatädyke (kuva 14). Hankealueen tulvaniityt ovat pääosin pienialaisia luonnonniityjä ja niitä esiintyy suurimpien jokien varsilla. Tulvan lisäksi jäiden lähtö on niillä merkittävä umpeenkasvua estävä tekijä. Paikoin niillä esiintyy harvinaista lajistoa, kuten lapinesikkoa ja sukassaraa. Näistä selvästi poikkeavia niityjä ovat Ivalojoen suiston luhtatulvaniityt, jotka ovat suursaravaltaisia, lajistoltaan yksipuolisia, osin soistuneita tulvaniityjä. Niitä ylläpitää tulvan lisäksi Inarijärven säännöstelystä johtuva vedenkorkeuden vaihtelu.

Tulvaniityt on äärimmäisen uhanalainen (CR) luontotyyppi (Lehtomaa ym. 2018). Uhanalaistumisen keskeisimmät syyt ovat vesien rakentaminen ja säännöstely, niityjen umpeenkasvu laidunnuksen ja niiton loputtua sekä pellonraivaus (Lehtomaa ym. 2018). Tulvaniityjen suojelutaso boreaalisella alueella on epäsuotuisa, mutta alpiinisella alu-



**Kuva 14.** Luontotyyppi-inventointia Ivaloajokivarren tulvaniityillä. Kuva: Saara Tynyt / Metsähallitus.



eella niiden suojelutasoa ei ole arvioitu niiden harvinaisuuden vuoksi (European Environment Agency 2020 ja liite 1).

Hankealueella on tulvaniittyjä yhteensä 191 ha (taulukko 1). Ivalojoen suiston alueella tulvaniittyjä on kaukokartoitusaineiston mukaan 163 hehtaaria. Jokivarsien pienialaisia tulvaniittyjä on eniten Hammastunturin erämaa-alueella Ivalojoen rannoilla. Pienialaisia tulvaniittyjä ei pystytä tunnistamaan tämänhetkisin kaukokartoitusmenetelmin ja toisaalta kaikki rasterin tulvaniittypikselit eivät tule vähäisen määränsä vuoksi näkyviin kuvioilla, joiden minimikoko on reilusti suurempi kuin useimmat pienialaiset tulvaniityt. Tulvaniittyjen edustavuuden ja luonnontilaisuuden arviointiin kaukokartoitusmenetelmin liittyy myös edellä mainituista syistä epävarmuutta. Tässä hankkeessa tulvaniityt arvioitiin kaavamaisesti edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan erinomaisiksi. SAKTI:ssa tulvaniittyjen pinta-ala on tätä hanketta suurempi (301 ha), mikä johtuu pääosin maastotöinä kuvioituista jokivarsien pienialaisista tulvaniityistä.

## 2.3 Kalliot

### 2.3.1 Silikaattikalliot (8220)

Silikaattikalliot on koko maassa esiintyvä yleinen, kalliokasvillisuutta edustava luontotyyppi. Siihen kuuluvat kaikki kalliot lukuun ottamatta kalkkikallioita ja suoraan mereen tai järveen rajoittuvia kallioita. Tässä hankkeessa myös Inarijärven rantakalliot sisältyvät tähän Natura-tyyppiin. Kallioille tyypillinen kasvillisuus koostuu jäkälistä, sammalista ja kalliopainanteissa esiintyvistä matalakasvuisista ruohoista, heinistä ja saniaisista. Silikaattikallioiden kasvillisuus on hyvin vaihtelevaa riippuen mm. kalliotyypistä, rinteiden kaltevuudesta ja ilmansuunnasta sekä kasvupaikan ympäristön laadusta. Pohjois-Lapissa tämä vaihtelu on vähäisempää kuin Etelä-Suomessa. Silikaattikalliot jaetaan usein kolmeen pääryhmään: 1) karut kalliot, 2) keskiravintei-

set kalliot ja 3) ultraemäksiset kalliot. Lajistollisesti monimuotoisimpia ovat keskiravinteiset kalliot. Silikaattikallioihin luetaan myös puustoiset kitumaan kalliot.

Eniten silikaattikallioita tavataan etelärannikon läheisyydessä sekä paikoin Järvi-Suomessa ja Tunturi-Lapissa. Harvinaisimpia ovat ultraemäksiset kalliot eli serpentiinikalliot, joiden esiintymät painottuvat Itä-Suomeen ja Etelä-Lappiin. Hankealueella eniten serpentiinikallioiden esiintymiä on Lemmenjoen kansallispuistossa. Serpentiinikalliot ovat kasveille vaativa elinympäristö, ja niillä esiintyykin lähinnä serpentiinikallioilla kasvamaan sopeutuneita ns. serpentiinilajeja. Yleensä serpentiinikallioiden kasvillisuus eroaa selvästi muiden kallioiden kasvillisuudesta.

Karut ja keskiravinteiset kalliot Pohjois-Suomessa sekä karut ja keskiravinteiset tunturikalliot on pääosin arvioitu uhanalaisuudeltaan säilyviksi (LC) (Kontula ym. 2018, Pääkkö ym. 2018a). Vain karut ja keskiravinteiset joenrantakalliot Pohjois-Suomessa on arvioitu silmälläpidettäväksi (NT) (Kontula ym. 2018). Serpentiinikallioiden tilanne on sen sijaan paljon heikompi, sillä ne on Pohjois-Suomessa arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN) tai vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiksi (Kontula ym. 2018). Tunturien serpentiinikalliot ja -kivikot, joista kalliot kuuluvat silikaattikallioihin, on kuitenkin arvioitu säilyviksi (LC) (Pääkkö ym. 2018a). Merkittävimmät serpentiinikallioiden uhanalaistumisen syyt ovat metsätalous ja kaivannaistoiminta (Kontula ym. 2018).

Hankealueella on silikaattikallioihin luettavia kallioalueita noin 9 900 hehtaaria (taulukko 1). Eniten kalliota on Käsivarren erämaan tunturialueilla, Urho Kekkosen kansallispuistossa ja Vätsärin erämaa-alueella. Silikaattikallioita, joilla vallitsee kalliopinta tai osin louhikoksi rapautunut kalliopinta, on 63 % kallioista. Kasvipeitteisten kallioiden, joilla kalliopinnat esiintyvät laikkuina, osuus on 37 % (kuva 15). Harvaa puustoa esiintyy 22 %:lla Natura-tyyppiin silikaattikalliot luetuista kallioista. Valtaosa kallioisista alueista on niin kasvipeitteisiä, että ne on luokiteltu

kasvipeitteen ja puuston peitteisyyden perusteella muihin Natura-tyyppeihin ja kalliisuus on kirjattu lisämääreeksi. Tällaisia kalliisia alueita on noin 25 400 hehtaaria. Edustavuudeltaan silikaattikalliot on hankkeessa arvioitu merkittäviksi (31, poikkeama luontaisten syiden aiheuttama), sillä yleensä hankealueen silikaattikallioilla ei esiinny erityistä kalliokasvillisuutta eikä lajistosta myös-

kään saada kaukokartoituksella tietoa. SAKTI:ssa silikaattikallioiden pinta-ala on selvästi suurempi (57 000 ha) kuin tässä hankkeessa, mikä johtunee pääasiassa siitä, että SAKTI:n silikaattikalliotieto on tuotettu myös johtamalla se LUOTI-aineistosta lisämääreen kalliainen perusteella. Tämän vuoksi SAKTI:n aineistossa on mukana runsaasti kalliisia tunturikankaita.



**Kuva 15.** Silikaattikalliota Puljun erämaa-alueella. Kuva: Terhi Hultamo/MH.



## 2.4 Metsät

### 2.4.1 Luonnonmetsät\* (9010)

#### Natura-tyypin kuvaus

Luonnonmetsiä ovat vanhat luonnontilaiset tai sen kaltaiset metsät, luonnontilaiset metsäpaloalat sekä metsäpalon tai myrskyn jälkehen luonnontilaisesti syntyneet metsiköt. Vanhojen luonnontilaisten tai niiden kaltaisten metsien keskeisin tunnusmerkki on puuston luonnontilaisuus, mitä ilmentävät puuston satunnainen tilajakauma, puuston kerroksellisuus, kuolleen pysty- ja maapuuston suuri määrä sekä aiemman puusukupolven esiintyminen. Luonnontilaisuuden arviointia voidaan täydentää tiedoilla metsän eliölajistollisesta monimuotoisuudesta. Paitsi kangasmetsiä, luonnonmetsiä voivat olla myös kangaskorvet ja -rämeet. Luonnonmetsät voidaan erotella puulajin mukaan alatyyppeihin: kuusivaltaiset, mäntyvaltaiset, sekametsät ja lehtipuuvalltaiset. Lehtipuuvalltaisilla tarkoitetaan koivikoita ja haavikoita. Luonnonmetsiä esiintyy korkeimpia tunturialueita lukuun ottamatta koko maassa, joskin valtakunnallisesti nykyisten luonnonmetsien pinta-ala on voimallisen metsätalouden seurauksena vain murto-osia alkuperäisistä luonnonmetsistä.

Tunturialueiden erillismetsiköt eli erillismänniköt ja erilliskuusikot sekä tunturihaavikot, jotka voivat kuulua luonnonmetsiin, on arvioitu säilyviksi (LC) (Pääkkö ym. 2018a). Hankealueen havumetsävyöhykkeen karukokankaiden, kuivien kankaiden ja kuivahkojen kankaiden metsät on arvioitu Pohjois-Suomessa uhanalaisiksi (VU-EN), poisluetuna varttuneet kuivahkot kankaat, jotka on arvioitu silmälläpidettäviksi (NT) (Kouki ym. 2018). Hankealueella näiden metsien tilanne on kuitenkin parempi kuin etelämpänä Lapissa. Karukokankaiden ja kuivien kankaiden yhtenä uhanalaistumisen syynä Pohjois-Suomessa on jäkäläköiden heikentyminen ja lehtipuiden väheneminen voimakkaan porolaidunnuksen seurauksena (Kouki ym. 2018). Esi-

merkiksi Vätsärin erämaan alueella lehtipuiden osuus luonnonmetsissä on hyvin vähäinen, koska 1960-luvun tunturimittarituhossa kuolleet koivut eivät ole päässeet uusiutumaan alueen männiköihin. Ylä-Lapin laajojen suojelualueiden ansiosta valtaosassa alueen metsissä ei ole merkkejä metsätaloustoimpiteistä. Eniten vanhojen metsätaloustoimpiteiden takia edustavuudeltaan alentuneita luonnonmetsiä on Vätsärin erämaa-alueella, missä edustavuus on alentunut noin 15 %:lla luonnonmetsistä. Näiden alueiden metsätaloustoimpiteistä on kulunut useita vuosikymmeniä ja metsien luonnontila paranee hiljalleen erirakenteisuuden ja lahoppuun lisääntyessä. Lisäksi etenkin Urho Kekkosen kansallispuiston eteläosissa on metsäalueita, jotka eivät aiempien metsänkäsittelytoimpiteiden, kuten kaistalehakkuiden, vuoksi täytä luonnonmetsän kriteereitä.

