



Elisa Pääkkö  
Katariina Mäkelä  
Arto Saikkonen  
Saara Tynys  
Marja Anttonen  
Peter Johansson  
Jouko Kumpula  
Kari Mikkola  
Yrjö Norokorpi  
Otso Suominen  
Minna Turunen  
Risto Virtanen  
Henry Väre



## SISÄLLYS | 9 TUNTURIT

T01	<b>Tunturikoivikot</b> .....	766
T01.01	Kuivat ja kuivahkot tunturikoivikot.....	769
T01.01.01	Variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikot.....	769
T01.01.02	Variksenmarja-jäkälä-seinäsammal-tunturikoivikot.....	771
T01.01.03	Variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot.....	774
T01.02	Tuoreet tunturikoivikot.....	776
T01.02.01	Variksenmarjatunturikoivikot.....	776
T01.02.02	Ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot.....	778
T01.02.03	Ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikot.....	780
T01.03	Lehtomaiset tunturikoivikot ja tunturikoivulehdot.....	783
T01.03.01	Lehtomaiset tunturikoivikot.....	783
T01.03.02	Tunturien suurruoholehdot.....	785
T1.03.03	Tunturien suursaniaislehdot.....	788
T02	<b>Erillismetsiköt</b> .....	790
T02.01	Tunturihaavikot.....	790
T02.02	Erillismänniköt.....	792
T02.03	Erilliskuusikot.....	794
T03	<b>Tunturikangaspensaikot</b> .....	797
T03.01	Tunturikangaspajukot.....	797
T03.02	Tunturikatajikat.....	798
T03.03	Tunturikoivupensaikot.....	799
T04	<b>Tunturikankaat</b> .....	801
T04.01	Tuulikankaat.....	805
T04.02	Variksenmarjakankaat.....	807
T04.03	Vaivaiskoivukankaat.....	809
T04.04	Mustikkakankaat.....	811
T04.05	Kurjenkanervakankaat.....	813
T04.06	Kanervakankaat.....	815
T04.07	Liekovarpiokankaat.....	816
T04.08	Ravinteiset lapinvuokkokankaat.....	819
T04.09	Karut lapinvuokkokankaat.....	821
T05	<b>Tunturien heinäkankaat</b> .....	823
T05.01	Jäkkikankaat.....	823
T05.02	Lampaannata-tunturivihviläkankaat.....	825

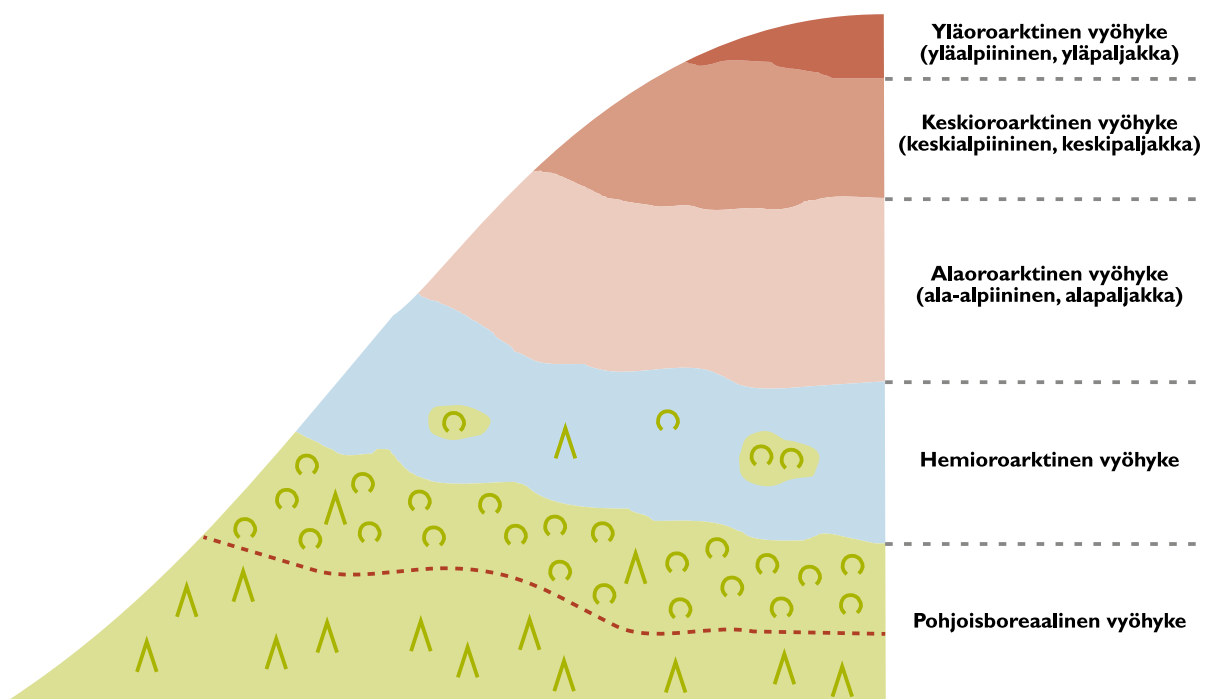
T06	<b>Tunturiniityt</b> .....	826
	T06.01 Tunturien pienruohoniityt.....	826
	T06.02 Tunturien suurruohoniityt.....	828
	T06.03 Pajukkoiset puronvarsiruohostot.....	829
	T06.04 Tunturien saniaisniityt.....	830
T07	<b>Lumenviipymät ja lumenpysymät</b> .....	832
	T07.01 Lumenviipymät.....	832
	T07.01.01 Karut lumenviipymät.....	835
	T07.01.01.01 Vaivaispajulumenviipymät.....	835
	T07.01.01.02 Matalasaraiset ja -heinäiset lumenviipymät.....	836
	T07.01.01.03 Karut pienruoholumenviipymät.....	837
	T07.01.01.04 Karut sammalvaltaiset lumenviipymät.....	838
	T07.01.01.05 Jääleinikkilumenviipymät.....	839
	T07.01.02 Ravinteiset lumenviipymät.....	841
	T07.01.02.01 Ravinteiset kangasmaiset lumenviipymät.....	841
	T07.01.02.02 Ravinteiset pienruoholumenviipymät.....	843
	T07.01.02.03 Ravinteiset sammalvaltaiset lumenviipymät.....	844
	T07.02 Lumenpysymät.....	846
T08	<b>Kuviomaat ja vuotomaat</b> .....	848
	T08.01 Kuviomaat.....	849
	T08.02 Vuotomaat.....	851
T09	<b>Routanummet</b> .....	853
T10	<b>Tunturien dyyni- ja deflaatioalueet</b> .....	855
T11	<b>Tunturikalliot ja -kivikot</b> .....	858
	T11.01 Tunturien karut ja keskiravinteiset laakeat kalliot.....	859
	T11.02 Tunturien karut ja keskiravinteiset jyrkänteet.....	860
	T11.03 Tunturien kalkkikalliot ja -kivikot.....	862
	T11.04 Tunturien serpentiinikalliot ja -kivikot.....	865
	T11.05 Tunturien kiisupitoiset kalliot ja kivikot.....	866
	T11.06 Tunturien karut ja keskiravinteiset kivikot.....	868
	T11.07 Vyörysorat.....	870
	T11.07.01 Karut ja keskiravinteiset vyörysorat.....	870
	T11.07.02 Kalkkivyörysorat.....	872
T12	<b>Tunturien luontotyyppiyhdistelmät</b> .....	873
	T12.01 Tunturien rotkolaaksot.....	873
	T12.02 Tunturien rotkot, kurut ja uomat.....	875
	<b>Kiitokset</b> .....	879
	<b>Kirjallisuus</b> .....	879

## Tunturiluonnon kokonaisuus

Tunturilla tarkoitetaan vuorimuodostumaa, jolla on puuton lakiosa. Varsinaisilla tuntureilla on erotettavissa arktis-alpiinisen kasvillisuuden luonnehtima aito tunturipaljakka. Eteläisillä tuntureilla ei juuri esiinny aitoa tunturipaljakkaa, vaan ne ovat vaaroja, joilla metsänraja on alentunut talviaikaisten tekijöiden, etenkin tykky-muodostuksen vuoksi (Norokorpi ja Kärkkäinen 1985). Varsinaisella paljakalla erotetaan korkeusvyöhykkeitä, jotka ovat arktisten vyöhykkeiden oroarktisista vastineita (kuva 9.1). Oroarktinainen vyöhyke (alpiininen, paljakka) jaetaan yleisesti kolmeen osaan, jotka ovat alaoarktinainen (ala-alpiininen, alapaljakka), keskioroarktinainen (keskialpiininen, keskialpaljakka) ja yläoroarktinainen (yläalpiininen, yläpaljakka) vyöhyke. Kasvillisuuden korkeusvyöhykkeet sijaitsevat sitä alempana mitä pohjoisemmassa ollaan. Pohjoisimmassa Euroopassa metsänrajan yläpuolinen oroarktinainen (alpiininen) vyöhyke alkaa jo

heti merenpinnan tasolta. Tunturien paljakkavyöhykkeen alapuolella sijaitsee hemioroarktinainen kasvillisuusvyöhyke, jolle ovat ominaisia pienet metsäsaarekkeet sekä erilliset matalat, harvassa kasvavat tunturikoivuryhmät ja yksittäiset tunturikoivut (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*) (Ahti ym. 1964; Haapasaari 1988).

Hemioroarktinainen vyöhykkeen alapuoliset metsänrajametsät ovat Suomen tunturialueella koivumetsiä, tunturikoivikoita. Tunturikoivikot erotetaan usein borealisesta vyöhykkeestä puulajin perusteella, ja niistä on käytetty erilaisia nimityksiä, kuten subalpiininen vyöhyke, subarktinainen vyöhyke tai metsätundra. Aluskasvillisuuden perusteella tunturikoivikot voidaan kuitenkin lukea osaksi borealisen vyöhykkeen kasvillisuutta (Hämet-Ahti 1963). Tunturikoivikot peittävät laajoja alueita Tunturi-Lapissa, missä ne muodostavat tunturien metsänrajan paljakkaa vastaan (Hämet-Ahti 1978). Metsä-Lapin ja Peräpohjolan havumetsiköistä kohoavilla tuntureilla, joille kosteutta tulee mereisten



Kuva 9.1. Tunturien korkeusvyöhykkeet kaavamaisesti esitettyinä (pääosin Haapasaaren ym. 1982 mukaan).

tuulten mukana, on myös metsänrajan muodostavia tunturikoivumetsiköitä. Eteläisillä erillistuntureilla tunturikoivikot ovat pienialaisia tai puuttuvat (Hämät-Ahti 1978; 1988). Metsänrajaa pidetään tavallisesti arktisen ja boreaalisen kasvillisuuden välisenä rajana. Metsänraja voi kuitenkin sijaita myös etelämpänä (tai alempana); Suomessa se sijaitsee joko hemioroarktisen tai pohjoisboreaalisen vyöhykkeessä. Ekologisina metsänrajan syinä voivat olla esimerkiksi kallioisuus, kivisyys, tuulisuus tai tykky (Norokorpi 1981; 1995; Norokorpi ja Kärkkäinen 1985).

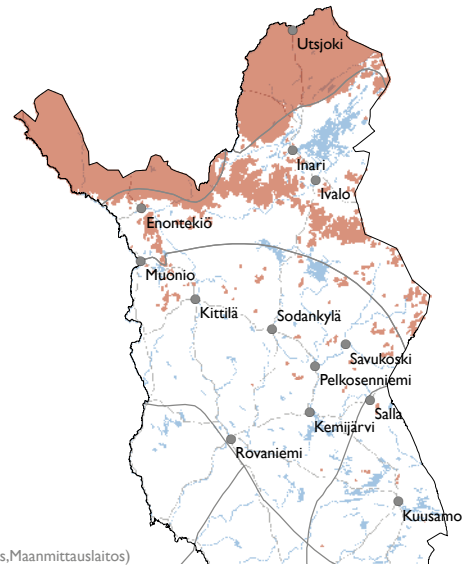
Suomen matalat tunturit kuuluvat pääasiassa alpaljakkaan. Keski- ja yläpaljakkaa on vain Käsivarren suurttunturien alueella. Siellä keskialjakan alaraja on noin 850–900 m mpy. ja yläpaljakan noin 1 100–1 200 m mpy. (Eurola ym. 2003). Vyöhykkeiden korkeusrajat eivät ole yksiselitteisiä, vaan ne vaihtelevat maantieteellisen sijainnin sekä ilmastollisten tekijöiden mukaan. Maaston pinnanmuotojen eli topografian vaihtelun (erot kaltevuudessa, rinteiden ilmansuunnassa, varjotuksessa, tuulisuudessa) vuoksi samalla korkeudella sijaitsevat kohdat voivat olla pienilmastoltaan huomattavan erilaisia (Haapasaari 1988). Pohjoisroboreaalinen, hemioroarktinen ja alaroboreaalinen paljakka-kasvillisuus muodostuu pääasiassa varpukankaista, jotka vähälumisilla paikoilla ovat variksenmarja- ja runsaslumisilla mustikkavaltaisista (Haapasaari 1988). Tuulisilta, talvella vähälumisilta kohdilta varvut lähes puuttuvat, samoin kuin metsävarvut hyvin paksun lumipeitteen alueilta. Keskiaroktisessa vyöhykkeessä varpukankaista on vähän, ja niiden luonnehtijalaji on liekovarpio (*Cassiope tetragona*). Luonteenomaista kasvillisuutta edustavat lampaannata- ja tunturivihvilävaltaiset kangasniityt (heinäkankaat) sekä erilaiset lumenviipymät ja routimisilmäiden leimaamat kasvivyhdyskunnat (Oksanen ja Virtanen 1995; Virtanen ja Eurola 1997).

Kasvillisuusvyöhykkeet määräytyvät ensisijassa lämpöilmaston perusteella, mutta ilmaston mantereisuus–mereisyys-vaihtelun perusteella voidaan myös erottaa kasvillisuuslohkoja. Mereisyyttä ilmentäviä tekijöitä ovat pienemmät lämpötilaerot kylmimmän ja lämpimimmän kuukauden välillä, suurempi sademäärä ja suhteessa kokonaissademäärään vähäisemmät kesäsaateet kuin mantereisilla alueilla. Mereisillä alueilla on runsaasti ruohoisia, mantereisilla alueilla taas jäkäläisiä luontotyyppejä (Eurola 1978). Mantereisuus–mereisyys-vaihtelun perusteella Suomessa voidaan erottaa lievästi mantereiset (C1), indifferentit (OC) ja lievästi mereiset (O1) ilmastolliset lohkot (Ahti ym. 1968).

Pääosa Suomen kallioperästä kuuluu niin sanottuun prekambriksen peruskalliokilven alueeseen. Happaman kallioperän vuoksi tunturien vallitsevana kasvillisuutena ovat karut varpukankaat. Geologisesti verraten nuoreen, noin 400 miljoonaa vuotta sitten syntyneeseen kaledoniseen vuoripöimutukseen eli Skandeeihin kuuluvat Suomesta vain Enontekiön Käsivarren luoteisimmat osat, joiden kalkkialueilla tavataan myös kalkkia vaativaa tai suosivaa tunturikasvillisuutta (Kalliola 1973).

## Tunturiluontotyyppien luokittelu ja rajanveto muihin luontotyyppiiryhmiin

Edellisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) tunturiluontotyyppien luettavien ja muiden asiantuntijaryhmien erottamien luontotyyppien keskinäinen rajanveto perustui erikseen sovittuihin periaatteisiin. Nyt tunturialue haluttiin määrittää ja rajata tarkemmin. Tämän vuoksi laadittiin erillisenä työnä kattava paikkatietoaineisto tunturiluontotyyppien sijainnista (kuva 9.2; Tunturialueet 2017). Tunturialueaineiston koostamisessa hyödynnettiin monia eri lähtöaineistoja, tarkasteltiin ilmakuvia ja yhtenäistettiin tulkintoja. Tunturialueaineiston laatimisesta on kerrottu tarkemmin loppuraportin ensimmäisessä osassa (osa 1, luku 5.8.1).



Kuva 9.2. Tunturialueen sijainti (Tunturialueet 2017). Jotta eteläiset tunturit erottuisivat, on niiden kokoa korostettu.

Tunturialue kattaa noin 1,7 miljoonaa hehtaaria. Tällä alueella sijaitsevista luontotyypeistä tunturien asiantuntijaryhmä arvioi pääosan. Kuitenkin tunturialueen suot kuuluivat soiden tarkastelun piiriin (luku 5). Tunturialueen suotyyppejä (Eurola ja Virtanen 1991) ei luokiteltu omiksi luontotyypeikseen, vaan ne on käsitelty suotyyppien arviointiyksiköiden maantieteellisinä variantteina. Luontotyyppiyhdistelmätasolla arvioitiin tunturisuot, joihin luettiin aapa- ja palsasuota pois lukien kaikki paljakan ja tunturikoivuvyöhykkeen suot.

Tunturialueen perinnebiotoopit on luokiteltu ja kuvattu perinnebiotooppien yhteydessä (luku 8). Näitä ovat muun muassa vanhoilla asuinpaikoilla esiintyvät erilaiset kedot, tuoret ja kosteat niityt sekä tulvaniityt. Tunturialueen vedet ja rannat kuuluvat kokonaisuudessaan sisävesien tarkasteluun (luku 4). Tunturialueelta omiksi tyypeikseen erotettuja sisävesien luontotyyppejä ovat Pohjois-Lapin järvet, tunturilammet, tunturialueen norot, tunturialueen latvapurot, tunturialueen pikkujotet ja purot, tunturialueen joet sekä tunturialueen putoukset ja kōnkäät. Muut tunturialueen sisävedet sisällytettiin muuallakin maassa

esiintyviin sisävesityyppeihin. Tunturialueen ranta-luontotyyppijä ei tarkasteltu erikseen, vaan ne sisällytettiin arvioituihin rantatyyppisiin.

Kaikki tunturialueen kivennäismaiden puustoiset luontotyypit on luokiteltu ja arvioitu tunturiluontotyyppien yhteydessä. Sekä tunturialueella että sen ulkopuolella esiintyvien puustoisten luontotyyppien luokittelu poikkeaa näillä eri alueilla jonkin verran: esimerkiksi tunturialueen tulvametsät ja harjumetsien valorinteet sisältyvät erotettuihin tunturikoivikkotyyppisiin ja tunturikoivulehtojen luokittelu poikkeaa tunturialueen ulkopuolisten lehtojen luokittelusta. Nyt tunturialueelta erotettiin omina luontotyyppinä myös erillismänniköt ja -kuusikot sekä tunturihaavikot, jotka edellisessä arvioinnissa (Raunio ym. 2008) sisältyivät metsäluontotyyppisiin. Myös kaikki tunturialueen kallioiden ja kivikot on luokiteltu ja arvioitu tunturiluontotyyppien yhteydessä. Tunturialueen ja sen ulkopuolisten kallioiden ja kivikoiden (luku 7) luokittelut poikkeavat jonkin verran toisistaan, eikä tunturialueen kivikoita ole luokiteltu alatyypeiksi esimerkiksi niiden syntyvän perusteella. Uusina luontotyyppinä erotettiin nyt myös tunturien kiisupitoiset kallioiden ja kivikot sekä tunturien rotkolaaksojen ja tunturien rotkojen, kurujen ja uomien luontotyyppiyhdistelmät.

Tunturiluontotyypit muodostavat melko heterogeenisen ryhmän eritasoisia ja eri perustein rajattuja luontotyyppijä, luontotyyppiryhmiä tai luontotyyppi-yhdistelmiä. Tunturiluontotyypit on uhanalaisuuden

arvioinnissa jaettu yhteentoista luontotyyppiryhmään, jotka ovat: tunturikoivikot, erillismetsiköt, tunturikangaspensaikot, tunturikankaat, tunturien heinäkankaat, tunturiniityt, lumenviipymät ja lumenpysymät, kuviomaat ja vuotomaat, routanummet, tunturien dyyni- ja deflaatioalueet sekä tunturikallioiden ja -kivikot. Näiden yhteispinta-ala on noin 1,3 miljoonaa hehtaaria (taulukko 9.1). Laajimpia alueellisia kokonaisuuksia ovat tunturikankaat ja tunturikoivikot, joista ensin mainittu kattaa noin 40 % ja jälkimmäinen noin 27 % koko tunturialueen alasta (taulukko 9.1). Lumenviipymät on esimerkki pienialaisesta luontotyyppiryhmästä. Lumenviipymien ja lumenpysymien, erillismetsiköiden, tunturiniityjen, kuviomaiden ja vuotomaiden sekä tunturien dyyni- ja deflaatioalueiden pinta-alaat kattavat kukin vain alle prosentin tunturialueen kokonaisalasta (taulukko 9.1). Tunturien omaleimaisena kokonaisuutena ovat routimisen tuloksena syntyneet geomorfologiset luontotyypit: kuviomaat, vuotomaat ja routanummet. Nämä luontotyypit liittyvät liukuvasti myös muihin tunturiluontotyyppisiin; esimerkiksi kuviomaita tavataan myös tunturikankailla ja lumenviipymillä. Tässä arvioinnissa erotettiin lisäksi kaksi luontotyyppiyhdistelmää (tunturien rotkolaaksot sekä tunturien rotkot, kurut ja uomat). Ne ovat laajempia kokonaisuuksia ja sisältävät useita luontotyyppitaso luontotyyppijä, esimerkiksi erilaisia kallioiden ja vyöryrsoria.

Edellä mainituissa luontotyyppiryhmissä on erotettu vaihteleva määrä alimman tason arviointiyksiköitä.

Taulukko 9.1. Tunturiluontotyyppien tarkastelussa erotetut luontotyyppiryhmät ja luontotyyppiyhdistelmät sekä eri luontotyyppiryhmissä kuvattujen ja arvioitujen luontotyyppien lukumäärä. Ilmoitettu myös kunkin luontotyyppiryhmän kokonaispinta-ala (ha) sekä pinta-alan osuus (%) tunturiluontotyyppien ja koko tunturialueen pinta-alasta. Luontotyyppiryhmien pinta-alaat perustuvat pääosin Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) tietoihin sekä joihinkin julkaisuun lähdeisiin (ks. osa 1, luku 5.8.2) ja asiantuntijatietoon. Osa tunturien dyyni- ja deflaatioalueiden pinta-alasta voi olla päällekkäinen tunturikoivikoiden tai tunturikankaiden kanssa ja kuviomaat ja vuotomaiden pinta-ala tunturikankaiden kanssa.

Luontotyyppiryhmä/-yhdistelmä	Luontotyyppiryhmän luontotyyppien lukumäärä (kpl)*	Pinta-ala (ha)	Pinta-alan osuus (%) tunturiluontotyyppien pinta-alasta	Pinta-alan osuus (%) tunturialueesta
Tunturikoivikot	9	470 000	36,6	27,3
Erillismetsiköt	3	7 900	0,6	0,5
Tunturikangaspensaikot	3	18 000	1,4	1,0
Tunturikankaat	9	680 000	52,9	39,5
Tunturien heinäkankaat	2	25 000	1,9	1,5
Tunturiniityt	4	1 100	0,1	0,1
Lumenviipymät ja lumenpysymät	9	3 000	0,2	0,2
Kuviomaat ja vuotomaat	2	5 700	0,4	0,3
Routanummet	1	25 000	1,9	1,5
Tunturien dyyni- ja deflaatioalueet	1	11 000	0,9	0,6
Tunturikallioiden ja -kivikot	8	39 000	3,0	2,3
Tunturien rotkolaaksot	1	**		
Tunturien rotkot, kurut ja uomat	1	**		
<b>Yhteensä</b>	<b>53</b>	<b>1 285 700</b>	<b>100,0</b>	<b>74,7</b>

\*Sisältää vain alimpien arviointiyksiköiden lukumäärän, paitsi jos ryhmätaso on samalla alin arviointiyksikkö. Tällöin luontotyyppien lukumäärä on yksi.

\*\*Pinta-alaa ei arvioitu, sisältyy luontotyyppitaso yksiköihin.

Kuvatut ryhmätason yksiköt eivät välttämättä ole keskenään samantasoisia, ja toisinaan ryhmätason yksiköistä on erotettu vielä alemman hierarkiatason ryhmiä. Joissakin tapauksissa alimman tason arvioidut yksiköt ovat samalla myös ryhmätason yksikköjä, kuten routanummet ja tunturien dyyni- ja deflaatioalueet, joista etenkin ensin mainittuun sisältyy suurta vaihtelua. Myös moiniin muihin, alimmalla tasolla kuvattuihin yksiköihin sisältyy paljon vaihtelua. Esimerkiksi variksenmarjakkankaat, vaivaiskoivukankaat ja mustikkakankaat ovat niin sanottuja kollektiivityyppejä, eikä niitä ole jaettu mantereisuus–mereisyys-vaihtelun perusteella alatyyppeihin (kasvillisuustyyppisiin), vaan kyseinen vaihtelu sisältyy erotettuun luontotyyppiin ja on kuvattu sen maantieteellisenä vaihteluna. Pienimpiin yksiköihin on jaettu lumenviipymien luontotyypit, jotka vastaavat osin perinteisiä kasvillisuustyyppisiä.

Kaikkiaan arvioitiin 56 luontotyyppiä, luontotyyppiryhmän tai luontotyyppiyhdistelmän uhanalaisuus. Näistä kaksi on luontotyyppiyhdistelmää (tunturien rotkolaaksot sekä tunturien rotkot, kurut ja uomat), kolme ryhmätason luontotyyppiä (tunturikoivikot, tunturikankaat ja lumenviipymät) ja 51 alimman tason luontotyyppiä.

Tunturiluontotyypit sijaitsevat pääosin suojeleja erämaa-alueilla, joten esiintymätiedot perustuvat suurimmaksi osaksi Metsähallituksen biotooppiaineistoon (SAKTI 2017). Lisäksi on käytetty asiantuntijatietoa. Tunturiluontotyyppien esiintymistä kuvataan luontotyyppikohtaisilla kartoilla. Kartoilla on osoitettu ne 10 km x 10 km -esiintymisruudut, joiden alueella on luontotyyppiä tunnettuja esiintymiä. Kartat voivat olla osin puutteellisia, ja toisaalta ne voivat sisältää myös virheellisiä esiintymisruutuja, koska erotettuja luontotyyppiä kuvaavien hakuehtojen laatiminen biotooppiaineistosta ei kaikilta osin ollut yksiselitteistä. Näin ollen esitetyt luontotyyppien esiintymisalueet ovat suuntaa-antavia, eivätkä kartat tehdyistä tarkistuksista huolimatta välttämättä vastaa täysin luontotyyppien todellista esiintymiskuvaa. Kaikista tunturiluontotyypeistä, joitakin lumenviipymätyyppejä lukuun ottamatta, on esitetty oma esiintymiskarttansa. Luontotyyppien esiintymistä on joissakin tapauksissa kerrottu tarkemmin. Paikannimistä on käytetty ensisijaisesti suomenkielisiä nimiä, mutta niiden puuttuessa peruskartoilla esitettyjä saamenkielisiä nimiä (Maastietokanta 2016).

Myös luontotyyppien pinta-alojen määrittely perustui pääosin Metsähallituksen biotooppiaineistoon (SAKTI 2017), Käsivarren suurunturien alueella myös Eurolan ym. (2003) keräämään tutkimusaineistoon. Tämän lisäksi on hyödynnetty lukuisia julkaistuja tutkimuksia sekä julkaisemattomia aineistoja, joista on kerrottu tarkemmin loppuraportin ensimmäisessä osassa (osa 1, luku 5.8.2). Esitetyt pinta-alat ovat suuntaa-antavia arvioita, ja luontotyyppien todellinen ala voi olla esitettyjä arvioita suurempi tai pienempi.

Tunturiluontotyyppien luokittelun tarkemmat periaatteet, uhanalaisuusarvioinnin toteutus, karttojen tuottaminen sekä arvioihin käytetyt aineistot ja asiantuntijarvion osuus on esitelty tarkemmin loppuraportin

ensimmäisessä osassa (osa 1, luku 5.8) yhdessä uhanalaisuusarvioinnin tulosityhteenvedon ja toimenpideehdotusten kanssa.

T01

## Tunturikoivikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehitysuunta
Koko maa	VU (VU-EN)	A2a, CDI, CD3	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	VU (VU-EN)	A2a, CDI, CD3	–

**Luonnehdinta:** Suomen tunturikoivikot edustavat pohjoisia oroboreaalaisia metsiä, joissa tunturikoivu (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*) on pääpuulaji. Tunturikoivikoiksi luetaan tässä yhteydessä ne kivennäismailla olevat alueet, joilla tunturikoivun korkeus on vähintään kaksi metriä, puuston latvuspeittävyys on vähintään 10 % ja tunturikoivun osuus latvuspeittävydestä on vähintään 70 %. Tunturikoivikoissa voi tunturikoivun seassa olla yksittäispuna tai puuryhminä haapaa (*Populus tremula*), pihlajaa (*Sorbus aucuparia*), raitaa (*Salix caprea*), lehtotuomea (*Prunus padus*) ja puumaista oudanmustuvapajua (*Salix myrsinifolia* subsp. *borealis*) sekä havumetsänrajan lähetyillä myös mäntyä (*Pinus sylvestris*). Luontotyyppiin luonnehdinta perustuu pääosin edellisessä luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen.

Tunturikoivulla on monia ominaisuuksia, jotka mahdollistavat sen menestymisen ankarissakin olosuhteissa. Näitä ovat muun muassa taipumus monirunkoisuuteen, hyvä vesomiskyky, katkeroaineisiin perustuva puolustus kasvinsyöjiä vastaan, hyvä pakaskästävyys ja kuivuudensieto sekä kyky yhteyttää kuoreissa olevan lehtivihreän avulla. Lisäksi tunturikoivun kasvupaikkavaatimukset ovat varsin väljät, ja siementuottoon se tarvitsee havupuita alhaisemman lämpösumman. Tunturikoivun ominaisuudet johtuvat ainakin osittain siitä, että se on syntynyt hies- ja vaivaiskoivun (*B. pubescens*, *B. nana*) risteytymisen tuloksena. Tämä voidaan nähdä lajin kasvutavan lisäksi muun muassa lehden muodossa ja rakenteessa sekä yksilökohtaisena ruskaväriytyksenä, jossa voi olla hieskoivun keltaisen lisäksi vaivaiskoivun punaa. Suurilmasto ja maaperä vaikuttavat tunturikoivikon latvuskorkeuteen huomattavasti.

Tunturikoivikot ryhmitellään tässä kuiviin ja kuivahkoihin, tuoreisiin sekä lehtomaisiin koivikoihin ja tunturikoivulehtoihin. Ryhmitys ei liity pelkästään maaperätekijöihin, vaan myös ilmasto-olosuhteisiin, sillä kuivat tunturikoivikot lähes puuttuvat mereisiltä alueilta, tuoreet koivikot puolestaan mantereisilta alueilta. Tunturikoivikot vallitsevat Tunturi-Lapissa (Hämet-Ahti 1963), mutta niitä tavataan myös Metsä-Lapin sekä vähäisessä määrin Peräpohjolan tuntureilla. Jotkin tuoreet ja sitä ravinteisemmat tunturikoivikkotyypit esiintyvät lähinnä Enontekiöllä Käsivarren luoteisimmassa osassa, jossa ilmasto-olosuhteet ovat Suomessa

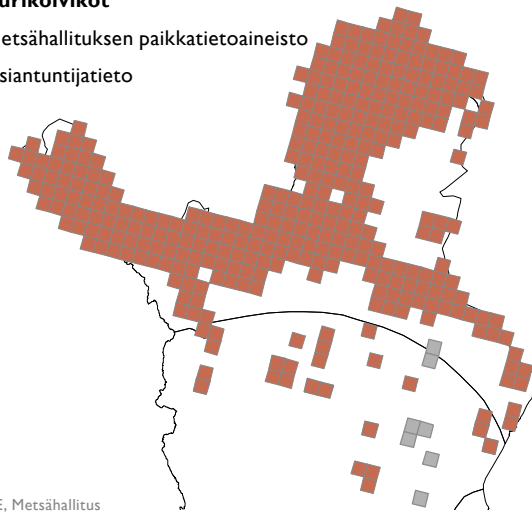
kaikkein mereisimmät. Nämä alueet voidaan lukea Vuono-Lappiin (mm. Eurola 1999), jonka pääalue on mereisessä Pohjois-Norjassa. Kalela (1961) ja Hämet-Ahti (1963) lukevat Käsivarren pohjoisimman alueen vielä Tunturi-Lappiin, jossa mereiset luontotyypit esiintyvät yksittäisinä ääriesiintyminä.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Suomen tunturikoivikot kuuluvat pohjoisroboreaaliseen vyöhykkeeseen. Ilmaston mantereisuus–mereisyys-vaihtelun mukaisessa lohkojaossa tunturikoivikkomme sijaitsevat pääosin mantereisessa (C1) tai indifferentissä (OC) lohossa (Ahti ym. 1968; Haapasaari 1988; Oksanen ja Virtanen 1995). Kilpisjärven seudulla ja Inarin Lapin pohjoisosissa Tenon laaksossa sekä ainakin Kaldoaivin ja Vätsärin erämaiden pohjoisosissa ilmastossa on lievää mereisyyttä (O1) (Kauhanen 2004; Tynys 2000), ja metsäkasvillisuutta leimaa ruohokanukan (*Cornus suecica*) yleisyys, jopa runsaus. Tunturikoivuvyöhykkeen yläraja on Utsjoella noin 200–300 m, Lapin sisämaatuntureilla 450–500 m ja Kilpisjärven alueella 600–700 m mpy.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Tunturikoivikot liittyvät ylärajallaan yksittäispuiden, puuryhmien, harmaapajujen (tunturipaju *Salix glauca*, pohjanpaju *S. lapponum*, villapaju *S. lanata*) ja tunturikankaiden leimaamaan hemiorarktiseen vyöhykkeeseen. Raja on mutkitteleva maaston topografian ja kivikkokielekkeiden takia. Alarajallaan ne liittyvät tunturikoivu-mäntvyöhykkeen kautta mäntymetsiin.

#### Tunturikoivikot

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Tunturikoivikoita esiintyy laajalti Tunturi- ja Metsä-Lapissa sekä Peräpohjolan tuntureilla. Luontotyypin kokonaispinta-ala on vajaa 470 000 ha (SAKTI 2017). Pinta-ala ei sisällä tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) tuhojen seurauksena 1960- ja 2000-luvuilla kuolleita koivikoita. Tunturikoivikot kattavat reilun neljänneksen tunturi-alueen kokonaisalasta.

**Uhanalaistumisen syyt:** Porojen laidunnuspaineen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 3), porojen aiheuttama voimakas laidunnuspaine (Lp 3), ilmastonmuutos (Im 2).

**Uhkatekijät:** Porojen laidunnuspaineen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 3), porojen aiheuttama voimakas laidunnuspaine (Lp 3), ilmastonmuutos (Im 2), kuluminen (Ku 1), rakentaminen (R 1).

Porolaidunnus vaikuttaa luontotyyppiin pääosin kielteisesti, ilmastonmuutos sekä kielteisesti että myönteisesti. Voimakkaan kesälaidunnuspaineen vaikutuksesta tunturikoivun uudistuminen heikkenee tai estyy kokonaan ja koivikoiden rakenne kärsii. Jäkäläisillä tyypeillä laidunnus ja tallaus vaikuttavat jäkäläkköjen tilaan heikentävästi. Lehtomaisissa tunturikoivikoissa ja tunturikoivulehdoissa kohtuullinen laidunnus voi sen sijaan vaikuttaa myönteisesti monipuolistaen ruoholajistoa.

Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarituhot lisääntyvät, ja ilmaston lämmitessä mänty voi levittäytyä luontotyypin esiintymisalueelle. Laidunnus voimistaa ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia, koska voimakkaan kesälaidunnuksen alueilla tunturikoivikot eivät toivu kunnolla mittarituhojen jäljiltä. Näin ollen ilmastonmuutoksen ja laidunnuksen yhteisvaikutus on suurempi uhka kuin mainitut uhkat erikseen. Ilmaston lämpeneminen lisää koivikoiden kasvua ja voi johtaa koivumetsänrajan nousuun ylempäs tuntureilla, mutta kesälaidunalueilla tunturikoivun levittäytyminen estyy. Tunturikoivulehtojen ja lehtomaisten tunturikoivikoiden toipumiskyky sekä mittarituhoista että voimakkaan porolaidunnuksen aiheuttamista muutoksista on parempi kuin tuoreilla ja etenkin kuivilla ja kuivahkoilla tyypeillä.