#### Tuloksia ja pohdintaa

Hankealueella on noin 715 000 hehtaaria luonnonmetsiä, joista edustavuudeltaan erinomaisia on 96 % ja hyviä 4 %. Selvästi eniten niitä on Urho Kekkosen ja Lemmenjoen kansallispuistoissa, mutta ne ovat vallitseva luontotyyppi myös Metsä-Lapin erämaa-alueilla kuten Vätsärissä ja Hammastunturissa (taulukko 1). Yleisin inventointiluokka hankealueen luonnonmetsissä on sammal-varpu, mihin havumetsien luokittelussa sisältyy sekä sammaleisia kuivahkoja että tuoreita metsätyyppejä. Tähän luokkaan kuuluu 81 % alueen boreaalista luonnonmetsistä. Noin 16 % metsistä kuuluu kuivahkoon luokkaan jäkäläsammal-varpu (kuva 16). Karujen jäkälä-varpu-inventointiluokan metsien osuus on noin 2 % metsistä. Tähän luokkaan sisältyvät kuivat kankaat ja karukokankaat. Lehtomaisen metsien osuus on 0,4 %. Luonnonmetsistä mäntyvaltaiset metsät vallitsevat, sillä niitä on 74 % metsistä. Kuusivaltaisten osuus metsistä on 8 %, koivu-havupuu-sekametsien 10 % ja puhtaiden koivikoiden osuus noin 1 %. Lähellä havumetsänrajaa sijaitsevien tunturi-koivu-havupuu-sekametsien osuus luonnon-



**Kuva 16.** Mäntyvaltaista kuivahkoa (jäkälä-sammal-varpu) luonnonmetsää Vätsärin erämaa-alueella. Kuva: Laura Puikkonen/MH.

metsistä on noin 6 %. Haavikoita on noin 560 hehtaaria, ja niiden osuus on promillen luokkaa. Pääosa haavikoista on tunturihaavikoita, ja ne on luettu kuuluviksi boreaalisiin luonnonmetsiin. SAKTissa luonnonmetsien pinta-ala on pienempi (662 000 ha) kuin tässä hankkeessa. Ainakin osin tämä pinta-alero johtuu siitä, että hankealueen pinta-ala on suurempi kuin LUOTI-kartoituksen alue. Lisäksi tässä hankkeessa luonnonmetsäksi määritettiin ne luontaisesti syntyneet harva- puustoiset metsät, joiden latvuspeittävyys oli enemmän kuin 10 %. Luonnonmetsille ominaista erirakenteisuutta ei pystytty nykyisistä laserkeilausaineistoista määrittämään. Tämä voi olla mahdollista uusilla, tiheämmän pistepilven aineistoilla tulevaisuudessa.

Boreaalisten luonnonmetsien edustavuutta tarkasteltiin metsätaloustoimenpitei-

den historiatietojen sekä kuivilla ja karukko- kankailla jäkälikön tilan perusteella. Noin 17 200 ha hankealueen metsistä tunturialueen ulkopuolella ei luettu enää luonnonmetsiin perustuen tietoon niillä toteutetuista voimallisista metsäkäsittelytoimenpiteistä. Kevyitä, vuosikymmeniä sitten toteutettuja metsätaloustoimenpiteitä, joiden katsottiin pudottavan metsän edustavuutta, on tehty noin 25 800 hehtaarilla hankealueen metsissä (3,6 % luonnonmetsistä). Jäkälätulkinnan mukaan huonokuntoisia jäkälikköjä on 68 % alueen kuivista ja kuivahkoista luonnonmetsistä. Näistä edustavuutta alennettiin erinomaisesta hyvään ainoastaan inventointiluokan jäkälä-varpu-metsissä, joiden ekologisassa jäkäliköllä on merkittävä vaikutus. Näiden sijainti painottuu Vätsärin erämaa-alueelle, jossa kivisyys vaikuttaa korostavan karuim-



pien luokkien osuutta tulkinassa, samoin kuin jäkälä-tulkinnan hyväkuntoisten jäkälöiden osuutta. Jäkälä-varpu-luokan luonnonmetsistä 18 %:n jäkälöiden tila on huono. Huonokuntoinen jäkälö vapauttaa tilaa pohja- ja kenttäkerroksessa, mikä maastohavaintojen mukaan voi johtaa kasvupaikkojen sammaloitumiseen ja varvikoitumiseen ja siten pysyväluonteiseen inventointiluokan muutokseen kuivilla ja kuivahkoilla kankaila (kuva 17).

## 2.4.2 Lehdot (9050)

Lehdot ovat ravinteikkaiden, multaisten maiden metsiä, joissa kuusi on tavallisimmin pääpuulaji. EU:n luonnonmaantieteellisellä alpiinisella alueella Suomessa lehtojen pääpuulaji on yleensä tunturikoivu. Lehtojen kenttäkerros on ruoho- ja heinävaltainen. Pohjakerros on aukkoinen ja sammallajisto usein monipuolinen. Myös pensas- ja puustokerros ovat tavallisesti monilajisia. Lehdoissa on yleensä hyvä veden saatavuus ja usein ne sijaitsevatkin laaksoissa, notkelmissa tai vesien äärellä. Kasvupaikan kosteuden mukaan lehdot jaetaan kuiviin, tuoreisiin ja kosteisiin lehtoihin ja ravinteisuuden perusteella keski- ja runsasravinteisiin lehtoihin. Alpiinisella alueella Tunturi-Lapissa esiintyy tunturikoivulehtoihin luettavia tunturien suurruoholehtoja (kuva 18) ja tunturien suursaniaislehtoja, jotka luokittelevat kosteisiin keskisravinteisiin lehtoihin tai kosteisiin runsasravinteisiin lehtoi-



**Kuva 17.** Jäkälöiden huono kunto vapauttaa tilaa varvikolle ja sammalille, mikä voi johtaa sammalten peittävyyslisäntymiseen ja kenttäkerroksen varvikoitumiseen. Kuva: Arto Saikkonen/MH.



hin maaperästä riippuen. Muutamia tunturien suurruoholehtojen ja tunturien suursaniaislehtojen esiintymiä tunnetaan myös Metsä-Lapista borealiselta alueelta.

Tunturien suurruoholehdot on arvioitu uhanalaiseksi (VU) luontotyyppiä ja tunturien suursaniaislehdot silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiä (Pääkkö ym. 2018a). Keskeisimmät syyt näiden lehtojen uhanalaistumiselle ovat ilmastonmuutoksen ja porojen laidunnuspaineen yhteisvaikutus, mittarituhojen lisääntyminen ilmastonmuutoksen seurauksena ja porojen voimakas laidunnuspaine

(Pääkkö ym. 2018b). Ne ovat myös tärkeimmät alpiinisten lehtojen epäsuotuisaan suojelutasoon (European Environment Agency 2020 ja liite 1) vaikuttavat tekijät. Tunturikoivuoltaisten alpiinisten lehtojen heikentynyt tila johtuu siten samoista tekijöistä kuin tunturikoivikkojen tilan heikentyminen.

Lehtojen luotettava tunnistaminen edellyttää luontotyyppin havainnon vahvistamisen maastossa. Kaukokartoitusmenetelmillä voidaan kuitenkin tunnistaa potentiaalisia alueita, joille maastokartoitukset voidaan suunnata. Tässä työssä tuotettu lehtojen pinta-ala



**Kuva 18.** Kullerovaltainen suurruoholehto Termislehdossa. Kuva: Anna Tammilehto/MH.



(2 200 ha) on yliarvio lehdoista, ja se on tarkoitettu ohjaamaan maastotöitä potentiaalisille kohteille, eikä sitä tule sellaisenaan käyttää lehtojen esiintymisen tai niiden pinta-alojen kuvaamiseen. SAKTissa lehtojen pinta-ala on pienempi (1 600 ha), mutta kaikkia niistäkään ei ole todennettu maastohavainnoin.

Kaukokartoitusaineistoista etenkin kasvillisuusindeksin (NDVImax) havaittiin olevan käyttökelpoinen potentiaalisten tunturikoivulehtojen tunnistamisessa. Muista kuin kenttäkerroksen lehtoruohoista etenkin juolukan havaittiin nostavan kasvupaikan kasvillisuusindeksin arvoa. Myös rinteiden kaltevuus voinee runsaspuustoilla kohteilla vaikuttaa kasvillisuusindeksin arvoon sitä nostavasti. Samoin metsän soistuneisuus etenkin tunturikoivikoissa voi vaikuttaa kasvillisuusindeksin arvoon. Kasvillisuusindeksin käyttöä lehtojen kartoituksessa ja myös niiden tilan seurannassa tulisi selvittää lisää. Esimerkiksi Mallan luonnonpuiston ja Saanan luonnonsuojelualueen kasvillisuusindeksiarvojen havait-

tiin olevan alhaisempia kuin muiden alueiden tunturikoivulehtojen arvojen. Alentunut kasvillisuusindeksin arvo voi kertoa muutoksesta lehdon tilassa. Mallalla ja Saanalla lehtojen puusto on harsuuntunut mittarituhojen seurauksena ja kenttäkerros on muuttunut matalaruohoiseksi tai heinävaltaiseksi (kuva 19) ylilaidunnuksen takia.

Eniten potentiaalisia tunturikoivulehtoja on Käsivarren erämaa-alueella ja Kaldoivin erämaa-alueella. Aineistossa lienee mukana myös tuoreita ja lehtomaisia koivikoita, joilla voi paikoin kasvaa hyvin peittävä tunturikoivikko. Ilmakuvatarkastelun perusteella mukana on myös soistuneita, korpisia koivikoita sekä virtavesien varsien koivikoita, jotka voivat olla myös tulvametsiä. Suhteellisesti eniten tunturikoivulehtoja on Mallan luonnonpuistossa, mutta maastotarkistusten perusteella niiden tila on voimakkaasti heikentynyt, edustavuus alentunut eivätkä ne monin paikoin vastaa enää tunturien suurruoholehtojen määritelmää.



**Kuva 19.** Kullerolehto on muuttunut metsälauhavaltaiseksi voimakkaan porolaidunnuksen seurauksena Mallan luonnonpuistossa. Suurruohot ovat hävinneet tai kääpiöityneet, joten kasvillisuustyyppin muutos voi näkyä myös kasvillisuusindeksissä (NDVImax). Kuva: Arto Saikkonen/MH.



### 2.4.3 Tulvametsät\* (91E0)

Tulvametsät ovat säännöllisen tulvavaikutuksen alaisia metsiä. Niitä esiintyy tavallisimmin jokien ja reittivesiin kuuluvien järvien rannoilla. Puustoltaan ne ovat luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia. Tulvametsien keskeisin ominaispiirre on tulvaveden mukanaan tuoman lietteen vaikutus tulvametsän kasvillisuuteen. Tulvametsien kasvillisuus on rehevää muistuttaen lehtojen kasvillisuutta (kuva 20), sillä tulvan mukanaan tuoma liete sisältää runsaasti ravinteita. Toisaalta liete ja tulviva vesi rajoittaa tavallisen metsäkasvillisuuden, kuten varpujen, sammalten ja jäkälien, esiintymistä tulvametsissä. Ylä-Lapissa tyypillistä on myös heinien, erityisesti kastikoiden, runsaus. Puustoltaan tulvametsät ovat lehti-puuvaltaisia, ja tavallisia lajeja ovat hieskoi-

vu, terva- ja harmaaleppä, haapa sekä puumaiset pajut. Hankealueen tulvametsät ovat pääasiassa hies- ja tunturikoivuvaltaisia. Myös hyvin pienialaisia harmaaleppävaltaisia tulvametsiä esiintyy. Tulvametsien kasvillisuuden koostumukseen vaikuttavat tulvajakson pituus, vedenkorkeuden vaihtelut sekä tulvan ajoittuminen. Metsiä, joissa tulvavaikutus on niin vähäinen, että se ei selvästi näy kasvillisuudessa, ei ole luettu tulvametsiin tässä hankkeessa.

Tulvametsiä on esiintynyt koko maassa, mutta valtaosa esiintymistä on hävinnyt pelonraivauksen ja vesirakentamisen vuoksi. Luontotyyppi myös tunnetaan puutteellisesti. Tunturialueen tulvavaikutteiset tunturikoivikot luetaan tulvametsiin. Hankealueen havumetsävyöhykkeellä esiintyy sisämaan tulvametsiä, jotka on Pohjois-Suomessa arvioitu



**Kuva 20.** Tulvametsää (ruohoinen heinä-sara) Ivaloajokivarressa Lemmenjoen kansallispuistossa. Kuva: Arto Saikkonen/MH.



silmälläpidettäväksi (NT) (Kouki ym. 2018). Todennäköisesti hankealueella sisämaan tulvametsien tila on kuitenkin parempi kuin muualla Pohjois-Suomessa, sillä keskeisin näiden tulvametsien uhanalaistumisen syy on vesistö-rakentaminen (Kouki ym. 2018), mitä hankealueella ei juurikaan ole tehty. Tulvavaikutteisten tunturikoivikkojen uhanalaisuutta ei ole erikseen arvioitu, mutta niiden tilaan vaikuttavat samat tekijät kuin tunturikoivulehtojen tilaan eli ilmastonmuutoksen ja porojen laidunnuspaineen yhteisvaikutus, mittarituhojen lisääntyminen ilmastonmuutoksen seurauksena ja porojen voimakas laidunnuspaine (ks. tarkemmin luku 2.4.2). Tulvametsien suojelutaso on arvioitu epäsuotuisaksi (European Environment Agency 2020 ja liite 1).

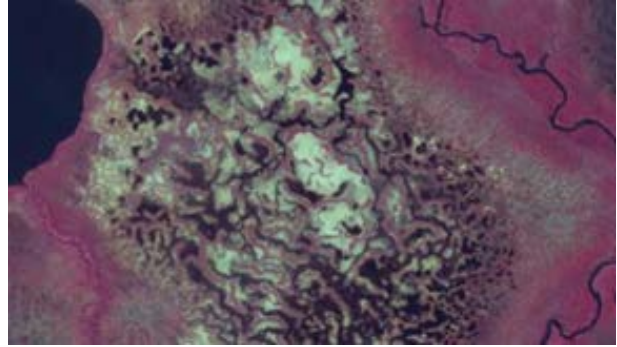
Hankealueella tulvametsiä on noin 6 300 ha (taulukko 1). Kaukokartoituksella tehtyyn tulvametsäaineistoon sisältyy lehtomaisia metsiä, heinävaltaisia metsiä sekä tulvalehtoja, joissa tulvan säännöllisyys ja kesto vaihtelevat. Tulvametsiä on eniten Käsivarren erämaa-alueella, missä on myös eniten virtavesiä. Tulvametsiä on runsaasti myös Kaldoaivin, Pöyrisjärven ja Tarvantovaaran erämaa-alueilla. Tulvametsäaineisto pitää sisällään virtavesien varsien metsiä, joissa vähintään puusto poikkeaa ympäröivistä metsätyypeistä. Aineisto voi pitää sisällään myös varpuvaltaista metsäkasvillisuutta, jossa tulvan vaikutus kenttäkerrokseen ei ole kovin voimakas. Hankealueen tulvametsät on edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan arvioitu erinomaisiksi. Tulvametsien kaukokartoitus tulee lähitulevaisuudessa tarkentumaan, kun virtavesien tulvamallinnus kehittyy. Aineiston laadunvalvonnassa maastotyöt ovat tärkeässä roolissa. SAKTissa tulvametsiä on vain noin 500 ha, mitä voidaan hankkeen tulosten perusteella pitää selvänä aliarviona luontotyypin esiintymisestä hankealueella.

## 2.5 Suot

### 2.5.1 Keidassuot\* (7110)

Keidassuot ovat useista eri suotyypeistä koostuvia, usein laajoja suokokonaisuuksia eli suoyhdistymiä. Keidassuon keskiosat ovat sen reuna-alueita korkeammalla. Suon keskustan kasvillisuus saa vettä ja lisäravinteita vain sadeveden mukana ja on näin ollen hyvin karua (ombrotrofia). Keidassoilla esiintyviä suotyyppejä ovat mm. keidasrämeet, rahkarämeet ja äärikarut nevat. Keskiosan reunaluisuudella esiintyy tyypillisesti isovarpu- ja tupasvillarämeitä. Keidassuon reunaosien laitteet saavat vettä ja ravinteita myös ympäröiviltä mineraalimailta, joten niillä esiintyy ravinteisia rämeitä, nevarämeitä ja nevoja. Hankealueen keidassuot ovat kooltaan verrattain pienialaisia ja ne vaihettuvat usein ympäröiviin aapasoihin tai ovat vesistöjen ympäröimiä. Niitä esiintyy harvalukuisina alueen etelä- ja keskiosissa borealisessa vyöhykkeessä. Keidassuotyyppiltään ne ovat harvapuustoisia tai puuttomia vietto- ja verkkokeitaita. Pohjois-Suomen keidassuot ovat pääosin luonnontilassa ja ne on luokiteltu säilyviksi (LC) (Kaakinen ym. 2018a).

Keidassuoyhdistymien pinta-ala hankealueella on noin 3 300 ha. Keidassoiden määrittäminen Metsä-Lapin aapasuovyöhykkeellä on osin tulkinnanvaraista, sillä aapasuot sisältävät paikoin keidassuon piirteitä omaavia osia, ja usein laajemmatkin keidassuot ovat yhteydessä aapasoihin. Tässä työssä pienialaisimmat, aapasuon sisällä olevat kohosuot sisällytettiin aapasoihin. Laajimmat keidassuoyhdistymät sijaitsevat Urho Kekkosen kansallispuistossa (kuva 21), Lemmenjoen kansallispuistossa, Hanhijängän–Pierkivaaranjängän soidensuojelualueella sekä Kettujoen–Vaschojoen soidensuojelualueella. Edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan keidassuot, kuten kaikki muutkin suot palsasoita lukuun ottamatta, on tässä hankkeessa arvioitu erinomaisiksi johtuen hankealueen ojitusten vähäisyydestä. Keidassoista 76 % on rämeitä ja



**Kuva 21.** Lamminaapa Urho Kekkosen kansallispuistossa on vesistöjen väliin muodostunut keidassuo. Kuva vasemmalla: Arto Saikkonen/MH. Ilmakuva oikealla: Maanmittauslaitos.

nevarämeitä, 23 % nevoja ja 3 % korpia tai nevakorpia. Keidassoista 22 % on puustoisia ja ne sisältyvät myös Natura-tyyppiin puustoiset suot (91D0). SAKTissa keidassoita on 900 ha.

### 2.5.2 Vaihettumissuot ja rantasuot (7140)

Vaihettumissuot ja rantasuot on useita erilaisia suotyyppisiä sisältävä luontotyyppien ryhmä. Ryhmään luetaan Suomessa suoyhdistymien ulkopuoliset avosuot. Ne ovat tyypillisesti piensoina esiintyviä nevoja tai lettonevoja, vesien äärellä esiintyviä avo- ja pensaikkoluhtia sekä pinnanmyötäisen soistumisen kautta syntyneitä rantasoita. Myös pohjoisimmassa Suomessa yleisenä esiintyvät puuttomat rämeet ja nevarämeet luetaan tähän tyyppiin. Paljon vaihtelua sisältävään luontotyyppiin voidaan lukea yli 20 eri suokasvilisuustyyppiä, jotka on pääosin arvioitu säilyviksi (LC) Pohjois-Suomessa (Kaakinen ym. 2018a). Ainoastaan lettonevat ja lettonevarämeet on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) (Kaakinen ym. 2018a).

Luontotyyppiin luettavia piensoita esiintyy kaikilla suojelualueilla yleisesti, yhteensä koko hankealueella 65 000 ha (taulukko 1). Selvästi eniten niitä on Kaldoaivin erämaa-alueella, mutta niitä on tuhansia hehtaareita myös muilla erämaa-alueilla. Vaihettumis- ja rantasoista 33 % on nevoihin luettavia väli-, väli-rimpi- tai rimpipintaisia soita, 24 % puut-

tomia nevarämeitä ja 39 % puuttomia varsinaisia rämeitä. Korpisiin inventointiluokkiin luettujen soiden osuus on 3 %. Nämä koostuvat pääosin pensaikkoluhdista ja puuttomasta korpikasvillisuudesta, jotka SAKTissa luetaan korpisiin inventointiluokkiin. SAKTissa vaihettumis- ja rantasoita on tätä hanketta enemmän (143 000 ha), mikä johtuu pääasiassa suoaltaiden erilaisesta rajaamisesta aineistoissa. Vaihettumissuot ja rantasuot on hankealueella arvioitu edustavuudeltaan ja luontontilaisuudeltaan erinomaisiksi.

### 2.5.3 Aapasuot\* (7310)

Aapasuot ovat laajoja, useista eri suotyypeistä koostuvia suokokonaisuuksia eli suoyhdistymiä. Ne ovat minerotrofisia soita eli ne saavat vettä ja ravinteita ympäröiviltä alueilta pinta- ja pohjavesien mukana. Niiden vesistöä keskeinen osa tulee lumensulamavesistä, jotka keväisin seisovat suolla. Erityisesti aapasuoalueen pohjoisosissa voimakas kevättulva edistää aapasuolle tyypillisen jännerakenteen kehittymistä. Pohjoisten aapasuon jännerakenteinen rimpialue peittää tyypillisesti suuren osan aapasuokokonaisuudesta. Aapasuoltaan valuma-alue on yleensä huomattavasti suurempi kuin varsinainen suoallas, mikä mahdollistaa ravinteisuutta ja märkyyttä ylläpitävän vesitalouden säilymisen kevättulvan jälkeenkin. Aapasuon keskiosat ovat pääsääntöisesti märkäpintaisia ja reunaosat kui-



vempia mätäs- ja välipintoja. Hankealueella mätäspintojen osuus ja korkeus kasvaa alueen pohjoisosissa roudan vaikutuksen voimistuessa. Aapasoiden rimpikasvillisuus on hyvin monimuotoista. Rimpityypit vaihtelevat kasvittomista ruoppa- ja avovesirimmistä rahkasammalten tai sirppisammalten peittämiin neva- ja lettorimpiin. Hankealueella, aapasuoalueen pohjoisosissa sijaitsevien pohjoisboreaalisten aapasoiden keskiosien rimpipintoja halkovat usein korkeat ja leveät jänneet, jotka ovat tyypillisesti rahka- tai routarämettä.