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos tunturikoivun uudistuminen heikentyy tai sen määrä vähenee siten, etteivät esiintymät enää luokitua tunturikoivikoiksi. Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi myös, jos sille luonteenomainen kasvillisuus ja lajisto puuttuvat.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturikoivikot arvioitiin vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiksi tulevan 50 vuoden aikana ennustetun määrän vähenemisen (A2a) sekä jo tapahtuneen laadun heikentymisen vuoksi (CD1 & CD3).

Luontotyypin määrän kehitystä viimeisen 50 vuoden aikana tarkasteltiin Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) ja satelliittikuvista tulkittujen mittarituhoalueiden laajuuden perusteella (ks. kuvasarja kehityksestä loppuraportin 1. osan luvussa 5.8.3.1). 1960-luvun tunturimittarin massaesiintymisen seurauksena pysyvästi tuhoutuneita tunturikoivikoita, nykyisin niin sanottua sekundääripaljakkaa, on lähes 104 000 ha. Tuoreempia, 2000-luvulla hallamittarin tuhon kohteina useampana peräkkäisenä vuonna olleita, tuhoutuneita tunturikoivikoita on noin 20 000 ha (osa 1, taulukko 5.29). Nämä sijaitsevat pääosin Kaldoaivin erämaa-alueella. Kaikkiaan tiedossa olevien tuhoutuneiden koivikoiden osuus on 21 % luontotyypin 1960-luvun pinta-alasta. Tämän perusteella luontotyypin vähenemisen arvioitiin olleen välillä 20–30 %, mikä vastaa luokkaa silmälläpidettävä (A1: NT).

Syksyllä 2017 havaittiin lisäksi Muotkatunturilla hallamittarin tuhoja noin 3 500 ha:n alalla. Alue on tähän mennessä eteläisin tiedossa oleva hallamittarituho, mikä osoittanee lajin levittäytyvän yhä etelämmäs ilmas-

tonmuutoksen edetessä. Kyseiset tuhoalueet luetaan vielä koivikoksi, mutta laadultaan heikentyneiksi.

Tunturikoivikoiden määrän kehitystä tulevan 50 vuoden aikana arvioitiin männyn leviämistä ennustavan mallinnuksen (osa 1, kuva 5.118, taulukko 5.30) perusteella. Lisäksi tarkasteltiin luontotyyppien esiintymien sijoittumista talvi-, kesä- ja ympärivuotisille laidunalueille (osa 1, taulukko 5.33), mikä vaikuttaa esiintymien toipumiseen tulevista mittarien massaesiintymistä. Ilmaston lämpenemisen seurauksena mittarituhot hyvin todennäköisesti jatkuvat tai jopa lisääntyvät, mihin viittaa esimerkiksi edellä kuvattu hallamittarin levittäytyminen etelämmäksi. Tunturikoivikoiden toipumiseen vaikuttaa kasvupaikan ravinteisuus: lehtomaiset tunturikoivikot ja tunturikoivulehdot toipuvat parhaiten mittarien massaesiintymisistä. Tunturikoivikoista valtaosa on kuitenkin kuivia ja kuivahkoja tyyppisiä, joiden toipumiskyky on heikompi.

Tunturikoivikoista 56 % sijaitsee kesälaidunalueilla, 35 % ympärivuotisilla laidunalueilla ja 9 % talvilaidunalueilla. On oletettavaa, että mittarituhojen sekä voimakkaana jatkuvan kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksen seurauksena luontotyyppien määrä vähenee seuraavan 50 vuoden aikana, vaikkakaan laidunnuspaineessa ja laidunkierrossa tapahtuvat muutokset eivät kyseisellä aikajänteellä ole hyvin ennustettavissa. Luontotyyppien pinta-alasta 57 % sijaitsee männyn leviämiseksi herkällä alueella, jonne mänty kykenisi ennusteen mukaan levittäytymään vain 0,5 °C korkeamman heinäkuun keskilämpötilan seurauksena. Jos heinäkuun keskilämpötila nousisi 0,7 °C, männyn leviämiseksi altis alue kattaisi lähes 70 % luontotyyppien alasta (osa 1, taulukko 5.30). Tunturikoivikoiden tulevaisuudennäkymät ovat ilmastonmuutoksen ja voimakkaan laidunnuspaineen puristuksessa melko heikot. Varovaisenkin arvion mukaan tunturikoivikoiden määrä tulee vähenemään noin 30 % lämpötilan noustessa ja männyn vallatessa alaa. Ilmastonmuutoksen seurauksena lisääntyvät mittarien massaesiintymät ja voimakas laidunnuspaine etenkin kesälaidunalueilla heikentävät tai estävät koivikoiden uudistumista ja levittäytymistä ylöspäin tunturien rinteillä. Luontotyyppi arvioitiin tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvaksi ennustetun määrän muutoksen perusteella vaarantuneeksi (A2a: VU, vaihteluväli NT-EN). Luontotyyppien määrän muutosta vuodesta 1750 ei pystytty arvioimaan, joten se on A3-kriteerin perusteella puutteellisesti tunnettu (A3: DD).

Tunturikoivikot on yleinen ja laaja-alainen luontotyyppi, ja sen levinneisyysalue (90 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (353 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Tunturikoivikoiden laadun muutosta tarkasteltiin tähän ryhmätason tyyppiin kuuluvien luontotyyppien laatukriteerien antamien uhanalaisuusluokkien pinta-alapainotettuna keskiarvona. Eri tunturikoivikkotyypeillä on käytetty laadun arvioinnissa eri menetelmiä: jäkäläbiomassan muutosta (T01.01.01), laidunalue-tarkastelua (T01.01.02, T01.01.03, T01.03.01) sekä laatutaulukkoa (T01.02.01–T01.02.03, T01.03.02,

T01.03.03) (osa 1, luku 5.8.3.3). Sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä (vuodesta 1750) tapahtuneen laatumuutoksen arvioitiin vastaavan uhanalaisuusluokkaa vaarantunut (CD1 & CD3: VU). Pinta-alapainotettuihin laatutuloksiin vaikuttaa merkittävimmin yleisimmän tunturikoivikkotyypin eli variksenmarja-jäkälä-seinäsammatyyppien laadun kehitys, sillä kyseisen tyyppien osuus on noin 70 % kaikista tunturikoivikoista.

Ympärivuotinen ja etenkin kesälaidunnus vaikuttavat tunturikoivikoiden puuston rakenteeseen: porot syövät koivujen taimia ja vesoja, minkä seurauksena koivikot muuttuvat avoimmiksi ja puut yleisilmeeltään omenapuumaisiksi. Voimakkaan kesälaidunnuksen alueilla koivikoiden tuottavuus ja tiheys alenevat, niiden pituusjakauma ja ikärakenne muuttuvat, ja koivikon uudistuminen voi estyä kokonaan. Vaikka siementaimia kehittyisikin runsaasti, ne eivät pääse vakiintumaan jatkuvan ja voimakkaan porolaidunnuksen alueella (Helle 1980; Helle ym. 1998; Herder ja Niemelä 2003; Kumpula ja Virtanen 2007).

Jäkälikköjen kulumiseen laidunnus vaikuttaa erityisesti luontaisesti jäkäläisissä kuivissa ja kuivahkoissa tunturikoivikoissa. Voimakkaan laidunnuspaineen vuoksi jäkälälaidunten kunnon on arvioitu heikentyneen koko 1900-luvun ajan, mutta erityisesti 1970-luvun jälkeen jäkäläköiden kulumisen on ollut selvää, ja heikentyminen on jatkunut myös 1990-luvun jälkeen (Kumpula ym. 2009; 2014a) Laidunnuksen ohella myös lämpötilan nousu ilmastonmuutoksen seurauksena saattaa olla jäkälille haitallista (esim. Lang ym. 2012). Jäkälikköjen kulumisen lisäksi jäkälälajien runsaus-suhteet muuttuvat pensasmaisten jäkäläien vähentyessä. Voimakas kulutus lisää myös kasvittoman maanpinnan osuutta ja aiheuttaa humuskerroksen ohenemista. Porot syövät myös koivun runkojen epifyyttijäkälä. Sen sijaan ravinteisilla koivikkotyypeillä, kuten tunturien suurruoholehdoissa, kohtuullinen laidunnus voi vaikuttaa myönteisesti monipuolistaen ruoholajistoa. Tulevaisuudessa tunturikoivikoiden laatuun vaikuttavat edelleen laidunnuspaine ja kasvavassa määrin myös ilmastonmuutos sekä näiden yhteisvaikutus. Laaja-alaisimmilla tunturikoivikkotyypeillä laadun tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvaa kehitystä ei arvioitu, joten se jätettiin arvioimatta myös tunturikoivikoiden ryhmätasolla (CD2a: NE).

**Luokkamuutoksen syyt:** Menetelmän muutos, aito muutos, tiedon kasvu.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastonmuutoksen seurauksena mittarituhot lisääntyvät ja mänty voi levittäytyä tunturikoivikoiden esiintymisalueelle. Voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine heikentää tunturikoivikon uudistumista ja levittäytymistä sekä jäkälikköjen tilaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy tunturikoivulehtoja lukuun ottamatta luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikoivikot* (9040). Tunturikoivulehdot sisältyvät luontodirektiivin luontotyyppien *lehdot* (9050).

**Vastuuluontotyypit:** Kuivin tunturikoivikkotyypit, *variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikot* on vastuuluontotyyppi.

## Kuivat ja kuivahkot tunturikoivikot

Kuiviin ja kuivahkoihin tunturikoivikoihin luetaan variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikot, variksenmarja-jäkälä-seinäsammal-tunturikoivikot ja variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot. Niiden esiintymisalueet ovat laajoja ja kattavat lähes koko tunturialueen lukuun ottamatta kaikkein eteläisimpiä erillistuntureita. Esiintyminen kuitenkin painottuu mantereiselle alueelle. Kuivien ja kuivahkojen tunturikoivikoiden kokonaispinta-ala on 460 000 ha eli 98 % kaikkien tunturikoivikoiden pinta-alasta. Nimensä mukaisesti variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikot ja variksenmarja-jäkälä-seinäsammal-tunturikoivikot ovat jäkäläisiä luontotyyppisiä. Variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot ovat pohjakerrokseltaan sammalvaltaisia. Tunturialueella mustikka ei ilmennä kasvupaikan tuoreutta.

### T01.01.01

#### Variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehitysuunta
Koko maa	CR	DI	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	CR	DI	–



Lätäseno, Käsivarren erämaa-alue, Enontekiö. Kuva: Arto Saikkonen

**Luonnehdinta:** Variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikot (subalpiininen *Empetrum*-Lichenes-tyyppi, sELiT) on kuivin ja vähäravinteisin tunturikoivikkotyyppi. Luontotyyppin luonnehdinta perustuu pääosin edellisessä luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn, Hämet-Ahdin (1963) tutkimukseen perustuvaan kuvaukseen.

Luontotyyppin esiintymät sijaitsevat tyypillisesti muita tunturikoivikkotyyppisiä ylempillä korkeusvyöhykkeillä, yleensä suhteellisen kuivilla, avoimilla ja tuulille alttiilla mailla, joilla lumipeite on ohut ja maalaji hiekkaa tai soramoreenia. Luontotyyppiin sisältyvät myös liikumattomille dyynialueille syntyneet tunturikoivikot.

Humuskerros on parin senttimetrin vahvuinen. Myös deflaatiopintoja eli paljaan maan laikkuja esiintyy. Rinne suunta ei juuri vaikuta luontotyyppin esiintymiseen.

Puuston kokonaislatvuspeittävyys on keskimäärin 20–30 %. Tunturikoivut (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*) esiintyvät monirunkoisina ryhminä, joiden keskikorkeus on noin 3 m (2–5 m). Harvassa pensas-kerroksessa tavataan katajaa (*Juniperus communis*), eteläisimmillä alueilla myös kangaspajua (*Salix bebbiana*). Kenttakerroskasvillisuus on mosaikkimaisina laikkui- na ja sen peittävyys on jopa 40–50 %. Varvut ovat yleensä puuryhmien ympärillä ja jäkälät välipaikoissa. Kenttakerros koostuu lähinnä variksenmarjasta (*Empetrum nigrum*) ja vaivaiskoivusta (*Betula nana*), joiden seassa on yleisesti tunturikurjenkanervaa (*Phyllodoce caerulea*), mustikkaa (*Vaccinium myrtillus*) ja puolukkaa (*V. vitis-idaea*). Muita tavallisia lajeja ovat metsälauha (*Avenella flexuosa*), lampaannata (*Festuca ovina*), lapinkastikka (*Calamagrostis lapponica*), kultapiisku (*Solidago virgaurea*), metsätähti (*Lysimachia europaea*) ja lapinkuusio (*Pedicularis lapponica*). Tunturilajeista esiintyy etenkin tunturivihvilää (*Juncus trifidus*) ja tunturisaraa (*Carex bigelowii*). Myös pohjakerros on mosaikkimainen ja siinä vallitsevat jäkälät, erityisesti poronjäkälät (*Cladonia* spp.). Jäkälien peittävyys on noin 40–50 %. Sammalten peittävyys on alle 20 %, ja tyypillisimpiä lajeja ovat metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*) ja seinäsammal (*Pleurozium schreberi*). Lajistossa voi aarin alueella olla noin 10 putkilokasvia sekä 20 sammalta ja jäkälää.

Luontotyyppin luonnontilaa on muuttanut erityisesti voimakas porolaidunnus, jonka seurauksena etenkin poronjäkälät ovat vähentyneet, kenttakerroslajeisto köyhtynyt ja tunturikoivun uudistuminen heikentynyt tai estynyt. Tämän vuoksi nykyesiintymät eivät pääsääntöisesti edusta edellä kuvattua luonnontilaista esiintymää (ks. Arvioinnin perusteet). Myös tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) toukkien aiheuttama tunturikoivun lehtien syönti muuttaa tunturikoivikoiden luonnontilaa.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoista on olemassa mustikkavariantti, jota esiintyy Tunturi-Lapin eteläosassa ja puolukkavariantti, jota esiintyy suojaisissa laaksoissa Tunturi-Lapin eteläosassa lähellä mäntymetsävyöhykkeen pohjoisrajaa tai erillisten pohjoisten mäntymetsäalueiden läheisyydessä. (Hämet-Ahti 1963)

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Luontotyyppi liittyy läheisesti variksenmarja-jäkälä-seinäsammal-tunturikoivikoihin. Pahlsson (1998) ei ole erotellut näitä kahta tyyppiä toisistaan. Metsätyyppien perussarjassa (Kalliola 1973) vastaava tyyppi Metsä-Lapin havumetsäalueella on jäkälätyyppi (Cladina-tyyppi, CIT). Tunturikangastyypeissä vastaava tyyppi on variksenmarja-jäkäläkankaat (*Empetrum*-Lichenes-tyyppi, ELiT).

**Esiintyminen:** Variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoiden esiintymät painottuvat Tunturi- ja Metsä-Lapin lievästi mantereisille alueille. Luontotyyppi on yleisin Itä-Enontekiön (mm. Pöyrisjärvi), Inarin ja Etelä-Utsjoen hiekkakankailla. Variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoiden kokonaispinta-ala on lähes 30 000 ha (SAKTI 2017). Pinta-ala on edellisessä arvioinnissa (Norokorpi

ym. 2008) esitettyä alaa huomattavasti pienempi, sillä tarkentuneen tiedon perusteella luontotyyppiin esiintymiä pystyttiin hakemaan Metsähallituksen biotooppiaineistosta luotettavampien hakuheitojen mukaisesti.

**Uhanalaistumisen syyt:** Porojen laidunnuspaineen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 3), porojen aiheuttama voimakas laidunnuspaine (Lp 3), ilmastonmuutos (Im 2).

**Uhkatekijät:** Porojen laidunnuspaineen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 3), porojen aiheuttama voimakas laidunnuspaine (Lp 3), ilmastonmuutos (Im 2).

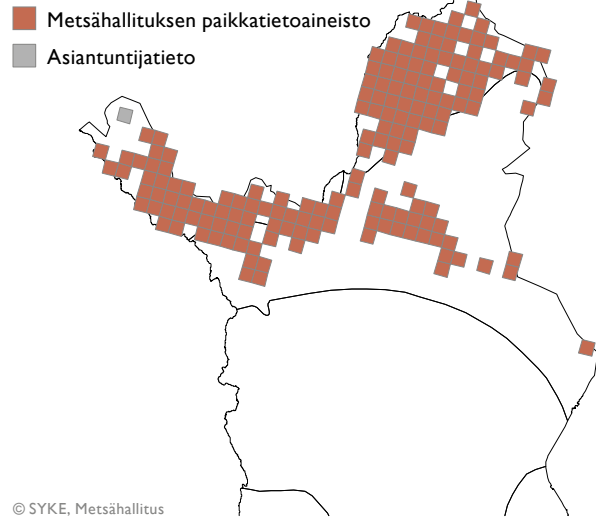
Porolaidunnus vaikuttaa luontotyyppiin kielteisesti, ilmastonmuutos sekä kielteisesti että myönteisesti. Voimakkaan laidunnuspaineen vaikutuksesta tunturikoivun uudistuminen heikkenee tai estyy ja koivikoiden rakenne kärsii. Laidunnuksen ja tallauksen vaikutuksesta myös jäkäläkköjen tila heikkenee jäkäläbiomassan vähetessä. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarituhot lisääntyvät ja ilmaston lämmitessä mänty (*Pinus sylvestris*) voi levittäytyä luontotyyppiin esiintymisalueelle. Laidunnus voimistaa ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia, koska tunturikoivikot eivät toivu kunnolla mittarituhojen jäljiltä voimakkaan kesälaidunnuksen vaikutuksessa olevilla alueilla. Näin ollen ilmastonmuutoksen ja laidunnuksen yhteisvaikutuksessa uhka on suurempi kuin mainitut uhkat erikseen. Ilmaston lämpeneminen lisää koivikoiden kasvua ja voi johtaa koivumetsänrajan nousuun ylemmäs tuntureilla, mutta kesälaidunalueilla tunturikoivun levittäytyminen estyy. Kuivan koivikkotyyppiin toipuminen mittarituhoista on heikompaa kuin tuoreemmilla tyypeillä.

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos tunturikoivun uudistuminen heikentyy tai sen määrä vähenee niin, etteivät esiintymät enää luokituta tunturikoivikoiksi. Laadullisesti luontotyyppi on romahtanut myös silloin, kun jäkäläbiomassaa on sen esiintymissä jäljellä keskimäärin enintään 10 kg/ha. Tämä vastaa tilannetta, jossa jäkäläkkö on niin kulunut, että siitä on jäljellä vain pientä jäkälämurua harvakseltaan. Jäkäläkkö voi palautua, mutta laiduntamattomana sen uudistuminen kestää vuosikymmeniä.

**Arvioinnin perusteet:** Variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikot arvioitiin äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luontotyyppiä jo tapahtuneen biottisen laadun heikentämisen vuoksi (D1).

Luontotyyppiin määrän kehitystä viimeisen 50 vuoden aikana tarkasteltiin Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) ja satelliittikuvista tulkittujen mittarituhoalueiden laajuuden perusteella. 1960-luvun tunturimittarin massaesiintymisen seurauksena pysyvästi tuhoutuneita variksenmarja-jäkälätyypin tunturikoivikoita, nykyisin niin sanottua sekundääripaljakkaa, on lähes 24 000 ha. Tuoreempia, 2000-luvulla hallamittarin tuhon kohteina useampana peräkkäisenä vuonna olleita ja tuhoutuneita luontotyyppiin esiintymiä on runsas 300 ha lähinnä Pulmankijärven ja laajemmin Kaldoain alueella (osa 1, taulukko 5.29). Tiedossa olevien tuhoutuneiden koivikoiden osuus on noin 45 % luontotyyppiin 1960-luvun pinta-alasta, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa vaarantunut (A1: VU).

#### Variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikot



Variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoiden määrän kehitystä tulevan 50 vuoden aikana arvioitiin männyn leviämistä ennustavan mallinnuksen (osa 1, luku 5.8.3.1) perusteella. Lisäksi tarkasteltiin luontotyyppiin esiintymien sijoittumista talvi-, kesä- ja ympärivuotisille laidunalueille, mikä vaikuttaa esiintymien toipumiseen tulevista mittariperhosten massaesiintymisistä. On hyvin todennäköistä, että ilmaston lämpenemisen seurauksena mittarituhot jatkuvat ja kohdistuvat myös variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoihin. Tämän kuivimman tunturikoivikkotyyppiin toipumiskyky on muita koivikkotyyppiä heikompi. Luontotyyppiin nykyisestä pinta-alasta yli 45 % sijaitsee kesälaidunalueilla ja runsas puolet ympärivuotisilla laidunalueilla. On oletettavaa, että mittarituhojen sekä voimakkaana jatkuvan kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksen seurauksena luontotyyppiin määrä vähenee seuraavan 50 vuoden aikana, vaikkakaan laidunnuspaineessa ja laidunkierrossa tapahtuvat muutokset eivät kyseisellä aikajänteellä ole hyvin ennustettavissa. Luontotyyppiin pinta-alasta yli 60 % sijaitsee männyn leviämisen herkällä alueella, jonne sen ennustetaan kykenevän leviämään vain 0,5 °C:n heinäkuun keskilämpötilan nousun seurauksena. Jos heinäkuun keskilämpötila nousee 0,7 °C, männyn leviämisen alit alue kattaisi 70 % luontotyyppiin alasta (osa 1, taulukko 5.30). Ilmaston lämpeneminen lisää myös koivikoiden kasvua ja voisi johtaa koivumetsänrajan nousuun, mutta kesälaidunalueilla tunturikoivun levittäytyminen estyy. Tunturikoivun levittäytymistä ylöspäin tunturien rinteillä rajoittaa lisääntyvän mittarituhoiskin ja voimakkaan laidunnuksen lisäksi myös sopivien maaperäolosuhteiden puuttuminen. Onkin todennäköistä, että tämän kuivimman tunturikoivikkotyyppiin määrä tulee vähenemään merkittävästi etenkin pidemmällä aikavälillä. Seuraavan 50 vuoden aikana luontotyyppiin määrän arvioidaan vähenevän vähintään 30 %, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa vaarantunut (A2a: VU, vaihteluväli NT-EN). Vaihteluväli kuvaa arvioon liittyvää epävarmuutta. Luontotyyppiin määrän muutosta vuodesta 1750 ei pystytty arvioimaan (A3: DD).

Variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoiden levinneisyysalue (noin 63 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (173 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoiden bioottista laatua (kriteeri D) arvioitiin poronjäkäliköiden biomassamuutosten (kg/ha) perusteella. Jäkäläbiomassaa voidaan käyttää tämän luontaisesta runsasjäkälaisen luontotyypin kokonaislaadun indikaattorina, sillä jäkäläbiomassan muutokset heijastuvat myös muihin luontotyypin tärkeisiin rakenteen ja toiminnan tekijöihin, kuten tunturikoivikon rakenteeseen ja uudistumiseen. Voimakas laidunuspaine vaikuttaa jäkäliköiden lisäksi haitallisesti myös tunturikoivuun, koska se on poron tärkeä kesäravintokasvi. Tieto jäkäliköiden laadusta 1960-luvulla perustuu Helteen (1980) esittämään karttaan, jossa paliskunnilta saatujen tietojen mukaan jäkäliköiden tila oli vuonna 1965 ”kohtalainen”, mikä tarkoittaa noin 3–3,5 cm korkeaa jäkälikköä (Helle 1980). Laskentakaavan (Kumpula ym. 2014b) perusteella tämä vastaa jäkäläbiomassaa 950–1 150 kg/ha, kun jäkälikön peittävyysnä käytetään noin 45 %:a (ks. myös osa 1, luku 5.8.4.2). VMI3:n yhteydessä toteutetussa laiduninventoinnissa (1951–1953; VMI3) Ylä-Lapin koivuvaltaisten jäkälä- ja puolukkatyyppien jäkäläbiomassa oli keskimäärin runsaat 2 000 kg/ha, ja on oletettavaa, että 1960-luvulle tultaessa jäkäläbiomassa on tästä jonkin verran pienentynyt. Arvioinnissa 1960-luvun vertailubiomassana sovittiin edellä mainittujen tietojen perusteella käytettäväksi 1 000 kg/ha. Porolaidunkomission tietojen perusteella saatiin suuntaa-antava arvio jäkäliköiden historiallisesta laadusta vuodelta 1900 (Helle 1980). Jäkäläbiomassan tila oli tuolloin ”hyvä” ja se vastaa noin 5 cm:n korkuista jäkälikköä, joka jäkälikön 45 %:n keskimääräisellä peittävyydellä tuottaa laskentakaavan (Kumpula ym. 2014b) mukaan jäkäläbiomassaksi noin 2 000 kg/ha. Tahvosen ym. (2014) mukaan kyseinen biomassa vastaa myös maksimituottoisen jäkälälaitumen biomassaa. Laiduntamattomana jäkäläbiomassa olisi huomattavasti tätä korkeampi, mutta 1750-luvun vertailukohtana laiduntamaton tila olisi epärealistinen, sillä poro ja tunturipeura ovat vaikuttaneet pohjoiseen tunturiluontoon jo satoja vuosia. Tarkastelussa päädyttiinkin käyttämään vuoden 1750 jäkäläbiomassan estimaattina 2 000 kg/ha. Arviot jäkäliköiden nykytilasta luontotyypin esiintymillä saatiin päällekkäistarkastelusta käytettävällä Luonnonvarakeskuksen laiduninventoinnin 2005–2008 tuloksista (Kumpula ym. 2009) interpoloituja alueellisesti kattavia jäkäläbiomassa-arvioita. Pinta-alaosuudet erilaisille muutoksen suhteellisen vakavuuden luokille laskettiin suhteuttamalla nykyisiä biomassa-arvioita oletettuihin aikaisempiin vertailuarvoihin sekä romahdusarvoon (10 kg/ha).

Tarkastelun perusteella jäkäläbiomassa on vähentynyt yli 80 %:lla luontotyypin pinta-alasta viimeisen 50 vuoden kuluessa. Muutoksen suhteellinen vakavuus ylittää 80 %, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa äärimmäisen uhanalainen (D1: CR). Pidemmällä aikavälillä jäkäläbiomassan muutoksen suhteellinen vakavuus ylittää 90 % yli 80 %:lla pinta-alasta, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa erittäin uhanalainen (D3: EN).

Jäkäläbiomassan vähentyminen johtuu ennen muuta voimakkaasta laidunuspaineesta kesä-, mutta myös ympärivuotisilla laidunalueilla. Myös lämpötilan nousu saattaa olla jäkälille haitallista (Lang ym. 2012). Laidunnus kuluttaa karummilla luontotyypeillä monin paikoin voimakkaasti jäkäläpeitettä ja muuta kasvillisuutta, ohentaa humuskerrosta ja kulutuksen jatkuessa voimakkaana altistaa maaperää eroosiolle. Laidunnus vaikuttaa myös tunturikoivikon rakenteeseen vähentämällä taimien, tyvivesojen ja puiden alaoksien määrää. Koivikoiden uudistuminen voi estyä kokonaan kesä- ja ympärivuotisilla laidunalueilla, joita on 98 % luontotyypin pinta-alasta. Erityisesti voimakas kesälaidunnus on vaikuttanut eniten tähän karuimpaan koivikkotyyppiin ja se on edelleen yhdessä ilmastonmuutoksen aiheuttamien mittarituhojen ja männyn levittäytymisen kanssa erittäin merkittävä uhka.

**Luokkamuutoksen syyt:** Menetelmän muutos, aito muutos, tiedon kasvu.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastonmuutoksen seurauksena mittarituhot lisääntyvät ja mänty voi levittäytyä tunturikoivikoiden esiintymisalueelle. Voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunuspaine heikentää tunturikoivikon uudistumista ja levittäytymistä sekä jäkäliköiden tilaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikoivikot* (9040).

**Vastuuluontotyyppi:** *Variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikot* on vastuuluontotyyppi.

T01.01.02

### Variksenmarja-jäkälä-seinäsammatunturikoivikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>VU (NT-EN)</b>	A2a, CD1, CD3	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>VU (NT-EN)</b>	A2a, CD1, CD3	–



Opukasjärvi, Kaldoavin erämaa-alue, Utsjoki.  
Kuva: Saara Tynys

**Luonnehdinta:** Variksenmarja-jäkälä-seinäsamal-tunturikoivikot (subalpiininen *Empetrum-Lichenes-Pleurozium*-tyyppi, sELiPIT) esiintyvät variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoita laaja-alaisempina. Maa-laji tällä luontotyyppillä on enimmäkseen hiekkamoreenia ja humuskerros on 3–5 cm paksu. Variksenmarja-jäkälä-seinäsamal-tunturikoivikoita esiintyy yleensä rinteillä, kun taas variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikot vallitsevat kuivemmilla ja pienilmastoltaan äärevillä paikoilla. Luontotyyppin luonnehdinta perustuu pääosin edellisessä luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn, Hämet-Ahdin (1963) tutkimukseen perustuvaan kuvaukseen.

Puuston kokonaislatvuspeittävyys on keskimäärin 40 %. Monirunkoisten puuryhmien keskikorkeus on noin 4 m (3–6 m). Harvassa pensaskerroksessa on katarjaa (*Juniperus communis*) ja havumetsävyöhykkeen läheisyydessä kangaspajua (*Salix bebbiana*). Sekä kenttettä pohjakerrosajisto esiintyy edellisen luontotyyppin tavoin mosaiikkimaisina laikkuina. Pohjakerroksessa sammalet ovat jäkälää runsaampia. Jäkäläien peittävyys on 20–40 %. Variksenmarja (*Empetrum nigrum*) on kenttäkerroksen valtalaji, mutta myös mustikkaa (*Vaccinium myrtillus*) ja puolukkaa (*V. vitis-idaea*) on kohtalaisesti. Lisäksi juolukkaa (*V. uliginosum*) ja tunturikurjenkanervaa (*Phyllodoce caerulea*) voi esiintyä. Mustikka on runsaampi paksulumisilla alueilla. Metsä-lauha (*Avenella flexuosa*), kultapiisku (*Solidago virgaurea*), metsätähti (*Lysimachia europaea*) ja lapinkastikka (*Calamagrostis lapponica*) ovat melko tavallisia. Heinien ja ruohojen yhteispeittävyys on alle 5 %. Pohjakerroksen valtasammal on seinäsammal (*Pleurozium schreberi*), jonka ohella esiintyy kynsisammalia (*Dicranum* spp.). Kokonaislajimäärä on suunnilleen sama kuin variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoissa, mutta tunturilajeja esiintyy niukemmin.

Luontotyyppin luonnontilaa ovat muuttaneet erityisesti voimakas porolaidunnus, ilmastonmuutos ja niiden yhteisvaikutus. Edellä mainittujen tekijöiden seurauksena etenkin poronjäkälät ovat vähentyneet, kenttäkerrosajisto on köyhtynyt ja tunturikoivun uudistuminen on heikentynyt tai estynyt. Tämän vuoksi nykyesiintymät eivät pääsääntöisesti edusta edellä kuvattua hyvälaatuista esiintymää.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Luontotyyppi on läheinen variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoille. Pahlsson (1998) ei ole erotellut näitä kahta tyyppiä toisistaan. Metsätyyppien perussarjassa (Kalliola 1973) vastaava tyyppi Metsä-Lapin havumetsäalueella on juolukka-puolukka-variksenmarja-tyyppi (Uliginosum-Vaccinium-Empetrum-tyyppi, UVET). Tunturikangastyypeissä luontotyyppi vastaa variksenmarja-sammal-jäkäläkankaita (*Empetrum-Dicranum-Lichenes*-tyyppi, EDiLiT), jotka kuuluvat tässä raportissa kuvattuihin variksenmajakankaisiin.

**Esiintyminen:** Variksenmarja-jäkälä-seinäsamal-tunturikoivikot on yleisin tunturikoivikkotyypeistä. Sen pinta-ala kattaa noin 70 % tunturikoivikkojen kokonaisalasta ja sitä esiintyy laajasti eri tunturialueilla. Luontotyyppin esiintymät sijaitsevat lievästi mantereil-

silla alueilla lähinnä Tunturi-Lapissa, mutta esiintymiä on myös Metsä-Lapissa. Peräpohjolassa luontotyyppin esiintymiä on erillistuntureilla. Ilmastollisesti indifferenteilla ja lievästi mereisillä alueilla variksenmarja-jäkälä-seinäsamal-tunturikoivikoita tavataan lähinnä kuivilla harjanteilla.

Luontotyyppin kokonaispinta-ala on noin 330 000 ha (SAKTI 2017). Se on edellisessä arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyä alaa selvästi suurempi, sillä tarkentuneen tiedon ansiosta esiintymiä pystyttiin hakemaan Metsähallituksen biotooppiaineistosta luotettavampien haku-ehdojen mukaisesti. Edellisessä arvioinnissa osa variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoihin luetuista kuivista luetaan nyt tähän luontotyyppiin.

**Uhanalaistumisen syyt:** Porojen laidunnuspaineen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 3), porojen aiheuttama voimakas laidunnuspaine (Lp 3), ilmastonmuutos (Im 2).

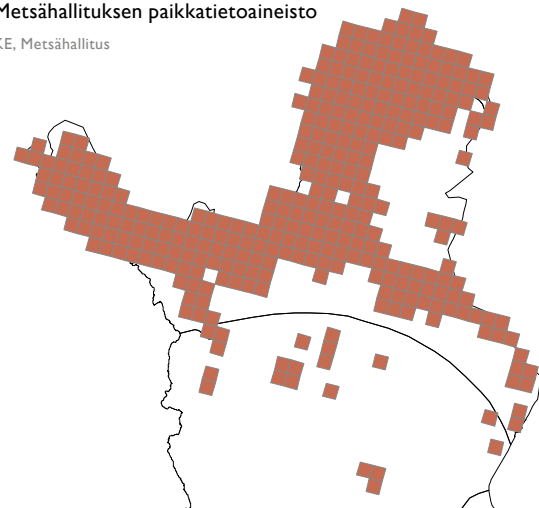
**Uhkatekijät:** Porojen laidunnuspaineen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 3), porojen aiheuttama voimakas laidunnuspaine (Lp 3), ilmastonmuutos (Im 2).

Porolaidunnus vaikuttaa luontotyyppiin kielteisesti, ilmastonmuutos sekä kielteisesti että myönteisesti. Voimakkaan kesälaidunnuspaineen vaikutuksesta tunturikoivun uudistuminen heikkenee tai estyy ja koivikoiden rakenne kärsii. Laidunnuksen ja tallauksen vaikutuksesta myös jäkälökköjen tila heikkenee jäkäläbiomassan vähetessä. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) aiheuttamat tuhot lisääntyvät ja ilmaston lämmitessä mänty (*Pinus sylvestris*) voi levittäytyä luontotyyppin esiintymisalueelle. Laidunnus voimistaa ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia, koska tunturikoivikot eivät toivu kunnolla mittarituhojen jäljiltä voimakkaan kesälaidunnuksen vaikutuksessa olevilla alueilla. Näin ollen ilmastonmuutoksen ja laidunnuksen yhteisvaikutuksessa uhka on suurempi kuin mainitut uhkat erikseen. Ilmaston lämpeneminen lisää koivikoiden kasvua ja voi johtaa koivumetsänrajan nousuun ylemmäs tuntureilla, mutta kesälaidunalueilla tunturikoivun levittäytyminen estyy.

#### Variksenmarja-jäkälä-seinäsamal-tunturikoivikot

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos tunturikoivun uudistuminen heikentyy tai sen määrä vähenee niin, etteivät esiintymät enää luokitua tunturikoivikoiksi tai jos luontotyyppille luonteenomainen kasvillisuus ja lajisto puuttuvat.