Hankealueen aapasuot ovat valtaosin luonnontilassa ja edustavia (kuva 22). Luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa pohjoiset pohjoisboreaaliset aapasuot onkin luokiteltu säilyväksi (LC) (Kaakinen ym. 2018a). Aapasoiden suojelutaso EU:n alpiinisella alu-

eella on suotuisa, mutta boreaalisella alueella epäsuotuisa (European Environment Agency 2020 ja liite 1).

Hankealueella on kaiken kokoisia aapasuoyhdistymiä pienistä noin 10 hehtaarin kokoisista aina satoja hehtaareita laajoihin suoalueisiin. Niiden kokonaispinta-ala on noin 306 700 hehtaaria ja niitä esiintyy runsaasti kaikilla erämaa-alueilla ja kansallispuistoissa (taulukko 1). Aapasoista 34 % on nevapintaisia, 61 % rämeitä ja nevarämeitä ja 5 % korpia tai nevakorpia. Aapasoista 16 % on puustoisia ja ne sisältyvät myös Natura-tyyppiin puustoiset suot (91D0). SAKTissa aapasoita on hieman tätä hanketta vähemmän (288 000 ha). Alle 10 hehtaarin kokoiset, jännerakenteen sisältävät aapasuot eivät sisälly tähän aineistoon, vaan ne on luettu piensoihin.



**Kuva 22.** Aapasuota (rimpipinta) Käsivarren erämaa-alueella. Kuva: Terhi Hultamo/MH.



## 2.5.4 Palsasuot\* (7320)

Palsasuot on useista suotyypeistä muodostuva suoyhdistymätyyppi, jota luonnehtivat ikiroudassa olevat, ytimeltään jäiset korkeat mättäät eli palsat. Palsasoiden kasvillisuudessa ja niiden rakenteessa on paljon samoja piirteitä kuin pohjoisimpien aapasoiden kasvillisuudessa ja rakenteessa. Suurin osa suon pinta-alasta on palsatonta. Palsoja voi esiintyä suolla yksittäin tai ryhmittäin olevina kumpupalsoina tai laajempina tasalakisina laakiopalsoina. Niiden korkeus vaihtelee noin 1 metrin korkuisista aina yli 5 metriä korkeisiin kumpupalsoihin. Palsojen leveys vaihtelee muutamista metreistä kymmeneen metriin. Palsojen synty edellyttää vähäsateista, kylmätalvistä ilmastoa, jossa vuoden keskilämpötila on alle  $-1\text{ C}^{\circ}$ . Kylmän ilmaston seurauksena palsasuoyhdistymän reunoilla on usein laajoja, roudan muotoilemia routarämeitä, pounikoita. Keskiosissa korkeat, rämeipintaiset jänteet muodostavat märkien rimpien kanssa katkeilevan, verkkomaisen jännerakenteen. Palsasoilla on palsakumpujen lisäksi sulaneista palsoista jäljelle jääneitä lampareita, termokarstiallikoita, jotka vähitellen sammaloituvat ja kasvavat umpeen. Luontodirektiivin mukainen palsasuomääritelmä edellyttää, että palsasuoyhdistymällä on myös palsoja. Tässä työssä palsasuot määritettiin tämän kriteerin mukaisesti. Nykyisen ilmastokehityksen jatkuessa on epätodennäköistä, että uusia palsoja voisi enää lähitulevaisuudessa syntyä alueille, joilta palsat ovat hävinneet.

Palsasuoyhdistymät on luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa luokiteltu vaarantuneiksi (VU) (Kaakinen ym. 2018a). Luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin mukainen palsasuon määritelmä eroaa Natura-tyyppin määritelmästä siten, että suo voi olla palsasuo, vaikka sillä ei esiintyisikään palsoja, jos sillä kuitenkin esiintyy palsasoille luonteenomaista lajistoa eivätkä suon rakenne ja toiminta ole merkittävästi muuttuneet (Kaakinen ym. 2018b). Palsasoiden suurin uhkateki-

jä on ilmaston lämpeneminen ja sen aiheuttamat muutokset palsasoiden esiintymisalueella. Palsojen sulamista havaittiin konkreettisesti hankkeen maastotöiden aikana, ja ilmaston edelleen lämmitessä palsojen sulaminen kiihtyy entisestään jo tulevina vuosina. Paikoin myös maastoliikenne ja porolaidunus kuluttavat palsoja ja niiden jäkälökköjä ja lisäävät palsojen eroosiota, mikä entisestään nopeuttaa palsojen sulamista. Palsasoiden suojelutaso on epäsuotuisa (European Environment Agency 2020 ja liite 1).

Pääosa palsasoista sijaitsee alpiinisella alueella Enontekiön ja Utsjoen kunnissa sekä Inarin kunnan pohjoisosissa (kuva 23). Eteläisimmät palsasuot sijaitsevat Metsä-Lapin pohjoisosissa Lemmenjoen kansallispuistossa ja Pöyrisjärven erämaa-alueella. Pallas-Yllästunturin kansallispuistossa palsasuota ei enää ole.

### Tuloksia ja pohdintaa

Palsasuoyhdistymien kokonaispinta-ala hankealueella on 53 140 hehtaaria. Eniten palsasuoyhdistymiä on Käsivarren ja Kaldoavin erämaiden alueilla, joissa molemmissa esiintyy noin kolmasosa Suomen palsasuoyhdistymistä. Myös Paistunturin ja Pöyrisjärven erämaa-alueilla on merkittäviä palsasuoyhdistymiä (taulukko 1). Palsasuoyhdistymistä 35 % on nevapintaisia, 61 % rämeitä ja nevarämeitä ja 4 % korpisiin inventointiluokkiin kuuluvia soita kuten luhtaisia pensainkoita. Palsasuoyhdistymistä noin 4 % on puustoisia ja ne sisältävät myös Natura-tyyppiin puustoiset suot (91D0).

Palsasoita tarkasteltiin hankkeessa palsasuokuvioiden avulla. Käytetty menetelmä on kuvattu tarkemmin loppuraportin 1. osassa (Tammilehto ym. 2024). Palsasuokuvio voi sisältää yhden palsan ympäristöineen tai useamman toisiaan lähemmäs sijaitsevan palsan ryhmän ja niiden väliset suoalueet. Yhdellä palsasuokuvioilla voi siis olla useita palsoja. Kuvioiden sisällä palsojen nykytilaa tarkasteltiin korkeusmallin ja ilmakuvien avulla. Yli metrin korkeita palsoja havaittiin 597 erilli-



**Kuva 23.** Sulavia ja jo sulaneita palsoja droonilla kuvattuna Soavviljängellä Inarin pohjoisosissa. Droonikuva: Arto Saikkonen/MH.

sellä kuviolla. Kaikkiaan 313 kuviolla, joilta oli aiempi tieto palsakummuista, palsoja ei enää havaittu laserkeilausaineistoissa eikä ilmakuvissa. Tämä on johtanut suo yhdistymän tulkintatavasta riippuen 70–75 palsasuoyhdistymän muuttumiseen aapasuoksi. Enimmäkseen kyseessä on pieniä palsasuoyhdistymiä, joilla on ollut vähän palsoja. Palsakuvion häviäminen palsasuoyhdistymän alueelta ei välttämättä johda palsasuoyhdistymän häviämiseen, sillä yhdistymän alueella on usein muitakin palsakuvioita. Tästä syystä palsojen häviäminen ei aina johda palsasoiden pinta-alan pienenemiseen. Tässä hankkeessa saatu aiempaa suurempi palsasuoyhdistymien eli itse palsakumpuja ympäröivien suoalueiden pinta-ala johtuu palsasuoyhdistymien määrittämiseen käytetyn suoallasaineiston rajaustekniikasta, jossa paikoin laajojakin lähialueen soita on rajautunut mukaan palsasuoyhdistymiin. Myös aiemmat rajaukset ovat voineet olla liian suppeita. Rajaukset tarkastellaan jatkotöissä uudelleen ja rajataan tarvittaessa manuaalisesti.

Eniten palsasoita on Käsivarren erämaa-alueella ja Kaldoaivin erämaa-alueella. Käsivarren

erämaa-alueella palsoja havaittiin 301 kuviolla. Kaikkiaan 146 kuviolla, joilta oli aiempi tieto palsakummuista, palsoja ei Käsivarren erämaa-alueella enää havaittu. Kaldoaivin erämaa-alueelta palsoja löytyi yhä 97 kuviolla. Lähtöaineistossa palsatieto oli Kaldoaivista 156 kuviolta, joten 38 %:lla erämaa-alueen palsakuvioista ei enää havaittu palsoja laserkeilausaineistoissa eikä ilmakuvilla.

Palsakuvioiden lähtöaineisto on peräisin 1990-luvun lopulla tehdystä LUOTI-kartoituksesta (Sihvo 2001b), jolloin palsojen esiintyminen määritettiin stereoilmakuvilta käyttäen stereoskooppia. Noin 34 %:lla lähtöaineiston palsakuvioista ei enää havaittu merkkejä palsoista laserkeilausaineisto- ja ilmakuvatarkastelussa. Joissain tapauksissa alkupe-  
räinen tulkinta on ollut virheellinen, mutta monin paikoin palsat ovat sulaneet näiltä kuviolta kolmen vuosikymmenen aikana. Palsojen sulamisnopeus on viime vuosina kiihtynyt. Tämän hankkeen aineistotarkastelussa esimerkiksi Inarin Pieran Marin jänkä tulkitettiin palsasuoksi sekä laserkeilausaineiston, ilmakuvatarkastelun että maastotarkistuksen (vuonna 2020) perusteella, mutta maasto-



käynnillä kesällä 2023 palsojen todettiin sulaneen alueelta kokonaan. Muutos palsasoilla voi olla siis niin nopeaa, että tarkastelussa oleva viimeisin kaukokartoitusaineisto on jo valmiiksi vanhentunut. Vastaavia esimerkkejä, joissa palsat esimerkiksi näkyivät uusimmassa laserkeilausaineistossa, mutta eivät enää tätä uudemmissa ilmakuvissa, oli muitakin. Kaikkien palsasoiden edustavuutta laskettiin erinomaisesta hyvään, sillä hankkeen maastotöissä ei tullut vastaan palsasoita, joilla vähintään osassa palsoja ei olisi näkynyt merkkejä palsojen sulamisesta. Palsojen tilan ja edustavuuden tarkempi tarkastelu vaatii jatkotöitä.

### 2.5.5 Puustoiset suot\* (91D0)

Puustoiisiin soihin sisältyy kuusi- ja lehtipuuvaltaisia korpia ja nevakorpia sekä mäntyvaltaisia rämeitä ja nevarämeitä. Myös kuusivaltaiset rämeet (rääseiköt) luetaan tähän tyyppiin. Puustoisia soita esiintyy virtavesien varilla ja erillisinä kivennäismaiden ympäröimänä piensoina tai osin päällekkäisenä luontotyyppinä laajempien suoyhdistymätyyppien (esim. aapasuo) kanssa. Puuston latvuspeittä-

vyys vaihtelee suuresti, mutta Natura-tyypin kansallisen määritelmän mukaan sen tulee olla vähintään 5–10 %. Puustoisia soita esiintyy hankealueella eniten alueen eteläosien aapasoilla ja purojen varsilla. Luontotyyppiin voidaan lukea noin kolmekymmentä erilaista suokasvillisuustyyppiä.

Hankealueen puustoiset suot ovat valtaosin luonnontilaisia ja edustavia ja niitä on hankealueella kaikkiaan noin 19 000 hehtaaria. Eniten puustoisia soita on havumetsävyöhykkeessä Vätsärin erämaassa ja Urho Kekkonen ja Lemmenjoen kansallispuistoissa. Puustoisista soista 86 % on rämeitä (kuva 24) ja nevarämeitä ja 14 % korpia ja nevakorpia. Mäntyvaltaisia niistä on 69 %, koivuvaltaisia 8 % ja kuusivaltaisia alle 1 %. Tunturialueen tunturikoivuvaltaiset puustoiset suot ovat pääasiassa puronvarsikorpia. Niiden osuus on 12 % puustoisista soista. SAKTI:ssa puustoisten soiden pinta-ala on 17 700 ha. Puustoisten soiden määrä voi tulevaisuudessa lisääntyä Ylä-Lapin soilla ilmaston muuttuessa suotuisammaksi puiden kasvulle myös märemmillä kasvupaikoilla.



**Kuva 24.** Puustoinen suo (varsinainen rämesuo) Sompion luonnonpuistossa. Kuva: Saana Mattanen/MH.



## 2.6 Vedet

### 2.6.1 Karut kirkasvetiset järvet (3110)

Karuissa kirkasvetisissä järvissä vesi on niukkaravinteista ja nimensä mukaisesti kirkasta. Niitä esiintyy etenkin harju-, hiekka-, kallio- ja tunturialueilla. Karut kirkasvetiset järvet ovat tyypillisesti matalia ja niissä esiintyy runsaasti pohjaversoiskasvillisuutta, kuten nuottaruohoa tai lahnaruohoa, ja kasvillisuus on usein vyöhykkeistä. Ilmaversoiskasvillisuutta esiintyy rantavesissä tavallisesti harvoina kasvustoina ja kelluslehtistä kasvillisuutta on vähän. Tunturialueiden sara- ja vesitähtijärvet luetaan tavallisimmin tähän luontotyyppiin kuuluviksi. Luontotyyppiin kuuluvat myös kirkasvetiset lammot, joiden pinta-ala on alle

10 ha, vaikka niillä ei esiintyisikään luontotyyppikuvauksen mukaista pohjaruusu- ja rannan olosuhteista. Karuja kirkasvetisiä järviä esiintyy koko hankealueella. Tunturialueilla suurin osa järvistä ja lammista luokituu tähän tyyppiin (kuva 25).

Karuihin kirkasvetisiin järviin kuuluvat järvi- ja lampityypit on pääosin arvioitu Pohjois-Suomessa säilyviksi (Lammi ym. 2018a). Silmälläpidettäviksi (NT) Pohjois-Suomessa on arvioitu suuret vähähumuksiset järvet ja Pohjois-Lapin järvet suppean levinneisyysalueen ja taantumisen vuoksi (Lammi ym. 2018b). EU:n alpiinisella alueella karujen kirkasvetisten järvien suojelutaso on arvioitu suotuisaksi ja boreaalisella alueella epäsuotuisaksi (European Environment Agency 2020 ja liite 1).



**Kuva 25.** Karu kirkasvetinen järvi Siilasjärvi Mallan luonnonpuiston itäpuolella. Kuva: Anna Tammilehto/MH.

Karuja kirkasvetisiä järviä on hankealueella 213 002 hehtaaria (taulukko 1). Suurin vähähumuksinen järvi Pohjois-Lapissa on Inarijärvi, joka yksinään kattaa 29 % hankealueen karujen kirkasvetisten järvien pinta-alasta. Vätsärin erämaa-alueen lukemattomat järvet kattavat noin 24 % ja Kaldoaivin järvet 13 % luontotyyppin pinta-alasta hankealueella. Kaikki karut kirkasvetiset järvet on hankealueella arvioitu edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan erinomaisiksi, joskin Inarijärven edustavuutta ja luonnontilaisuutta voisi olla perusteltua pudottaa erinomaisesta hyvään johtuen sen säännöstelystä.

### 2.6.2 Humuspitoiset järvet ja lammet (3160)

Humuspitoisten järvien ja lampien vesi on väriltään ruskeaa. Väri aiheutuu veteen liuenneesta humuksesta. Näiden järvien ja lampien vesi on hapanta ja tavallisimmin niukkaravinteista. Yleensä humuspitoisia järviä ja lampia esiintyy suovaltaisilla valuma-alueilla ja niiden rannat ovatkin usein soistuneita. Ilmaversoiskasvillisuutta esiintyy tavallisesti harvakseltaan, mutta kelluslehtisiä ja vesisammalia voi olla paikoin runsaastikin. Humuspitoisia järviä ja lampia esiintyy koko maassa ja myös hankealueella korkeimpia tunturialueita lukuun ottamatta.

Humuspitoisiin järviin ja lampiin kuuluvat sisävesien luontotyyppit on arvioitu Pohjois-Suomessa pääosin säilyviksi (Lammi ym. 2018a). Pohjois-Suomessa vaarantuneeksi (VU) on arvioitu keskikokoiset humusjärvet (Lammi ym. 2018a), joita esiintyy muutamia hankealueen lounaisosassa. Pohjois-Suomessa niin ikään vaarantuneiksi arvioituja suuria humusjärviä (Lammi ym. 2018a) ei esiinny hankealueella. EU:n alpiinisella alueella humuspitoisten lampien ja järvien suojelutaso on arvioitu suotuisaksi ja boreaalisella alueella epäsuotuisaksi (European Environment Agency 2020 ja liite 1).

Humuspitoisten järvien kokonaispinta-ala hankealueella on noin 16 800 hehtaaria (taulukko 1), ja niiden edustavuus ja luonnontilaisuus on arvioitu erinomaiseksi. Suurin osa hankealueen humuspitoisista järvistä ja lamista sijaitsee Kaldoaivin erämaa-alueella.

## 2.7 Natura-tyyppeihin kuulumattomat alueet

Puuttomia louhikoita ei lueta mihinkään Natura-tyyppiin. Niitä esiintyy hankealueen kaikissa osissa, mutta ne ovat yleisimpiä ja laaja-alaisimpia tunturialueilla. Kaikkiaan puuttomia louhikoita hankealueella on 44 600 hehtaaria. Myöskään lumenpysymät ja sammal- ja vaivaispajuvaltaiset lumenviipymät eivät sisälly Natura-tyyppeihin. Ne on käsitelty luvussa 2.1.3 Lumenviipymät ja lumenpysymät. Näiden lisäksi Ylä-Lapin havumetsävyöhykkeessä esiintyy hyvin harvapuustoisia tai puuttomia kivennäismaita, joita ei lueta luonnonmetsiin eikä muihinkaan Natura-tyyppeihin. Ne ovat alavilla, kylmillä alueilla sijaitsevia luontaisesti puuttomia karuja kankaita sekä Inarijärven ja Vätsärin erämaan järvien saaria, joilla mm. kevään ja alkukesän kylmyys estää puiden taimettumista. Myös soistuneisuus kylmillä alueilla, usein soiden liepeillä, voi johtaa kivennäismaan puuttomuuteen. Tällöin puuttomuuteen vaikuttaa yleensä myös routa. Kaikkiaan luontaisesti puuttomia havumetsävyöhykkeen kivennäismaita on hankealueella reilut 4 000 hehtaaria. Lisäksi aineistossa on jonkin verran ihmistöiminnan vuoksi puuttomia alueita, näitä ovat teiden pientareet ja sähkölinjat sekä pellot Tenojoen laaksossa.



**Taulukko 1.** Hankkeessa tuotettujen Natura-tyyppien pinta-alat (ha) Natura-alueittain (huom. Pienimpien Natura-alueiden tiedot sisältyvät kohtaan Muu hankealue yhteensä).

Natura-alue	Kaikki yhteensä	3110 Karut kirkasvetiset järvet	3160 Humuspitoiset järvet ja lammet	3210 Luonnon-tilaiset jokireitit	4060 Tunturi-kankaat	6150 Karut tunturiniityt	6450 Tulvaniityt	7110 Keidas-suot*	7140 Vaihettumissuot ja rantasuot	7310 Aapasuot*	7320 Palsasuot*	8220 Silikaattikalliot	9010 Luonnon-metsät*	9040 Tunturikoivikot	9050 Lehdot	91D0 Puustoiset suot*	91E0 Tulvametsät*	Ei natura-tyyppiä
Hammastunturi <sup>1</sup>	154 055	2 344	161	787	12 050	6	1	0	1 780	23 845	0	394	78 407	31 700	62	898	138	1 484
Hanhijänkä–Pierkivaaranjätkä	4 645	8	226	101	1	0	0	504	9	824	1 924	0	808	87	4	11	136	1
lito palsasuot	66	0	2	3	0	0	0	0	0	0	49	0	0	9	0	0	3	0
Inarijärvi	89 885	62 147	77	37	0	0	0	30	245	1 775	0	39	23 462	0	3	1 139	0	930
Jietanasvuoma	1 510	17	31	5	5	0	0	0	20	1 005	0	0	74	312	3	11	22	5
Kaldoaivin erämaa	351 349	27 758	5 143	1 704	156 926	50	0	0	16 882	26 328	16 102	134	11 414	85 257	253	319	498	2 583
Kevo	71 349	869	657	303	47 181	12	0	0	1 180	4 312	573	266	1 213	13 187	13	47	144	1 392
Käsivarren erämaa	264 688	8 226	1 117	2 561	123 440	19 420	0	0	6 117	14 051	15 062	3 153	202	45 848	688	180	1 219	23 404
Lemmenjoen kansallispuisto	285 749	2 265	644	1 261	23 100	7	1	1 256	5 338	47 646	346	377	127 738	68 992	121	2 562	567	3 520
Malla <sup>2</sup>	3 078	223	0	10	802	211	0	0	106	42	0	132		1 344	192	2	3	270
Muokatunturin erämaa	158 080	2 194	553	620	42 165	18	0	0	3 387	14 407	1 136	786	17 098	73 676	124	433	186	1 298
Paistunturin erämaa	159 641	2 528	659	798	80 760	16	0	0	3 236	9 160	10 385	295	1 937	47 919	23	54	218	1 654
Pallas–Ounas	59 268	2 192	184	137	11 683	7	0	0	906	8 446	0	166	26 829	6 040	5	1 659	22	989
Pieran Marin jätkä	2 640	51	102	9	386	1	0	0	39	668	454	0		931	0	0	0	1
Puljun erämaa <sup>3</sup>	48 809	708	609	100	6 060	0	0	0	1 001	11 772	0	2	12 151	15 968	7	364	22	44
Pöyrisjärven erämaa <sup>1</sup>	146 301	6 761	954	736	44 161	36	0	0	4 957	30 198	2 836	109	5 014	49 400	61	355	472	255
Saanan luonnonsuojelualue <sup>2</sup>	240	0	0	0	75	4	0	0	3	0	0	17		70	0	0	0	30
Tarvantovaaran erämaal	66 170	2 245	660	240	13 835	25	0	0	2 712	14 927	288	10	435	30 244	159	61	327	1
Tsarmitunturin erämaa	16 742	512	2	71	946	0	0	0	390	306	0	6	12 299	1 425	0	571	2	212
Urho Kekkosen kansallispuisto–Sompio–Kemihaara <sup>3</sup>	272 949	929	645	1 395	29 906	17	1	959	1 514	35 186	0	1 274	156 906	27 799	24	2 059	197	14 137
Vätsärin erämaa	157 232	51 327	529	152	8 569	0	0	0	3 250	7 603	0	1 274	76 279	1 724	5	3 343	2	3 173
Ylläs–Aakenus	38 438	182	59	87	1 777	0	0	0	178	8 039	0	82	23 853	451	2	934	1	2 795
<b>Muu hankealue yhteensä</b>	<b>462 740</b>	<b>39 518</b>	<b>3 815</b>	<b>4 998</b>	<b>65 266</b>	<b>908</b>	<b>178</b>	<b>587</b>	<b>11 357</b>	<b>46 184</b>	<b>3 985</b>	<b>1 403</b>	<b>139 159</b>	<b>128 732</b>	<b>432</b>	<b>3 947</b>	<b>2 172</b>	<b>10 097</b>
<b>Koko hankealue yhteensä</b>	<b>2 815 623</b>	<b>213 002</b>	<b>16 829</b>	<b>16 115</b>	<b>669 095</b>	<b>20 739</b>	<b>191</b>	<b>3 336</b>	<b>64 606</b>	<b>306 724</b>	<b>53 140</b>	<b>9 918</b>	<b>715 279</b>	<b>630 895</b>	<b>2 180</b>	<b>18 949</b>	<b>6 352</b>	<b>68 276</b>