**Arvioinnin perusteet:** Variksenmarja-jäkälä-seinäsammal-tunturikoivikot arvioitiin vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiä tulevan 50 vuoden aikana ennustetun määrän vähenemisen (A2a) sekä jo tapahtuneen laadun heikentymisen vuoksi (CD1 & CD3).

Luontotyyppin määrän kehitystä viimeisen 50 vuoden aikana tarkasteltiin Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) ja satelliittikuvilta tulkittujen mittarituhoalueiden laajuuden perusteella. 1960-luvun tunturimittarin massaesiintymisen seurauksena pysyvästi tuhoutuneita variksenmarja-jäkälä-seinäsammaltyypin tunturikoivikoita, nykyisin niin sanottua sekundääripaljakkaa, on lähes 62 000 ha (osa 1, taulukko 5.29). Tuoreempia, 2000-luvulla hallamittarin useampana peräkkäisenä vuonna aiheuttamia pahoja tuhoja esiintyy noin 17 500 ha:lla luontotyyppin pinta-alasta (osa 1, taulukko 5.29). Nämä sijaitsevat pääosin Kaldoaivin erämaa-alueella. Tiedossa olevien tuhoutuneiden koivikoiden osuus on yli 19 % luontotyyppin 1960-luvun pinta-alasta. On oletettavaa, että hävinneiden koivikoiden määrä on jonkin verran tätä suurempi, joten luontotyyppi arvioitiin silmälläpidettäväksi (A1: NT). Lisäksi syksyllä 2017 havaittiin Muotkatunturin alueella hallamittarin aiheuttamia tuhoja koivikoissa, joista noin 2 500 ha on variksenmarja-jäkälä-seinäsammal-tyypin tunturikoivikoita. Alue on tähän mennessä eteläisissä tiedossa oleva hallamittarin aiheuttama tuhoalue, mikä osoittanee, että laji on ilmastonmuutoksen edetessä levittäytymässä yhä etelämmäs. Kyseiset tuhoalueet luetaan vielä koivikoiksi, mutta laadultaan heikentyneiksi.

Variksenmarja-jäkälä-seinäsammal-tunturikoivikoiden määrän kehitystä tulevan 50 vuoden aikana arvioitiin männyn leviämistä ennustavan mallinnuksen perusteella (osa 1, taulukko 5.30). Lisäksi tarkasteltiin luontotyyppin esiintymien sijoittumista talvi-, kesä- ja ympärivuotisille laidunalueille (osa 1, taulukko 5.33), mikä vaikuttaa esiintymien toipumiseen tulevasta mittarien massaesiintymisistä. On hyvin todennäköistä, että ilmaston lämpenemisen seurauksena mittarituhot jatkuvat ja kohdistuvat edelleen tähän yleisimpään tunturikoivikkotyyppiin. Myös edellä kuvattu hallamittarin levittäytyminen etelämmäs lisää luontotyyppin esiintymien häviämiskärsiä. Kuivahkoihin tunturikoivikoihin kuuluvan luontotyyppin toipumiskyky on tuoreita ja lehtomaisia koivikoita selvästi heikompi. Luontotyyppin nykyisestä pinta-alasta runsas puolet sijaitsee kesälaidunalueilla ja kolmannes ympärivuotisilla laidunalueilla. Oletettavasti mittarituhojen ja voimakkaana jatkuvan kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksen seurauksena luontotyyppin määrä vähenee seuraavan 50 vuoden aikana, vaikkakaan laidunnuspaineessa ja laidunkierrossa tapahtuvat muutokset eivät kyseisellä aikajänteellä ole hyvin ennustettavissa. Luontotyyppin pinta-alasta peräti 60 % sijaitsee männyn leviämisen herkällä alueella, jonne männyn ennustetaan voivan levitä vain 0,5 °C:n heinäkuun keskilämpötilan nousun seu-

rauksena. Jos heinäkuun keskilämpötila nousisi 0,7 °C, mallinnuksen mukaan männyn leviämisen alit alue kattaisi 73 % luontotyyppin alasta (osa 1, taulukko 5.30). Onkin oletettavaa, että tämän yleisimmän tunturikoivikkotyyppin määrä tulee vähenemään merkittävästi etenkin pidemmällä aikavälillä. Seuraavan 50 vuoden aikana luontotyyppin määrän arvioidaan vähenevän vähintään 30 %, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa vaarantunut (A2a: VU, vaihteluväli NT-EN). Vaihteluväli kuvaa arvioon liittyvää epävarmuutta. Luontotyyppin määrän historiallista muutosta ei pystytty arvioimaan (A3: DD).

Variksenmarja-jäkälä-seinäsammal-tunturikoivikot on yleisin ja runsain tunturikoivikkotyyppi, ja sen levinneisyysalue (yli 90 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (335 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Variksenmarja-jäkälä-seinäsammal-tunturikoivikoiden kokonaislaatua kuvaavana muuttujana käytettiin luontotyyppin esiintymien jakautumista laidunalue-tyypeihin eli kesä-, talvi- ja ympärivuotisille laidun-alueille (osa 1, tietolaatikko 5.12), sillä laidunnuksen vaikutukset tunturikoivikoihin vaihtelevat eri laidun-alue-tyypeillä. Sekä ympärivuotinen että erityisesti kesälaidunnuksen heikentävät merkittävästi tai jopa estävät tunturikoivun uudistumista, muuttavat koivikon rakennetta sekä vähentävät etenkin poronjäkälien määrää. Eri laidunalue-tyyppien osuudet 1960-luvulla ja vuonna 1750 määriteltiin asiantuntija-arviona (osa 1, tietolaatikko 5.12), nykytiedot eri paliskuntien laidun-kiertoalueista taas koottiin paliskuntien antamien tietojen perusteella Suomen ympäristökeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen TOKAT-hankkeessa. Kukin laidunalue-typpi pisteytettiin laadun osalta kahdella eri laskentatavalla. Ensimmäisessä tarkastelussa laskettiin kullakin laidunalue-tyypillä sijaitsevien esiintymien jäkäläbiomassan jäkäläbiomassat Kumpulan ym. (2014a; 2014b) esittämää jäkäläbiomassakaavaa käyttäen, minkä jälkeen eri laidunalue-tyyppien keskimääräiset jäkäläbiomassat muutettiin laatupisteiksi (osa 1, tietolaatikko 5.12). Toisessa tarkastelussa nykytilaa vastaavat laatupisteet laskettiin kuten edellä, mutta myös jäkäläbiomassan todettu väheneminen pitkällä aikavälillä otettiin huomioon. 1960-luvun ja vuoden 1750 tarkastelujakohtien jäkäläbiomassa-arviona talvilaidunalueilla käytettiin vastaavia lähtötietoja kuin variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoiden arvioinnissa (T01.01.01; Helle 1980; VMI3). Lisäksi otettiin huomioon ero variksenmarja-jäkälä- ja variksenmarja-jäkälä-seinäsammal-tunturikoivikoiden luontaisessa jäkäläisyudessa. Käytetystä menetelmästä, laidunalue-tyypijakaumasta ja laatupisteistä kerrotaan tarkemmin osan 1 luvussa 5.8.3.3 ja porojen laidunnuksesta ja laidunnuksessa tapahtuneista muutoksista yleisemmin luvussa 5.8.4.2.

Laidunalue-tyypin perusteella variksenmarja-jäkälä-seinäsammal-tunturikoivikoiden laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 20–60 % viimeisen 50 vuoden aikana ja 45–90 % vuoteen 1750 verrattuna. Tämän lisäksi on otettava huomioon mittariperhosten massaesiintymisten vaikutukset: mittarituhojen harsuunnuttamia variksenmarja-jäkälä-

seinäsammaltyypin koivikoita on noin 37 000 ha eli runsas 10 % luontotyyppin pinta-alasta. Laidunnuspaineen ja mittarituhojen aiheuttamien laatumuutosten vuoksi luontotyyppi arvioitiin sekä lyhyen että pidemmän aikavälin tarkastelussa vaarantuneeksi (CD1 & CD3: VU, vaihteluväli NT-EN).

**Luokkamuutoksen syyt:** Menetelmän muutos, aito muutos, tiedon kasvu.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastonmuutoksen seurauksena mittarituhot lisääntyvät ja mänty voi levittäytyä tunturikoivikoiden esiintymisalueelle. Voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine heikentää tunturikoivikon uudistumista ja levittäytymistä sekä jäkälikköjen tilaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikoivikot* (9040).

T01.01.03

### Variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>VU (VU-EN)</b>	A2a, CD1, CD3	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>VU (VU-EN)</b>	A2a, CD1, CD3	–

**Luonnehdinta:** Variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoita (subalpiininen *Empetrum-Myrtillus*-tyyppi, sEMT) esiintyy tavallisesti loivilla rinteillä, laaksojen pohjissa ja suojaissa painanteissa. Luontotyyppin luonnehdinta perustuu pääosin edellisessä luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn, Hämet-Ahdin (1963) tutkimukseen perustuvaan kuvaukseen.

Luontotyyppin maalaji on moreenia ja humuksen paksuus on 3–4 cm. Puuston kokonaislatvuspeittävyys on 30–60 %. Puuryhmien keskikorkeus on noin 5 m (3–7 m). Sekapuuna voi olla haapaa (*Populus tremula*). Pensaskerroksessa on katajaa (*Juniperus communis*), vaivaiskoivua (*Betula nana*), haapaa ja kangaspajua (*Salix bebbiana*). Kenttäkerros ei ole selvästi mosaiikkimaisina laikkuina kuten kuivemmilla tyypeillä ja sen peittävyys on yleensä yli 70 %. Variksenmarja (*Empetrum nigrum*) ja mustikka (*Vaccinium myrtillus*), sekä toisinaan puolukkakin (*V. vitis-idaea*) esiintyvät kenttäkerroksessa suunnilleen yhtä suurin osuuksin. Vanamo (*Linnaea borealis*) on yleinen, kuten myös lieot (*Lycopodium* spp., *Diphasiastrum* spp.) ja tunturikurjenkanerva (*Phyllodoce caerulea*). Muusta kenttäkerrosajistosta mainittakoon lisäksi metsätähti (*Lysimachia europaea*), kangasmaitikka (*Melampyrum pratense*), kultapiisku (*Solidago virgaurea*), lapinkuusio (*Pedicularis lapponica*), metsälauha (*Avenella flexuosa*), lampaannata (*Festuca ovina*) ja lapinkastikka (*Calamagrostis lapponica*). Ruohojen ja heinien yhteispeittävyys on yleensä alle 10 %. Ruohokanukka (*Cornus suecica*) puuttuu tai esiintyy hyvin niukkana. Pohjakerros on sammalvaltainen ja jäkälän osuus on vain alle 10 %. Seinäsammal (*Pleurozium schreberi*) on valtalaji. Sen ohella metsäkerrossammalta (*Hylocomium splendens*) tavataan paikoin runsaasti. Jäkälistä yleisimmät ovat pilkkunahkajäkälä (*Peltigera aphthosa*), poronjäkälät (*Cladonia* spp.) ja pohjankorvajäkälä (*Nephroma arcticum*).

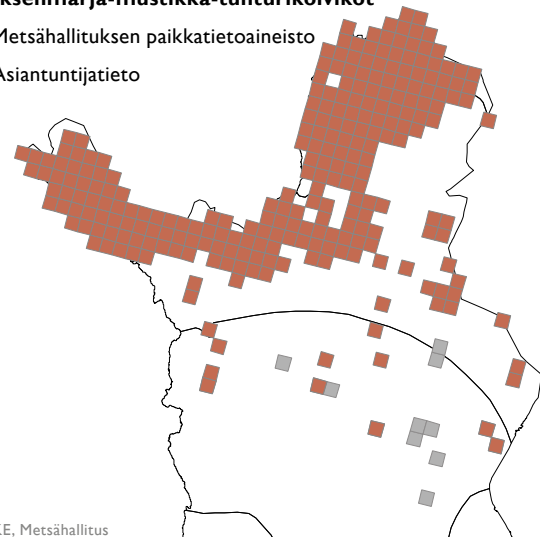
**Maantieteellinen vaihtelu:** Luontotyyppin puolukka-variantti esiintyy lähellä mäntymetsävyöhykkeen pohjoisrajaa.

**Liittyminen muihin luontotyypeihin:** Variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot ovat läheisiä variksenmarjatunturikoivikoiden (subalpiininen *Empetrum*-tyyppi, sET) kanssa, joita tavataan vain Käsivarren luoteisimmassa osassa. Metsätyyppien perussarjassa (Kalliola 1973) vastaava tyyppi Metsä-Lapin havumetsäalueella on juolukka-variksenmarja-mustikka-tyyppi (*Uliginosum-Empetrum-Myrtillus*-tyyppi, UEMT). Tunturipaljakalla lähinnä vastaava tyyppi edustaa lumensuojaisten paikkojen mustikka-sammal-jäkäläkankaita.

**Esiintyminen:** Variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoiden esiintyminen painottuu Tunturi- ja Metsä-Lapin alueille ja se on vallitseva luontotyyppi Tunturi-Lapissa moreenialustalla. Luontotyyppin esiintymät yleistyvät pohjoiseen päin mentäessä mereisyyden lisääntyessä. Eteläisimmillä tuntureilla Peräpohjolassa luontotyyppin esiintymä on satunnaisesti. Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan niiden kokonaispinta-ala on vajaa 100 000 ha, joka on 20 % kaikkien tunturikoivikkojen pinta-alasta.

### Variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto  
■ Asiantuntijätieto



**Uhanalaistumisen syyt:** Porojen laidunnuspaineen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 3), porojen aiheuttama voimakas laidunnuspaine (Lp 2), ilmastonmuutos (Im 2).

**Uhkatekijät:** Porojen laidunnuspaineen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 3), porojen aiheuttama voimakas laidunnuspaine (Lp 2), ilmastonmuutos (Im 2).

Porolaidunnus vaikuttaa luontotyyppiin kielteisesti, ilmastonmuutos sekä kielteisesti että myönteisesti. Voimakkaan laidunnuspaineen vaikutuksesta tunturikoivun uudistuminen heikkenee tai estyy ja koivikoiden rakenne kärsii. Mustikka on myös poron tärkeä kesäaikainen ravintokasvi. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) aiheuttamat tuhot lisääntyvät ja ilmaston lämmetessä mänty (*Pinus sylvestris*) voi levittäytyä luontotyyppin esiintymisalueelle. Laidunnus voimistaa ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia, kun mittari-



Sollanpää, Urho Kekkosen kansallispuisto, Sodankylä. Kuva: Saara Tynys

tuhojen jäljiltä tunturikoivikot eivät toivu voimakkaan kesälaidunnuksen alueilla. Näin ollen laidunnuksen ja ilmastomuutoksen yhteisvaikutuksessa (Lp & Im) uhka on suurempi kuin mainitut uhkat erikseen. Ilmaston lämpeneminen lisää koivikoiden kasvua ja voi johtaa koivumetsänrajan nousuun, mutta kesälaidunalueilla tunturikoivun levittäytyminen estyy.

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos tunturikoivun uudistuminen heikentyy tai sen määrä vähenee niin, etteivät esiintymät enää luokituta tunturikoivikoiksi, tai jos luontotyypille luonteenomainen kasvillisuus ja lajisto puuttuvat.

**Arvioinnin perusteet:** Variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot arvioitiin vaarantuneeksi (VU) luontotyypiksi tulevan 50 vuoden aikana ennustetun määrän vähenemisen (A2a) sekä jo tapahtuneen laadun heikentymisen vuoksi (CD1 & CD3).

Luontotyypin määrän kehitystä viimeisen 50 vuoden aikana tarkasteltiin Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) ja satelliittikuvista tulkittujen mittarituhoualueiden laajuuden perusteella. 1960-luvun tunturimittarin massaesiintymisen seurauksena pysyvästi tuhoutuneita variksenmarja-mustikkatyyppin tunturikoivikoita, nykyisin niin sanottua sekundääripaljakkaa, on runsaat 16 000 ha, joka on hieman vähemmän kuin muilla tunturikoivikoilla keskimäärin. Tuorempia, 2000-luvulla tuhoutuneita luontotyypin esiintymiä on vajaa 2 300 ha (osa 1, taulukko 5.29). Tie-

dossa olevien tuhoutuneiden koivikoiden osuus on noin 16 % luontotyypin 1960-luvun alun pinta-alasta (A1: LC). Lisäksi syksyllä 2017 havaittiin Muotkatunturin alueella hallamittarin pahasti tuhoamia koivikoita, joista runsas 900 ha on variksenmarja-mustikkatyyppin tunturikoivikoita. Alue on tähän mennessä eteläisin tiedossa oleva hallamittarin aiheuttama tuhoalue, mikä osoittanee, että hallamittari on ilmastomuutoksen edetessä levittäytymässä yhä etelämmäs. Kyseiset tuhoalueet luetaan vielä koivikoiksi, mutta laadultaan heikentyneiksi.

Variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoiden määrän kehitystä tulevan 50 vuoden aikana arvioitiin määryn leviämistä ennustavan mallinnuksen perusteella (osa 1, taulukko 5.30). Lisäksi tarkasteltiin luontotyypin esiintymien sijoittumista talvi-, kesä- ja ympärivuotisille laidunalueille (osa 1, taulukko 5.33), mikä vaikuttaa esiintymien toipumiseen tulevasta mittarien massaesiintymisistä. Ilmaston lämpenemisen seurauksena mittarituhot hyvin todennäköisesti jatkuvat ja kohdistuvat edelleen myös variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoihin. Luontotyypin nykyisestä pinta-alasta 57 % sijaitsee kesälaidun-, 37 % ympärivuotisilla ja noin 6 % talvilaidunalueilla. On oletettavaa, että mittarituhojen sekä voimakkaana jatkuvan kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksen seurauksena luontotyypin määrä vähenee seuraavan 50 vuoden aikana, vaikkakaan laidunnuspaineessa ja laidunkierrossa tapahtuvat muutokset eivät

kyseisellä aikajänteellä ole ennustettavissa. Luontotyypin pinta-alasta lähes 60 % sijaitsee männyn leviämislle herkällä alueella, jonne männyn ennustetaan voivan levitä vain 0,5 °C:n heinäkuun keskilämpötilan nousun seurauksena. Jos heinäkuun keskilämpötila nousisi 0,7 °C, männyn leviämislle mahdollinen alue kattaisi noin 70 % luontotyypin alasta (osa 1, taulukko 5.30). Onkin todennäköistä, että variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoiden määrä tulee vähenemään merkittävästi etenkin pidemmällä aikavälillä. Seuraavan 50 vuoden aikana luontotyypin määrän arvioidaan vähenevän vähintään 30 %, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa vaarantunut (A2a: VU, vaihteluväli NT–EN). Vaihteluväli kuvaa arvioon liittyvää epävarmuutta. Luontotyypin määrän historiallista muutosta ei pystytty arvioimaan (A3: DD).

Variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoiden levinneisyysalue (noin 89 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (264 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoiden kokonaisuutta kuvaavana muuttujana käytettiin luontotyypin esiintymien jakautumista laidunalueille eli kesä-, talvi- ja ympärivuotisille laidunalueille, sillä laidunnuksen vaikutukset tunturikoivikoihin vaihtelevat eri laidunalueilla. Kesälaidunnus ylläpitää harvapuustoista rakennetta vaikeuttamalla tai jopa estämällä tunturikoivun uudistumista. Tunturikoivun tyvivesoja, taimia ja alle kaksimetristä tunturikoivua on kesälaidunalueilla vähän. Lisäksi luontotyypillä yleisenä ja runsaana esiintyvä mustikka on poron tärkeä kesäaikainen ravintokasvi. On toisaalta myös viitteitä siitä, että mustikka voi hyötyä kesälaidunnuksesta porojen lannoittavan ja ravinteiden kiertoa nopeuttavien vaikutusten vuoksi (Kumpula ym. 2011). Porolaidunnuksesta johtuvat kenttä- ja pohjakerroksessa tapahtuvat muutokset ovat tällä luontaisesta vähäjäkäläisellä luontotyypillä vähäisempiä kuin edellä kuvatuilla jäkäläisemmillä tunturikoivikkotyypeillä. Kenttäkerroksessa heinämaiset kasvit voivat lisääntyä laidunnuksen vaikutuksesta. Eri laidunalueiden osuudet 1960-luvulla ja vuonna 1750 määriteltiin asiantuntija-arviona (osa 1, luku 5.8.3.3), ja nykytilaa vastaavat osuudet koottiin paliskuntien antamien tietojen perusteella Suomen ympäristökeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen TOKAT-hankkeessa. Laadun arvioinnissa käytettiin asiantuntija-arvioon perustuvia laatuasteita eri laidunalueityypeille. Käytettyä menetelmää, laidunalueityypijakaumaa ja käytettyjä laatuasteita on selostettu tarkemmin loppuraportin ensimmäisessä osassa (osa 1, luku 5.8.3.3). Porolaidunnuksesta ja siinä tapahtuneista muutoksista yleisemmin on kerrottu myös raportin ensimmäisessä osassa (osa 1, luku 5.8.4.2).

Laidunalueiden tarkastelun perusteella variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoiden laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin yli 30 % viimeisen 50 vuoden aikana ja lähes 60 % vuoteen 1750 verrattuna. Mittarituhojen harsuunnuttamia koivikoita on lisäksi noin 4 %:lla luontotyypin pinta-alasta. Laidunnuspaineen ja mittarituhojen aiheuttamien laatumuutosten vuoksi luontotyyppi arvioitiin vaarantuneeksi sekä ly-

hyellä (CD1: VU, vaihteluväli NT–VU) että pidemmällä aikavälillä (CD3: VU).

**Luokkamuutoksen syyt:** Menetelmän muutos, aito muutos, tiedon kasvu.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastonmuutoksen seurauksena mittarituhot lisääntyvät ja mänty voi levitä luontotyypin esiintymisalueelle. Voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine heikentää tunturikoivikon uudistumista ja levittäytymistä.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikoivikot* (9040).

T01.02

## Tuoret tunturikoivikot

Tuoreisiin tunturikoivikoihin luetaan tässä variksenmarja-, ruohokanukka-variksenmarja-mustikka- ja ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikot. Ne ovat Suomessa maantieteellisesti suppeahkolla, puolimereisellä alueella esiintyviä luontotyyppiä, joiden kokonaisala edellä kuvattuihin kuiviin ja kuivahkoihin tunturikoivikkotyyppeihin verrattuna on hyvin vähäinen. Tuoreille tunturikoivikoille on tyypillistä, että pohjakerros on sammalten vallitsema tai epäyhtenäinen. Jäkälä on vain vähän ja harvassa tai niitä tavataan ainoastaan kivillä. Variksenmarjatunturikoivikot luetaan tuoreisiin tunturikoivikoihin sammaleisuutensa vuoksi, vaikka maaperä on niukkaravinteinen.

T01.02.01

## Variksenmarjatunturikoivikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	EN	B1,2a(i,ii,iii)bc	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	EN	B1,2a(i,ii,iii)bc	–

**Luonnehdinta:** Luontotyypin luonnehdinta perustuu ensimmäisessä luontotyypin uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Variksenmarjatunturikoivikkoa (subalpiininen *Empetrum*-tyyppi, sET) esiintyy Suomessa lievästi mereisillä alueilla, pääasiassa tuulisten rinteiden ohutlumisilla paikoilla. Lumipeite voi tosin vaihdella ja olla jopa metrin paksuinen. Maalajina luontotyypin esiintymillä on hiekkainen moreeni. Luontotyyppi on varsinaisesti meristen Vuono- ja Meri-Lapin tyyppi (Hämet-Ahti 1963; Virtanen ja Eurola 2006).

Variksenmarjatunturikoivikoissa puuston latvuspeittävyys on keskimäärin 25 % ja puuryhmien keskikorkeus on noin 3–4 m (2–6 m). Osa puustosta on pensaskorkuista, jopa tasalatavaisia pöytäkoivu- ja tavataan. Pensaskerroksessa on katajaa (*Juniperus communis*). Variksenmarjavarvikko (*Empetrum nigrum*) on luonteenomainen ja sen peittävyys on 50–80 %, seassa on yleisesti ruohokanukkaa (*Cornus suecica*). Variksenmarjan lisäksi muita varpuja kuten puolukkaa (*Vaccinium vitis-idaea*) ja mustikkaa (*V. myrtillus*) on harvassa. Tähtäläliekoja (*Lycopodium* spp.) on melko yleisesti, kuten myös riekonmarjaa (*Arctous alpina*). Pohjakerroskasvil-



Čáhkaljávri, Enontekiö. Kuva: Saara Tynys

lisuus on runsaan karikkeen takia epäyhtenäinen tai jopa puuttuu. Seinäsammalen (*Pleurozium schreberi*) peittävyys on yleensä metsäkerrossammalen (*Hylocomium splendens*) peittävyyttä suurempi. Jäkälää on harvassa.

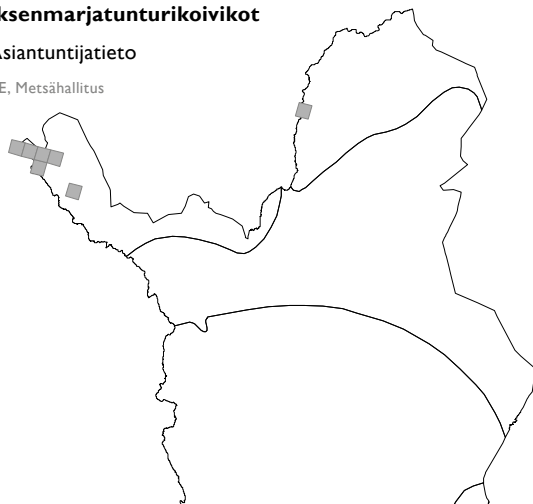
**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyypeihin:** Pahlsson (1998) sisällyttää tämän luontotyypin joko variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoihin (subalpiininen Empetrum-Myrtillus-tyyppi, sEMT) tai ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoihin (subalpiininen Cornus-Empetrum-Myrtillus-tyyppi, sCoEMT), joita tämä luontotyyppi läheisesti muistuttaa.

#### Variksenmarjatunturikoivikot

■ Asiantuntijatieto

© SYKE, Metsähallitus



**Esiintyminen:** Variksenmarjatunturikoivikoiden esiintyminen on painottunut Käsivarren luoteisimman osan mereisimmille alueille, jotka Eurolan (1999) mukaan kuuluvat Vuono-Lappiin. Luontotyypin esiintymiä on Hämet-Ahdiin (1963) mukaan Kiltajärvellä Ailakavaaralla ja Salmivaaralla sekä Koltalahdella Mallan luonnonpuistossa. Eurolan ym. (2003) mukaan luontotyyppiä esiintyy muun muassa Termisjärven ja Ropin suunnalla. Utsjoella luontotyypin esiintymiä tavataan Karigasiemenen lähistöllä (Hämet-Ahti 1963). Esiintymiä

on mahdollisesti muuallakin Tenon laaksossa. Asiantuntija-arvion mukaan variksenmarjatunturikoivikoiden kokonaispinta-ala on 100–200 ha.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutoksen ja porojen laidunnuspaineen yhteisvaikutus (Lp & Im 3), mittarituhojen yleistyminen ilmastonmuutoksen seurauksena (Im 2), porojen voimakas laidunnuspaine (Lp 2).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutoksen ja porojen laidunnuspaineen yhteisvaikutus (Lp & Im 3), mittarituhojen yleistyminen ilmastonmuutoksen seurauksena (Im 2), porojen voimakas laidunnuspaine (Lp 2), rakentaminen (R 2), kuluminen (Ku 1).

Porolaidunnus vaikuttaa kielteisesti luontotyyppiin, ilmastonmuutos sekä kielteisesti että myönteisesti. Voimakkaan laidunnuspaineen vaikutuksesta tunturikoivun uudistuminen heikkenee tai estyy ja koivikoiden rakenne kärsii. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) aiheuttamat tuhot lisääntyvät ja ilmaston lämmetessä mänty (*Pinus sylvestris*) voi levittäytyä luontotyyppiin esiintymisalueelle lähinnä Utsjoella Tenon laaksossa. Laidunnus voimistaa ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia, kun tunturikoivikot eivät voimakkaan kesälaidunnuksen alueilla toivu kunnolla mittarituhojen jäljiltä. Näin ollen laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im) on suurempi uhka kuin mainitut uhkat erikseen. Ilmaston lämpeneminen lisää koivikoiden kasvua ja voi johtaa koivumetsänrajan nousuun, mutta kesälaidunalueilla tunturikoivun levittäytyminen estyy.

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos tunturikoivun uudistuminen heikentyy tai sen määrä vähenee niin, etteivät esiintymät enää luokitua tunturikoivikoiksi tai jos luontotyyppille luonteenomainen kasvillisuus ja lajisto puuttuvat.

**Arvioinnin perusteet:** Variksenmarjatunturikoivikot arvioitiin erittäin uhanalaiseksi (EN) luontotyyppiä suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen sekä luontotyypin esiintymiin kohdistuvan taantumisen ja uhkien vuoksi (B1 & B2).

Rakentaminen oheisvaikutuksineen sekä maa-ainesten otto ovat voineet paikallisesti pienentää variksenmarjatunturikoivikoiden pinta-alaa. Mittariperhosten massasiintymiä on viimeisen 50 vuoden aikana ollut sekä Kiltajärvellä että Utsjoella, mutta niiden vaikutuksista luontotyypin määrään ei ole aineistoja. Tulevaisuudessa ilmaston lämpenemisen seurauksena mittarituhot todennäköisesti jatkuvat ja kohdistuvat myös variksenmarjatunturikoivikoihin. Mittarituhojen sekä voimakkaana jatkuvan kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksen seurauksena tämän pienialaisen luontotyypin määrä voi romahdtaa nopeastikin. Luontotyypin esiintymiä voi edelleen paikallisesti tuhoutua myös rakentamisen seurauksena erityisesti Kiltajärven alueella. Männyn leviämistä enustavan mallinnuksen mukaan (osa 1, luku 5.8.4.3) on epätodennäköistä, että mänty levittäytyisi voimakkaasti luontotyypin pääesiintymisalueelle Käsivarren pohjoisosaan seuraavan 50 vuoden aikana. Variksenmarjatunturikoivikoiden määrän menneitä tai tulevia muutoksia 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä ei pystytty luotettavasti arvioimaan (A1–A3: DD).

Variksenmarjatunturikoivikot on Suomessa harvinainen ja pienialainen, mereisyyttä vaativa luontotyyppi. Luontotyypin levinneisyysalue on suppea (7 200 km<sup>2</sup>) ja esiintymisruutuja tunnetaan vain seitsemän. Tiedot esiintymistä ovat kuitenkin puutteelliset, ja luontotyyppiä saattaa olla etenkin Utsjoella Tenon laaksossa aiemmin tunnettua laajemmin. On kuitenkin epätodennäköistä, että luontotyypin levinneisyys- ja esiintymisalueet olisivat merkittävästi nyt tunnettua suuremmat, koska luontotyypin esiintyminen rajoittuu tunturien puolimereisiin osiin. Luontotyypillä on useita merkittäviä uhkatekijöitä. Kaikki variksenmarjatunturikoivikoiden tunnetut esiintymät Kilpisjärvellä ja Utsjoella sijaitsevat porojen kesälaidunalueilla, joten lisääntyvät mittarituhot voivat nopeasti johtaa luontotyypin esiintymien tilan heikkenemiseen tai häviämiseen. Myös rakentaminen uhkaa edelleen osaa esiintymistä Kilpisjärvellä. Luontotyyppi arvioitiin erittäin uhanalaiseksi (EN) suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen, luontotyyppiin kohdistuvan taantumisen ja uhkien sekä esiintymispaikkojen vähäisen määrän vuoksi (B1,2a(i,ii,iii)bc). B3-kriteerin perusteella luontotyyppi on vaarantunut (B3: VU). Esiintymispaikat (ks. osa 1, luku 3.4.2) määriteltiin suurimman uhkatekijän eli mittarituhojen ja niiden jälkeisen porojen kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksen perusteella, jolloin maantieteellisesti erilliset Käsivarren ja Tenojoen laakson esiintymät luettiin kumpikin omaksi esiintymispaikakseen.

Variksenmarjatunturikoivikoiden bioottista ja abioottista kokonaisuutta tarkasteltiin asiantuntija-arviona laatutaulukkoa (osa 1, luku 5.8.3.3) apuna käyttäen. Luontotyypin esiintymien laadun arvioitiin heikentyneen erityisesti porojen kesälaidunnuksen, mutta myös kulumisen ja rakentamisen vuoksi. Porolaidunus on vaikuttanut puuston rakenteeseen vähentämällä tunturikoivua ja muuttamalla alueita avoimmiksi. Kesälaidunus ylläpitää harvapuustoista rakennetta vaikeuttamalla ja paikoin estämällä tunturikoivun uudistumista. Tunturikoivun tyvivesoja, taimia ja alle kaksimetristä tunturikoivua on kesälaidunalueilla vähän. Myös mittarituhot ovat vaikuttaneet koivikoiden rakenteeseen. Rakentaminen, asuminen ja retkeily kulluttavat kasvillisuutta. Variksenmarjatunturikoivikoiden kokonaisuuden arvioitiin heikentyneen selvästi. Laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 42–50 % viimeisen 50 vuoden aikana ja 50–57 % vuoteen 1750 verrattuna, mikä vastaa luokkaa vaarantunut (CD1 & CD3: VU). Tulevaisuudessa mittarituhot toistunevat ilmastonmuutoksen myötä yhä useammin, ja yhdessä kesälaidunnuksen kanssa ne aiheuttavat koivikoiden harsuuntumista tai häviämistä. Luontotyypin laadun ennustetaan heikkenevän myös tulevan 50 vuoden aikana, ja laatumuutoksen muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 25–33 % (CD2a: VU).

**Luokkamuutoksen syyt:** Menetelmän muutos, aito muutos, tiedon kasvu.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastonmuutoksen seurauksena mittarituhot lisääntyvät ja voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine heikentää tunturikoivikon uudistumista ja levittäytymistä.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikoivikot* (9040).

T01.02.02

### Ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	VU	B1,2a(iii)bc, CD1, CD2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	VU	B1,2a(iii)bc, CD1, CD2a	–



Kautsasvaara, Muotkatunturin erämaa-alue, Inari. Kuva: Arto Saikkonen

**Luonnehdinta:** Luontotyypin luonnehdinta perustuu ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikko (subalpiininen *Cornus-Empetrum-Myrtillus*-tyyppi, sCoEMT) on Lapin lievästi mereisten alueiden yleistyyppi. Maalajina luontotyypin esiintymillä on hiekkamoreeni ja humuskerroksen paksuus on 6–8 cm.

Puuston latvuspeittävyys on keskimäärin 40 %. Puuryhmien keskikorkeus on noin 4–5 m, vaihdellen kuitenkin tuulisuuden mukaan. Tuulisilla rinteillä puiden pituus saattaa olla vain kaksi metriä, kun taas suojaissa laaksoissa puut voivat saavuttaa jopa kuuden metrin pituuden. Pensaskerroksen peittävyys on keskimäärin alle 2 %. Pensaista kataja (*Juniperus communis*) on yleisin, pajuja (*Salix* spp.) on harvassa. Varpujen yhteispeittävyys on 60–80 %. Variksenmarja (*Empetrum nigrum*) ja mustikka (*Vaccinium myrtillus*) esiintyvät tasavertaisina. Liekoja (*Lycopodium* spp.), vanamoja (*Linnaea borealis*) ja tunturikurjenkanervaa (*Phyllodoce caerulea*) sekä metsälauhaa (*Avenella flexuosa*) on satunnaisesti. Ruohojen ja heinien peittävyys on yli 10 %. Ruohokanukkaa (*Cornus suecica*) on yleisesti, jopa runsaasti. Metsälauha runsastuu selvästi latvuspeittävyuden laskiessa tunturi- ja

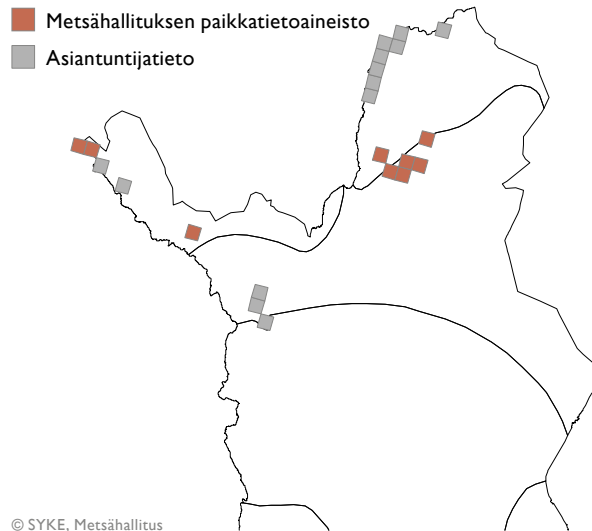
hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) aiheuttamien tuhojen ja laidunnuksen seurauksena. Lehto- ja metsäkorte (*Equisetum pratense*, *E. sylvaticum*) ovat tavallisia. Pohjakerros on tavallisesti sammalvaltainen. Lajeista mainittakoon pykäsammalet (*Barbilophozia* spp.), metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*) ja seinäsammal (*Pleurozium schreberi*). Jäkälien peittävyys on vain 3–4 %.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot vaihettavat variksenmarja-mustikka- sekä ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikoihin. Lajistollisesti erona variksenmarja-mustikkatyyppiin on etenkin ruohokanukan ja metsälauhan runsaampi esiintyminen (Hämet-Ahti 1963). Pähllsson (1998) pitää ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoita variksenmarja-mustikkatyyppiin sisäisenä ryhmänä.

#### Ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoiden esiintyminen on painotunut Käsivarren luoteisimman osan mereisimmille alueille, jotka Eurolan (1999) mukaan kuuluvat Vuono-Lappiin. Enontekiöllä luontotyyppiin esiintymiä on muun muassa Saanalla, Siilasjärvellä, Mukkavaaralla ja Mallalla (Hämet-Ahti 1963) ja Mikkolan ja Sepposen (1986) mukaan myös Lämmasoivilla. Enontekiön eteläosassa luontotyyppiä esiintyy Tarvantoavaaran erämaa-alueella. Inarin Lapissa luontotyyppiä esiintyy Utsjoella Karigasniemen Ailikkaan lounais- ja etelärinteillä (Hämet-Ahti 1963) sekä Tenon laakson jyrkäpiirteisillä rinteillä. Luontotyyppiä esiintyy myös Muotkatunturin erämaa-alueella vaarojen ja tuntureiden pohjois- ja länsirinteillä. Esiintymiä on mahdollisesti myös Kaldoaivin sekä Vätsärin erämaa-alueiden pohjoisosissa (Tynys 2000; Kauhanen 2004). Lisäksi ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoita tavataan pienialaisesti Pallas-Yllästunturin kansallispuistossa. Luontotyyppiin esiintymien kokonaispinta-alaksi arvioidaan 500–1 000 ha. Esiintymät ovat pääasiassa pienialaisia.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutoksen ja porojen laidunnuspaineen yhteisvaikutus (Lp & Im 2), porojen voimakas laidunnuspaine (Lp 2), mittarituhojen yleistyminen ilmastonmuutoksen seurauksena (Im 1).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutoksen ja porojen laidunnuspaineen yhteisvaikutus (Lp & Im 2), porojen voimakas laidunnuspaine (Lp 2), mittarituhojen yleistyminen ilmastonmuutoksen seurauksena (Im 1), kuluminen (Ku 1), rakentaminen (R 1).

Porolaidunnus vaikuttaa kielteisesti luontotyyppiin, ilmastonmuutos sekä kielteisesti että myönteisesti. Voimakkaan laidunnuspaineen vaikutuksesta tunturikoivun uudistuminen heikkenee tai estyy ja koivikoiden rakenne kärsii. Ruohokanukka ei sen sijaan kuulu poron ravintokasveihin. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarituhot lisääntyvät ja ilmaston lämmitessä mänty (*Pinus sylvestris*) voi levittäytyä luontotyyppiin esiintymisalueelle lähinnä Inarin Lapin ja Pallastunturien esiintymillä. Laidunnus voimistaa ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia, koska tunturikoivikot eivät voimakkaan kesälaidunnuksen alueilla toivu mittarituhojen jälkeen. Näin ollen laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus on suurempi uhka kuin mainitut uhkat erikseen. Ilmaston lämpeneminen lisää koivikoiden kasvua ja voi johtaa koivumetsänrajan nousuun, mutta kesälaidunalueilla tunturikoivun levittäytyminen estyy.

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos tunturikoivun uudistuminen heikentyy tai sen määrä vähenee niin, etteivät esiintymät enää luokituta tunturikoivikoiksi tai jos luontotyyppiin luonteenomainen kasvillisuus ja lajisto puuttuvat.

**Arvioinnin perusteet:** Ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot arvioitiin vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiin suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen ja luontotyyppiin esiintymiin kohdistuvan taantumisen ja uhkien vuoksi (B1 & B2) sekä jo tapahtuneen että tulevan 50 aikana tapahtuvaksi arvioidun luontotyyppiin laadun heikkenemisen takia (CD1 & CD2a).

Rakentaminen oheisvaikutuksineen sekä maa-ainesten otto ovat voineet paikallisesti pienentää luontotyyppiin pinta-alaa Kilpisjärvellä ja Utsjoella Tenojoen laaksossa. Mittarituhota on esiintynyt viimeisen 50 vuoden aikana sekä Kilpisjärvellä, Utsjoella että Inarissa, mutta niiden vaikutuksesta ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoiden määrään ei ole aineistoja. Luontotyyppiin määrän muutosta viimeisen 50 vuoden aikana tai pidemmällä aikavälillä ei pystytty arvioimaan (A1 & A3: DD).

Tulevaisuudessa ilmaston lämpenemisen seurauksena mittariperhosten massaesiintymät saattavat yleistyä ja kohdistua myös ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoihin. Luontotyyppiin palautumiskyky mittarituhosta on parempi kuin karumpien tunturikoivikkotyyppien, ja esiintymät ovat usein laakson pohjilla ja alarinteillä, missä kylmä pienilmasto suojaa niitä mittarien massaesiintymisiltä. Hallamittarin on kuitenkin havaittu aiheuttaneen jopa tunturikoivulehtojen kuolemia 2000-luvulla Utsjoen kesälaidunalueilla. Mittarituhojen ja voimakkaana jatkuvan kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksesta pienialaisena esiintyvien

ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoiden määrä voi romahtaa nopeastikin. Paikallisesti luontotyypin esiintymisiä voi edelleen tuhoutua myös rakentamisen seurauksena erityisesti Kilpisjärven alueella. Männyn leviämistä ennustavan mallinnuksen mukaan (osa 1, luku 5.8.4.3) on epätodennäköistä, että mänty leviittäytyisi voimakkaasti luontotyypin esiintymisalueelle Käsivarren luoteisosaan seuraavan 50 vuoden aikana. Utsjoen ja Inarin esiintymät sen sijaan sijaitsevat männyn leviämislle herkällä alueella Tenon laaksossa ja Muotkatunturin erämaa-alueen etelä- ja länsiosissa. Ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoiden määrän tulevaa muutosta on kuitenkin vaikea arvioida, sillä kaikkien esiintymien pinta-aloja ja sijaintia ei tarkasti tunneta. Myös mittarituhojen ja männyn leviämisen vaikutusta luontotyypin määrään tulevaisuudessa on vaikea ennakoita, joten luontotyyppi arvioitiin tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvan määrän muutoksen osalta puutteellisesti tunnetuksi (A2a: DD).

Ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikot on Suomessa melko pienialainen, lievästi mereisillä alueilla esiintyvä luontotyyppi. Sen levinneisyysalue on suppea (30 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisruutuja tunnetaan vain 22. Luontotyyppi saattaa olla tunnettua jonkin verran yleisempi Utsjoella ja Inarissa etenkin Teno- ja Inarijokien laaksoissa. On kuitenkin epätodennäköistä, että luontotyypin levinneisyys- ja esiintymisalueet olisivat nyt tunnettua selvästi suurempia. Luontotyypillä on useita merkittäviä uhkatekijöitä. Kaikki tunnetut esiintymät sijaitsevat porojen kesälaidunalueilla, joten lisääntyvät mittarituhot voivat nopeasti johtaa esiintymien tilan heikkenemiseen tai häviämiseen. Inarin ja Utsjoen esiintymät ovat lähellä mäntymetsänrajaa, ja männyn leviittäytyminen ainakin osalle esiintymistä on mahdollista ilmaston lämmetessä. Myös rakentaminen ja muu maankäyttö uhkaavat edelleen osaa esiintymistä Kilpisjärvellä ja Utsjoella, missä esiintymiä on myös yksityismailla. Luontotyyppi arvioitiin vaarantuneeksi (VU) suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen sekä taantumisen, uhkien ja esiintymispaikkojen pienen lukumäärän perusteella (B1,2a(iii)bc). Esiintymispaikat määriteltiin suurimman uhkatekijän eli mittarituhojen ja niiden jälkeisen porojen kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksen perusteella siten, että maantieteellisesti toisistaan erillään olevat esiintymisalueet luettiin omiksi paikoikseen. Luontotyypillä on 5 esiintymispaikkaa. Kriteerin B3 perusteella luontotyyppi arvioitiin säilyväksi (LC).

Ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoiden bioottista ja abioottista kokonaislaatua tarkasteltiin asiantuntija-arviona käyttäen apuna laatutaulukkoa (osa 1, luku 5.8.3.3). Luontotyypin esiintymien laadun arvioitiin heikentyneen erityisesti porojen kesälaidunnuksen, mutta myös kulumisen ja rakentamisen vuoksi. Porolaidunnus on vaikuttanut puuston rakenteeseen vähentämällä tunturikoivua ja muuttamalla alueita avoimmiksi. Laidunnus ylläpitää harvapuustoista rakennetta vaikeuttamalla uudistumista; tunturikoivun tyvivesoja, taimia ja alle kaksimetristä tunturikoivua on kesälaidunalueilla vain vähän. Kylmissä laaksoissa sijaitsevat tuoreet koivikot ovat säästyneet suuremmilta mittarituhoilta, mutta muilla esiintymillä

myös mittarituhot ovat vaikuttaneet koivikoiden rakenteeseen. Esimerkiksi Muotkatunturin erämaa-alueella on kesälaidunalueella sijaitsevia, mittarituhon harsuunnuttamia ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoita. Rakentaminen ja muu maankäyttö sekä jossain määrin myös asuminen ja retkeily kuluttavat kasvillisuutta erityisesti Kilpisjärven ja Tenonlaakson esiintymillä. Luontotyypin laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi viimeisen 50 vuoden aikana arvioitiin 29–33 % (CD1: VU, vaihteluväli NT–VU) ja pidemmällä aikavälillä 38–43 % (CD3: NT). Tulevaisuudessa mittariperhosten massaesiintymät toistunevat ilmastonmuutoksen myötä yhä useammin, ja yhdessä kesälaidunnuksen kanssa ne aiheuttavat koivikoiden harsuuntumista tai häviämistä. Myös männyn leviämisen eteläisimmille esiintymille on ilmastomallien mukaan todennäköistä. Luontotyypin laadussa tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvan muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 40–50 % (CD2a: VU).

**Luokkamuutoksen syyt:** Menetelmän muutos, aito muutos, tiedon kasvu.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastonmuutoksen seurauksena mittarituhot lisääntyvät ja voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine heikentää tunturikoivikon uudistumista ja leviittäytymistä.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikoivikot* (9040).

T01.02.03

### Ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>VU (VU-EN)</b>	B1,2a(iii)bc, CD1, CD2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>VU (VU-EN)</b>	B1,2a(iii)bc, CD1, CD2a	–

**Luonnehdinta:** Luontotyypin luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyypin uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikot sijaitsevat ilmastollisesti Lapin mereisimmillä alueilla. Maalaji luontotyypin esiintymillä on hiekkamoreeni. Humuskerros on paksu ja tummanruskea. Luontotyyppi on tiheäpuustoinen latvuspeittävyys ollessa keskimäärin 60 %. Koivuryhmien keskikorkeus on lähes 6 m (3–10 m). Myös puumaisia pajuja, kuten oudanmustuvapajua (*Salix myrsinifolia* subsp. *borealis*) ja raitaa (*Salix caprea*) on yleisesti. Pensaskerroksessa on pihlajaa (*Sorbus aucuparia*), tunturipajua (*Salix glauca*), kiiltopajua (*S. phyllicifolia*), pohjanpajua (*S. lapponum*) ja mustuvapajua (*S. myrsinifolia*) sekä katajaa (*Juniperus communis*). Mustikka (*Vaccinium myrtillus*) on kenttäkerroksen valtavarpu ja sen korkeus on 20–30 cm. Mustikan peittävyys on keskimäärin noin 30 %, kun koko kenttäkerroksen peittävyys on 60–80 %. Variksenmarjaa (*Empetrum nigrum*), puolukkaa (*Vaccinium vitis-idaea*) ja juolukkaa (*V. uliginosum*) on harvassa tai ne puuttuvat kokonaan. Heinien, lähinnä metsälauhan (*Avenella flexuosa*) ja ruohojen, varsinkin ruohokanukan (*Cornus suecica*) osuus on



Kautsasvaara, Muotkatunturin erämaa-alue, Inari. Kuva: Arto Saikkonen

huomattava. Niiden keskimääräinen peittävyys on noin 30 %. Sammalkerros on epäyhtenäinen. Lajeista tavallisimpia ovat metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*), seinäsammal (*Pleurozium schreberi*) ja vaarapykäsammal (*Barbilophozia lycopodioides*), mutta myös isokynsisammalta (*Dicranum majus*) ja korpikarhunsammalta (*Polytrichum commune*) tavataan. Jäkälä on vain kivillä.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppihin:** Ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikot vaihtuvat ruohokanukka-variksenmarja-mustikka-tunturikoivikoihin ja lehtomaisiin tunturikoivikoihin. Pahlsson (1998) sisällyttää tämän tyyppin ruohokanukka-variksenmarja-mustikkatyyppiin (Cornus-Empetrum-Myrtillus-tyyppi, CoEMT). Hämet-Ahti (1963) erottaa luontotyypistä tuoreemman Lastrea-variantin, jossa metsäimarre (*Gymnocarpium dryopteris*) on vallitseva. Tunturikankaissa vastaava tyyppi on mustikka-sammalkangas, joka tässä käyteyssä luokittelussa kuuluu mustikkakankaisiin.

**Esiintyminen:** Suomessa harvinaisten ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikoiden esiintymien painopiste on ilmastollisesti mereisimmillä alueilla Enontekiön luoteisosassa. Norjan submaritiimisella alueella luontotyyppi on hyvin yleinen. Suomessa luontotyyppi esiintyy Hämet-Ahdin (1963) mukaan pohjoisoroborealisena Kilpisjärven alueella, muun muassa Salmivaaralla, Saanalla, Kilpisjärven pohjoispäässä ja Kuohkimajärvellä Mallan luonnonpuistossa. Lisäksi luontotyypin esiintymiä on muun muassa Termisjärven ja Ropin suunnalla (Eurola ym. 2003). Inarin Lapissa esiintymiä

on Lemmenjoen kansallispuistossa Kietsimävaarojen rinteillä, Utsjoella Pulmankijärven ympäristössä ja Tsieskuljoella sekä mahdollisesti myös Tenon laaksossa sekä Vätsärin erämaan pohjoisosassa (Tynys 2000). Pienialaisena luontotyypin esiintymiä tavataan myös Pallas-Yllästunturin kansallispuistossa. Ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikoiden kokonaispinta-alaksi arvioidaan noin 500 ha.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutoksen ja porojen laidunnuspaineen yhteisvaikutus (Lp & Im 2), porojen voimakas laidunnuspaine (Lp 2), mittarituhojen yleistyminen ilmastonmuutoksen seurauksena (Im 1).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutoksen ja porojen laidunnuspaineen yhteisvaikutus (Lp & Im 2), porojen voimakas laidunnuspaine (Lp 2), mittarituhojen yleistyminen ilmastonmuutoksen seurauksena (Im 1), kuluminen (Ku 1), rakentaminen (R 1).

Porolaidunnus vaikuttaa kielteisesti luontotyyppiin, ilmastonmuutos sekä kielteisesti että myönteisesti. Voimakkaan laidunnuspaineen vaikutuksesta tunturikoivun uudistuminen heikkenee tai estyy kokonaan ja koivikoiden rakenne kärsii. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) aiheuttamat tuhot lisääntyvät, ja ilmaston lämmitessä mänty (*Pinus sylvestris*) voi levitä luontotyypin esiintymisalueelle lähinnä Inarin Lapin ja Pallastunturin esiintymillä. Laidunnus voimistaa ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia, koska tunturikoivikot eivät voimakkaan kesälaidunnuksen alueilla toivu mittarituhojen jälkeen. Näin ollen lai-

dunnuksen ja ilmastomuutoksen yhteisvaikutus on suurempi uhka kuin mainitut uhkat erikseen. Ilmaston lämpeneminen lisää koivikoiden kasvua ja voi johtaa koivumetsänrajan nousuun, mutta kesälaidunalueilla tunturikoivun levittäytyminen estyy.

#### Ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikot

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos tunturikoivun uudistuminen heikentyy tai sen määrä vähenee niin, etteivät esiintymät enää luokituta tunturikoivikoiksi tai jos luontotyypille luonteenomainen kasvillisuus ja lajisto puuttuvat.

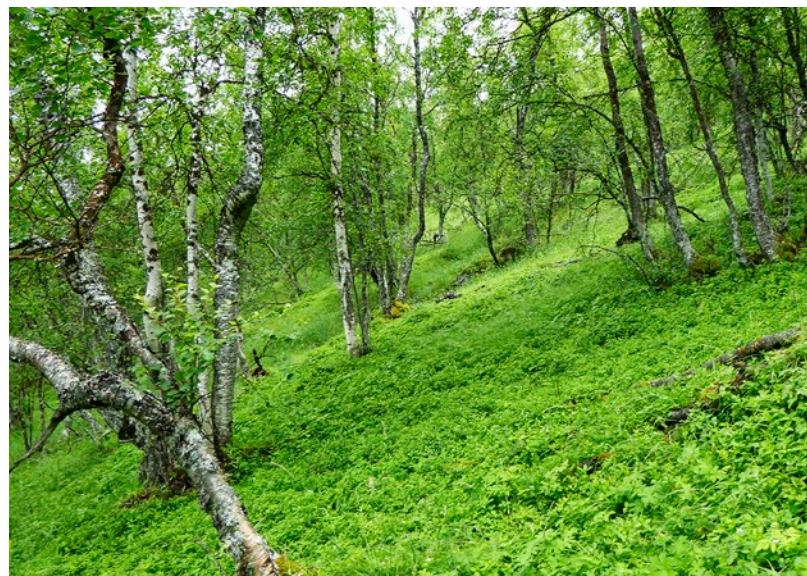
**Arvioinnin perusteet:** Ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikot arvioitiin vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiksi suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen ja esiintymiin kohdistuvan taantumisen ja uhkien vuoksi (B1 & B2) sekä luontotyypin laadussa jo tapahtuneen ja tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvaksi arvioitun heikentymisen vuoksi (CD1 & CD2a).

Rakentaminen oheisvaikutuksineen sekä maa-ainesten otto ovat voineet paikallisesti pienentää luontotyypin pinta-alaa ainakin Kilpisjärvellä ja Utsjoen Pulmankijärvellä. Mittariperhosten massaesiintymiä on ollut viimeisen 50 vuoden aikana sekä Kilpisjärvellä, Utsjoella että Inarissa, mutta niiden vaikutuksista ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikoiden määrään ei ole aineistoja. Riittämättömien tietojen vuoksi luontotyyppi arvioitiin puutteellisesti tunnetuksi sekä lyhyemmän että pidemmän aikavälin määrän muutoksen osalta (A1 & A3: DD).

Tulevaisuudessa mittarituhot todennäköisesti lisääntyvät ilmaston lämpenemisen seurauksena ja kohdistuvat myös ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikoihin. Luontotyypin palautumiskyky mittarituhosta on tosin parempi kuin karumpien tunturikoivikkotyyppien. Lisäksi luontotyypin esiintymät sijaitsevat usein laaksonpohjilla ja alarinteillä, missä kylmä pienilmasto suojaa niitä mittarien massaesiintymisiltä. Hallamittarin on kuitenkin havaittu aiheuttaneen jopa tunturikoivulehtojen kuolemia 2000-luvulla Utsjoen kesälaidunalueilla. Mittarituhojen ja voimakkaana jatkuvan kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksesta pienialaisten ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikoiden määrä voi romahtaa nopeastikin. Paikallisesti luontotyypin esiintymiä voi

edelleen tuhoutua myös rakentamisen seurauksena erityisesti Kilpisjärven alueella. Männyn leviämistä ennustavan mallinnuksen mukaan mänty tuskin levittäytyy luontotyyppin esiintymisalueelle Käsivarren luoteisosaan seuraavan 50 vuoden aikana. Utsjoen, Inarin ja Pallastunturin esiintymät sen sijaan sijaitsevat männyn leviämislle herkällä alueella (ks. osa 1, luku 5.8.4.3). Ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikoiden määrän tulevaa muutosta on kuitenkin vaikea arvioida, sillä kaikkien esiintymien pinta-aloja ja sijaintia ei tarkasti tunneta. Myös mittarituhojen ja männyn leviämisen vaikutusta luontotyyppin määrään tulevaisuudessa on vaikea ennustaa, joten luontotyyppi arvioitiin tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvan määrän muutoksen osalta puutteellisesti tunnetuksi (A2a: DD).

Ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikot on Suomessa melko pienialainen, lievästi mereisillä alueilla esiintyvä luontotyyppi. Sen levinneisyysalue on suppea (30 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisruutuja tunnetaan vain 11. Luontotyyppi lienee kuitenkin tunnettua yleisempi etenkin Tenon laaksossa, ja esiintymisruutujen todellisen määrän arvioidaan olevan luokkaa 20–25. Luontotyypillä on useita merkittäviä uhkatekijöitä. Lemmenjoen kansallispuiston koivikoita lukuun ottamatta kaikki tunnetut esiintymät sijaitsevat porojen kesälaidunalueilla, joten lisääntyvät mittarituhot voivat yhdessä tunturikoivuun kohdistuvan laidunnuspaineen kanssa johtaa nopeasti tunturikoivun taantumiseen ja siten luontotyypin tilan heikkenemiseen tai häviämiseen. Inarin ja Utsjoen esiintymät ovat lähellä mäntymetsänrajaa ja männyn levittäytyminen ainakin osalle esiintymistä on mahdollista ilmaston lämmetessä. Myös rakentaminen ja muu maankäyttö uhkaavat edelleen osaa esiintymistä ainakin Kilpisjärvellä. Luontotyyppi arvioitiin vaarantuneeksi (VU) suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen sekä taantumisen, uhkien ja esiintymispaikkojen pienen lukumäärän vuoksi (B1,2a(iii)bc). B2-kriteerin vaihteluväli VU–EN osoittaa epävarmuutta esiintymisruutujen



Kietsimävaarat, Lemmenjoen kansallispuisto, Inari. Kuva: Arto Saikkonen

lukumäärässä. Esiintymispaikat määriteltiin suurimman uhkatekijän eli mittarituhojen ja niiden jälkeisen porojen kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksen perusteella siten, että maantieteellisesti toisistaan erillään olevat esiintymisalueet luettiin omiksi paikoikseen. Luontotyyppillä on 5 esiintymispaikkaa. Kriteerin B3 perusteella luontotyyppi arvioitiin säilyväksi (LC).

Ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikoiden biotista ja abioottista kokonaislaatua tarkasteltiin asiantuntija-arviona käyttäen apuna laatutaulukkoa (osa 1, luku 5.8.3.3). Esiintymien laadun arvioitiin heikentyneen viimeisen 50 vuoden aikana erityisesti porojen kesälaidunnuksen, mutta myös kulumisen ja rakentamisen vuoksi. Ruohokanukka-mustikka-tunturikoivikoiden esiintymät Enontekiöllä ja Utsjoella kuuluvat porojen kesälaidunalueisiin, mikä on vaikuttanut puuston rakenteeseen vähentämällä tunturikoivua ja muuttamalla alueita avoimemmiksi. Laidunnus ylläpitää harvapuustoista rakennetta vaikeuttamalla uudistumista: kesälaidunalueilla tunturikoivun tyvivesoja, taimia ja alle kaksimetristä tunturikoivua on vähän. Kylmissä laaksoissa sijaitsevat tuoret koivikot ovat säästyneet suuremmilta mittarituhoilta, mutta muilla esiintymillä myös mittarituhot ovat vaikuttaneet koivikoiden rakenteeseen. Rakentaminen ja muu maankäyttö, jossain määrin myös asumisen ja retkeily, kuluttavat kasvillisuutta erityisesti Kilpisjärven ja Utsjoen esiintymillä. Luontotyypin kokonaislaadun arvioitiin heikentyneen menneisyydessä selvästi; laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 29–33 % viimeisen 50 vuoden aikana (CD1: VU, vaihteluväli NT–VU) ja 38–43 % pidemmällä aikavälillä (CD3: NT). Tulevaisuudessa mittariperhosten massaesiintymät toistunevat ilmastonmuutoksen myötä yhä useammin, ja yhdessä kesälaidunnuksen kanssa ne aiheuttavat koivikoiden harsuuntumista tai häviämistä. Myös männyn leviäminen osalle esiintymistä on ilmastomallien mukaan todennäköistä. Luontotyypin laadun tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvan muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 40–50 % (CD2a: VU).

**Luokkamuutoksen syyt:** Menetelmän muutos, aito muutos, tiedon kasvu

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastonmuutoksen seurauksena mittarituhot lisääntyvät ja voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine heikentää tunturikoivikon uudistumista ja levittäytymistä.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikoivikot* (9040).

T01.03

## Lehtomaiset tunturikoivikot ja tunturikoivulehdot

T01.03.01

### Lehtomaiset tunturikoivikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>NT (NT–VU)</b>	A2a, CD1, CD3	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>NT (NT–VU)</b>	A2a, CD1, CD3	–

**Luonnehdinta:** Lehtomaiset tunturikoivikot ovat pohjoisboreaalaisia tai pohjoisroboreaalaisia koivuvaltaisia metsiä. Ne käsittävät ruohoisia ruohokanukka-mustikka-koivikoita ja myös melko reheviä pienruoholehtoja. Luontotyypin luonnehdinta perustuu pääosin edellisessä luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn, Hämet-Ahdin (1963) tutkimukseen perustuvaan kuvaukseen.

Luontotyypin esiintymät ovat hyvin monimuotoisia rinteiden kaltevuuden sekä maa- ja kallioperän laadun mukaan. Lumipeite on lehtomaisissa tunturikoivikoissa suhteellisen paksu (70–150 cm) ja lumen sulamisvesi- tai tulvavaikutus on usein nähtävissä. Maaperän humuksen pH on 5,2–6,2 ja kivennäismaan 5,0–6,5. Maannos on vaihteleva. Humuskerros on 5–8 cm paksu, huuhtoutumiskerros on melko ohut tai voi puuttua kokonaan.

Puuston valtapituus on 7–10 metriä. Latvuseros on useimmiten sulkeutunut tai lähes sulkeutunut. Tunturikoivut (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*) ovat etupäässä yksirunkoisia. Pensaskerros on epäyhtenäinen ja sen yleisin laji on kataja (*Juniperus communis*). Pihlajaa (*Sorbus aucuparia*) esiintyy usein niukkana. Varvuisista mustikka (*Vaccinium myrtillus*) on vallitsevin. Matalat saniaiset, kuten metsä- ja korpi-imarre (*Gymnocarpium dryopteris*, *Phegopteris connectilis*) sekä ruohoista ja heinistä lillukka (*Rubus saxatilis*), metsälauha (*Avenella flexuosa*), metsäkorte (*Equisetum sylvaticum*), metsäkurjenpolvi (*Geranium sylvaticum*), ruohokanukka (*Cornus suecica*) ja lapinorvokki (*Viola biflora*) ovat kenttäkerroksessa runsaimpia. Viättävillä, pienilmastoilta suotuisilla rinteillä nuokkuhelmikkä (*Melica nutans*) ja lehtonurmikka (*Poa nemoralis*) voivat olla luonteenomaisia. Metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*) on pohjakerroksessa yleinen, mutta paikoitellen esiintyy kynsi (*Dicranum* spp.), lehvä- (*Plagiomnium* spp.) ja suikerosammalia (*Brachythecium* spp. ja *Sciuro-hypnum* spp.).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Lehtomaiset tunturikoivikot vaihettuvat suurruoholehtoihin ja tuoreisiin tunturikoivikkotyyppiin sekä erityisesti metsänrajaseuduilla tunturiniittyihin.

**Esiintyminen:** Lehtomaisia tunturikoivikoita esiintyy yleisesti Tunturi-Lapissa ja harvinaisena Metsä-Lapissa. Enontekiöllä lehtomaisia tunturikoivikoita esiintyy lähes koko Käsivarren alueella. Laaja-alaisia esiintymiä on muun muassa Mallan luonnonpuistossa ja Saanan luonnonsuojelualueella. Utsjoella ja Inarissa lehtomaisia tunturikoivikoita esiintyy myös laajalti etenkin suurten jokien, muun muassa Kevo-, Vetsi- ja Kielajokien varsilta. Eteläisimmät esiintymät sijaitsevat Urho Kekkosen kansallispuistossa, Tuntsan erämaa-alueella ja Sallan Jauratustunturilla.

Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan lehtomaisen tunturikoivikoiden kokonaispinta-ala on noin 7 300 ha. Esiintymät ovat yleensä melko pienialaisia, ja vaikka luontotyyppiä esiintyy melko laajalla alueella, sen osuus on vain alle kaksi prosenttia kaikista tunturikoivikoista.

**Uhanalaistumisen syyt:** Porojen laidunnuspaineen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 2), porojen laidunnuspaine (Lp 1), ilmastonmuutos (Im 1).



Mallan luonnonpuisto, Enontekiö. Kuva: Arto Saikkonen

### Lehtomaiset tunturikoivikot

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



**Uhkatekijät:** Porojen laidunnuspaineen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 2), porojen laidunnuspaine (Lp 1), ilmastonmuutos (Im 1).

Voimakas laidunnuspaine vaikuttaa luontotyyppiin kielteisesti, sillä sen seurauksena tunturikoivun uudistuminen heikkenee tai estyy ja koivikoiden rakenne kärsii. Kohtuullinen laidunnus voi sen sijaan vaikuttaa myönteisesti edistämällä ruohomaisten ja heinämäisten kasvien menestymistä. Ilmastonmuutos vaikuttaa sekä

kielteisesti että myönteisesti. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) aiheuttamat tuhot lisääntyvät ja mänty (*Pinus sylvestris*) voi levittäytyä luontotyyppille etenkin Utsjoella Tenon laaksossa sekä eteläisimmillä esiintymisalueilla. Laidunnus voimistaa ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia, kun mittarituhojen jäljiltä tunturikoivikot eivät toivu voimakkaan kesälaidunnuksen alueilla. Laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutuksessa uhka on suurempi kuin mainitut uhkat erikseen. Ilmaston lämpeneminen lisää koivikoiden kasvua ja voi johtaa koivumetsänrajan nousuun, mutta kesälaidunalueilla tunturikoivun levittäytyminen estyy. Lehtomaisten tunturikoivikoiden toipumiskyky mittarituhoista ilman voimakasta laidunnuspainetta on kuitenkin kohtuullisen hyvä.

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos tunturikoivun uudistuminen heikkenee tai sen määrä vähenee niin, etteivät esiintymät enää luokitua tunturikoivikoiksi tai jos luontotyyppille luonteenomainen kasvillisuus ja lajisto puuttuvat.

**Arvioinnin perusteet:** Lehtomaiset tunturikoivikot arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiä tulevan 50 vuoden aikana ennustetun määrän vähenemisen (A2a) sekä luontotyyppin laadussa jo tapahtuneen heikentymisen vuoksi (CD1 & CD3).

Luontotyyppin pinta-alan kehitystä viimeisen 50 vuoden aikana tarkasteltiin Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) ja satelliittikuvista tulkittujen

mittarituhoalueiden laajuuden perusteella. 1960-luvun tunturimittarin massaesiintymiset kohdistuivat vain vähäisessä määrin luontotyyppien esiintymiin. Niiden seurauksena pysyvästi tuhoutuneita lehtomaisia tunturikoivikoita, nykyisin niin sanottua sekundääripaljakkaa, on noin 240 ha. Lisäksi tuoreempia, 2000-luvulla tuhoutuneita lehtomaisia tunturikoivikoita on runsas 60 ha (osa 1, taulukko 5.29). Luontotyyppien määrän arvioidaan vähentyneen selvästi alle 5 % (A1: LC).

Lehtomaisten tunturikoivikoiden määrän kehitystä tulevan 50 vuoden aikana arvioitiin männyn leviämistä ennustavan mallinnuksen perusteella (osa 1, luku 5.8.3.1). Lisäksi tarkasteltiin luontotyyppien esiintymien sijoittumista talvi-, kesä- ja ympärivuotisille laidunalueille (osa 1, luku 5.8.3.3), mikä vaikuttaa esiintymien toipumiseen tulevista mittarien massaesiintymisistä. Ilmaston lämpenemisen seurauksena mittarituhot hyvin todennäköisesti jatkuvat ja kohdistuvat jossain määrin myös lehtomaisiin tunturikoivikoihin. Luontotyyppien esiintymistä noin 40 % sijaitsee kesälaidunalueilla, ja lähes kaikki muut esiintymät ovat ympärivuotisen laidunnuksen alueilla. Mittarituhojen sekä voimakkaana jatkuvan kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksen seurauksena luontotyyppien määrän arvioidaan vähenevän seuraavan 50 vuoden aikana, vaikkakaan laidunnuspaineessa ja laidunkierrossa tapahtuvat muutokset eivät tällä aikajänteellä ole ennustettavissa.

Luontotyyppien pinta-alasta noin 46 % sijaitsee männyn leviämislle herkällä alueella, jonne männyn enustetaan kykenevän levittäytymään vain 0,5 °C:n heinäkuun keskilämpötilan nousun seurauksena. Jos heinäkuun keskilämpötila nousisi 0,7 °C, männyn leviämislle herkkä alue kattaisi noin 50 % luontotyyppien alasta (osa 1, taulukko taulukko 5.30). Vaikka osuudet ovat suuria, ne ovat tunturikoivulehtoja lukuun ottamatta pienempiä kuin muilla tunturikoivikkotyypeillä. Lehtomaisten tunturikoivikoiden määrä tulee todennäköisesti vähenemään etenkin pidemmällä aikavälillä. Seuraavan 50 vuoden aikana luontotyyppien määrän arvioidaan vähenevän 20–30 %, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa silmälläpidettävä (A2a: NT, vaihteluväli NT-VU). Luontotyyppien määrän historiallista muutosta ei pystytty arvioimaan (A3: DD).

Lehtomaisten tunturikoivikoiden levinneisyysalue (71 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (144 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Lehtomaisten tunturikoivikoiden kokonaislaatua kuvaavana muuttujana käytettiin luontotyyppien esiintymien jakautumista laidunalueisiin eli kesä-, talvi- ja ympärivuotisille laidunalueille, sillä laidunnuksen vaikutukset tunturikoivikoihin vaihtelevat eri laidunalueilla. Kesälaidunnus ylläpitää harvapuustoista rakennetta vaikeuttamalla ja paikoin estämällä tunturikoivun uudistumista. Tunturikoivun tyvivesoja, taimia ja alle kaksimetristä tunturikoivua on kesälaidunalueilla vähän. Voimakkaan kulutuksen jatkuessa myös lajisto köyhtyy. Kohtuullinen laidunnus voi toisaalta ylläpitää ja edistää luontotyyppille luonteenomaisten ruohomaisien ja heinämaisten kasvien menestymistä. Maaperän

ravinteisuuden ansiosta myös tunturikoivut toipuvat mittarituhoista ja kestävät laidunnusta lehtomaisilla tunturikoivikoilla paremmin kuin karummilla tyypeillä. Luontotyyppien laadun arvioinnissa käytettiin asiantuntija-arvioon perustuvia laatupisteitä eri laidunalueille, joiden osuudet 1960-luvulla ja vuonna 1750 määriteltiin niin ikään asiantuntija-arviona (osa 1, luku 5.8.3.3). Nykytiedot paliskuntien eri vuodenaikoina käyttämistä laidunalueista koottiin paliskuntien antamien tietojen perusteella Suomen ympäristökeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen TOKAT-hankkeessa. Käytettyä menetelmää, laidunalueityypijakaumaa ja käytettyjä laatupisteitä on selostettu tarkemmin loppuraportin ensimmäisessä osassa (osa 1, tietolaatikko 5.12). Porolaidunnuksesta ja siinä tapahtuneista muutoksista on myös kerrottu yleisemmin loppuraportin ensimmäisessä osassa (osa 1, luku 5.8.4.2).

Laidunalueiden tarkastelun perusteella lehtomaisten tunturikoivikoiden laatu muutoksen suhteelliseksi vakaudeksi viimeisen 50 vuoden aikana arvioitiin yli 20 % ja pidemmällä aikavälillä noin 48 %. Tämän lisäksi on otettava huomioon mittariperhosten massaesiintymisten harsuunnuttamat koivikot, joita on kuitenkin vain alle 2 % luontotyyppien alasta. Luontotyyppi arvioitiin silmälläpidettäväksi sekä lyhyemmän aikavälin että vuodesta 1750 tapahtuneiden laatu muutosten vuoksi (CD1 & CD3: NT).

**Luokkamuutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastomuutoksen seurauksena mittarituhot lisääntyvät ja voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine heikentää tunturikoivikon uudistumista ja levittäytymistä.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy pääosin luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikoivikot* (9040) ja osin (pienruoholehdot) luontotyyppiin *lehdot* (9050).

T01.03.02

### Tunturien suurruoholehdot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	VU	B1,2a(i,ii,iii)bc, CD1, CD2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	VU	B1,2a(i,ii,iii)bc, CD1, CD2a	–

**Luonnehdinta:** Luontotyyppien luonnehdinta perustuu ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Tunturien suurruoholehtoja esiintyy ravinteisilla, riittävän kosteilla tunturin alarinteilla ja pahtojen alustoilla sekä pienialaisena vesistöjen ja lähteikköjen läheisyydessä. Suurruoholehdoissa on usein sulamisvesinoroja, kivikoita, tihkupintoja tai lettomaista kasvillisuutta. Lumipeite on suhteellisen paksu, 70–150 cm. Maaperä on moreenia tai soraikkoa, ja sen päällimmäinen kerros on yleensä ruskomaannosta. Lehtikariketta on useimmiten runsaasti.

Puuston valtapituus on 7–11 m ja latvuspeittävyys vähintään 50 %. Latvuskerros on tavallisesti sulkeutu-

nunt tai lähes sulkeutunut. Tunturikoivu (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*) on valtapuu. Koivut ovat etupäässä yksirunkoisia. Puumainen oudanmustuvapaju (*Salix myrsinifolia* subsp. *borealis*) ja pihlaja (*Sorbus aucuparia*) ovat sekapuuna yleisiä. Harvinaisempina esiintyy lehtotuomea (*Prunus padus*) ja raitaa (*Salix caprea*). Pensaskerros on tiheydeltään vaihteleva ja monet pajulajit, kuten kalvas- (*Salix hastata*), kiilto- (*S. phylicifolia*), oudanmustuva- ja tunturipaju (*S. glauca*), ovat yleisiä samoin kuin kataja (*Juniperus communis*) ja pihlaja. Varpuja esiintyy niukasti.

Kenttäkerros voi olla varsin vaihteleva kosteusolosuhteiden mukaan. Korkeat ruohot kuten kullero (*Trollius europaeus*), metsäkurjenpolvi (*Geranium sylvaticum*) ja huopaohdake (*Cirsium heterophyllum*) ovat kenttäkerroksessa runsaimpia, ja niiden ohella esiintyy lukuisia korkeita heiniä, muun muassa lehtotesmaa (*Milium effusum*), korpikastikkaa (*Calamagrostis phragmitoides*) ja koiranvehniötä (*Elymus caninus*) sekä muita ruohoja ja joskus myös saniaisia. Läntisessä Lapissa tavataan lisäksi pohjansinivalvattia (*Lactuca alpina*). Jokivarsien tulvalehdot ovat heinäisempiä ja valtalajina on usein korpikastikka. Ruohoista tulvavaikutusta ilmentävät muun muassa mesiangervo (*Filipendula ulmaria*) ja kurjenjalka (*Comarum palustre*). Lähteikköisillä paikoilla väinönputki (*Angelica archangelica*) on usein valtalajina, ja sen seurassa esiintyy toisinaan vuoriloikka (*Cystopteris montana*). Myös matalampia ruohoja, kuten lapinlemmikkiä (*Myosotis decumbens*), rantatädykettä (*Veronica longifolia*) lapinorvokkia (*Viola biflora*) ja lillukkaa (*Rubus saxatilis*) voi olla runsaasti. Inarin Lapin parhaimmissa lehdossa voi tavata myös ojakellukkaa (*Geum rivale*), siperiansinivalvattia (*Lactuca sibirica*), kellosinilatvaa (*Polemonium acutiflorum*), keminpikkuängelmaa (*Thalictrum minus* subsp. *elatum*) sekä pensaskerroksessa lapinpunaherukkaa (*Ribes spicatum* subsp. *lapponicum*) (Mäkinen ja Laine 2006; Mäkinen ym. 2011a). Kenttäkerroksen monilajisuus on erityisen silmiinpistävä. Pohjakerroksessa esiintyvät lieko- (*Rhytidadelphus* spp.), suikero- (*Sciuro-hypnum* spp., *Brachythecium* spp.) ja lehväsammat (*Mnium* spp., *Plagiomnium* spp., *Pseudobryum* spp.).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Tunturien suurruoholehdot vaihettuvat lehtomaisiin tunturikoivikoihin, saniaislehtoihin, reheviin korpiin ja metsänrajalla suurruohoniittyihin. Ne voivat vaihettua pahtojen alustoilla myös vyöryrosiin ja louhikoihin.

**Esiintyminen:** Tunturien suurruoholehdot ovat yleisimmillään mereisillä alueilla. Sisämaassa ne ovat harvinaisia. Luontotyyppiä tavataan yleisimmin pohjoisimmassa Lapissa Käsivarren alueella ja Utsjoella. Käsivarren lisäksi esiintymiä tunnetaan Enontekiöllä vain muutamia Pöyrisjärven erämaasta ja Ounastuntureilta. Utsjoen esiintymät sijaitsevat Kevon luonnonpuistossa, Tsieskuljoella, Vetsikossa ja Pulmankijärvellä. Kietsimäjoella Lemmenjoen kansallispuistossa on tulvavaikutteisia lehtoja. Laaja-alaisimmat ja edustavimmat esiintymät ovat Kilpisjärvellä. Esiintymien kokonaispinta-ala on Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan runsaat 300 ha. Asian-

tuntija-arvion mukaan luontotyyppin kokonaispinta-ala on noin 500 ha.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutoksen ja porojen laidunnuspaineen yhteisvaikutus (Lp & Im 2), mittarituhojen yleistymisen ilmastonmuutoksen seurauksena (Im 1), porojen voimakas laidunnuspaine (Lp 1).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutoksen ja porojen laidunnuspaineen yhteisvaikutus (Lp & Im 2), mittarituhojen yleistymisen ilmastonmuutoksen seurauksena (Im 1), porojen voimakas laidunnuspaine (Lp 1), kuluminen (Ku 1), rakentaminen (R 1).

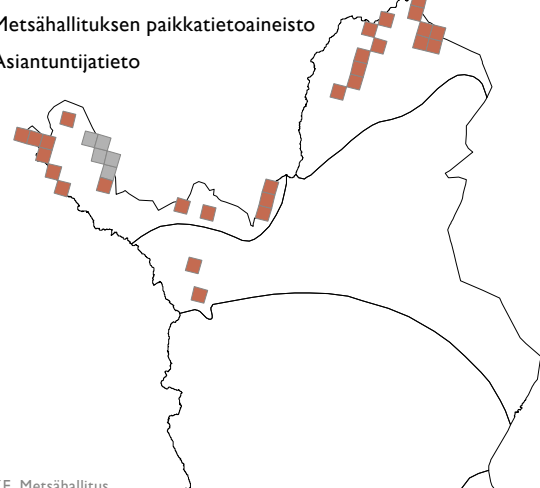
Porojen voimakas kesälaidunnus vaikuttaa luontotyyppiin kielteisesti, kun tunturikoivun uudistuminen heikkenee tai estyy kokonaan ja koivikoiden rakenne kärsii. Voimakas kesälaidunnus vähentää suurruohojen ja lisää heinien ja muiden ruohojen määrää. Kohtuullinen laidunnus voi siten vaikuttaa myönteisesti monipuolistaen lajistoa. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarien (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) massaesiintymät toistuvat aiempaa useammin ja voivat myös levittäytyä uusille alueille. Laidunnus voimistaa ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia, kun tunturikoivikot eivät voimakkaan kesälaidunnuksen alueilla pääse toipumaan mittarituhojen jäljiltä. Laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus on täten suurempi uhka kuin mainitut uhkat erikseen. Suurruoholehtojen toipumiskyky mittarituhosta ilman voimakasta laidunnuspainetta on kuitenkin kohtuullisen hyvä.

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos tunturikoivun uudistuminen heikentyy tai määrä vähenee siten, etteivät esiintymät enää luokitua suurruoholehdoiksi. Luontotyyppi katsotaan myös romahtaneeksi, jos muu sille luonteenomainen kasvillisuus ja lajisto puuttuvat.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien suurruoholehdot arvioitiin vaarantuneeksi luontotyyppiä (VU) suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen ja esiintymiin kohdistuvan taantumisen ja uhkien vuoksi (B1 & B2) sekä luontotyyppin laadussa jo tapahtuneen ja tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvaksi arvioidun heikentymisen vuoksi (CD1 & CD2a).

#### Tunturien suurruoholehdot

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus



Pikku-Malla, Mallan luonnonpuisto, Enontekiö. Kuva: Saara Tynys

Tiedot luontotyyppin pinta-alan kehityksestä ovat puutteelliset. Rakentaminen oheisvaikutuksineen on vähentänyt paikallisesti luontotyyppin määrää Kilpisjärven alueella, mutta tarkka pinta-alan muutos ei ole tiedossa. Mittariperhosten massaesiintymiä on ollut viimeisen 50 vuoden aikana sekä Kilpisjärvellä, Utsjoella että Inarissa. Kilpisjärvellä mittarituhojen vaikutus suurruoholehtojen määrään on ollut vähäinen, joskin pienialaisia esiintymiä on hävinnyt ja osassa lehtoja on tapahtunut harsuuntumista vielä 2000-luvulla. Lisäksi harsuuntuminen jatkuu 2000-luvun tuhoalueilla edelleen vanhojen, paljon oksia menettäneiden runkojen kuollessa vähitellen. Metsähallituksen biotooppiaineiston mukaan 1960-luvun tunturimittarin massaesiintymäalueilla Utsjoella ja Inarissa ei hävinnyt tunturikoivulehtoja. Sen sijaan 2000-luvun hallamittarin massaesiintymän seurauksena Utsjoella Kaldoaivin erämaa-alueella tuhoutui puustoa 30 ha:n alueelta (osa 1, taulukko 5.29) Tsuomasvaaran rinteiden suurruoholehdoissa. Alue on kesälaidunta, eikä koivikko ole pystynyt uudistumaan hallamittarituhojen jäljiltä. Tuhoalue voi sitä vastoin vielä laajentua vaurioituneiden koivujen kuollessa vähitellen. Tiedossa olevien kuolleiden suurruoholehtojen osuus kaikista suurruoholehdoista on noin 10 %, joten luontotyyppi on menneen 50 vuoden määrän muutoksen osalta säilyvä (A1: LC). Määrän muutosta vuodesta 1750 ei pystytty arvioimaan (A3: DD).

Ilmaston lämmetessä mittarituhot hyvin todennäköisesti jatkuvat ja kohdistuvat edelleen myös suurruoholehtoihin. Mittarituhojen ja voimakkaana jatkuvan kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksesta tämän pienialaisen luontotyyppin määrä voi tulevaisuudessa romahtaa nopeastikin, vaikka suurruoholehtojen palautumiskyky on ravinteisen maaperän ansiosta parempi kuin karumpien tunturikoivikkotyyppien. Valtaosa luontotyyppin pinta-alasta sijaitsee Kilpisjärvellä, jossa mittarituhot ovat kohdistuneet 2000-luvulla myös suurruoholehtoihin. Tuhojen mahdollinen toistuminen lehtoalueilla useana perättäisenä vuonna voi aiheuttaa suuriakin

muutoksia luontotyyppin pinta-aloissa. Luontotyyppin esiintymiä voi pienialaisesti tuhoutua Kilpisjärvellä edelleen myös rakentamisen seurauksena. Männyn (*Pinus sylvestris*) leviämistä ennustavan mallinnuksen mukaan (osa 1, luku 5.8.4.3) on epätodennäköistä, että mänty leviäisi voimakkaasti luontotyyppin pääesiintymisalueelle Käsivarren luoteisosaan seuraavan 50 vuoden aikana. Utsjoen ja Inarin esiintymät sen sijaan ovat männyn leviämiselle herkällä alueella. Mittarituhojen ja männyn leviämisen vaikutusta luontotyyppin määrään tulevan 50 vuoden aikana on kuitenkin hyvin vaikea ennakoita, joten luontotyyppi arvioitiin A2a-kriteerin osalta puutteellisesti tunnetuksi (DD).

Suurruoholehtojen levinneisyysalue on suppea (34 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisruutuja tunnetaan vain 33. Luontotyyppillä on lisäksi useita merkittäviä uhkatekijöitä. Lähes kaikki luontotyyppin tunnetut esiintymisalueet sijaitsevat porojen kesälaidunalueilla, ja tulevaisuudessa lisääntyvät mittariperhosten massaesiintymät voivat yhdessä laidunnuksen kanssa nopeasti johtaa luontotyyppin tilan heikkenemiseen tai esiintymien häviämiseen. Myös rakentaminen ja muu maankäyttö uhkaavat Kilpisjärvellä edelleen pientä osaa esiintymistä. Luontotyyppi arvioitiin vaarantuneeksi (VU) suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen sekä taantumisen, uhkien ja esiintymispaikkojen pienen lukumäärän vuoksi (B1,2a(i,ii,iii)bc). Esiintymispaikat määriteltiin suurimman uhkatekijän eli mittarituhojen ja niiden jälkeisen porojen kesälaidunnuksen yhteisvaikutuksen perusteella siten, että maantieteellisesti toisistaan erillään olevat esiintymisalueet luettiin omiksi paikoikseen. Luontotyyppillä on seitsemän esiintymispaikkaa. Kriteerin B3 perusteella luontotyyppi arvioitiin säilyväksi (LC).

Tunturien suurruoholehtojen biotoottista ja abioottista kokonaisuutena tarkasteltiin asiantuntija-arviona käyttäen apuna laatutaulukkoa (osa 1, luku 5.8.3.3). Luontotyyppin esiintymät Enontekiöllä ja Utsjoella kuuluvat porojen kesä- tai ympärivuotisiin laidunalueisiin. Esiintymien laadun on arvioitu heikentyneen viimeisen 50 vuoden aikana erityisesti mittarituhojen ja porojen kesälaidunnuksen, mutta myös kulumisen ja rakentamisen vuoksi. Mittarituhot ovat vaikuttaneet puuston rakenteeseen sekä vähentämällä koivujen määrää että harsuunnuttamalla yksittäisiä tunturikoivuja, jolloin suurruoholehdot ovat muuttuneet avoimemmiksi erityisesti Kilpisjärvellä ja Utsjoen Tsuomasvaaralla. Osa koivuista kuolee melko pian toistuvien mittarituhojen jälkeen, mutta koivikon harsuuntuminen jatkuu vielä useita vuosia heikentyneiden koivujen kuollessa vähitellen. Kesälaidunnuksen ylläpitää mittarituhojen seurauksena syntyneitä harvapuustoista rakennetta vaikeuttamalla koivujen uudistumista tai estämällä sen kokonaan. Sopiva laidunpaine ylläpitää ja edistää lajiston monimuotoisuutta lisäämällä heinien ja joidenkin ruohojen määrää, mutta voimakas kesälaidunnuksen vähentää suurruohoja ja niiden kukintaa. Rakentaminen ja muu maankäyttö sekä jossain määrin myös asuminen ja retkeily kuluttavat kasvillisuutta erityisesti Kilpisjärven ja Tenojoen laakson esiintymillä. Luontotyyppin laadun arvioidaan heikentyneen selvästi. Laatumuutoksen suhteelliseksi

vakavuudeksi arvioitiin 29–33 % menneen 50 vuoden aikana, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa vaarantunut (CD1: VU, vaihteluväli NT–VU). Pidemmällä aikavälillä (vuodesta 1750) tapahtuneen muutoksen suhteellinen vakavuus, 38–43 %, vastaa luokkaa silmälläpidettävä (CD3: NT). Luontotyypin laadun heikkenemisen arvioidaan jatkuvan myös tulevan 50 vuoden aikana ja muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioidaan 40–50 % (CD2a: VU).

**Luokkamuutoksen syyt:** Menetelmän muutos, aito muutos, tiedon kasvu

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastonmuutoksen seurauksena mittarituhot lisääntyvät ja voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine heikentää tunturikoivun uudistumista.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *lehdot* (9050).

TI.03.03

### Tunturien suursaniaislehdot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>NT</b>	BI,2b, CD2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>NT</b>	BI,2b, CD2a	–

**Luonnehdinta:** Luontotyypin luonnehdinta perustuu ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Tunturialueen suursaniaislehtoja esiintyy ravinteisilla, kosteilla tunturin rinteillä sekä tunturipurojen läheisyydessä. Lumipeitteen syvyys vaihtelee, mutta usein se on paksu, jopa kaksi metriä. Maaperä on moreenia. Maaperän päällimmäinen kerros on yleensä ruskomaannosta. Suursaniaislehdoissa on usein sulamisvesinoroja, kiviä, tihkupintoja tai lettomaisia kasvillisuutta. Maa on valtaosin karikkeen peittämää. Puuston valtapituus on 8–11 m, ja latvuserros on useimmiten sulkeutunut tai lähes sulkeutunut ja peittävydeltään yli 40 %. Tunturikoivu (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*) on valtapuu ja se kasvaa etupäässä yksirunkoisena. Harmaaleppä (*Alnus incana*), lehtotuomi (*Prunus padus*) ja oudanmustuvapaju (*Salix myrsinifolia* subsp. *borealis*) esiintyvät yleisinä puustossa. Pensaskerros on melko vaihteleva ja monet pajulajit, kuten kalvas- (*Salix hastata*), kiilto- (*S. phylicifolia*), oudanmustuva- ja tunturipaju (*S. glauca*) ovat yleisiä samoin kuin kataja (*Juniperus communis*) ja pihlaja (*Sorbus aucuparia*). Harvinaisempina esiintyy pohjanpunaherukkaa (*Ribes spicatum*).

Varpuja on niukasti. Kenttäkerros voi olla kosteusolosuhteiden mukaan varsin vaihteleva. Vallitsevimpia ovat saniaiset, kuten tunturihiirenporras (*Athyrium distentifolium*), kotkansiipi (*Matteuccia struthiopteris*), isoalvejuuri (*Dryopteris expansa*), korpi-imarre (*Phegopteris connectilis*), vuoriloikko (*Cystopteris montana*) ja joskus myyränporras (*Diplazium sibiricum*) (Kallio ym. 1969) sekä ruohot ja heinät, kuten metsäkürjenpolvi (*Geranium sylvaticum*), kullero (*Trollius europaeus*), huopaohdake (*Cirsium heterophyllum*), mesiangervo (*Filipendula ulmaria*), lehtotesma (*Milium effusum*) ja korpikastikka (*Calamagrostis phragmitoides*). Läntisessä Lapissa tava-

taan lisäksi pohjansinivalvattia (*Lactuca alpina*). Lajimäärä on pienempi kuin suurruoholehdoissa. Pohjakerros on aukkoinen ja koostuu lähinnä lieko- (*Rhytidiadelphus* spp.), suikero- (*Sciuro-hypnum* spp., *Brachythecium* spp.) ja lehväsammalista (*Mnium* spp., *Plagiomnium* spp., *Pseudobryum* spp., *Rhizomnium* spp.). Lajeista mainittakoon erityisesti kiiltosuikerosammal (*Brachythecium salebrosum*) ja lettolehväsammal (*Rhizomnium pseudopunctatum*).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Suursaniaislehdot vaihtuvat suurruoholehtiin sekä reheviin korpiin.

### Tunturien suursaniaislehdot



**Esiintyminen:** Suursaniaislehdot ovat yleisimmillään lievästi mereisillä alueilla. Niitä esiintyy ainakin Utsjoen Vetsikossa ja Tsieskuljoella, sekä hyvin pienialaisesti Tsuomasvaaralla Kaldoaivin erämaa-alueella. Kevon luonnonpuistossa Čieskadasjohkalla on myyränporraslehtoa. Lisäksi suursaniaislehtoa on Inarissa ainakin Muotkatunturin erämaa-alueella. Enontekiöllä suursaniaislehtoja on Mallan alueella. Esiintymien kokonaispinta-ala on asiantuntija-arvion mukaan vain noin 10 ha. Esiintymät ovat pienialaisia, usein vain yhden tai muutaman aarin suuruisia.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutoksen ja porojen laidunnuspaineen yhteisvaikutus (Lp & Im 1–2), mittarituhojen yleistymisen ilmastonmuutoksen seurauksena (Im 1), porojen voimakas laidunnuspaine (Lp 1).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutoksen ja porojen laidunnuspaineen yhteisvaikutus (Lp & Im 1–2), mittarituhojen yleistymisen ilmastonmuutoksen seurauksena (Im 1), porojen voimakas laidunnuspaine (Lp 1).

Voimakas porojen laidunnuspaine vaikuttaa luontotyyppiin kielteisesti, sillä sen vaikutuksesta tunturikoivun uudistuminen heikkenee tai estyy kokonaan ja koivikoiden rakenne kärsii. Sen sijaan saniaiset eivät kuulu poron ravintokasveihin. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarien (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) massaesiintymät lisääntyvät. Laidunnus voimistaa ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia, kun tunturikoivikot eivät voimakkaasti kesälaidunnuksen alueilla pääse toipumaan mittarituhojen jäljiltä. Laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen yhteis-



Tsieskuljoki, Utsjoki. Kuva: Arto Saikkonen

vaikutus on täten suurempi uhka kuin mainitut uhkat erikseen. Uhkien voimakkuus ei kuitenkaan ole kovin suuri, sillä suursaniaislehtojen sijainti suojaa niitä mittarituhuilta eivätkä ne ole tärkeitä laidunalueita poroille.

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos tunturikoivun uudistuminen heikentyy tai määrä vähenee siten, etteivät esiintymät enää luokituta suursaniaislehdoiksi. Luontotyyppi katsotaan myös romahtaneeksi, jos muu sille luonteenomainen kasvillisuus ja lajisto puuttuvat.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien suursaniaislehdot arvioitiin silmälläpidettäväksi luontotyyppiä (NT) suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen ja luontotyyppiin kohdistuvien uhkien takia (B1 & B2) sekä tulevan 50 vuoden aikana ennustetun laadun heikkenemisen vuoksi (CD2a).

Luontotyypin määrän arvioidaan säilyneen jokseenkin ennallaan viimeisten 50 vuoden aikana (A1: LC). 2000-luvun hallamittarituhot Utsjoella kohdistuivat myös Tsuomasvaaran lehtoalueelle, missä saniaislehtoja esiintyy hyvin pienialaisina laikkuina. Lehtolaikkujen puusto kärsi ja ainakin yhdellä noin aarin kokoisella laikulla jopa kuoli kokonaan. Missään muualla mittarituhon ei kuitenkaan tiedetä kohdistuneen suursaniaislehtoihin yhtä voimakkaana. Ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvät hallamittarituhot saattavat tulevaisuudessa kohdistua myös reheviin suursaniaislehtoihin. Määrän kehitystä tulevan 50 vuoden aikana ja määrän historiallista muutosta vuodesta 1750 ei kuitenkaan pystytty arvioimaan (A2a & A3: DD).

Saniaislehtojen levinneisyysalue on suppea (vajaat 20 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisruutuja tunnetaan vain kuusi. Luontotyyppiin määrän tai laadun ei ole havaittu merkittävästi taantuneen viimeisen 50 vuoden aikana, mutta luontotyyppiin kohdistuu uhkatekijöitä. Kaikki luontotyyppiin tunnetut esiintymisaluet sijaitsevat porojen kesa- tai ympärivuotisilla laidunalueilla, mikä vaikuttaa esiintymien puuston rakenteeseen ja uudistumiseen ja voi myös johtaa suurruohoston taantumiseen saniaislehdoissa. Toisaalta laidunnuspaine on luontotyypin esiintymillä kuitenkin harvoin voimakasta, minkä lisäksi rehevät saniaislehdot kestävät laidunnusta verraten hyvin ja palautuvat siitä paremmin kuin karummat tunturikoivikkotyypit. Saniaislehdot palautuvat hyvin myös mittarituhuista, joilta niitä suojaa lisäksi esiintymien sijainti jokien ja purojen varsilla laaksonpohjissa, joissa vallitsee talvisin kylmä pienilmasto. Epäsuotuisat sääolosuhteet ja perättäisinä vuosina toistuvat mittarituhot voivat kuitenkin aiheuttaa puuston kuolemia myös saniaislehdoissa, ja mikäli talvet lämpenevät huomattavasti tulevaisuudessa, voivat mittarituhot kohdistua myös laaksonpohjien koivikoihin. Luontotyyppi arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) suppean levinneisyys- ja esiintymisalueensa sekä saniaislehtojen mahdolliseen taantumiseen johtavien uhkien perusteella (B1,2b). Luontotyyppi on säilyvä (LC) B3-kriteerin perusteella.

Tunturien suursaniaislehtojen bioottista ja abioottista kokonaislaatua tarkasteltiin asiantuntija-arviona käyttäen apuna laatutaulukkoa (osa 1, luku 5.8.3.3). Luonto-

tyypin esiintymät kuuluvat porojen kesä- ja ympärivuotisiin laidunalueisiin. Esiintymien laadun arvioitiin kuitenkin heikentyneen porojen kesälaidunnuksen takia vain vähän, sillä saniaisvaltaiset lehdot eivät ole porojen ensisijaisia laidunalueita. Laidunnus vaikuttaa kuitenkin jonkin verran puustoon ja sen uudistumiseen etenkin suurruoholehtojen yhteydessä olevilla suurruohoisilla saniaislehdoilla. Osa esiintymistä, kuten Tsieskuljoen kotkansiipilehto, on lähes täysin saniaisvaltaisia, eikä porolla ole siellä koivua lukuun ottamatta tärkeitä ravintokasveja. Mittarituhot ovat kohdistuneet toistaiseksi vain hyvin pieneen osaan saniaislehtoja lähinnä Utsjoella, eikä niillä ole ollut vaikutuksia luontotyypin kokonaislaatuun. Luontotyypin laadun arvioitiin heikentyneen vain vähän sekä viimeisen 50 vuoden aikana että vuodesta 1750 (CD1 & CD3: LC). Mittariperhosten massaesiintymät toistunevat tulevan 50 vuoden aikana yhä useammin ja sääolosuhteiden ollessa hallamittarille suotuisat mittarituhot saattavat kohdistua myös saniaislehtoihin. Tulevan laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 28–33 %, mikä vastaa luokkaa silmälläpidettävä (CD2a: NT).

**Luokkam muutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastonmuutoksen seurauksena mittarituhot lisääntyvät ja voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine heikentää tunturi-koivun uudistumista.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *lehdot* (9050).

T02

## Erillismetsiköt

Kuusen (*Picea abies*), männyn (*Pinus sylvestris*) ja haavan (*Populus tremula*) levinneisyys ulottuu yhtenäisen havumetsävyöhykkeen pohjoispuolelle. Männyn erillismetsiköitä ja tunturihaavikoita kasvaa myös Pohjois-Norjassa, joten Suomen esiintymät eivät edusta puulajin pohjoista rajaa. Kuusen levinneisyys ulottuu suunnilleen männyn metsänrajalle, mutta tunturihaavikoita esiintyy aina Tenojoen rantapenkereillä Norjan puolelle asti. Kasvukauden lämpöolot, joihin maaston korkeus ja maantieteellinen sijainti vaikuttavat, rajoittavat olennaisesti puulajien levinneisyyttä. Muita merkittäviä tekijöitä ovat maaperän ravinteisuus ja kosteus. Riittävän suotuisissa oloissa mänty ja kuusi voivat muodostaa erillisen metsikön lajin metsänrajaa pohjoisempaan.

Luontotyyppiin luokitellussa erillismetsiköksi luetaan kuvio, jonka pinta-ala on vähintään 5–10 aaria ja puuston korkeus yli kaksi metriä. Latvuspeittävyys on vähintään 10 % ja kuusen, männyn tai haavan osuus latvuspeittävydestä on vähintään 20–30 %. Sekä kuusen että männyn esiintyminen on ilmaston mantereisuus–mereisyys-vaihtelussa luonteeltaan mantereinen. Kuusi, erityisesti sen alalaji siperianmetsäkuusi (*Picea abies* subsp. *obovata*), menestyy mäntyä ankarammissa ja mantereisemmissä ilmasto-oloissa, mutta sen levinneisyyttä rajoittavat Inarissa olennaisesti kallioperän granulitiivisyöhykkeen maaperän karuus ja kuivuus

sekä huono sementuotanto. Erillismetsiköt sijaitsevat ympäristöään viljavammilla ja kosteammilla moreenimailla. Kasvupaikkatyypiltään ne ovat pääasiassa tuoreita kankaita. Maaperän kosteuden ja soistuneisuuden lisääntyessä tunturikoivu valtaa alaa kuuselta. Erillismetsiköt kasvavat ainoastaan kuivilla ja kuivahkoilla kankailla, jotka voidaan jakaa kolmeen kasvillisuustyyppiin. Haapa selviytyy monenlaisilla kasvupaikoilla syvän juuristonsa avulla. Liian matala ja toisaalta liian syvä pohjavesipinta rajoittaa haavan menestymistä. Pohjoisuuden lisääntyessä kasvualustan ravinteisuusvaatimus kasvaa. Inarin karu granulitiivisyöhyke rajoittaa olennaisesti haavankin esiintymistä. Pohjoisimmassa Lapissa haapa kasvaa puun mittoihin vain melko alhaalla etelänpuoleisilla rinteillä. Kaikkien puulajien erillismetsiköissä kasvaa lähes poikkeuksetta tunturikoivua. Ilmaston lämpeneminen edistää kaikkien erillismetsiköiden laajenemista ja pienten puuryhmien muuttumista metsiköiksi, eniten hyöty mänty.

T02.01

## Tunturihaavikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		+
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		+

**Luonnehdinta:** Luontotyyppiin luetaan yhtenäisen havumetsävyöhykkeen pohjoispuoliset kivennäis-maa-alueet, joilla haavan korkeus on vähintään kaksi metriä, puuston kokonaislatvuspeittävyys vähintään 10 % ja haavan osuus latvuspeittävydestä vähintään noin 20–30 %. Latvuspeittävyysosuus on viitteellinen, sillä vaikka haavan osuus ei olisi kovin suuri, ovat haapaa kasvavat kuviot silti maastossa selvästi erottuvia, ja ne voidaan lukea omaksi luontotyyppikseen. Tunturihaavikoissa kasvaa haavan (*Populus tremula*) ohella lähes aina tunturikoivua (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*) ja joskus harvakseltaan myös mäntyä (*Pinus sylvestris*). Luontotyypin esiintymät ovat pienialaisia koostuen usein muutamasta tai vain yhdestä haapakloonista. Tunturihaavikoiksi voidaan lukea jo 5–10 aarin kokoiset haavikot.

Tunturikoivuyöhykkeellä haapa kasvaa ravinteisilla moreenimailla tunturikoivua selvästi pidemmäksi ja erottuu hyvin maisemassa erityisesti ruskun aikaan. Tunturialueiden puurajalla haapa jää yleensä pensasmaiseksi eikä muodosta metsiköitä. Haapapensaikkoja esiintyy muun muassa Itä-Lapin tunturien lakialueiden tunturikoivikoissa (Nikula ja Annala 2012).

Haavikoissa voi olla seassa myös pihlajaa (*Sorbus aucuparia*) ja pensaskeroksessa tavataan usein katajaa (*Juniperus communis*). Kenttäkeroksessa esiintyy tavallisesti variksenmarjaa (*Empetrum nigrum*), puolukkaa (*Vaccinium vitis-idaea*), mustikkaa (*V. myrtillus*), juolukkaa (*V. uliginosum*), kultapiiskua (*Solidago virgaurea*), kevätpiippoa (*Luzula pilosa*), lillukkaa (*Rubus saxatilis*) ja metsätähteä (*Lysimachia europaea*) sekä liekokasveja (*Lycopodiaceae*). Tuoreemmilla ja rehevämällä kohdilla



Vetsikko, Utsjoki. Kuva: Katariina Mäkelä

voiesiintyä muun muassa ruohokanukkaa (*Cornussuecica*), metsäkurjenpolvea (*Geranium sylvaticum*) ja metsäimaretta (*Gymnocarpium dryopteris*). Pohjakerros on runsaan karikkeen vuoksi epäyhtenäinen tai jopa puuttuu.

Haavan selviytymiseen monenlaisilla kasvupaikoilla vaikuttaa muun muassa haavan juuriston rakenne, varsinkin juuriyhteydet, jotka kehittyvät juurivesojen syntyessä. Myös pohjavesipinnan sijainti vaikuttaa haavan menestymiseen. Jos pohjavesipinnan syvyys on pienempi kuin 60 cm tai suurempi kuin 250 cm, se rajoittaa haavan esiintymistä (Kärkkäinen ja Voipio 1980). Haapa pystyy myös säätelemään haihduntaa lähes yhtä hyvin kuin mänty, ja se kestää pitkää talvea ja pakkasia hyvin. Pohjoiset kasvuolot rajoittavat tehokkaasti haavan suvullista lisääntymistä, mutta suvuton leviäminen jatkuu juurivesoista (Hämet-Ahti ym. 1992). Siten koko yksittäinen tunturihaavikko saattaa olla samaa kloonina. Tästä puolestaan seuraa, että kaksikotisena puulajina haavan eri sukupuolet esiintyvät usein eri metsikköinä Ylä-Lapissa, mikä heikentää pölytyksen mahdollisuutta. Haavan siemenen tuleentumisen vaatimukset ovat suunnilleen samat kuin tunturikoivulla. Siemen itää hyvin nopeasti, mutta pieni taimi on altis monenlaisille tuhoille (Kärkkäinen ja Voipio 1980).