1 alueen rajausta erämaa-alueen mukaan

2 Malla ja Saanan luonnonsuojelualueen tunturikoivikkotiedot SAKTista, sillä alueilla on tehty maastoinventointeja viime vuosien aikana

3 Natura-alue osittain hankealueen ulkopuolella, eikä koko aluetta ole siksi kaukokartoitettu

\* ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi

**Taulukko 2.** Tunturikankaiden (4060) edustavuus ja luonnontilaisuus (10–43) Natura-alueittain (huom. Pienimpien Natura-alueiden tiedot sisältyvät kohtaan Muu hankealue yhteensä).

Natura-alue	Alueen pinta-ala (ha)	Tunturikankaiden pinta-ala (ha)	10 ha	10 osuus	21 ha	21 osuus	22 ha	22 osuus	23 ha	23 osuus	31 ha	31 osuus	32 ha	32 osuus	33 ha	33 osuus	42 ha	42 osuus	43 ha	43 osuus
Hammastunturi <sup>1</sup>	154 055	12 050	1 516	0,13	1 926	0,16	6 211	0,52	0	0	0	0	2 398	0,20	0	0	0	0	0	0
Hanhijänkä–Pierkivaaranjätkä	4 645	1	1	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
liron palsasuot	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inarijärvi	89 885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jietanasvuoma	1 510	5	5	1,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaldoaivin erämaa	351 349	156 926	20 528	0,13	5 505	0,04	79 508	0,51	0	0	0	0	23 790	0,15	0	0	27 595	0,18	0	0
Kevo	71 349	47 181	1 834	0,04	691	0,01	16 526	0,35	0	0	0	0	28 131	0,60	0	0	0	0	0	0
Käsivarren erämaa	264 688	123 440	38 508	0,31	4 424	0,04	80 508	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lemmenjoen kansallispuisto	285 749	23 100	4 993	0,22	3 661	0,16	13 202	0,57	0	0	0	0	1 244	0,05	0	0	0	0	0	0
Malla	3 078	802	512	0,64	0	0	290	0,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muokatunturin erämaa	158 080	42 165	7 469	0,18	4 570	0,11	27 275	0,65	0	0	0	0	2 850	0,07	0	0	0	0	0	0
Paistunturin erämaa	159 641	80 760	8 479	0,10	2 919	0,04	51 215	0,63	0	0	0	0	18 593	0,23	0	0	58	0,00	0	0
Pallas–Ounas	59 268	11 683	4 808	0,41	1 750	0,15	5 125	0,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pieran Marin jätkä	2 640	386	128	0,33	0	0	244	0,63	0	0	0	0	13	0,03	0	0	0	0	0	0
Puljun erämaa <sup>2</sup>	48 809	6 060	3 163	0,52	866	0,14	2 031	0,34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pöyrisjärven erämaa <sup>1</sup>	146 301	44 161	11 632	0,26	2 728	0,06	29 801	0,67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saanan luonnonsuojelualue	240	75	66	0,88	0	0	9	0,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tarvantovaaran erämaa <sup>1</sup>	66 170	13 835	6 621	0,48	3 762	0,27	3 452	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tsarmitunturin erämaa	16 742	946	152	0,16	338	0,36	456	0,48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urho Kekkosen kansallispuisto–Sompio–Kemihara <sup>2</sup>	272 949	29 906	5 124	0,17	2 850	0,10	21 932	0,73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vätsärin erämaa	157 232	8 569	46	0,01	125	0,01	1 498	0,17	0	0	0	0	6 901	0,81	0	0	0	0	0	0
Ylläs–Aakenus	38 438	1 777	199	0,11	303	0,17	1 276	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Muu hankealue yhteensä</b>	<b>462 740</b>	<b>65 267</b>	<b>17 650</b>	<b>0,27</b>	<b>4 692</b>	<b>0</b>	<b>32 018</b>	<b>0,49</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7 953</b>	<b>0,12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2 446</b>	<b>0,04</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Koko hankealue yhteensä</b>	<b>2 815 623</b>	<b>669 095</b>	<b>133 434</b>	<b>0,20</b>	<b>41 110</b>	<b>0,06</b>	<b>372 577</b>	<b>0,56</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>91 873</b>	<b>0,14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30 099</b>	<b>0,04</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

1 alueen rajaus erämaa-alueen mukaan

2 natura-alue osittain hankealueen ulkopuolella, eikä koko aluetta ole siksi kaukokartoitettu



**Taulukko 3.** Tunturikoivikoiden (9040) edustavuus ja luonnontilaisuus (10–43) Natura-alueittain (huom. Pienimpien Natura-alueiden tiedot sisältyvät kohtaan Muu hankealue yhteensä).

Natura-alue	Alueen pinta-ala ha	Tunturikoivikkojen pinta-ala ha	10 ha	10 osuus	21 ha	21 osuus	22 ha	22 osuus	23 ha	23 osuus	31 ha	31 osuus	32 ha	32 osuus	33 ha	33 osuus	42 ha	42 osuus	43 ha	43 osuus
Hammastunturi <sup>1</sup>	154 055	34 700	8 113	0,23	3 863	0,11	9 011	0,26	0	0	0	0	10 713	0,31	0	0	0	0	0	0
Hanhijänkä–Pierkivaaranjätkä	4 645	87	26	0,30	33	0,38	0	0	0	0	0	0	28	0,32	0	0	0	0	0	0
liton palsasuot	66	9	9	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inarijärvi	89 885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jietanasvuoma	1 510	312	216	0,69	96	0,31	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0
Kaldoaivin erämaa	351 349	85 257	14 405	0,17	1 837	0,02	7 634	0,09	0	0	0	0	61 381	0,72	0	0	0	0	0	0
Kevo	71 349	13 187	4 647	0,35	937	0,07	950	0,07	0	0	0	0	6 653	0,50	0	0	0	0	0	0
Käsivarren erämaa	264 688	45 848	32 775	0,71	619	0,01	12 454	0,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lemmenjoen kansallispuisto	285 749	68 992	31 805	0,46	6 223	0,09	6 512	0,09	0	0	0	0	24 451	0,35	0	0	0	0	0	0
Malla <sup>2</sup>	3 078	1 344	0	0,00	3	0,00	244	0,18	20	0,01	2	0,00	363	0,27	66	0,05	461	0,34	186	0,14
Muotkatunturin erämaa	158 080	73 676	23 823	0,32	4 170	0,06	2 115	0,03	0	0	0	0	43 568	0,59	0	0	0	0	0	0
Paistunturin erämaa	159 641	47 919	13 767	0,29	874	0,02	2 601	0,05	0	0	0	0	30 676	0,64	0	0	0	0	0	0
Pallas–Ounas	59 268	6 040	2 185	0,36	1 405	0,23	2 340	0,39	0	0	0	0	110	0,02	0	0	0	0	0	0
Pieran Marin jätkä	2 640	931	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0	931	1,00	0	0	0	0	0	0
Puljun erämaa <sup>3</sup>	48 809	15 968	9 518	0,60	4 147	0,26	2 298	0,14	0	0	0	0	5	0,00	0	0	0	0	0	0
Pöyrisjärven erämaa <sup>1</sup>	146 301	49 400	30 576	0,62	2 416	0,05	16 408	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saanan luonnonsuojelualue <sup>2</sup>	239	70	0	0	9	0,13	19	0,27	0	0	0	0	34	0,49	7	0,10	0	0	0	0
Tarvantovaaran erämaa <sup>1</sup>	66 170	30 244	25 605	0,85	983	0,03	3 655	0,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tsarmitunturin erämaa	16 742	1 425	0	0,00	0	0,00	1 338	0,94	0	0	0	0	88	0,06	0	0	0	0	0	0
Urho Kekkosen kansallispuisto–Sompio–Kemihara <sup>3</sup>	272 949	27 799	14 890	0,54	5 845	0,21	5 836	0,21	0	0	0	0	1 227	0,04	0	0	0	0	0	0
Vätsärin erämaa	157 232	1 724	82	0,05	91	0,05	0	0	0	0	0	0	1 551	0,90	0	0	0	0	0	0
Ylläs–Aakenus	38 438	451	242	0,54	199	0,44	9	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Muu hankealue yhteensä</b>	<b>462 741</b>	<b>125 512</b>	<b>83 755</b>	<b>0,67</b>	<b>9 180</b>	<b>0,07</b>	<b>10 339</b>	<b>0,08</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25 961</b>	<b>0,06</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Koko hankealue yhteensä</b>	<b>2 815 623</b>	<b>630 895</b>	<b>296 439</b>	<b>0,47</b>	<b>42 930</b>	<b>0,07</b>	<b>83 763</b>	<b>0,13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>207 740</b>	<b>0,33</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

1 alueen rajaus erämaa-alueen mukaan

2 Mallan ja Saanan luonnonsuojelualueen tunturikoivikkotiedot SAKTista, sillä alueilla on tehty maastoinventointeja viime vuosien aikana

3 Natura-alue osittain hankealueen ulkopuolella, eikä koko aluetta ole siksi kaukokartoitettu

# 3 Seurantasuosituksset

Tässä hankkeessa on yhdistetty satelliittipohjainen kaukokartoitus ja laajamittainen maastohavaintoaineisto, mikä on, koneoppimismenetelmiä hyödyntäen, mahdollistanut kattavan luontotyyppitiedon tuotannon hankkeelta. Samoja menetelmiä käyttäen voitaisiin tuottaa uusi luontotyyppiaineisto (Natura-tyyppi/inventointiluokka) alueelta esimerkiksi kuuden vuoden välein. Tämä tarjoaisi ajantasaista tietoa esimerkiksi luontodirektiivin raportointia varten. Samoin menetelmin tehty kartoitus mahdollistaa luontotyyppien pinta-alamuutosten seurannan. Luontotyyppien esiintymien ja pinta-alojen lisäksi on erittäin tärkeää seurata niiden tilaa eli mahdollisia laadullisia muutoksia, sillä ne eivät välttämättä näy luontotyyppien pinta-aloissa (ainakaan ennen hyvin radikaalia muutosta).