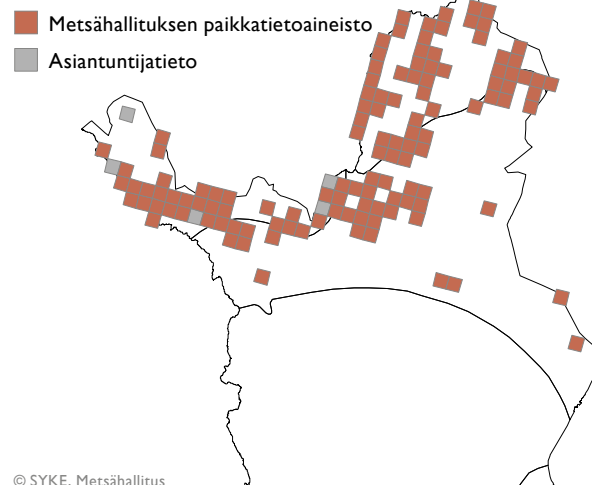
Monet hyönteislajit lisääntyvät hyödyntäen haavan puuainesta tai lehtiä. Haapa kuuluu myös hirven (*Alces alces*), metsäjäniksen (*Lepus timidus*) ja myyrien ruokavalioon. Haapa elää harvemmin yli 100-vuotiaaksi (Kärkkäinen 1981). Vanhojen haapojen kuolemista jouduttavat erilaiset lahottajasienet. Silti on löydetty jopa yli tuhatvuotiaita klooneja, jotka ovat pysyneet elossa toistuvalla vesomisellä. Utsjoen haapametsiköistä löydetty vanhin haaparunko on 250-vuotias. Yleensä tunturihaavikoiden paksuimmat rungot ovat 100–150-vuotiaita. Ikärakenne on voimakkaasti eri-ikäisrakenteinen suurimman ikäluokan ollessa 6–15-vuotiaita vesoja ja laskennallisen keski-ikänsä 35–45 vuotta (Ng 2013). Haaparunkojen tiheyden vaihteluväli on 500–3 000 kpl/ha ja vesojen tiheys vastaavasti 300–8 000 kpl/ha eli metsiköt

ovat verraten tiheitä. Puuston tiheys pienenee puuston vanhetessa itseharvenemisen ja tuhojen seurauksena. Utsjoen hirvikanta on viisinkertaistunut 20 vuodessa ja se lisää merkittävästi haavan vesojen syötiä ja vaurioitumista. Porot eivät havaintojen mukaan käytä haapaa ravintonaan (Ng 2013). Oletettavasti ilmaston lämpeneminen edistää haavan leviämistä erillismetsiköistä rajoittavista tekijöistä huolimatta.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Luontotyypin esiintymät liittyvät useimmiten tuoreisiin ja lehtomaisiin tunturikoivikoihin sekä tunturikoivulehtoihin, mutta myös kuivahkoihin tunturikoivikoihin, joiden ympäröiminä ne sijaitsevat muun muassa Muotkatunturien ja Lemmenjoen alueilla.

#### Tunturihaavikot



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Haavan leviäminen Suomen alueella on alkanut pian jääkauden jälkeen. Lapin vihreäkivivyöhykkeessä haapa on vielä verrattain yleinen maaperän viljavuuden ansiosta, mutta sen kuten kuusenkin (*Picea abies*) esiintyminen vähenee jyrkästi Inarin granuliitivöhykkeessä (Sutinen ym. 2002). Myös Enontekiön puolella mäntymetsävyöhykkeellä kasvupaikkojen karuuden ja kuivuuden vuoksi haavan esiintyminen muuttuu paikoittaiseksi. Pohjoisuuden lisääntyessä haavikot keskittyvät yhä selvemmin jokilaaksojen mikroilmastollisesti suotuisille eteläpuoleisille rinteille (Kallio ja Mäkinen 1975), missä maaperä on sopivan kosteaa ja ravinteikasta. Utsjoella haapametsiköiden esiintyminen rajoittuu alle 250 metrin korkeudelle ja rinteille, joiden kaltevuuskulma on pienempi kuin 20° (Ng 2013).

Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) perusteella tunturihaavikoita sisältäviä kuvioita on noin 1 300 kpl. Tunturihaavikoiden kokonaispinta-ala-arvio noin 2 000–4 000 ha. Pinta-ala-arvio perustuu otostarkasteluun, jossa osin ilmakuvatulkinnan, osin maastossa tehtyjen pistotarkastusten avulla selvitettiin joidenkin tunturihaavikoiden koko ja laskettiin otoksen perusteella haavikoiden keskimääräinen kuviokoko (2,9 ha) ja kuviokoon mediaani (1,6 ha). Näiden tietojen sekä tunturihaavikoita sisältävien kuvioiden lukumäärän perusteella tuotettiin pinta-alan vaihteluväli.

**Uhkatekijät:** Hirven, jäniksen ja myyrien aiheuttama syönti (Lp 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos haavan uudistuminen heikentyy tai sen määrä vähenee siten, etteivät esiintymät enää misään luokitua tunturihaavikoiksi.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturihaavikot arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiä (A1 & A2a, B1–B3, CD1).

Tunturihaavikoiden pinta-alan kehityksestä ei ole tietoaineistoja 1960-luvulta, mutta asiantuntijahavaintojen perusteella niiden määrä on viime vuosikymmeninä pikemminkin lisääntynyt kuin vähentynyt (A1: LC). Syynä tähän pidetään ilmastomuutosta, sillä kohonneet lämpötilat edistävät haavan leviämistä. Tunturihaavikoita on muodostunut etenkin mikroilmastollisesti suotuisille alueille ja suhteellisen ravinteisille paikoille. Tulevan 50 vuoden aikana niiden määrän arvioidaan edelleen kasvavan, vaikka Ylä-Lapin kasvava hirvikanta rajoittaa haavan uudistumista (A2a: LC). Luontotyypin määrän kehitystä vuodesta 1750 ei pystytty tiedon puutteessa arvioimaan (A3: DD).

Tunturihaavikoiden levinneisyysalue (60 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (127 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Tunturihaavikoiden laadusta ei juuri ole tietoa, mutta etenkin hirvi vaikuttaa puustorakenteeseen syömällä haavan vesoja. Voimakkaana jatkuessaan syönti vaikeuttaa haavan uudistumista. Viimeisen 50 vuoden aikana luontotyypin laatu on asiantuntija-arvion mukaan säilynyt jokseenkin ennallaan (CD1: LC). Laadun tuleva ja historiallinen muutos arvioitiin puutteellisesti tunnetuiksi (CD2a & CD3: DD).

**Luokkamuutoksen syyt:** Uusi luontotyyppi.

**Kehityssuunta:** Paraneva. Ilmastomuutoksen myötä kohonneet lämpötilat edistävät haavan leviämistä.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Ei ole.

T02.02

### Erillismänniköt

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		+
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		+

**Luonnehdinta:** Luontotyyppiin luetaan yhtenäisen havumetsävyöhykkeen pohjoispuoliset kivennäis- maa-alueet, joilla männyn (*Pinus sylvestris*) korkeus on vähintään kaksi metriä, puuston kokonaislatvuspeittävyys vähintään 10 %, ja männyn osuus latvuspeittävyysdestä vähintään noin 20–30 %. Latvuspeittävyysosuus on viitteellinen, sillä vaikka männyn osuus ei olisi kovin suuri, mäntyä kasvavat kuviot ovat maastossa selvästi erottuvia, ja ne voidaan lukea omaksi luontotyyppikseen. Sekapuuna erillismänniköissä on usein tunturikoivua (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*). Pohjoisimmat erillismänniköt kasvavat ainoastaan kuivilla ja kuivahkoilla kankailla, kun taas tuoremmat ja kosteammat kasvupaikat ovat pääasiassa tunturikoivikoita. Etelämpänä

metsänrajan läheisyydessä erillismänniköitä voi kasvaa myös karuhkoilla tuoreilla kankailla. Suurin osa erillismänniköistä on ilmaston mantereisuus–mereisyys-vaihtelussa luonteeltaan mantereisia (Hämet-Ahti 1963).

Mäntymetsänrajaa indikoivat parhaimmin kasvukauden lämpösumma 590–600 päiväastetta tai heinäkuun keskilämpötilan raja-arvo 12,2 °C (Mikkola ja Virtanen 2006). Jääkauden jälkeisellä niin kutsutulla atlanttisella lämpökaudella mäntymetsät levittäytyivät Lapin alueelle niin, että vain Käsivarren alueen korkeimmat tunturit olivat metsänrajan yläpuolella 8300–4000 vuotta sitten (Kultti ym. 2006). Sen jälkeen ilmaston viiletessä mäntymetsänraja alkoi vähitellen vetäytyä alaspäin (Nikolov ja Helmisaari 1992; Eronen ja Zetterberg 1996; MacDonald ym. 2000). Alhaisimmillaan se oli viime vuosisadan alussa pitkään jatkuneen kylmän vaiheen jälkeen (Juntunen ym. 2006; Sutinen ym. 2007).

Metsänrajan aletessa sen pohjoispuolelle muodostui erillisiä männiköitä ilmaston ja maaperän kannalta riittävän suotuisille kasvupaikoille jokilaaksoihin ja tunturien välisille alueille (Sutinen ym. 2002; 2011). Niitä on etenkin Utsjoella jokilaaksoissa sekä Inarijärven pohjoispuolella ja Enontekiöllä alavimmilla alueille (Kallio ym. 1971). Ilmaston lämmitessä vähitellen runsaan sadan vuoden ajan jäljelle jääneet mäntypuuryhmat ja pienet metsiköt ovat laajentuneet ja tihentyneet taimetumisen seurauksena. Enontekiöllä mäntymetsänraja on edennyt melko laakeilla alueille viimeisen 50 vuoden aikana noin 20 km. Metsän- ja puurajan väliselle vaihteluvyöhykkeelle on muodostunut paikoin erillisiä mäntymetsiköitä vanhojen puuryhmien läheisyyteen (Juntunen ym. 2006; Sutinen ym. 2007).

Monet tunturikoivuvyöhykkeen tunturikoivikoissa harvinaiset tai niistä kokonaan puuttuvat lajit esiintyvät tavallisina erillismänniköissä. Männyn ohella näitä ovat muun muassa kanerva (*Calluna vulgaris*), sianpuolukka (*Arctoptaphylos uva-ursi*) ja monet kynsisammallajit, kuten räme-, pohjan- ja kangaskynsisammal (*Dicranum undulatum*, *D. drummondii*, *D. polysetum*). Sen sijaan tunturikoivuvyöhykkeessä muuten yleiset lajit, kuten vaivaiskoivu (*Betula nana*), kataja (*Juniperus communis*), tunturilieko (*Diphasiastrum alpinum*) ja lapinkastikka (*Calamagrostis lapponica*) ovat harvinaisia tällä luontotyyppillä. (Hämet-Ahti 1963). Kevon kanjonin erillismänniköissä viihtyvät lisäksi useat talvikkilajit, keltalieko (*Diphasiastrum complanatum*), riidenlieko (*Lycopodium annotinum*) ja kultapiisku (*Solidago virgaurea*) sekä pohjoisille mäntymetsille tyypillinen kangaspaju (*Salix bebbiana*) (Mäkinen ja Laine 2006).

Erillismänniköt voidaan jakaa kolmeen tyyppiin: niukkasammallinen mänty-jäkäläkangas, runsassammallinen mänty-jäkäläkangas sekä mänty-sammalkangas (Hämet-Ahti 1963). Nämä alatyypit vastaavat läheisesti myös Kalelan (1961) havumetsävyöhykkeeltä erottamia Metsä-Lapin metsätyyppejä (ks. Liittyminen muihin luontotyyppiin). Niukkasammallinen mänty-jäkäläkangas vastaa tunturikoivikotyypeistä variksenmarja-jäkälätyyppiä, mutta eroaa siitä lähes puuttuvan pensaskerroksen sekä erittäin niukkoina esiintyvien heinien ja ruohojen perusteella. Varvuis- ta runsaita ovat puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*), sekä



Pulmankijoki, Kaldoavin erämaa-alue, Utsjoki. Kuva: Arto Saikkonen

etenkin hiekkamailla myös variksenmarja (*Empetrum nigrum*), ja usein myös mustikka (*Vaccinium myrtillus*).

Runsassammalisten mänty-jäkäläkankaiden maape-  
rä on hiekkaa, soraa tai hiekkamoreenia ja niitä luon-  
nehtii mosaiikkimainen kasvillisuus, jossa sammal- ja  
jäkälälaikut vuorottelevat. Pensaskerros on niukka,  
mutta männyn taimia voi joskus olla runsaasti. Varik-  
senmarja ja puolukka ovat pääasialliset varvut. Mus-  
tikkaa esiintyy pieninä laikkuina. Pohjakerroksessa on  
poronjäkälien (*Cladonia* spp.) ohella muun muassa ti-  
najäkäliä (*Stereocaulon* spp.), seinäsammalta (*Pleurozium  
schreberi*), kivikynsisammalta (*Dicranum scoparium*),  
kangaskarhunsammalta (*Polytrichum juniperinum*) sekä  
pykäsammalia (*Barbilophozia* spp.).

Mänty-sammalkankaita luonnehtii paksusammal-  
kerros. Variksenmarja, puolukka ja suopursu (*Rhododendron  
tomentosum*) ovat yleisiä, mutta ruohomaisia kasveja on  
vain vähän. Puolukka voi kasvaa usein jopa 30 cm kor-  
keina kasvustoina. (Hämet-Ahti 1963)

Metsänrajamänniköistä on hakattu puutavaraa koti-  
tarvekäyttöön asutuksen levittyä pohjoiseen muutaman  
vuosisadan ajan. Erityisesti 1800-luvun loppupuolel-  
la puutavaraa myytiin runsaasti Norjaan Tenojoen,  
Pulmankijoen, Näätämöjoen ja Pakanajoen laaksojen  
männiköistä. Metsähallitus alkoi viljellä mäntyä ha-  
kattujen metsiköiden tilalle 1900-luvun alkupuolella.  
Vanhimmat viljelyt tehtiin Näätämöjoen Harrisuvan-  
nossa vuonna 1911. Utsjoella on tehty 1920–1950-luvuilla  
yhteensä 480 ha onnistuneita männynviljelyitä (Veijola  
1998a; 1998b).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Pääosin esiintymät ovat  
kuivilla ja kuivahkoilla kankailla, mutta etelämpänä  
metsänrajan läheisyydessä erillismänniköitä voi kasvaa  
myös tuoreilla kankailla. Suurin osa erillismänniköistä  
on ilmaston mantereisuus–mereisyys-vaihtelussa luon-  
teeltaan mantereisia (Hämet-Ahti 1963).

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Luontotyyppiin  
esiintymät liittyvät pääsääntöisesti erilaisiin tunturi-  
koivikoihin.

Hämet-Ahdin (1963) erottamista erillismänniköistä  
niukkasammalisen mänty-jäkäläkankaan vastintyyppi  
tunturikoivikoiden luokittelussa on variksenmar-  
ja-jäkälä-tunturikoivikot (sELiT), runsassammalisen  
mänty-jäkäläkankaan vastintyyppi variksenmarja-jä-  
kälä-seinäsammal-tunturikoivikot (sELiPIT) ja män-  
ty-sammalkankaan vastintyyppi variksenmarjatuntu-  
rikoivikot (ET).

Havumetsävyöhykkeen metsätyypeistä niukkasam-  
malinen mänty-jäkäläkangas vastaa lähinnä Metsä-La-  
pin juolukka-puolukka-variksenmarjatyyppiä (UVET),  
runsassammalinen mänty-jäkäläkangas lähinnä juo-  
lukka-variksenmarja-mustikkatyyppiä (UEMT) ja män-  
ty-sammalkangas suopursu-mustikkatyyppiä (LMT)  
(Kalela 1961; Hämet-Ahti 1963).

**Esiintyminen:** Erillismänniköitä esiintyy etenkin Ut-  
sjoella jokilaaksoissa sekä Inarijärven pohjoispuolella  
ja Enontekiöllä alavimmilla alueilla. Erinomainen esi-  
merkki luontotyyppiin esiintymistä on Utsjoen Pulman-  
kijoen laakson rinteillä kasvava, 40 hehtaarin laajuinen  
noin 200-vuotias luonnontilainen männikkö (Tynys

2003). Metsähallituksen paikkatietoaineiston perusteella erillismänniköiden kokonaispinta-ala on noin 4 100 ha (SAKTI 2017).

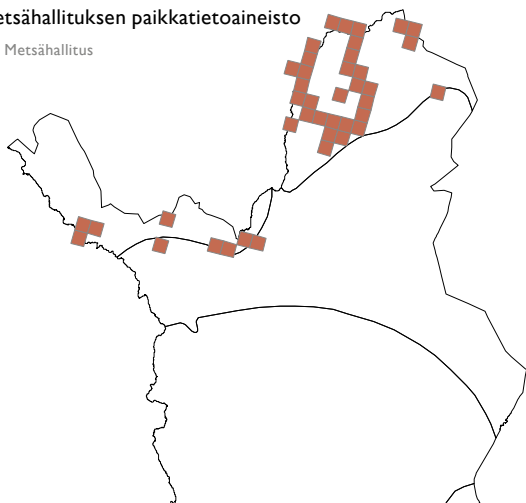
**Uhkatekijät:** Hirven (*Alces alces*) aiheuttama laidunuspaine (Lp 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos männyn uudistuminen heikentyy tai sen määrä vähenee siten, etteivät esiintymät enää misään luokitua erillismänniköiksi.

#### Erillismänniköt

##### Metsähallituksen paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



**Arvioinnin perusteet:** Erillismänniköt arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiä (A1 & A2a, B1–B3, CD1 & CD2a).

Mäntymetsien raja oli alhaisimmillaan viime vuosisadan alussa, jonka jälkeen männiköt ovat levittäytyneet etenkin metsän- ja puurajan väliselle alueelle (ks. Esiintyminen). Joitakin erillisiä männiköitä on hakattu esimerkiksi Tenon laaksossa ja Pulmankijärven ympärillä muun muassa rakennuspuuksi, jonka jälkeen ne eivät ole enää uudistuneet. Luontotyypin määrän historiallista muutosta (A3) on puutteellisten tietojen ja luontotyypin määrittelyn vuoksi vaikea arvioida, koska muun muassa yhtenäisen metsänrajan noustessa aiemmin erillismetsiköiksi luettavat männiköt ”siirtyvät” osaksi havumetsävyöhykkeen luontotyyppiä. Tämän vuoksi määrän muutos vuodesta 1750 arvioitiin puutteellisesti tunnetuksi (A3: DD).

Viime vuosikymmeninä luontotyypin määrä on männyn leviämisen seurauksena pikemminkin lisääntynyt kuin vähentynyt (A1: LC). Syynä tähän on ilmaston lämpeneminen, sillä suuremman lämpösumman ja pidemmän kasvukauden ansiosta hyvät siemensato vuodet toistuvat useammin ja taimettuminen paranee (Juntunen ym. 2006; Mikkola ja Virtanen 2006). Männiköt leviävät etenkin metsän- ja puurajan väliselle alueelle. Taimettumista rajoittavat kuitenkin paikoin maaperäolosuhteet (lohkareisuus, kaltevuus) sekä äärevät lämpötilat (Sutinen ym. 2002; 2011). Taimien kehitykselle merkityksellistä on myös sienitautien, kuten männynjalvhomeen (*Phacidium infestans*) ja surmakan (*Gremmeniella abietina*) esiintyminen, ja myös kesäkuivuuden lisääntyminen heikentää männyn uudistumista

(Sutinen ym. 2011). Tulevan 50 vuoden aikana luontotyypin määrän arvioidaan edelleen kasvavan (A2a: LC), vaikka toisaalta on huomattava, että havumetsänrajan siirtymässä pohjoisemmaksi myös luontotyypin esiintymisen eteläraja siirtyy pohjoisemmaksi ja korkeammille alueille, ja osa nykyisistä erillismänniköistä ”siirtyy” havumetsävyöhykkeen luontotyyppiin.

Erillismänniköiden levinneisyysalue (26 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (41 ruutua) ovat suppeat, mutta luontotyyppi ei kuitenkaan ole taantunut eikä siihen kohdistu merkittäviä uhkia. Luontotyyppi on siten B1- ja B2-kriteerin perusteella säilyvä (LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Luontotyypin laatuun vaikuttaa tällä hetkellä ehkä voimakkaimmin hirvi. Hirvi katkoo männyn taimia, minkä seurauksena metsiköiden luontainen puustorakenne on muuttunut taimien ja mäntyalikasvoksen puuttumisen tai vähäisyyden vuoksi. Porolaidunnus vaikuttaa etenkin männyn runkojen ja oksien epifyyttikälkien sekä maajakälkien määrää vähentävästi. Toisaalta laidunnus voi edistää männyn taimettumista. Asiantuntija-arvion mukaan erillismänniköiden laatu on kuitenkin viimeisen 50 vuoden aikana säilynyt jokseenkin ennallaan, eikä laadun arvioida heikentyvän merkittävästi myöskään tulevan 50 vuoden aikana (CD1 & CD2a: LC). Luontotyypin historiallista laatumuutosta ei pystytty arvioimaan (CD3: DD).

**Luokkamuutoksen syyt:** Uusi luontotyyppi.

**Kehityssuunta:** Paraneva. Ilmastonmuutoksen myötä kohonneet lämpötilat edistävät männyn leviämistä.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Voivat sisältyä luontodirektiivin luontotyyppiin *luonnonmetsät* (9010).

T02.03

#### Erilliskuusikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		+
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		+

**Luonnehdinta:** Luontotyyppiin luetaan yhtenäisen kuusimetsänrajan pohjois- ja yläpuoliset kivennäismaa-alueet, joilla kuusen (*Picea abies*) korkeus on vähintään kaksi metriä, puuston kokonaislatvuspeittävyys vähintään 10 % ja kuusen osuus latvuspeittävydestä vähintään noin 20–30 %. Latvuspeittävyysosuus on viitteellinen, sillä vaikka kuusen osuus ei olisi kovin suuri, kuusta kasvavat kuviot ovat maastossa selvästi erottuvia, ja ne voidaan lukea omaksi luontotyyppikseen. Erilliskuusikoissa kasvaa kuusen ohella aina tunturikoivua (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*), sillä pohjoisessa kuusi ei menesty puhtaina metsiköinä.

Kuusi alkoi levitä maahamme puulajeistamme viimeimpänä vasta noin 5 000 vuotta sitten ja saavutti nykyisen levinneisyytensä noin 2 000 vuotta sitten. Muista puulajeista poiketen kuusi levisi idästä länteen. Kuolan niemimaalla ja idempänä Euroopan puoleisella Venäjällä kuusi muodostaa havumetsänrajan (Tolonen 1983; Nikolov ja Helmisaari 1992; Eronen ja Zetterberg 1996;

MacDonald ym. 2000). Kuusen leviämistä Inarissa on olennaisesti rajoittanut kallioperän granuliittivyöhyke, jossa maaperä on vähäravinteista, hapanta ja melko karkeajakoista moreenia (Sutinen ym. 2002; 2005; 2007; 2011). Tällä männyllä (*Pinus sylvestris*) hyvin sopivalla maalla kuusi pääsee levittäytymään hyvin hitaasti kuivuuden ja karuuden vuoksi. Leviämistä rajoittavat myös niukat ja harvat siemenvuodet ja ajoittaiset metsäpalot. Kuusen metsänraja sijaitsee 60–140 km etelämpänä kuin männyn metsänraja (Veijola 1998a). Kuitenkin kuusen levinneisyys ulottuu männyn metsänrajalle niin, että erillisiä kuusimetsiköitä, puuryhmiä ja yksittäisiä puita esiintyy Utsjoen puolella asti (Kallio ym. 1971). Inarin alueella kuusimetsiä on aikojen kuluessa hakattu paljaaksi ja yritetty uudistaa männyllä. Vasta 1960-luvun lopulla Metsähallitus kielsi metsänrajaseutujen kuusikoiden hakkuut (Veijola 1998b). Kuitenkaan hakkuilla ei todennäköisesti ole siirretty kuusen metsänrajaa alemmaksi.

Suomen laajimmat kuusen erillismetsiköt sijaitsevat Sarmitunturin alueella (Kemppi 1989). Erilliskuusikot sijaitsevat lähes poikkeuksetta ympäristöään ravinteikkaammilla ja kosteammilla moreenimailla, kuten soistuneissa notkelmissa, puronvarsinotkelmissa, soiden laiteilla ja kasvupaikoilla, joilla liikkuva pohjavesi on lähellä maanpintaa (Sutinen ym. 2005). Kasvupaikatyyppiltään ne ovat lähinnä tuoreita ja kuivahkoja kankaita, joita vastaavat Metsä-Lapin metsätyypit ovat suopursu-mustikkatyyppi (LMT, *Ledum*(*Rhododendron tomentosum*)-Myrtillus-tyyppi ja juolukka-variksen-

marja-mustikkatyyppi (UEMT, *Uliginosum*-*Empetrum*-Myrtillus-tyyppi). Kasvupaikan kosteus ehkäisee myös metsäpalojen leviämistä ja edistää siemenen itämistä. Saariselän Kuusipään kuusikko edustaa melko tyyppillistä erilliskuusikkoa, vaikkakin sen yhteys kuusimetsäalueisiin on ilmeisesti katkennut aikoinaan hakkuiden ja metsäpalojen seurauksena (Koski 1984).

Metsänraja- ja erilliskuusikoille on tyyppillistä melko runsas tunturikoivusekoitus, jonka osuus kasvaa maaston korkeuden noustessa sekä siirryttäessä idän- ja pohjoisenpuoleisille rinteille. Kuivimmissa kohdissa on myös mäntyä (*Pinus sylvestris*). Puusto on voimakkaasti eri-ikäisrakenteista vanhimpien kuusten ollessa yleensä 200–300-vuotiaita. Saariselän Kuusipäällä vanhin kuusi on jopa lähes 500 vuotta vanha (Koski 1984). Alle 100-vuotiaista kuusista suuri osa on syntynyt 1920- ja 1930-luvun lämpimien kesien siemenvuosien seurauksena. Viimeksi poikkeuksellisen hyvä kuusen siemensato tuulentui metsänrajaoloissa vuonna 1970, jolloin syntyneet taimet ovat vielä pääasiassa alle kaksimetrisiä. Kuusen siementuotto on yleensä hyvin niukkaa ja siemen heikosti itävää metsänrajalla sekä erillismetsiköissä, vaikkakin sitä voi muodostua lähes vuosittain (Kemppi 1989). Kuusen siemen tuleentuu alemmassa lämpötilassa kuin männyn siemen, mutta harvoissa ja pienialaisissa metsiköissä pölytys jää niukaksi. Kuusen taimettumista haittaava pintakasvillisuus niukkenee maaston korkeuden noustessa, mutta vastaavasti muut taimettumista heikentävät tekijät lisääntyvät. Kuusen

Urho Kekkosen kansallispuisto, Sodankylä. Kuva: Arto Saikkonen



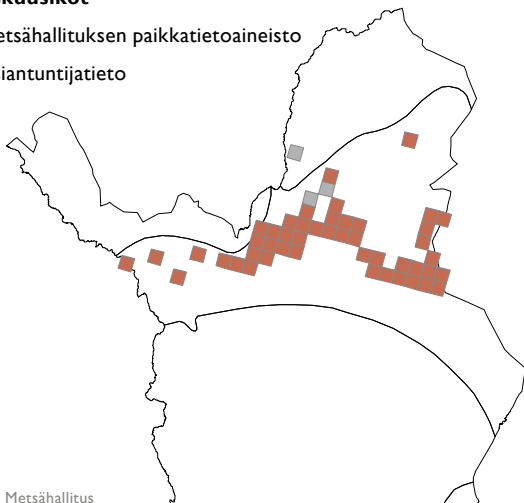
suvuton lisääntyminen taivukkailla on yleistä ankarissa ilmasto-oloissa. Metsän- ja puurajan välisellä vaihtumisvyöhykkeellä tai pienissä puuryhmissä se voi olla yksinomaisen uudistumistapa. Saariselän Kuusipäällä sen osuus on noin neljäsnes kokonaistaimimäärästä (Koski 1984). Hankirajan alapuolella olevia taimia uhkaa lähinnä kuusentalvihome (*Lophophacidium hyperboreum*) ja hankirajan ylittämisen jälkeen ne ovat alttiina lumituhoille ja pakkaskuivumiselle (Kurkela ja Norokorpi 1975).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Erityisesti Itä-Lapissa kasvaa yleisesti kuusen pohjoista alalajia, kapealatvuksista siperianmetsäkuusta (*Picea abies* subsp. *obovata*), joka eroaa morfologialtaan ja kasvutavaltaan euroopanmetsäkuusesta (*Picea abies* subsp. *abies*) (Hämet-Ahti ym. 1992). Sen lyhyet oksat kestävät hyvin tykkylumen ja jään painoa. Siperianmetsäkuusi menestyy muutenkin ankarammassa ilmastossa kuin euroopanmetsäkuusi. Sen keskipituus on vain 8–20 metriä. Puhtaimmillaan siperianmetsäkuusi esiintyy Sarmitunturin ja Hammas-tunturin metsänrajalla, missä se muodostaa havumetsänrajan selvästi männyn metsänrajaa korkeammalla (Norokorpi 1994).

**Liittyminen muihin luontotyyppihin:** Luontotyyppin esiintymät liittyvät pääsääntöisesti erilaisiin tunturikoivikoihin.

#### Erilliskuusikot

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieo



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Luontotyyppiä esiintyy yhtenäisen kuusimetsänrajan pohjois- ja yläpuolella pääasiassa tunturialueella. Tunturialueen ulkopuoliset erilliskuusikot rajautuvat tunturialueeseen muodostaen metsänrajan Sarmitunturin alueella. Lisäksi esimerkiksi Lemmenjoen alueella erilliskuusikoita esiintyy mäntymetsävyöhykkeen sisällä. Pohjoisin tunnettu erilliskuusikko sijaitsee Nitsijärven länsipuolella mäntymetsävyöhykkeessä.

Tunturialueella luontotyyppin esiintymät ovat usein pienialaisia, ja myös pienet kuusiryhmät luetaan erilliskuusikoiksi. Viitteellinen kuvion minimikoko on 5–10 aaria, koska tällaiset useiden kuusien ryhmät erottuvat selvästi ympäristöstään ja ovat usein hyvin selvärajaisia. Ryhmän kuuset voivat myös olla samaa kloonina. Metsähallituksen paikkatietoaineiston (SAK-

TI 2017) perusteella erilliskuusikoiden pinta-ala on noin 750 ha.

**Uhkatekijät:** Poron aiheuttama laidunnuspaine (Lp 1). **Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos kuusen uudistuminen heikentyy tai sen määrä vähenee siten, etteivät esiintymät enää missään luokitua erilliskuusikoiksi.

**Arvioinnin perusteet:** Erilliskuusikot arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiä (A1 & A2a, B1–B3, CD1 & CD2a).

Kuusen erillismetsiköiden lukumäärä ja kokonaispinta-ala supistui jossain määrin 1950- ja 1960-luvun avohakkuiden seurauksena Inarin alueella (Veijola 1998b), mutta sen jälkeen kuusikot ovat olleet puuston ikääntymisestä huolimatta varsin vakiintuneessa tilassa. Kuusten luontainen uudistuminen korvaa vähäisyydestään ja hitaudestaan huolimatta puuston luontaista kuolemista. Kuluneen sadan vuoden aikana uudistuminen on myös tihentänyt puustoa. Viime vuosikymmeninä luontotyyppin määrä on kuusen leviämisen seurauksena pikemminkin lisääntynyt kuin vähentynyt (A1: LC) (Kemppi 1989; Sutinen ym. 2011). Syynä tähän on ilmastonmuutos, sillä suuremman lämpösumman ja pidemmän kasvukauden ansiosta hyvät siemensatovuodet toistuvat useammin ja taimettuminen paranee. Kuusikot leviävät etenkin metsän- ja puurajan väliselle alueelle (Sutinen ym. 2007). Taimettumista rajoittavat kuitenkin paikoin maaperäolosuhteet (lohkareisuus, kaltevuus) sekä äärevät lämpötilat. Taimien kehitykselle merkityksellistä on myös muun muassa sienitautien esiintyminen, ja myös kesäkuivuuden lisääntyminen heikentää kuusen uudistumista (Sutinen ym. 2005).

Luontotyyppin määrän arvioidaan tulevan 50 vuoden aikana edelleen kasvavan (A2a: LC), vaikka toisaalta on huomattava, että havumetsänrajan siirtyessä pohjoisemmaksi myös luontotyyppin esiintymisen eteläraja siirtyy pohjoisemmaksi ja nykyiset erilliskuusikot sisältyvät havumetsävyöhykkeen luontotyyppihin. Luontotyyppin määrän kehitystä vuodesta 1750 ei pystytty tiedon puutteessa arvioimaan (A3: DD).

Luontotyyppin levinneisyysalue (21 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (50 ruutua) ovat melko suppeat, mutta luontotyyppi ei kuitenkaan ole taantunut eikä siihen kohdistu merkittäviä uhkia. Luontotyyppi on siten B1- ja B2-kriteerin perusteella säilyvä (LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppin laatu on viimeisen 50 vuoden aikana säilynyt jokseenkin ennallaan eikä laadun arvioida heikentyvän merkittävästi myöskään tulevan 50 vuoden aikana (CD1 & CD2a: LC). Kuusen erillismetsiköissä on aina myös tunturikoivua, jonka rakenteeseen ja uudistumiseen laidunnus kuitenkin vaikuttaa. Toisaalta laidunnus voi edistää kuusen taimettumista. Luontotyyppin historiallista laatumuutosta ei pystytty arvioimaan (CD3: DD).

**Luokkamutoksen syyt:** Uusi luontotyyppi.

**Kehityssuunta:** Paraneva. Ilmastonmuutoksen myötä kohonneet lämpötilat edistävät kuusen leviämistä.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Voivat sisältyä luontodirektiivin luontotyyppiin *luonnonmetsät* (9010).

## Tunturikangaspensaikat

Tunturikangaspensaikat ovat kivennäismaalla esiintyviä pensaita. Pensasto on korkeudeltaan alle kaksimetristä, ja se voi olla joko pajua (*Salix* spp.), katajaa (*Juniperus communis*) tai tunturikoivua (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*). Vallitsevan pensaan mukaan tunturikangaspensaikat jaetaan kolmeen luontotyyppiin: tunturikangaspajukoihin, tunturikatajikoihin ja tunturikoivupensaikkoihin. Pensaston peittävyys tulee pajukoissa olla vähintään 30 %, katajikoissa 20 % ja tunturikoivupensaikoissa 10 %. Puuston latvuspeittävyys tulee olla alle 10 %. Pajuja, katajaa ja pensasmaista tunturikoivua voi esiintyä huomattavassa määrin myös tunturikoivikoiden pensaskerroksessa, mutta tällöin puuston latvuspeittävyys on vähintään 10 %.

T03.01

### Tunturikangaspajukot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehitysuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=



Mallan luonnonpuisto, Enontekiö. Kuva: Risto Virtanen

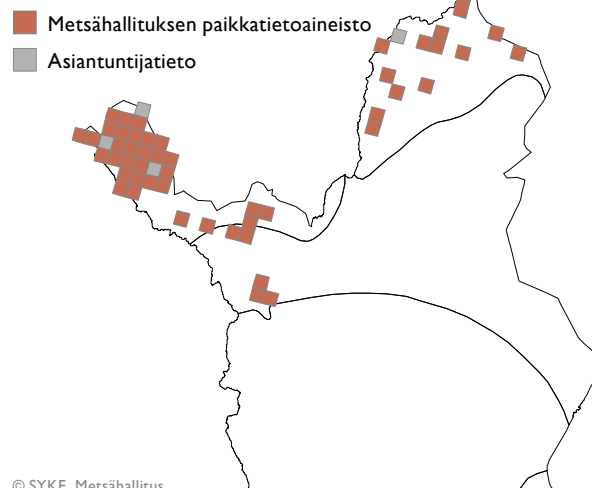
**Luonnehdinta:** Luontotyyppin luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Tunturikangaspajukoissa pensaston kokonaispeittävyys on vähintään 30 % ja korkeus yleensä 0,5–1,0 metriä. Luontotyyppin valtalajeina ovat pajut (*Salix* spp.), ja seassa kasvaa usein pensasmaista tunturikoivua (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*). Pajulajeista esiintyvät kiiltopaju (*Salix phylicifolia*) ja harmaapaju, etenkin tunturipaju (*S. glauca*) ja pohjanpaju (*S. lapponum*), sekä joskus villapaju (*S. lanata*). Pensaskerrosta luonnehtii usein myös korkeakasvuinen vaivaiskoivu (*Betula nana*). Vaatimattomat metsäsammalet, muun muassa sei-

näsammal (*Pleurozium schreberi*) ja metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*) sekä jäkälät ja varvut ilmentävät luontotyyppin kangaspiirteitä kenttä- ja pohjakerroksessa. Niittymäisillä kuvioilla tavataan myös vaatimattomia ruohoja, heiniä ja saroja.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei tunneta.

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Tunturikangaspajukkojen esiintymät sijoittuvat varpukankaiden ja niittyjen tai puronvarsikasvillisuuden välimaastoon. Luontotyyppi liittyy läheisesti vaivaiskoivukankaisiin ja pajukkoisiin puronvarsiruohostoihin.

#### Tunturikangaspajukot



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Tunturikangaspajukkojen esiintyminen painottuu hemioarktiseen vyöhykkeeseen. Ylempänä ala-arktisessa vyöhykkeessä niitä on lähinnä laaksoissa ja painanteissa, varsinkin kevätkesteillä alueilla. Luontotyyppin esiintymiä on Tunturi-Lapissa erityisesti Käsivarren alueella. Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan esiintymien kokonaispinta-ala on noin 1 100 ha.

**Uhkatekijät:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), laidunuksen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

Tunturikangaspajukot saattavat laajentua ilmastonmuutoksen seurauksena. Sekä porojen että hirvien laidunnus vähentää pajujen määrää ja muuttaa pajukoiden rakennetta sekä kenttäkerroksen kasvillisuutta. Pajukot palautuvat laidunnuksesta hyvin. Ilmaston lämpeneminen ja laidunnus tasapainottavat toistensa vaikutuksia. Kesälaidunnus estää pajukoiden laajentumista ja koivun levittäytymistä lähellä koivumetsänrajaa oleville esiintymille.

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos pajujen määrä vähenee siten, etteivät esiintymät enää luokituta tunturikangaspajukoiksi.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturikangaspajukot arvioidaan säilyväksi (LC) luontotyyppiksi (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Asiantuntija-arvion mukaan tunturikangaspajukoiden määrän ei katsota muuttuneen tai muuttuvan merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1–A3: LC). Suurin osa luontotyyppin esiintymistä sijaitsee luonnonsuojelualueilla, eikä niihin kohdistu luonto-

tyypin määrään merkittävästi vaikuttavia laaja-alaisia maankäyttöhankkeita. Tulevaisuudessa ilmaston lämmetessä pajukoiden pinta-ala saattaa jopa kasvaa.

Tunturikangaspajukoiden levinneisyysalue on suopea (40 000 km<sup>2</sup>) ja luontotyypillä on 54 esiintymisruutua. Luontotyypin ei kuitenkaan katsota taantuneen, eikä siihen kohdistuvien uhkien arvioida aiheuttavan taantumista myöskään lähitulevaisuudessa, koska uhkatekijät tasapainottavat toistensa vaikutuksia. Poron ja hirven (*Alces alces*) laidunnuspaine vaikuttaa pajujen määrään ja pajukoiden rakenteeseen sekä muuttaa kenttäkerroksen kasvillisuutta (Pajunen 2010). Toisaalta pajukot myös palautuvat laidunnuksesta hyvin, ja niiden kasvun on havaittu voimistuneen ilmaston lämpenemisen seurauksena (Kitti ym. 2009; Olofsson ym. 2009). Näin ollen tunturikangaspajukot arvioitiin B1- ja B2-kriteerin perusteella säilyväksi (B1–B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Tunturikangaspajukoiden kokonaislaatu tarkasteltiin asiantuntija-arviona laatuvaihtelua nykyhetkellä ja eri vertailuajankohdissa kuvaavan taulukon avulla (osa 1, luku 5.8.3.3). Luontotyypin esiintymät ovat mieluisia ruokailupaikkoja sekä poroille että hirville niiden runsaan pensaskerroksen takia. Laidunnus vähentää pajujen biomassaa ja muuttaa pajukoiden kenttäkerroksen kasvillisuutta (Pajunen 2010), mutta pajukot pystyvät toipumaan voimakkaastakin laidunnuksesta etenkin ilmaston lämmetessä (Kitti ym. 2009; Pajunen ym. 2010). Kesälaidunnuksen puuttuessa pajukot voivat myös laajentua. Laidunnus ehkäisee koivun leviämistä koivumetsänrajan läheisille esiintymille. Arvion mukaan tunturikangaspajukoiden laadun ei katsottu muuttuneen tai muuttuvan merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (CD1–CD3: LC).

**Luokkamuutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos.

**Kehitysuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturipajukot* (4080).

T03.02

Tunturikatajikat			
	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehitysuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=

**Luonnehdinta:** Tunturikatajikkojen luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Tunturikatajikoissa pensaston kokonaispeittävyden tulee olla vähintään 20 %. Kataja (*Juniperus communis*) on pajuja (*Salix* spp.), vaivaiskoivua (*Betula nana*) ja tunturikoivupensaita (*B. pubescens* subsp. *czerepanovii*) peittävämpi. Pajuista voi pensaskerroksessa esiintyä muun muassa tunturipajua (*Salix glauca*), pohjanpajua (*S. lapponum*) ja kiiltopajua (*S. phylicifolia*). Kataja on herkkä tuulen, pakkasen ja kevättalvisen au-

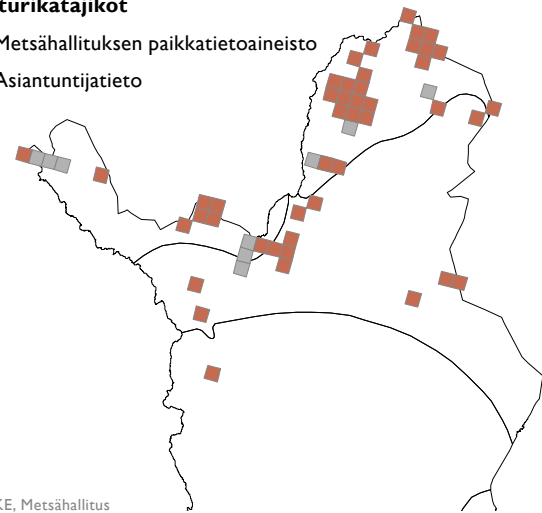
ringonpaisteen kuivattavalle vaikutukselle, ja se muodostaa herkästi lumensyvyyttä peilaavia tasalatvakasvustoja. Yleisesti kataja suosii kuivempia kasvupaikkoja kuin pajut ja vaivaiskoivu, kuten esimerkiksi aikaisin sulavia etelärinteitä (Kallio ym. 1971; Orava 2003). Tunturikatajikkojen kenttäkerroksessa esiintyy muun muassa metsälauhaa (*Avenella flexuosa*), variksenmarjaa (*Empetrum nigrum*), puolukkaa (*Vaccinium vitis-idaea*) ja kultapiiskua (*Solidago virgaurea*).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Tunturikatajikat liittyvät läheisesti variksenmarjakankaisiin, mustikkakankaisiin, vaivaiskoivukankaisiin ja kurjenkanervakankaisiin. Lumensuojan suhteen katajikat sijoittuvat vähälumisten variksenmarjakankaiden ja syvälumisten mustikkakankaiden välimaastoon. Katajaa esiintyy yleisesti myös tunturikoivikoiden ja -haavikoiden pensaskerroksessa.

#### Tunturikatajikat

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto  
■ Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Tunturikatajikkoja esiintyy sekä hemiettä ala-arkeisessa vyöhykkeessä, laaja-alaisempana ensin mainitussa. Katajikkoja voi olla myös tunturikoivuyöhykkeen painanteissa. Laaja-alaisimmillaan luontotyyppi esiintyy Lemmenjoen kansallispuistossa ja Kevon luonnonpuistossa sekä Paistunturin ja Pöyrisjärven erämaa-alueilla. Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan tunturikatajikkojen kokonaispinta-ala on lähes 1 500 ha.

**Uhkatekijät:** –

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos katajan määrä vähenee siten, etteivät esiintymät enää luokituta tunturikatajikoiksi.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturikatajikat arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiksi (A1–A3, B1–B3, CD1).

Tunturikatajikkojen määrän kehityksestä ei ole tietoa-aineistoja, mutta asiantuntija-arvion perusteella niiden määrä on säilynyt sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä ennallaan tai lähes ennallaan (A1 & A3: LC). Sekä 1960- että 2000-luvun tunturi- ja hallamittarien (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) massaesiintymisten seurauksena tuhoutuneiden tunturikoivikoiden pensaskerroksessa katajat ovat olleet paikoin niin runsaita, että kyseiset kohteet täyttävät



Vatikuru, Pallas-Yllästunturin kansallispuisto, Muonio. Kuva: Arto Saikkonen

tunturikatajikkojen määritelmän. Koivikoiden tuhoutuminen lisäsi näiden alueiden tuulisuutta, jolloin tuulen kuivattava vaikutus sekä lumisuojan väheneminen johti puolestaan osalla alueista katajien kuolemaan (Kallio ja Lehtonen 1973; Hallikainen 1982; 1985). Vaikka katajikat saattoivatkin tilapäisesti lisääntyä mittarituhojen seurauksena, ei näillä paikoilla liene vaikutusta katajikkojen nykyiseen kokonaisalaan. Sen sijaan lumensuojaisilla paikoilla katajat säilyivät ja hyötyivät tunturikoivujen kuolemista (Kallio ja Lehtonen 1973).

Luontotyypin määrän arvioidaan säilyvän jokseenkin ennallaan myös tulevan 50 vuoden aikana (A2a: LC). Lumisuuden mahdollisesti lisääntyessä katajikkojen määrä saattaa kasvaa, joskin niiden kehittyminen on hyvin hidasta. Katajikat vaativat lumisuojan ja on epäselvää, miten mittarituhojen seurauksena kuolleiden tunturikoivikkojen alta paljastuneiden katajikkojen käy, koska koivikoiden tuhoutuessa lumisuoja oletettavasti heikkenee. Toisaalta metsänrajan lähellä sijaitsevat katajikat voivat metsittyä ilmastonmuutoksen seurauksena.

Tunturikatajikkojen levinneisyysalue (61 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (55 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Luontotyypin esiintymiin ei juuri kohdistu ihmisen vaikutusta, eikä katajan käytöllä polttopuuna (kynsitulet) ole merkittävää vaikutusta luontotyypin laatuun. Porolaidunnuksen vaikutukset voivat tunturikatajikkojen kannalta olla myönteisiä poron käyttäessä ja poistaessa tunturikoivua. Laidunnus voi myös monipuolistaa luontotyypin kasvilajistoa. Asiantuntija-arvion mukaan luontotyypin kokonaislaatu on säilynyt viimeisen 50 vuoden aikana jokseenkin ennallaan (CD1: LC). Tulevan 50 vuoden tai vuodesta 1750 tapahtuneen laatu muutoksen osalta luontotyyppi on puutteellisesti tunnettu (CD2a & CD3: DD).

**Luokkamutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Ei ole.

T03.03

## Tunturikoivupensaikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>NT</b>	A1, A2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>NT</b>	A1, A2a	–

**Luonnehdinta:** Tunturikoivupensaikkojen luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Tunturikoivupensaikoissa pensaston kokonaispeittävyys on vähintään 10 % ja tunturikoivu (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*) on vaivaiskoivua (*B. nana*), katajaa (*Juniperus communis*) ja pajuja (*Salix* spp.) peittävämpi. Tunturikoivut ovat pensasmaisia ja korkeudeltaan alle kaksimetrisiä. Tunturikoivupensaikot on karun maaperän, paikallisten tuulioalojen ja mantereisen ilmaston muokkaama pensakkotyyppi. Äärevät olot ja runsaslumisuus pitävät tunturikoivupensaikat matalina. Kenttä- ja pohjakerroksen kasvillisuus on samankaltaista kuin tunturikoivikoissa. Tunturikoivupensaikoihin kuuluvat myös tunturikoivun matalakasvuisen muodon, kiilopäänkoivun (*B. pubescens* subsp. *czerepanovii* var. *appressa*) esiintymät. Kiilopäänkoivua esiintyy Urho Kekkosen kansallispuistossa etenkin Raututuntureilla (Kallio ja Mäkinen 1978), ja harvakseltaan myös muilla Saariselän tuntureilla. Tunturikoivupensaikoihin ei lueta nuoria ja väliaikaisia tunturikoivupensaikkoja, jotka ovat kehittymässä tunturikoivikoiksi. Tunturikoivupensaikat voidaan jakaa edelleen kasvillisuustyyppeihin tunturikoivikkotyyppien mukaisesti. Pääosa niistä sisältyy kuiviin jäkäläisiin ja kuivahkoihin tyyppeihin.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Saariselän alueella esiintyy myös kiilopäänkoivun vallitsemaa tyyppiä. Muuta maantieteellistä vaihtelua ei ole kuvattu.

**Liittyminen muihin luontotyyppihin:** Luontotyyppi liittyy läheisesti tunturikoivikoihin ja tunturikankaisiin, joiden välille se fysiognomisesti eli rakennepiirteiltään sijoittuu.

**Esiintyminen:** Tunturikoivupensaikkoja esiintyy sekä Tunturi- että Metsä-Lapissa. Tunturikoivupensaikkoja on Sodankylässä Urho Kekkosen kansallispuistossa, Inarissa muun muassa Lemmenjoen kansallispuistossa ja Muotkatunturin erämaa-alueella, Utsjoella Kaldoaivin sekä Enontekiöllä Käsivarren ja Pöyrisjärven erämaa-alueilla. Esiintymien pinta-ala on painottunut Saariselän alueelle Urho Kekkosen kansallispuistoon, jossa on noin 50 % Suomen tunturikoivupensaikoista (Sihvo 2002). Myös kiilopäänkoivun esiintymät ovat Saariselän alueella. Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan esiintymien kokonaispinta-ala on noin 15 000 ha.

**Uhanalaistumisen syyt:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), laidunnuspaineen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 2), ilmastonmuutos (Im 1).

**Uhkatekijät:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), laidunnuspaineen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 2), tunturi- ja hallamittarituhojen yleistymisen ja männyn metsänrajan nousu ilmastonmuutoksen seurauksena (Im 1).

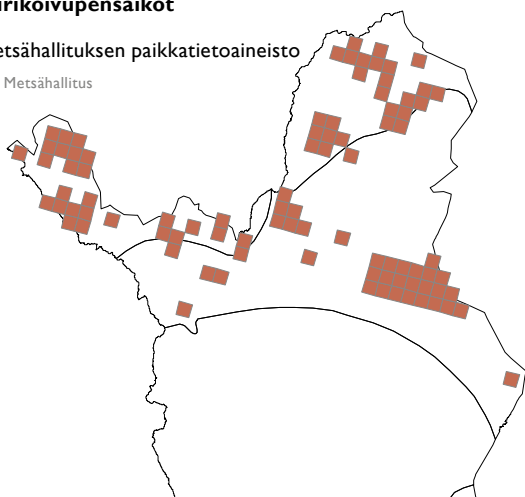


lisakkipää, Urho Kekkosen kansallispuisto, Sodankylä. Kuva: Saara Tynys

### Tunturikoivupensaikot

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



Porolaidunnus vaikuttaa luontotyyppiin kielteisesti ja ilmastonmuutos sekä kielteisesti että myönteisesti. Kesälaidunalueilla tunturikoivupensaikon uudistuminen heikkenee tai estyy ja pensaikoiden rakenne kärsii voimakkaan laidunnuspaineen vaikutuksesta. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) aiheuttamat tuhot lisääntyvät. Voimakas laidunnuspaine voimistaa ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia, jos mittarituhojen jäljiltä voimakas kesälaidunnus jatkuu, eivätkä tunturikoivupensaikot pysty toipumaan ja uudistumaan.

Tunturikoivupensaikoiden esiintymistä huomattava osuus (noin 50 %) on talvilaidunalueilla, joilta voimakas kesäajan laidunnuspaine puuttuu. Ilmaston lämmetessä mänty (*Pinus sylvestris*) voi levittäytyä luontotyyppien esiintymisalueelle etenkin Metsä-Lapissa. Tykky hillitsee männyn leviämistä. Ilmastonmuutos voi edistää tunturikoivupensaikoiden levittäytymistä uusille alueille, mutta laidunnus hidastaa ja estää leviämistä.

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos tunturikoivupensaikoiden määrä vähennee siten, etteivät esiintymät enää luokitua tunturikoivupensaikoiksi.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturikoivupensaikot arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiksi jo tapahtuneen ja tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvaksi arvioidun määrän vähenemisen perusteella (A1 & A2a).

Luontotyyppien määrä on vähentynyt etenkin Utsjoella ja Inarin pohjoisosissa 1960-luvulla tapahtuneiden tunturimittarin massaesiintymien jälkeen. Laajojen mittarituhojen ja niitä seuranneen voimakkaan porolaidunnuksen vaikutuksesta tunturikoivupensaikot eivät ole päässeet uusiutumaan. Tunturikoivupensaikkoja on todennäköisesti ollut Tunturi- ja Metsä-Lapissa 50 vuotta sitten laajemmin kuin nykyään. Metsähallituksen 1940-luvulla laatimien metsätalousarviointikarttojen mukaan ”koivupensaikkoa kasvavaa vyöhykettä” oli Inarin ja Utsjoen alueilla laajalti muun muassa Pais-tunturin ja Kaldoavin erämaa-alueilla. Edellä mainittu vyöhyke on ilmeisesti sisältänyt sekä tunturikoivupensa-

saikkoja että pensaita, jotka ovat olleet kehityksessä tunturikoivikoiksi. Urho Kekkonen kansallispuistossa tunturikoivupensaikkojen määrä ei ole vähentynyt yhtä paljon, koska siellä ei 1960-luvulla ollut niin laajoja mittarituhon kuin pohjoisempana. Kansallispuiston tunturikoivupensaikat ovat myös säilyneet hyvin, koska ne ovat porojen talvilaidunalueita. Noin puolet nykyisistä tunturikoivupensaikoista sijaitsee Urho Kekkonen kansallispuistossa. Käytettävissä olleiden vanhojen metsätalousarviointikarttojen (Hiilivirta 1941; Hiilivirta ja Palosaari 1941; Kallio ja Kylmä 1941) sekä vuoden 1960 kasvillisuusvyöhykekartan (Aario 1960) pohjalta arviointiin, että tunturikoivupensaikkojen määrä on voinut vähentyä noin 20 %, mutta väheneminen on ollut alle 30 % (A1: NT). Historiallista määrän kehitystä ei pystytty arvioimaan (A3: DD).

Ilmastonmuutos saattaa tulevaisuudessa lisätä mittarituhon, ja tunturikoivupensaikkojen uusiutuminen voi estyä ja niiden määrä vähetä etenkin kesälaidunalueilla. Tunturikoivupensaikat muuttuvat tällöin tunturikankaiksi. Ilmastonmuutos saattaa vähentää tunturikoivupensaikkojen määrää etenkin havumetsänrajalla, jossa havupuiden leviäminen on mahdollista. Männyn leviämistä ennustavan mallinnuksen mukaan (osa 1, luku 5.8.4.3) 61 % luontotyypin alasta sijaitsee männyn leviämiseksi herkällä alueella, jonne männyn ennustetaan leviävän vain 0,5 °C:n heinäkuun keskilämpötilan nousun seurauksena. Jos heinäkuun keskilämpötila nousisi 0,7 °C, mallinnettu alue pitäisi sisällään 69 % tunturikoivupensaikoiden alasta (osa 1, taulukko 5.30). Männyn leviämistä hillitsevät muun muassa tykky ja talvihome. Toisaalta ilmastonmuutos voi lisätä tunturikoivupensaikoiden kasvua ja elinvoimaa, mutta myös edistää esiintymien muuttumista tunturikoivikoiksi. Ilmastonmuutoksen vaikutusten ennustamiseen liittyy epävarmuustekijöitä ja mallin antamia tuloksia voidaan pitää suunta-antavina. Tulevan 50 vuoden aikana luontotyypin arvioidaan vähenevän 20–30 %, mikä vastaa luokkaa silmälläpidettävä (A2a: NT).

Tunturikoivupensaikkojen levinneisyysalue (60 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (90 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Tunturikoivupensaikkojen kokonaislaatua kuvaavana muuttujana käytettiin luontotyypin esiintymien jakautumista laidunluetyyppeihin eli kesä-, talvi- ja ympärivuotisille laidunalueille, sillä laidunnuksen vaikutus luontotyyppiin vaihtelee eri laidunluetyypeillä. Käytettyä menetelmää on selostettu tarkemmin osassa 1 luvussa 5.8.3.3. Tunturikoivupensaikoista 17 % sijaitsee kesä-, 29 % ympärivuotisilla ja 52 % talvilaidunalueilla (osa 1, taulukko 5.33). Talvilaidunalueilla luontotyypin laatu on säilynyt hyvänä, kesäaikainen porolaidunnus sen sijaan vaikuttaa tunturikoivupensaikoihin vähentämällä koivujen vesioittumista ja madaltamalla pensaita. Kesäaikainen laidunnus vaikuttaa myös pohjakerroksen jäkälän määrään etenkin kuivilla tyypeillä. Koska suuri osa luontotyypin esiintymistä on talvilaidunalueilla, luontotyypin laadun arvioidaan säilyneen jokseenkin ennallaan sekä viimeisen 50 vuoden aikana

että pidemmällä aikavälillä (CD1 & CD3: LC). Tunturikoivupensaikoiden laadun muutosta tulevan 50 vuoden aikana ei arvioitu (CD2a: NE).

**Luokkamuutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastonmuutoksen seurauksena mittarituhot lisääntyvät ja mänty voi levitä luontotyypin esiintymisalueelle. Noin puolet luontotyypin esiintymistä sijaitsee talvilaidunalueilla, joten voimakas kesäaikainen laidunnuspaine heikentää uudistumista vain osalla esiintymiä.

**Yhteiset hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060).

T04

## Tunturikankaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	NT (NT-VU)	A2a, CD1, CD3	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	NT (NT-VU)	A2a, CD1, CD3	–

**Luonnehdinta:** Tunturikankaiden ryhmän luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Tunturikankaat on laaja-alaisin paljakan luontotyyppiryhmä. Ne ovat puuttomia tai lähes puuttomia; tässä käytettävän rajauksen mukaan puuston latvuspeittävyys on alle 10 %. Sekundääripaljakaksi tai sekundääriseksi tunturikankaaksi sanotaan alueita, jotka ovat aiemmin olleet tunturikoivikkoja, mutta tunturimitarin (*Epirrita autumnata*) aiheuttamien tuhojen ja poron voimakkaan kesälaidunnuksen seurauksena koivujen latvuspeittävyys on pienentynyt alle 10 %:iin. Sekundääripaljakkaa on muodostunut 1960-luvun mittarituhon seurauksena varsinkin Utsjoelle ja Inarin pohjoisosiin.

Tunturikankaiden kasvillisuutta luonnehtii puuttomuuden lisäksi varpuvaltaisuus. Näin rajattuna tunturikankaisiin ei lueta keskioroarktisessa vyöhykkeessä esiintyvää, heinämaisten kasvien leimaamaa karua tunturikasvillisuutta eli tunturien heinäkankaita. Tunturikankaiden kasvillisuuden muodostumiseen vaikuttavat lumensyvyuden, ilmaston mantereisuuden–mereisyyden ja ja korkeuden luoma vaihtelu. Mantereisuus–mereisyys-vaihtelu ilmenee kasvillisuudessa sammalien ja jäkälän runsaussuhteiden perusteella mantereisina jäkälä-, indifferentteinä sammal-jäkälä- ja mereisinä sammalvaltaisina alueina, ja tunturikangastyypit voidaan jakaa edellä kuvatun vaihtelun mukaan alatyyppeihin (Haapasaari 1988; Euroola 1999; Virtanen ja Euroola 2006; Väre ja Partanen 2009).

Tunturikankaat luokitellaan eri luontotyyppisiin valtavaruun mukaan, joita karuilla tunturikankailla ovat variksenmarja (*Empetrum nigrum*), vaivaiskoivu (*Betula nana*), mustikka (*Vaccinium myrtillus*), tunturikurjenkanerva (*Phyllodoce caerulea*), kanerva (*Calluna vulgaris*) ja liekovarvio (*Cassiope tetragona*). Tuulikankaat (tuulenpieksämäkankaat) sijaitsevat talvisin paljalla, ohuen jääkuoren tai erittäin ohuen lumivaipan peittä-

millä paikoilla. Riekonmarja (*Arctous alpina*), sielikkö (*Kalmia procumbens*) ja variksenmarja ovat valtavarpuja tuulikankailla. Vaivaiskoivu, kurjenkanerva ja liekovarpio ovat tuulikankailla harvalukuisia ja kasvutavaltaan maanmyötäisiä. Arktisen alueen liekovarpiokankaat esiintyvät rajatulla alueella keskioroarktisessa vyöhykkeessä Käsivarren pohjoisosassa. Puolivarpuihin luettava lapinvuokko (*Dryas octopetala*) on valtalaji lapinvuokkokankailla, joista ravinteisimmilla on myös heiniä, saroja (*Carex* spp.) ja ruohoja runsaammin kuin karuilla kankailla. Myös niiden lajikirjo on suurempi.

Korkeuden vaikutus näkyy sekä eri tunturikangastyypin runsaudessa että tyyppien lajistossa. Vaivaiskoivu- ja mustikkakankaat ovat yleisimpiä ja laaja-alaisimpia hemioroarktisessa vyöhykkeessä (Haapasaari 1988; Oksanen ja Virtanen 1995; Eurola 1999; Eurola ym. 2003). Tämä johtuu ilmastollisten syiden lisäksi siitä, että vyöhykkeessä on metsänrajan luoma paksu ja tasaisesti jakautunut lumipeite (lumiaitavaikutus). Monet metsävyöhykkeen lajit, kuten putkilokasveista sianpuolukka (*Arctostaphylos uva-ursi*), suopursu (*Rhododendron tomentosum*), kevätpiippo (*Luzula pilosa*), metsämaitikka (*Melampyrum sylvaticum*), nuokkotalvikki (*Orthilia secunda*) ja pihlaja (*Sorbus aucuparia*), sekä sammalista muun muassa pohjan- ja kangaskynsisammal (*Dicranum drummondii* ja *D. polysetum*), sulkasammal (*Ptilium crista-castrensis*) ja metsäliekosammal (*Rhytidadelphus triquetrus*) harvinaistuvat tai puuttuvat hemioroarktisessa vyöhykkeessä (Haapasaari 1988).

Edellä mainittujen metsävyöhykkeen lajien puuttumisesta huolimatta hemioroarktisessa vyöhykkeen kenttä- ja pohjakerroksen yleisilme on vielä boreaalinen, joskin tunturilajejakin kuten tunturisaraa (*Carex bigelowii*), uuvanaa (*Diapensia lapponica*), tunturiliekkoa (*Diphasiastrum alpinum*), tunturivihvilää (*Juncus trifidus*), sielikköä, tähkäpiippoa (*Luzula spicata*), lapinkuusiota (*Pedicularis lapponica*), tunturikurjenkanervaa ja lapinorvokkia (*Viola biflora*) alkaa näkyä (Haapasaari 1988). Lisäksi on pohjoisvoittoisia, tuntureilla yleistäviä lajeja, muun muassa lapinkastikka (*Calamagrostis lapponica*), tunturipaju (*Salix glauca*), lääte (*Saussurea alpina*), pohjankarhunruoho (*Tofieldia pusilla*) ja koko maassa yleinen nurmikonnantatar (*Bistorta vivipara*). Tässä vyöhykkeessä mustikkakankaat ovat yleisiä syvälumisilla paikoilla.

Alaoroarktisessa vyöhykkeessä monet metsälajit harvinaistuvat tai katoavat (Haapasaari 1988; Eurola ym. 2004). Näitä ovat muun muassa ruohokanukka (*Cornus suecica*), keltaliekko (*Diphasiastrum complanatum*), lehtokorte (*Equisetum pratense*), metsäimarre (*Gymnocarpium dryopteris*), vanamo (*Linnaea borealis*), metsäriidenliekko ja etelänkatinliekko (*Spinulum annotinum* subsp. *annotinum*) ja *Lycopodium clavatum* subsp. *clavatum*), kangasmaitikka (*Melampyrum pratense*), lapinsuolaheinä (*Rumex lapponicus*), metsäkultapiisku (*Solidago virgaurea* subsp. *virgaurea*), metsätähti (*Lysimachia europaea*), seinäsammal (*Pleurozium schreberi*), metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*) ja palleroporonjäkäle (*Cladonia stellaris*). Alaoroarktisessa vyöhykkeen karussa kasvillisuudessa yleistäviä tunturilajeja ei juuri ole. Maaston pientopografia vaikuttaa lumipeitteen paksuuteen, mikä näkyy eri tunturikangas- ja muiden luontotyyppien muodostamina

laikkuina, jopa hyvinkin pienipiirteisenä kasvillisuusmosaiikkina, esimerkiksi variksenmarja- ja vaivaiskoivu-mustikkakangasmosaiikkina (Eurola ym. 2003). Mustikkakangas-rakka-yhdistelmä on taas esimerkki maaperän ominaisuuksien pienipiirteisyydestä.

Variksenmarjakankaat on vallitseva tunturikangastyypin alaoroarktisessa vyöhykkeessä. Mustikkakankaat korvautuvat keskioroarktisessa vyöhykkeessä muun muassa liekovarpio- ja heinäkankailla. Variksenmarjakankaatkin vähenevät osin ilmastollisista syistä (kasvukauden lyhyys, alhainen lämpötila, tuuli), osin kasvualustan kivikkoisuuden takia. Tuulikankaat ovat yleisiä keskioroarktisessa vyöhykkeessä.

Monilla Peräpohjan tuntureilla lakialueiden kasvillisuudessa tavataan vielä yleisesti metsälajistoa, muun muassa kangasmaitikkaa, vanamo, metsätähteä, kevätpiippoa ja nuokkotalvikkia sekä tuoremmilla kohdilla metsäimarretta ja ruohokanukkaa. Tunturikasvisto on vaatimatonta, putkilokasvilajistossa esiintyy vain riekonmarjaa, tunturikurjenkanervaa, tunturiliekkoa ja -vihvilää (Väre ja Partanen 2009; Nikula ja Annala 2012). Suomen eteläisimmät tunturit sijaitsevat Koillismaalla. Ne ovat melko matalia (430–490 m) ja niiltä puuttuu tunturikoivuvyöhyke. Näillä tuntureilla havumetsän raja yltää lähes huipulle asti; lakialueellakin kasvaa harvakseltaan matalaa tykyn runtelemaa kuusta (*Picea abies*) ja mäntyä (*Pinus sylvestris*).

Tunturikankaat jaetaan ravinteisuuden mukaan karuihin tunturikankaisiin ja lapinvuokkokankaisiin. Karuja tunturikankaita ovat tuulikankaat (tuulenpieksämäkankaat), variksenmarjakankaat, vaivaiskoivukankaat, mustikkakankaat, kurjenkanervakankaat, kanervakankaat ja liekovarpiokankaat. Karut tunturikankaat ovat Suomen tunturialueella vallitsevia, ja niitä tavataan silikaattipitoisella mineraalimaalla. Lapinvuokkokankaat on jaettu ravinteisiin ja karuihin lapinvuokkokankaisiin. Ravinteisiin lapinvuokkokankaisiin sisältyy niin kuivia kuin tuoreitakin kasvillisuustyypppejä.

Lapinvuokkokankaat edustavat Suomessa melko harvinaista luontotyyppiryhmää, ja niillä on merkittäviä luontoarvoja, kuten harvinainen lajisto ja geologinen omaleimaisuus. Lapinvuokkokankaat on pohjoisen pallonpuoliskon arktisilla ja vuoristoalueilla tavattava luontotyyppi. Suurin osa lapinvuokkokankaista esiintyy kalkkipitoisilla mailla, kallioilla ja soraikoissa erityisesti Skandien kaledonidisen vuorijonon ylityön- tölueen reunamalla Käsivarren pohjoisosassa. Kalkkivaikutuksen vuoksi kasvillisuudessa on runsaasti kalkinsuosija- tai kalkinvaatijalajeja. Monet näistä ovat Suomessa harvinaisia, vain Kaledoniideilla esiintyviä. Muualla Suomen tuntureilla lapinvuokkokankaat esiintyvät karun kallioperän alueilla, joilla yleisiä kivilajeja ovat muun muassa graniitit ja gneissit. Karuja lapinvuokkokankaita tavataan harvakseltaan Inarin ja Sodankylän pohjoisosien korkeilla tuntureilla sekä Utsjoella. Joillakin tuntureilla on poikkeuksellisesti kallioperässä kalkkivaikutusta, kuten Utsjoen Gistuskaidilla ja Ounastunturin Rautuvaaralla Pallas-Yllästunturin kansallispuistossa. Myös Tsuomasvaaran alueen kallioperä poikkeaa ympäristöstään, ja siellä tavataan ultraemäksisiä kivilajeja (gabroa, dioriittia). Itä-Lapis-

sa ja Inarin Lapissa lapinvuokko ei ole niin vaateliakas kasvupaikan suhteen kuin muualla Skandinaviassa (Rintanen 1968; Mäkinen ym. 2011). Vähäravinteisilla kasvupaikoilla kalkkivaikutuksen puuttumisen korvaa maaperän routiminen, mikä rikkoo humuskerrosta ja alentaa maaperän happamuutta.

Myös ilmastollisilla tekijöillä on vaikutuksensa lapinvuokon ja monien muiden harvinaisten tunturilajien, kuten varvassaran (*Carex glacialis*) ja kalliosaran (*C. rupestris*) esiintymiseen Suomessa. Tätä nykyä Pallas-Ounastuntureilla lapinvuokkoa tiedetään esiintyvän vain Rautuvaaralla, vaikka tunturijakso on yhtä pohjoisessa ja siellä on useita yhtä korkeita tuntureita kuin Urho Kekkonen kansallispuistossa. Tähän vaikuttaa maa- ja kallioperän ohella se, että Pallas-Ounastunturien alue on lämpimämpää; sadanta on suurempi ja lumipeite paksumpi. Routiminen ei ole niin voimakasta eikä lapinvuokolle sopivia routamaita ole yhtä laajalti (Rintanen 1967; 1968). Erillistuntureilla Keski-Lapissa lapinvuokkoa ei enää esiinny, mihin vaikuttavat etenkin tunturien rinteiden rakkaisuus ja kuivuus.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Mantereisuus–meri-tyyppivaihtelu jakaa karun tunturikangaskasvillisuuden mantereisiin jäkälävaltaisiin, indifferentteihin sammal-jäkälävaltaisiin ja mereisiin sammalvaltaisiin kasvillisuustyyppisiin (Haapasaari 1988). Ilmastoalueet määrittelevät kasvillisuuden ominaisuuksia vain karkeasti, koska muillakin kasvupaikkatekijöillä, kuten korkeusvyöhykkeellä, maaperällä ja sen kosteudella sekä rinteiden suunnalla, on merkityksensä kasvilajistoon ja sen runsauteen. Täten mantereisia tunturikankaita on hieman puolimereisellä alueella ja mereisiä tunturikankaita puolimantereisellä alueella (Haapasaari 1988). Varsinkin indifferenttien kasvillisuustyyppien kasvillisuutta tavataan yleisimmin kaikkialla, eniten toki painopistealueellaan.

Haapasaaren (1988) rajaamaan puolimantereiseen alueeseen kuuluvat Metsä-Lapin vyöhykkeen pohjoisosa ja Tunturi-Lappi noin Karesuvannosta Näämön eli tunturikoivualueen sisämaan puoleinen osa. Indifferentti alue ulottuu luoteessa Skandien sisämaareunaan Käsivarressa, muualla pitkälti Norjan puolelle. Myös Metsä-Lapin eteläosa ja Peräpohjola ovat indifferenttejä. Näin ollen puolimereistä aluetta on Suomessa vain Käsivarren suurttuntureilla (Eurola 1999).

Lapinvuokkokankailla ei ole nähtävissä samanlaista maantieteellistä vaihtelua kuin karuilla tunturikankaila. Lapinvuokkokankaiden esiintyminen on painottunut kalkkivaikutteisille alueille Käsivarren suurttuntureille, joka on puolimereistä aluetta.

Eteläisimmät tunturit ovat vaarojen kaltaisia ja tunturikasvillisuus edustaa indifferenttiä boreaalisen vyöhykkeen kasvillisuutta. Tykky on merkittävä tunturilajien avoimuutta ylläpitävä tekijä. Jäkälä-sammalvaltaiset kanervakankaat ovat valitsevia Koillismaalla. Tunturikasvisto on vaatimatonta.