Tunturikoivikoissa hanke suosittelee seuraamaan niiden uusiutumiskykyä uuden tarkemman laserkeilausaineiston (5p/m<sup>2</sup>) avulla. Tunturikoivikoiden osalta tulisi seurata myös mittarituhojen esiintymistä ja niistä palautumista. Tarkemmin menetelmät on kuvattu loppuraportin osassa 1 (Tammilehto ym. 2024). Mittarituhojen seurantavälin olisi hyvä olla korkeintaan viisi vuotta, sillä etenkin mittarituho näkyy koivikoissa nopeasti, mutta hyvin uusiutuva koivikko voi siitä myös palautua nopeasti. Metsämittarin viime aikoina aiheuttamat varvikkokuolemat tunturikankailla Ounastuntureilla ovat esimerkki uudentyypisistä hyönteistuhohoista tunturialueella, joiden seurannan kaukokartoitusmenetelmät mahdollistavat laajoilla alueilla.

Jäkälikköjen tilaa voidaan myös seurata hankkeessa kehitetyllä menetelmällä (ks. tarkemmin osa 1 (Tammilehto ym. 2024)). Jäkälät kasvavat hyvin hitaasti, joten mahdollinen voimakkaasti kuluneiden jäkälikköjen palautuminenkin on siten hidasta. Toisaalta tilan heikkeneminen voi tapahtua nopeastikin. Jäkälikköjen tilan seuranta voitaisiin tehdä viiden vuoden välein.

Hankkeessa on kehitetty menetelmä myös palsasoiden tilan seurantaan (ks. tarkemmin osa 1 (Tammilehto ym. 2024)). Hanke suosittelee, että SAKTlin tallennettavat palsasuoyhdistymät rajataan manuaalisesti ennen seuraavaa direktiiviraportointia ja palsojen esiintymistä näillä suoyhdistymillä seurataan 2–3 vuoden välein hankkeessa kehitetyllä menetelmällä. Palsat palsasoilla sulavat tällä hetkellä nopealla tahdilla, minkä vuoksi seurannankin tulisi olla tiheää.



## 4 Yhteenveto

Tässä hankkeessa on tuotettu uutta tietoa Natura-tyypeistä ja inventointiluokista lähes kolmen miljoonan hehtaarin alueelta. Hankkeen keskeisimmät saavutukset ovat luontotyyppien kaukokartoitusmenetelmien kehittäminen ja laaja-alaisimpien tunturiluontotyyppien eli tunturikankaiden ja tunturikoivikoiden sekä palsasoiden tilan arviointi koko hankealueelta. Tuloksia ja niiden tuottamisessa käytettyjä menetelmiä voidaan pitää hyvin onnistuneina, sillä hankealueella 82 %:lla maa-alueista inventointiluokka (kaliolaet, -rinteet ja -terassit, louhikot ja kivikot, jäkälä-sammal-varpu, sammal-varpu, sammal-varpu-ruoho, tuntureiden sammalpinnat, välipintasuo (vähän havaintoja) ja rimpipintasuo) ja 80 %:lla maa-alueista Natura-tyyppi (tunturikankaat, karut tunturiniityt, keidassuo (vähän havaintoja), silikaattikalliot, luonnonmetsät ja tunturikoivikot) on tulkitu yli 80 %:n tarkkuudella (huomioiden tulokinnassa mukana olleet luokat). Menetelmän tarkkuutta voidaan tulevaisuudessa parantaa uusilla tarkemmilla kaukokartoitusaineistoilla kuten tiheään pistepilven laserkeilausaineistoilla ja tarkemman resoluution satelliittikuville. Kehitettävää on esimerkiksi puulajisuhteiden määrittämisessä (metsänraja-alueet), matalien pensaikoiden ja niiden peittävyuden määrittämisessä ja mosaiikkimaisten suopintojen tunnistamisessa. Tarkemmin menetelmien käytettävyyttä ja soveltuvuutta eri luontotyypeille on arvioitu loppuraportin osassa I (Tammilehto ym. 2024).

Hankealueen laaja-alaisimmat Natura-tyypit ovat tunturikankaat (670 000 ha), aapasuo (307 000 ha), luonnonmetsät (715 000 ha) ja tunturikoivikot (631 000 ha). Merkittävä on myös palsasoiden pinta-ala (53 000 ha). Aapasuo on arvioitu edustavuudeltaan kokonaan erinomaisiksi, sillä hankealueen suot ovat valtaosin ojittamattomia. Palsasuoyhdistymien edustavuus on heikentynyt ja niiden

lukumäärä on vähentynyt palsojen sulamisen takia. Hankealueen luonnonmetsistä valtaosa (96 %) on edustavuudeltaan erinomaisia ja niistä 74 % on mäntyvaltaisia.

Hankealueen tunturikankaista edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan erinomaisia on 20 %, hyviä 62 %, merkittäviä 14 % ja ei merkittäviä 4 %. Edustavuudeltaan heikoimmat tunturikankaat ovat tunturikoivuvyöhykkeen sekundääripaljakoita. Puustoisuus on alentanut edustavuutta metsän rajan tuntumassa olevilla tunturikankailla. Hankealueen jäkäläköiden kuluneisuuden vuoksi jäkäläiset tunturikankaat ovat pääasiassa luokassa hyvä johtuen voimakkaasta laidunnuspaineesta. Tunturikoivikoista edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan erinomaisia on 47 %, hyviä 20 % ja merkittäviä 33 %. Erinomaiset tunturikoivikot sijaitsevat alueilla, joilla on pystytty järjestämään toimiva laidunkierto kesä- ja talvilaidunten välillä. Edustavuus on heikentynyt yli puolessa tunturikoivikoista johtuen suurelta osin niiden heikentyneestä uusiutumiskyvystä. Edustavuudeltaan heikentyneitä tunturikoivikoita on etenkin Utsjoella Kaldoavin ja Paistunturin erämaa-alueilla ja Kevon luonnonpuistossa, paikoin Inarissa Muotkatunturin erämaa-alueella sekä Kilpisjärvellä erityisesti Mallan luonnonpuistossa. Näillä alueilla mittariperhosten massaesiintymät ovat johtaneet laajoihin koivikkokuolemiin sekä 1960-luvulla että 2000-luvulla, koska koivikot eivät ole pystyneet uusiutumaan porojen voimakkaan kesälaidunnuksen vuoksi. Uusia (2000-luvun) mittarituhoalueita on noin 45 000 ha.

Tulokset vahvistavat luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin tuloksia (Pääkkö ym. 2018a) tunturikankaiden ja tunturikoivikoiden osalta. Sekä luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Pääkkö ym. 2018a) että Suurimmat sallitut poroluvut työryhmän loppuraportissa (Maa- ja metsätalousministeriö 2019) ehdotetaan

useita toimenpiteitä jäkäläisten luontotyyppien ja tunturiluontotyyppien luonnontilan parantamiseksi, keskeisimpänä laidunkieron kehittäminen. Myös palsasoiden uhanalaisuusarvioinnin tulokset (Kaakinen ym. 2018a) saavat vahvistusta tämän hankkeen palsasoita koskevista tuloksista. Palsasoiden heikkenehminen kehitys tulee jatkumaan, mikäli ilmaston lämpenemistä ei saada hillittyä.

Tunturialueen Natura-tyyppien tilasta on nyt saatavissa tarkkaa Natura-aluekohtaista tietoa ensimmäistä kertaa. Tietoa voidaan hyödyntää suojelualueiden hoidon ja käytön suunnittelussa sekä Natura-alueiden tilan arvioinneissa, vaikuttavampien toimenpiteiden suunnittelussa ja kohdentamisessa

Natura-luontotyyppien tilan parantamiseksi ja muussa maankäytön suunnittelussa hankealueella. Lisäksi kannattaa huomioida, että hankkeessa on Natura-tyyppitiedon ja inventointiluokkatiedon lisäksi tuotettu paljon muuta tietoa (mm. puustoisuus, mittarituhon alueet, ks. tarkemmin osa 1 (Tammilehto ym. 2024)) hankealueelta sekä kerätty mittava määrä maastotietoa (4 500 koealaa). Hankkeessa tuotetut aineistot ovat käytettävissä seuraavassa luontodirektiivin raportoinnissa ja luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa sekä muissa selvityksissä, arvioinneissa ja tutkimuksissa ja niitä voidaan hyödyntää EU:n biodiversiteettistrategian toimeenpanossa.



# Lähteet

- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001: Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. – Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 194 s.
- European Environment Agency 2020: Article 17 web tool on biogeographical assessments of conservation status of species and habitats under Article 17 of the Habitats Directive. – <[nature-art17.eionet.europa.eu/article17](http://nature-art17.eionet.europa.eu/article17)>, luettu 14.8.2023.
- Huttunen, S., Kuusisto, I., Anttila, S., Johanson, N., Kotilainen, A., Leskinen, S., Laaka-Lindberg, S., Mattanen, S., Metsämäki, S., Pihlaja, K. & Virtanen, R. 2023: Lumenviipymien kasvillisuusyhteisöjen ja lajiston seurannat uhanalaisuusarvioinnin tukena. – Putte2 – Lumenviipymät -hankkeen lopuraportti. 41 s.
- Kaakinen, E., Kokko, A., Aapala, K., Autio, O., Eurola, S., Hotanen, J.-P., Kondelin, H., Lindholm, T., Nousiainen, H., Rehell, S., Ruuhijärvi, R., Sallantausta, T., Salminen, P., Tahvanainen, T., Tuominen, S., Turunen, J., Vasander, H. & Virtanen, K. 2018a: Suot. – Teoksessa: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa I: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. S. 117–170.
- , Kokko, A., Aapala, K., Autio, O., Eurola, S., Hotanen, J.-P., Kondelin, H., Lindholm, T., Nousiainen, H., Rehell, S., Ruuhijärvi, R., Sallantausta, T., Salminen, P., Tahvanainen, T., Tuominen, S., Turunen, J., Vasander, H. & Virtanen, K. 2018b: Suot. – Teoksessa: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. S. 321–474.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. – Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- , Teeriaho, J., Husa, J., Grönlund, A., Gustafsson, J., Juutinen, R., Jäkäläniemi, A., Korvenpää, T., Nurmi, H. & Pykälä, J. 2018: Kalliot ja kivikot. – Teoksessa: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa I: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. S. 203–223.
- Kopisto, L., Virtanen, T., Pekkanen, K., Mikkola, K. & Kauhanen, H. 2007: Tunturimittarituhotutkimus Käsivarren alueella 2004–2007. – Metlan työraportteja 76. <[jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/535990/mwp076.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/535990/mwp076.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. 24 s.
- Kouki, J., Junninen, K., Mäkelä, K., Hokkanen, M., Aakala, T., Hallikainen, V., Korhonen, K. T., Kuuluvainen, T., Loiskekoski, M., Mattila, O., Matveinen, K., Puntila, P., Ruokanen, I., Valkonen, S. & Virkkala, R. 2018: Metsät. – Teoksessa: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. S. 475–567.
- Kumpula, J., Tanskanen, A., Colpaert, A., Anttonen, M., Törmänen, H., Siitari, J. & Siitari, S. 2009: Poroahoitoalueen pohjoisosan talvilaitumet vuosina 2005. Laidunten tilan muutokset 1990-luvun puolivälin jälkeen. – Riista- ja kalatalous – tutkimuksia 3/2009. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. 48 s.

- ., Siitari, J., Siitari, S., Kurkilahti, M., Heikkinen, J. & Oinonen, K. 2019: Poronhoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016–2018 laiduninventoinneissa. Talvilaidunten tilan muutokset ja muutosten syyt. – Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 29/2019. Luonnonvarakeskus, Helsinki. 84 s.
- Lammi, A., Kokko, A., Kuoppala, M., Arovii-ta, J., Ilmonen, J., Jormola, J., Karonen, M., Kotanen, J., Luotonen, H., Muotka, T., Mykrä, H., Rintanen, T., Sojakka, P., Teeriaho, J., Teppo, A., Toivonen, H., Urho, L. & Vuori, K.-M. 2018a: Sisävedet ja rannat. – Teoksessa: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018a. Luontotyyppien punainen kirja – Osa I: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. S. 81–115.
- , Kokko, A., Kuoppala, M., Aroviita, J., Ilmonen, J., Jormola, J., Karonen, M., Kotanen, J., Luotonen, H., Muotka, T., Mykrä, H., Rintanen, T., Sojakka, P., Teeriaho, J., Teppo, A., Toivonen, H., Urho, L. & Vuori, K.-M. 2018b: Sisävedet ja rannat. – Teoksessa: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018b. Luontotyyppien punainen kirja - Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. S. 185–320.
- Lehtomaa, L., Ahonen, I., Hakamäki, H., Häggblom, M., Jantunen, J., Jutila, H., Järvinen, C., Kempainen, R., Kondelin, H., Laitinen, T., Lipponen, M., Mussaari, M., Pessa, J., Raatikainen, K. J., Raatikainen, K., Tuominen, S., Vainio, M., Vieno, M. & Vuomajoki, M. 2018: Perinnebiotoopit. – Teoksessa: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. S. 659–757.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2019: Esitys suurimmista sallituista poroluvuista vuosille 2020–2030. Suurimmat sallitut poroluvut -työryhmän loppuraportti. <[valtioneuvosto.fi/documents/1410837/16790120/Suurimmat\\_sallitut+poroluvut+-ty%C3%B6ryhm%C3%A4n+loppuraportti+25.11.2019/70562144-ffbb-36c4-223e-c642adee2d76/Suurimmat\\_sallitut+poroluvut+-ty%C3%B6ryhm%C3%A4n+loppuraportti+25.11.2019.pdf](http://valtioneuvosto.fi/documents/1410837/16790120/Suurimmat_sallitut+poroluvut+-ty%C3%B6ryhm%C3%A4n+loppuraportti+25.11.2019/70562144-ffbb-36c4-223e-c642adee2d76/Suurimmat_sallitut+poroluvut+-ty%C3%B6ryhm%C3%A4n+loppuraportti+25.11.2019.pdf)>, luettu 15.11.2023. 6 s.
- Metsähallitus 2020: Luontopalvelujen luontotyyppi-inventoinnin kuviotieto-ohje. – Moniste, Metsähallituksen arkisto, Vantaa. 124 s.
- Pääkkö, E., Mäkelä, K., Saikkonen, A., Tynys, S., Anttonen, M., Johansson, P., Kumpula, J., Mikkola, K., Norokorpi, Y., Suominen, O., Turunen, M., Virtanen, R. & Väre, H. 2018a: Tunturit. – Teoksessa: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa I: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. S. 255–313.
- , Mäkelä, K., Saikkonen, A., Tynys, S., Anttonen, M., Johansson, P., Kumpula, J., Mikkola, K., Norokorpi, Y., Suominen, O., Turunen, M., Virtanen, R. & Väre, H. 2018b: Tunturit. – Teoksessa: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. S. 759–884.
- Sihvo, J. 2001a: Ylä-Lapin luonnonhoitoalueen ja Urho Kekkosen kansallispuiston luontokartoitus. Loppuraportti osa I. Projektokuvaus. – Metsähallituksen luonnon-suojelujulkaisu. Sarja A 130. 76 s.



- Sihvo, J. 2001b: Ylä-Lapin luonnonhoitoalueen ja Urho Kekkosen kansallispuiston luontokartoitus. Loppuraportti osa 2. Ylä-Lapin luontotyypit. – Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 137. 175 s. Suomen ympäristökeskus & Metsähallitus 2020: Natura 2000 -luontotyyppien inventointiohje, versio 9. – <[ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Luontotyyppiohjeistus-ver9-MH-SYKE-2020.pdf](https://ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Luontotyyppiohjeistus-ver9-MH-SYKE-2020.pdf)>, luettu 15.8.2023. 78 s.
- Tammilehto, A., Härmä, P., Kallio, M., Törmä, M., Saikkonen, A., Tuominen, S., Impiö, M., Heikkinen, M., Kervinen, M., Jussila, T., Böttcher, K., Pääkkö, E., Kokko, A., Mäkelä, K. & Anttila, S. 2024: Ylä-Lapin luonnon kaukokartoitus – Projektin loppuraportti osa 1 – Aineistot ja menetelmät. – Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 248. 103 s.
- Virtanen, R. & Eurola, S. 2002: Tunturikasvillisuusopas ja tunturikasvitaulukko. – Julkaisematon moniste, Oulun yliopisto, Biologian laitos. 20 s.
- Väre, H. 2001: Mountain birch taxonomy and floristics of mountain birch woodlands. – Teoksessa: Wielgolaski, F. E. (toim.), Nordic Mountain Birch Ecosystems. UNESCO, Man and the biosphere series 27: 35–49.

## Liite 1 Tässä raportissa käsiteltyjen Natura-tyyppien suojelutasot (kokonaisarviot) kausilta 2013–2018 ja 2007–2012 Suomen boreaalisella ja alpiinisella alueella (EU:n luonnonmaantieteellinen aluejako)

Lähde: European Environment Agency 2020

Natura-tyyppi	2019	2019	2013	2013
	Boreaalinen	Alpiininen	Boreaalinen	Alpiininen
3110 Karut kirkasvetiset järvet	U1=	FV=	U1+	FV
3160 Humuspitoiset järvet ja lammet	U1=	FV=	U1+	FV
4060 Tunturikankaat	U1-	U1-	U1=	U1-
6150 Karut tunturiniityt	FV=	FV=	FV	FV
6450 Tulvaniityt	U2=	MAR	U2-	MAR
9040 Tunturikoivikot	U1-	U2-	U1=	U1-
7110 Keidassuot *	U2-	MAR	U2-	MAR
7140 Vaihettumissuot ja rantasuot	U1-	FV=	U1-	FV
7310 Aapasuot *	U1-	FV+	U1-	FV
7320 Palsasuot *	U2-	U2-	U2-	U1-
91D0 Puustoiset suot *	U1-	FV=	U1-	FV
8220 Silikaattikalliot	FV=	FV=	FV	FV
9010 Luonnonmetsät *	U1-	FV=	U1=	FV
9050 Lehdot	U1=	U1=	U1=	FV
91E0 Tulvametsät	U2-	U1=	U2-	FV

Suojelutason selitteet:

FV Suotuisa

U1 Epäsuotuisa, riittämätön

U2 Epäsuotuisa, huono

= kehityssuunta vakaa

+ kehityssuunta paraneva

- kehityssuunta heikkenevä

MAR marginaalinen esiintyminen

\*ensisijaisesti suojeltava



# Uusimmat Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisut

## Sarja A

- No 239 Toivola, M. 2022: Luonnonhoidollinen vieraspetopyynti saaristossa – Sotka-hankkeen tuloksia. 58 s.
- No 240 Toivola, M. 2022: Naturvårdsmässig jakt av främmande rovdjur i skärgården – Sotka-projektets resultat. 58 s.
- No 241 Metsähallitus 2022: Hyvät käytännöt maakotkalle aiheutuvien vaikutusten arviointiin – esimerkkiraportti Nimettömänkankaan tuulivoimahankkeesta. 59 s.
- No 242 Ridanpää, R. & Tervo-Kankare, K. 2022: Matkailuyritysten hiiliopas – Land of National Parks. 66 s.
- No 243 Erkinaro, H. (toim.) 2023: SALMUS – Saving Our Northern Freshwater Pearl Mussel Populations. 336 s.
- No 244 Virnes, J. & Lehtonen, L. 2023: Esteettömien luontokohteiden (reittien) nykytilan arviointi. 48 s.
- No 245 Laulumaa, V. 2023: Päijänteen kansallispuiston arkeologisen inventoinnin päivitys 2022. 38 s.
- No 246 Saatsi, E., Saatsi, P., Sirén, R., Hjelt, H. & Salo, A. 2023: Evon retkeilyalueen rakennetun kulttuuriympäristön inventointi 2022. 80 s.
- No 247 Saatsi, E., Saatsi, P., Sirén, R. & Salo, A. 2023: Päijänteen kansallispuiston retkeilyalueen rakennetun kulttuuriympäristön inventointi 2022. 68 s.
- No 248 Tammilehto, A., Härmä, P., Kallio, M., Törmä, M., Saikkonen, A., Tuominen, S., Impiö, M., Heikkinen, M., Kervinen, M., Jussila, T., Böttcher, K., Pääkkö, E., Kokko, A., Mäkelä, K. & Anttila, S. 2024: Ylä-Lapin luonnon kaukokartoitus – Projektin loppuraportti osa 1 – Aineistot ja menetelmät. 103 s.

## Sarja B

- No 267 Puranen, T. & Mikkola, M. 2022: Torronsuon kansallispuiston kävijätutkimus 2020–2021. 60 s.
- No 268 Puranen, T. 2022: Liesjärven kansallispuiston kävijätutkimus 2021. 62 s.
- No 269 Tiikkainen, U. 2023: Sallan kansallispuiston ja Sallatunturin alueen kävijätutkimus 2022. 63 s.
- No 270 Haverinen, S. 2023: Patvinsuon kansallispuiston kävijätutkimus 2022. 66 s.
- No 271 Haverinen, S. 2023: Tiilikjärven kansallispuiston kävijätutkimus 2022. 64 s.
- No 272 Metsähallitus 2023: Suojelualueiden hoidon ja käytön periaatteet. 245 s.

## Sarja C

- No 180 Metsähallitus 2022: Tulliniemen linnustonsuojelualueen ja Bengtsårin lehdon hoito- ja käyttösuunnitelma. 132 s.
- No 181 Metsähallitus 2022: Selkämeren kansallispuiston ja Natura 2000 -alueiden hoito- ja käyttösuunnitelma. 199 s.
- No 182 Metsähallitus 2022: Helvetinjärven kansallispuiston hoito- ja käyttösuunnitelma. 109 s.
- No 183 Metsähallitus 2022: Pinkjärven ja Lastensuon hoito- ja käyttösuunnitelma. 99 s.
- No 184 Metsähallitus 2023: Koloveden kansallispuiston hoito- ja käyttösuunnitelma. 131 s.
- No 185 Metsähallitus 2023: Linnansaaren kansallispuiston hoito- ja käyttösuunnitelma. 157 s.



ISSN-L 1235-6549  
ISSN (VERKKOJULKAISU) 1799-537X  
ISBN 978-952-377-112-3 (PDF)  
JULKAISUT.METSA.FI