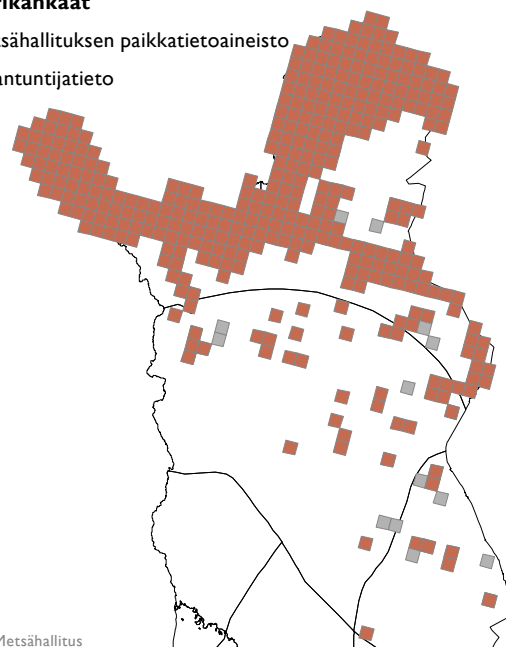
**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Tunturikankaat liittyvät tunturikoivikoihin ja -haavikoihin, tunturikangaspensaikoihin, heinäkankaisiin, tunturiniittyihin sekä lumenviipymiin, kuviomaihin, routanummiin, tunturien dyyni- ja deflaatioalueisiin, tunturikallioihin

ja -kivikoihin sekä vyöryrosoriin. Ne voivat sisältyä tai liittyä myös tunturien rotkolaaksoihin sekä tunturien rotkoihin, kuruihin ja uomiin. Tunturikankaat voivat joko vaihettua asteittain toisiksi luontotyypeiksi tai muodostaa muiden tyyppien tai tyyppiryhmien kanssa mosaiikkeja ja yhdistelmiä (Eurola ym. 2003; Virtanen ja Eurola 2006).

#### Tunturikankaat

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto

■ Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Tunturikankaita esiintyy laajalti Tunturi- ja Metsä-Lapissa. Peräpohjolassa niitä on yleisesti erillistuntureilla, mutta alueen eteläosassa ne ovat harvinaisia. Koillismaalla tunturikankaita esiintyy vain muutamilla tuntureilla, kuten Riisitunturin kansallispuistossa, Rukalla ja Iivaaralla. Lapinvuokkokankaita on runsaimmin Käsivarren suurttuntureilla, jossa kallioperä poikkeaa muusta Suomesta. Muualla lapinvuokkokankaat edustavat pääosin karua tyyppiä vähäravinteisen kallioperän vuoksi. Tunturikankaiden kokonaispinta-ala on noin 680 000 ha (SAKTI 2017). Tunturikankaiden osuus koko tunturialueen pinta-alasta on noin 40 %.

**Uhanalaistumisen syyt:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), ilmastonmuutos (Im 2) ja näiden tekijöiden yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

**Uhkatekijät:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), ilmastonmuutos (Im 2) ja näiden tekijöiden yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

Porolaidunnus ja ilmastonmuutos vaikuttavat tunturikankaisiin sekä kielteisesti että myönteisesti. Voimakas laidunnuspaine etenkin kesäaikaan vähentää jäkäliden määrää kuivilla tyypeillä ja kuluminen paljastaa mineraalimaata. Lajistosuhteissa voi tapahtua muutoksia, esimerkiksi heinien määrä voi lisääntyä, varpujen peittävyys vähentyä ja poronjäkälien (*Cladonia* spp.) tilalle tulla muun muassa tinajäkälää (*Stereocaulon* spp.) ja rupijäkälää. Voimakas laidunnus voi aiheuttaa myös eroosiota ja huuhtoutumista, mikä näkyy etenkin tuulikankailla. Ilmastonmuutos aiheuttaa varvikoitumista, sammaloitumista (Lang ym. 2012), pensoittu-

mista ja metsänrajan nousua; tunturikoivupensaikat, tunturikoivikot ja havupuut (mänty, kuusi) pyrkivät leviittäytymään ylemmäksi. Tunturikangastyypin mukaan herkkyys ilmastonmuutoksen vaikutuksille vaihtelee, kanervakankaiden arvellaan olevan muutoksille herkimpiä.

Porolaidunnus estää tunturikoivun leviämistä ja pensoittumista, muttei vaikuta samalla tavalla havupuiden leviämiseen. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarien (*Operophtera brumata*) tuhot lisääntyvät. Jos tunturikoivikko ei uusiudu, se häviää ja tilalle muodostuu niin sanottua sekundääristä tunturipaljakkaa.

**Romahtamisen kuvaus:** Tunturikankaat katsotaan romahtaneiksi silloin, kun ne ovat pensoittuneet tai metsittyneet niin, etteivät ne enää rakenteeltaan vastaa avointa tunturikangastyyppeä. Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi myös, jos kasvillisuuden lajistosuhteet eivät enää vastaa alkuperäistä tyyppiä.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturikankaat arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiä tulevan 50 vuoden aikana ennustetun määrän vähenemisen (A2a) ja laadussa jo tapahtuneen heikentymisen vuoksi (CD1 & CD3).

Tunturikankaiden määrä on asiantuntija-arvion mukaan kasvanut viimeisen 50 vuoden aikana tunturimitarituhojen seurauksena, kun tunturikoivikot eivät ole uudistuneet ja tilalle on muodostunut sekundääristä tunturikangasta (A1: LC). Tunturikankaiden pinta-ala on lisääntynyt kaikkiaan noin 20 % 1960-luvun tuhojen jälkeen (Sihvo 2002; Sihvo ym. 2007). Uusia mittarituhoalueita on 2000–2010-luvuilla syntynyt noin 20 000 ha (osa 1, taulukko 5.29). Näitä ei ole toistaiseksi luetu mihinkään arvioinnissa erotettuun luontotyyppiin. On kuitenkin todennäköistä, että tunturikoivu ei niillä uudistu ja aikaa myöten ne kehittyvät sekundäärisiksi tunturikankaiksi.

Tunturi- ja hallamittarituhot luultavasti yleistyvät ilmaston lämmitessä. Tunturikankaiden pinta-ala todennäköisesti kasvaa entisestään, kun kaikki mitarituhoalueiden tunturikoivikot eivät voimakkaan kesäaikaisen laidunnuksen takia uudistu. Ilmastonmuutos voi aiheuttaa umpeenkasvua (sammaloituminen, pensoittuminen, metsittyminen) etenkin matalilla tuntureilla. Laidunnus kuitenkin kumoaa ilmastonmuutoksen vaikutuksia ehkäisemällä ja hidastamalla tunturikoivujen ja pensaikkojen leviämistä ylöspäin. Toisaalta havumetsänrajalla porolaidunnus ei estä havupuiden leviämistä. Männyn leviämistä ennustavan mallinnuksen mukaan (osa 1, luku 5.8.4.3) 21 % tunturikankaiden alasta sijaitsee männyn leviämiselle herkällä alueella, jonne männyn ennustetaan leviittäytyvän vain 0,5 °C:n heinäkuun keskilämpötilan nousun seurauksena. Jos heinäkuun keskilämpötila nousisi 0,7 °C, mallinnettu alue pitäisi sisällään 29 % tunturikankaiden alasta (osa 1, taulukko 5.30). Ilmastonmuutoksen vaikutusten ennustamiseen liittyy kuitenkin epävarmuustekijöitä ja tunturikasvillisuuden vastetta ilmaston lämpenemiseen on vaikea ennustaa kovin tarkkaan. Mallin antamia tuloksia voidaan pitää ainoastaan suuntaa-antavina. Tunturikankaiden arvi-

oidaan tulevan 50 vuoden aikana vähenevän 20–30 %, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa silmälläpidettävä (A2a: NT, vaihteluväli LC–NT).

Tunturikankaiden pinta-alasta pääosa on suojele- ja erämaa-alueilla, ja vain pieneen osaan kohdistuu määrää vähentäviä maankäyttöhankkeita, rakentamista tai muuta ihmistoimintaa. Luontotyyppien määrän historiallisesta kehityksestä ei ole tietoaaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan tunturikankaat eivät ole merkittävästi vähentyneet vuodesta 1750 (A3: LC).

Tunturikankaat on paljakan laaja-alaisin luontotyyppi, ja sen levinneisyysalue (120 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (379 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Tunturikankaiden kokonaislaatu kuvaavana muutujana käytettiin luontotyyppien esiintymien jakautumista laidunalueityyppeihin eli kesä-, talvi- ja ympärivuotisille laidunalueille, sillä laidunnuksen vaikutukset tunturikankaisiin vaihtelevat eri laidunalueityypeillä. Käytettyä menetelmää on selostettu tarkemmin osassa 1 luvussa 5.8.3.3. Tunturikankaista 57 % sijaitsee kesä-, 37 % ympärivuotisilla ja 6 % talvilaidunalueilla. Valtaosa Suomen tunturikankaista edustaa jäkäläisiä tyyppiä. Kesäaikainen laidunnus vaikuttaa laaja-alaisesti jäkäläpeitteeseen (Kumpula ym. 2000; Kumpula ja Virtanen 2007; Kumpula ym. 2014a). Kesälaidunalueilla poronjäkälien suhteellinen osuus on vähentynyt ja pioneerijäkälän, lähinnä torvijäkälän (*Cladonia* spp.) ja tinajäkälän osuus on lisääntynyt. Myös jäkälän määrä suhteessa sammaliini on muuttunut ja heinämaisten kasvien osuus lisääntynyt. Kenttäkerroksesta poro hyödyntää useita kasvilajeja, kuten erityisesti ikivihreää variksenmarjaa, mutta myös mustikkaa ja erilaisia ruohoja. Tallaus ja kasvillisuuden kuluminen paljastavat mineraalimaata, mikä puolestaan lisää maan eroosio- ja huuhtoutumisalttiutta.

Ilmastonmuutoksen myötä tapahtuva umpeenkasvu ja metsittyminen ovat saattaneet heikentää tunturikankaiden laatua etenkin matalilla tuntureilla, joilla männyn metsänraja on lähellä. Tutkimuksissa on todettu myös varvikoitumisen ja sammaloitumisen lisääntymistä ilmaston lämmitessä (Lang ym. 2012). Suomen tunturialueella on tutkittu kasvillisuuden muutoksia viimeisen 40–50 vuoden aikajaksoilla ja todettu muun muassa sammalten peittävyuden lisääntymistä ja lumensuojaamilla puuttomilla kankailla myös variksenmarjan runsastumista (Vuorinen ym. 2017; Maliniemi ym. 2018). Selkeimmät muutokset havaittiin boreaalisen metsän ja tunturipaljakan vaihtumisvyöhykkeellä, missä lumensuojaisilla paikoilla variksenmarjan peittävyys oli lisääntynyt ja mustikan vähentynyt. Lisäksi boreaalisen metsävyöhykkeen sammalista muun muassa seinäsammal (*Pleurozium schreberi*) ja vaarapykäsammal (*Barbilophozia lycipodoioides*) olivat yleistyneet (Maliniemi ym. 2018). Porolaidunnus on jossain määrin hillinnyt ilmaston lämpenemisen vaikutuksia. Poro pitää kasvillisuutta avoimena syömällä tunturikoivun taimia ja erilaisia pensaita. Toisaalta laidunnuksen aiheuttama kuluminen luo uutta kasvutilaa puuntaimille. Laidunalueetarkastelun

pohjalta viimeisen 50 vuoden aikana tapahtuneen laatu muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 27 %, mutta männyn mahdollinen leviäminen lisää arvion epävarmuutta (CD1: NT, vaihteluväli NT-VU). Vuodesta 1750 tapahtuneen laadullisen muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin noin 50 % (CD3: NT, vaihteluväli NT-VU). Tunturikankaiden tulevaa laatua ei arvioitu (CD2a: NE).

**Luokkamuutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturikankaat voivat pensoittua tai metsittyä. Voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine heikentää jäkälökköjen tilaa ja aiheuttaa muutoksia lajistosuhteissa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060).

**Vastuuluontotyyppi:** *Koillismaan ja Peräpohjolan boreaaliset tunturikankaat* on Suomen vastuuluontotyyppi. Se on maantieteellisesti rajattu ja pinta-alallisesti pieni osa tunturikankaiden luontotyyppiryhmästä. Vastuuluontotyypin esiintymisalue ulottuu lähinnä yksittäistuntureina lännessä Yllästunturille ja idässä noin Saariselän korkeudelle, mistä pohjoiseen vaivaiskoivukankaat alkavat yleistyä.

T04.01

### Tuulikankaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	VU	CDI	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	VU	CDI	–



Čáhkaljávri, Enontekiö. Kuva: Saara Tynys

**Luonnehdinta:** Tuulikankaiden luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Tuulikankaiden (tuulenpieksämäkankaiden) yleisrakenteen määrää tuulen vaikutus lumipeitteen paksuuteen, mikä yhdessä tuulivaikutuksen kanssa

määrää lajiston koostumuksen ja sen ulkoiset piirteet, kuten kasvipeitteen mataluuden ja aukkoisuuden. Tuulikankaat erottuvat sydäntalvellakin lumettomina laikkuna tai niiden kasveja verhoaa vain aivan ohut lumipeite tai jääkuori. Tuulikankaiden esiintymispaikkoja ovat kohoumat, harjanteet, kumpareiden lakiosat ja kuperat selänteet.

Kenttäkerroksen peittävyys on tuulikankailla noin 15 % (Haapasaari 1988). Myös pohjakerros on epäyhtenäinen ja siinä kasvavat sammalet ja pensasjäkälät ovat maanmyötäisiä. Jäkäläpeitto on noin 10 %, josta pensasjäkälä on noin 3 % (Haapasaari 1988, kenttähavainnot 1960-luvulta). Tuulisimmilla paikoilla paljastuu jopa mineraalimaata ja syntyy kulumapintoja eli deflaatioita. Varvut ja heinät kasvavat yksittäin tai pieninä kloonina, eivätkä muodosta laajoja peittäviä kasvustoja. Varvut esiintyvät vallitsevaan tuulensuuntaan nähden kivien suojassa. Varvusto on matalaa ja sen korkeus on noin 5 cm (Haapasaari 1988). Variksenmarja (*Empetrum nigrum*) on runsain varpu. Muita lajeja ovat riekonmarja (*Arctous alpina*), vaivaiskoivu (*Betula nana*), sielikkö (*Kalmia procumbens*), puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*) ja juolukka (*V. uliginosum*). Kenttäkerroksen muusta lajistosta mainittakoon heinämäiset puolipiilijät, kuten lapinkastikka (*Calamagrostis lapponica*), tunturivihvilä (*Juncus trifidus*), tankipiippo (*Luzula confusa*) ja tunturimaarianheinä (*Hierochloë alpina*). Ruohoja ei juuri ole.

Tyypillisiä sammalia ovat muun muassa tunturi- ja turkkikynsisammal (*Dicranum elongatum* ja *D. fuscescens*), lapin- ja karvakarhunsammal (*Polytrichum hyperboreum* ja *P. piliferum*), hopeasammalet (*Gymnomitrium* spp.) sekä isokorallisammal (*Ptilidium ciliare*). Jäkälät ovat sammalia yleisempiä ja runsaampia. Lajistoon kuuluvat muun muassa tunturi- ja rakkaluppo (*Gowardia nigricans* ja *Alectoria ochroleuca*), tunturiokajakälä (*Bryocaulon divergens*), hietaoka- ja pikkuhirvenjäkälä (*Cetraria aculeata* ja *C. ericetorum*), kouru- ja lapalumijäkälä (*Flavocetraria cucullata* ja *F. nivalis*), torvijäkälät (*Cladonia* spp.), kermajäkälät (*Ochrolechia* spp.), tappilaikkajakälä (*Lepra dactylina*), pikku- ja isokorallijäkälä (*Sphaerophorus fragilis* ja *S. globosus*), tinajäkälät (*Stereocaulon* spp.) ja matojäkälä (*Thamnolia vermicularis*). Haapasaari (1988) luettelee tuulikankailla 35 putkilokasvilajia, noin 30 lehti- ja yli 30 maksasammallajia sekä yli 80 jäkälää.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Alueellinen vaihtelu liittyy korkeuteen merenpinnasta, mantereisuus-mereisyys-vaihteluun sekä maaperään. Oksanen ja Virtanen (1995) erottavat mantereiselta alapaljalta riekonmarja-luppo- ja variksenmarja-sielikkö-tuulenpieksämätyypit (Arctostaphylos-Alectoria- ja Empetrum-Loiseleuria-tyypit). Edellinen on yleisimmillään hemioroarktisessa vyöhykkeessä tai glasifluvialisella (jäätikköjen synnyttämällä) maaperällä. Jälkimmäinen on alapaljakan moreenimaitten yleistyyppejä. Paljaan maan laikut (deflaatiot) ovat yleisimpiä glasifluvialisella tai tuulen kuljettamalla maa-aineksella. Keskioroarktisella vyöhykkeellä tavataan puolukka-luppo- ja variksenmarja-kurjenkanerva-luppo-tuulikankaita (*Vaccinium vitis-idaea*-Alectoria- ja Empetrum-Phyllodoce-Alectoria-tuulikankaita). Yleisesti ottaen alaoroarktisesta vyöhykkeestä keskioroarktiseen siirryttäessä sielikön osuus



Balloaivi, Muotkatunturin erämaa-alue, Inari. Kuva: Arto Saikkonen

vähenee ja liekovarpion (*Cassiope tetragona*) osuus kasvaa. Puolimereisillä ja mereisillä alueilla pensasjäkälät vähenevät ja hopeasammalten ja kermajäkälien osuus kasvaa (Haapasaari 1988; Virtanen ym. 1999). Deflaatio-aikut ovat harvinaisempia kuin mantereisilla tuulikankailla tai puuttuvat kokonaan. Lumenviipymäkasveihin kuuluva vaivaspaju (*Salix herbacea*) on yleisempi mereisillä kuin mantereisilla tuulikankailla.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Tuulikankaat vaihettuvat variksenmarja-, liekovarpio- ja heinäkankeisiin, dyyni- ja deflaatioalueisiin sekä tunturikivikoihin (rakkoihin) ja kallioihin.

**Esiintyminen:** Tuulikankaita tavataan pienialaisina mutta yleisinä Tunturi- ja Metsä-Lapissa. Eteläisimmät Metsä-Lapin tuulikankaat ovat Pallas-Yllästunturin ja Urho Kekkosen kansallispuistoissa. Tätä etelämpänä tuulikankaat ovat harvinaisia ja niitä esiintyy vain muutamilla Itä-Lapin tuntureilla. Eteläisin esiintymä on Kuusamon Rukatunturilla. Metsähallituksen biotooppiaineistossa (SAKTI 2017) tarkasti rajattuja tuulenpieksämäkuviota on 2 500 ha ja tuulenpieksämälaikkuisia tunturikangaskuvioita 29 000 ha. Käsivarren suurttunturien otoksen (Eurola ym. 2003) perusteella koko tunturialueelle yleistetty pinta-ala on noin 22 000 ha, joka vastannee kohtuullisen hyvin tuulikankaiden todellista pinta-alaa.

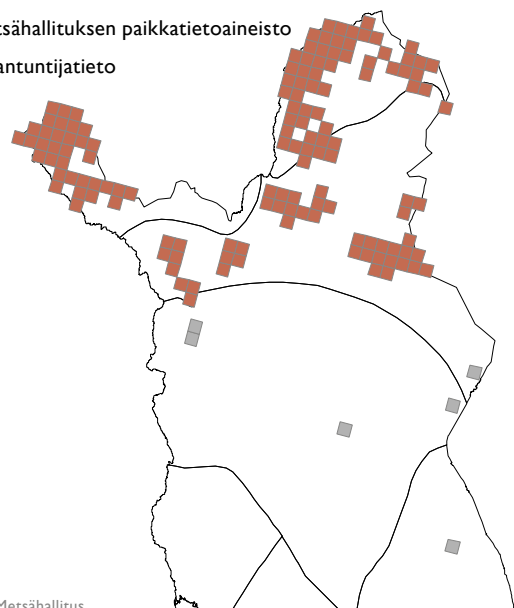
**Uhanalaistumisen syyt:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 3).

**Uhkatekijät:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 3), kuluminen (Ku 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Tuulikankaat katsotaan romahtaneiksi silloin, kun kenttä- ja pohjakerroksen kasvillisuuden peittävyys on pienentynyt kulumisen ja eroosion seurauksena ja tilalla on vain paljasta maata.

#### Tuulikankaat

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Arvioinnin perusteet:** Tuulikankaat arvioitiin vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiä laadussa jo tapahtuneen heikentymisen perusteella (CD1).

Tuulikankaiden määrän kehityksestä ei ole tietoaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan niiden määrän arvioidaan säilyneen sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä jokseenkin ennallaan (A1 & A3: LC). Tuulikankaat sijaitsevat yleensä tuulisilla vähälumisilla alueilla, eivätkä ne ole herkkiä umpeenkasvulle (sammaloituminen, pensoittuminen, metsittyminen). Ilmaston lämmitessä tuulisuuden arvioidaan pysyvän ennallaan tai jopa lisääntyvän. Tämä pitää tuulikankaat vähälumisina, vaikka sateisuus ja lumisuus tulevaisuudessa lisääntyisivät ilmastonmuutoksen seurauksena. Olosuhteet tuulikankaiden säilymiselle ovat hyvät myös tulevan 50 vuoden aikana (A2a: LC).

Tuulikankaiden levinneisyysalue (100 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (140 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Tuulikankaiden laatumuutoksista ei ole tietoaineistoja, joten luontotyypin abioottista ja bioottista kokonaislaatua (CD-kriteeri) käsiteltiin asiantuntija-arviona laatualueita apuna käyttäen (osa 1, luku 5.8.3.3). Tuulikankaista 55 % sijaitsee kesä-, 22 % ympärivuotisilla ja 23 % talvilaidunalueilla. Tuulikankaat ovat herkkiä kulumiselle ja eroosiolle. Ne paljastuvat lumesta varhain kevättalvella, jolloin porot liikkuvat niillä. Myös lisäruokinta vähälumisilla tunturinrinteillä aiheuttaa lisätallausta ja kulumista. Porolaidunnus vaikuttaa tuulikankaisiin vähentämällä jäkälän määrää ja paljastamalla mineraalimaata. Laidunnus ja tallaus vähentävät pensajäkälän, kuten poron- ja hirvenjäkälän sekä loppojen määrää. Ilmastonmuutoksen vaikutukset tuulikankaisiin lienevät vähäisiä. Tuulikankaat eivät ole herkkiä umpeenkasvulle. Ihmistoiminnan vaikutus tällä luontotyypillä on vähäinen, mutta kulumista on nähtävissä muun muassa retkeilyalueiden ja matkailukeskusten liepeillä. Jos talvien lumisuus lisääntyy alarinteissä, porot nousevat kaivamaan ravintoaan herkemmin ylempään vähälumisille tunturikankaille ja viipyvät niillä pidempään. Myös luppometsien vähentyminen alempana havumetsävyöhykkeessä voi aiheuttaa porojen siirtymistä tunturialueille. Tuulikankaiden laadussa arvioitiin tapahtuneen voimakasta heikkenevää viimeisen 50 vuoden aikana. Muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 33–40 %, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa vaarantunut (CD1: VU). Vuodesta 1750 tapahtuneen laadullisen muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 38–43 %, mikä vastaa luokkaa silmälläpidettävä (CD3: NT). Tuulikankaiden laadun kehitykseen tulevan 50 vuoden aikana vaikuttaa laidunnuspaineen voimakkuus, joita ei pystytty arvioimaan (CD2a: DD).

**Luokkamutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Tuulikankaat ovat herkkiä voimakkaana jatkuvan kesäaikaisen laidunnuspaineen aiheuttamalle kulumiselle ja eroosiolle.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060).

T04.02

## Variksenmarjakankaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>NT (NT-VU)</b>	A2a, CD1, CD3	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>NT (NT-VU)</b>	A2a, CD1, CD3	–

**Luonnehdinta:** Variksenmarjakankaiden luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Variksenmarjakankailla lajisto on pakkasenkestävää ja samalla kionofobista eli sille riittää suhteellisen ohut lumisuoja. Lumisuojan puuttuessa lajisto kärsii kevätahavasta ennen roudan sulamista. Vaivaiskoivu (*Betula nana*) ei variksenmarjakankailla kasva juuri 30 cm korkeammaksi. Variksenmarjakankailla tavataan 30–40 putkilokasvilajia, 15–25 lehtisammallajia, 20–30 maksasammallajia ja 50–70 jäkälälajia. Lajien lukumäärät vaihtelevat kasvillisuustyyppin mukaan (Haapasaaari 1988). Lajimäärän ja ilmasto-olosuhteiden välillä ei näytä olevan selvää yhteyttä, vaan ilmastolliset erot näkyvät lajistossa ja lajien peittävyyksissä. Jäkäläiset kankaat kattavat kaksi kolmasosaa variksenmarjakankaiden alasta.

Variksenmarjakankailla variksenmarja (*Empetrum nigrum*) on kenttäkerroksen valtalaji, joskin muiden lajien yhteispeittävyys voi ylittää sen tasolle. Vaivaiskoivua, juolukkaa (*Vaccinium uliginosum*) ja puolukkaa (*V. vitis-idaea*) tavataan lähes aina, samoin heinämaisistä lajeista lapinkastikka (*Calamagrostis lapponica*), lampaannataa (*Festuca ovina*) ja tunturivihvilää (*Juncus trifidus*). Pohjakerroksessa jäkälät, kuten poronjäkälät (*Cladonia* spp.), tinajäkälät (*Stereocaulon* spp.) ja lapa-lumijäkälä (*Flavocetraria nivalis*), ovat sammalia peittävämpiä. Sammalista vallitsevia ovat kynsisammalet (*Dicranum* spp.), metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*), seinäsammal (*Pleurozium schreberi*) ja



Gistuskáidi, Utsjoki. Kuva: Katariina Mäkelä

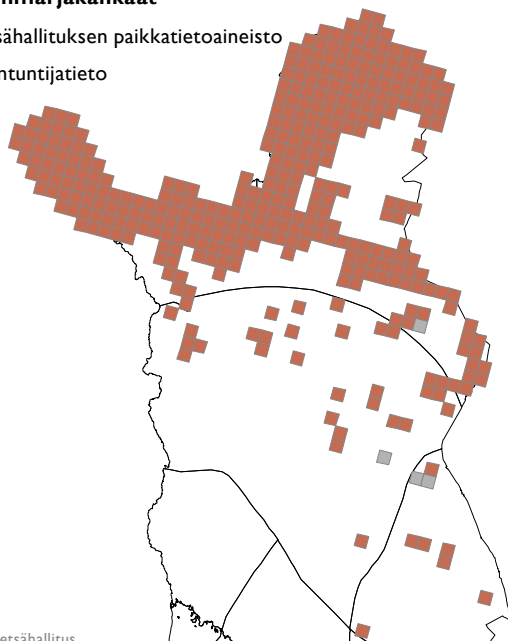
isokorallisammal (*Ptilidium ciliare*). Korkeussuuntainen vaihtelu näkyy seinäsammalen puuttumisena alaorarktisessa vyöhykkeessä. Korkeus vaikuttaa selvimminkin sammalien ja jäkäliden määrään siten, että sammalia on hemiorarktisessa vyöhykkeessä mereisillä alueilla ja jäkälää mantereisilla alueilla enemmän kuin vastaavilla alueilla alaorarktisessa vyöhykkeessä (Eurola 1999; Virtanen ja Eurola 2006).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Variksenmarjakankaista voidaan erottaa useita kasvillisuustyyppiä mantereisuus–mereisyys-vaihtelun suhteen. Variksenmarja runsastuu mereisillä alueilla ja sen vuoksi koko kenttäkerroksen peittävyys kasvaa. Variksenmarjan runsastuminen ei siis tapahdu muun kenttäkerrosrajiston kustannuksella. Pohjakerroksessa jäkäliden määrä vähenee ja sammalten määrä runsastuu mantereisilta alueilta mereisille. Yleisin tyyppi mantereisessa Tunturi-Lapissa on variksenmarja-jäkälä-tyyppi (*Empetrum-Lichenes*-tyyppi), kun taas pohjoisilla puolimereisillä tuntureilla alapaljakalla esiintyy variksenmarja-sammal-jäkäläkankaita (*Empetrum-Dicranum-Lichenes*-tyyppi). Edellistä vieläkin mereisempää tyyppiä edustavat variksenmarja-sammalkankaat (*Empetrum-Dicranum*-tyyppi), joita tavataan ainakin Kilpisjärven alueella. Myös pohjoisboreaalin (variksenmarja)-kalliotierasammal (*Racomitrium lanuginosum*)-tyyppi on mereinen, ja sen kasvillisuutta tavataan Suomessa vain pieninä laikkuina.

**Liittyminen muihin luontotyyppihin:** Variksenmarjakankaat voivat joko vaihettua asteittain tai muodostaa mosaiikkeja ja yhdistelmiä muiden tunturikankaiden, tunturien hiekkapaljastumien, tunturikallioiden ja -kivikoiden, kuviomaiden, routanummien, vyöryorien, heinäkankaiden ja lumenviipymien kanssa. Yleisimmät mosaiikit tai yhdistelmät esimerkiksi Käsivarren suuruntureilla ovat variksenmarja-mustikkakangas, variksenmarja-heinäkangas ja variksenmarjakangas-rakkavikko (Eurola ym. 2003).

#### Variksenmarjakankaat

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Variksenmarjakankaat on paljakan yleisin luontotyyppi. Variksenmarjakankaita esiintyy kaikkialla Tunturi- ja Metsä-Lapissa sekä Peräpohjolan ja Koillismaan erillistuntureilla. Painopiste on Tunturi-Lapissa. Variksenmarjakankaiden kokonaispinta-alaksi arvioitiin noin 450 000 ha. Pinta-ala-arvio vastaa edellisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyä pinta-alaa.

**Uhanalaistumisen syyt:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), ilmastonmuutos (Im 2) ja näiden tekijöiden yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

**Uhkatekijät:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), ilmastonmuutos (Im 2) ja näiden tekijöiden yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

Porolaidunnuksella ja ilmastonmuutoksella on luontotyyppiin sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia. Voimakas laidunnuspaine etenkin kesäaikaan vähentää jäkäliden määrää kuivilla tyypeillä ja kuluminen paljastaa mineraalimaata. Ilmastonmuutos aiheuttaa sammuiloitumista, varvikoitumista, pensoittumista ja metsänrajan nousua; tunturikoivupensaikot, tunturikoivikot ja havupuut pyrkivät levittäytymään yleemmäksi.

Porolaidunnus estää tunturikoivun leviämistä ja pensoittumista, muttei vaikuta samalla tavalla havupuiden leviämiseen. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) aiheuttamat tuhot lisääntyvät. Jos tunturikoivikko ei uusiudu, se häviää ja tilalle muodostuu niin sanottua sekundääristä tunturipaljakkaa. Osa edellä mainituista voi muuttua variksenmarjakankaiksi.

**Romahtamisen kuvaus:** Variksenmarjakankaat katsotaan romahtaneiksi silloin, kun ne ovat pensoittuneet tai metsittyneet niin, etteivät ne enää rakenteeltaan vastaa avointa tunturikangastyyppeä. Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi myös, jos kasvillisuuden lajistosuhteet eivät enää vastaa alkuperäistä tyyppiä.

**Arvioinnin perusteet:** Variksenmarjakankaat arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiä tulevan 50 vuoden aikana ennustetun määrän vähenemisen (A2a) ja laadussa jo tapahtuneen heikentymisen vuoksi (CD1 & CD3).

Variksenmarjakankaiden määrän kehityksestä ei ole tietoaaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppin määrä ei ole merkittävästi vähentynyt viimeisen 50 vuoden aikana tai vuodesta 1750 (A1 & A3: LC). Tunturimittarituhoalueilla luontotyyppin pinta-ala on itse asiassa kasvanut, kun kaikki tunturikoivikot eivät ole uudistuneet ja tilalle on tullut tunturikangasta. Luontotyyppin esiintymät sijaitsevat pääosin suojele- ja erämaa-alueilla, eikä niihin kohdistu luontotyyppin määrään vaikuttavia maankäyttöhankkeita. Ilmastonmuutoksen seurauksena variksenmarjakankaat altistuvat etenkin erillistuntureilla, mutta myös muilla matalilla tuntureilla metsittymiselle. Toisaalta ne voivat myös laajentua ja korvata ylempänä sijaitsevia heinäkankaita. Männyn (*Pinus sylvestris*) leviämistä ennustavan mallin mukaan (osa 1, luku 5.8.4.3) 21 % luontotyyppin alasta sijaitsee männyn leviämiseksi herkällä alueella, jonne männyn ennustetaan levittäytyvän vain 0,5 °C:n heinäkuun keskilämpötilan nousun seurauksena. Jos heinäkuun keskilämpötila nousisi 0,7 °C, mallinnettu

alue pitäisi sisällään 29 % tunturikankaiden alasta (osa 1, taulukko 5.30). Toisaalta variksenmarjalla on puun taimien siemenellistä lisääntymistä ehkäisevä vaikutus (González ym. 2015; Vuorinen ym. 2017). Ilmastonmuutoksen vaikutusten ennustamiseen liittyy epävarmuustekijöitä ja mallin antamia tuloksia voidaan pitää vain suuntaa-antavina. Tunturikasvillisuuden vastetta ilmaston lämpenemiseen on vaikea arvioida täsmällisesti. Tulevan 50 vuoden aikana variksenmarjakankaiden arvioidaan vähenevän 20–30 % (A2a: NT, vaihteluväli LC–NT).

Variksenmarjakankaat on yleisin ja laaja-alaisin tunturikangastyyppejä, ja sen levinneisyysalue (120 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (365 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Variksenmarjakankaiden laatumuutoksista Suomen tunturialueelta ei ole kattavia tietoaineistoja. Variksenmarjakankaiden levinneisyys- ja esiintymisalueet ovat lähes samat kuin tunturikankaiden ryhmällä. Variksenmarjakankaiden laadun muutoksen arvioinnissa käytettiin laidunluetarkastelua (osa 1, luku 5.8.3.3, tietolaatikko 5.12). Sen perusteella variksenmarjakankaiden laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin viimeisen 50 vuoden aikana 27 % ja pidemmällä aikavälillä (vuodesta 1750) 50 %, mikä vastaa luokkaa silmälläpidettävä (CD1 & CD3: NT, vaihteluväli NT–VU). Vaihteluväli kuvaa arvion epävarmuutta. Voimakas laidunnuspaine etenkin kesäaikaan on vähentänyt jäkälän määrää erityisesti kuivilla ja jäkäläisillä variksenmarjakankailla, joita on kaksi kolmasosaa variksenmarjakankaiden alasta. Voimakas jatkuva kulutus on myös paljastanut mineraalimaata. Ilmastonmuutos ja sen myötä tapahtuva umpeenkasvu ja metsittyminen ovat saattaneet heikentää variksenmarjakankaiden laatua etenkin matalilla tuntureilla, joilla männyn metsänraja on lähellä. Ilmastonmuutos aiheuttaa sammaloitumista ja varvikoitumista (Lang ym. 2012), jolloin tunturikankaiden rakenne ja lajistosuhteet muuttuvat. Suomen tunturialueella tehdyissä seurantatutkimuksissa on todettu muun muassa sammalten peittävyuden lisääntymistä ja lumensuojamilla puuttomilla kankailla variksenmarjan runsastumista (Vuorinen ym. 2017; Maliniemi ym. 2018). Porolaidunnus on luultavasti jossain määrin hillinnyt ilmaston lämpenemisen vaikutuksia. Toisaalta laidunnuksen aiheuttama kuluminen paljastaa mineraalimaata ja luo uutta kasvutilaa puuntaimille. Variksenmarjakankaiden tulevaa laatua ei arvioitu (CD2a: NE).

**Luokkamuutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastonmuutoksen seurauksena luontotyyppi voi pensoittua tai metsittyä. Voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine heikentää jäkäläkköjen tilaa ja aiheuttaa muutoksia lajistosuhteissa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060).

**Vastuuluontotyyppi:** Sisältyy osittain vastuuluontotyyppiin *Koillismaan ja Peräpohjolan boreaaliset tunturikankaat*.

T04.03

## Vaivaiskoivukankaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	NT (NT–VU)	CD1, CD3	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	NT (NT–VU)	CD1, CD3	–



Pikku-Malla, Mallan luonnonpuisto, Enontekiö. Kuva: Saara Tynys

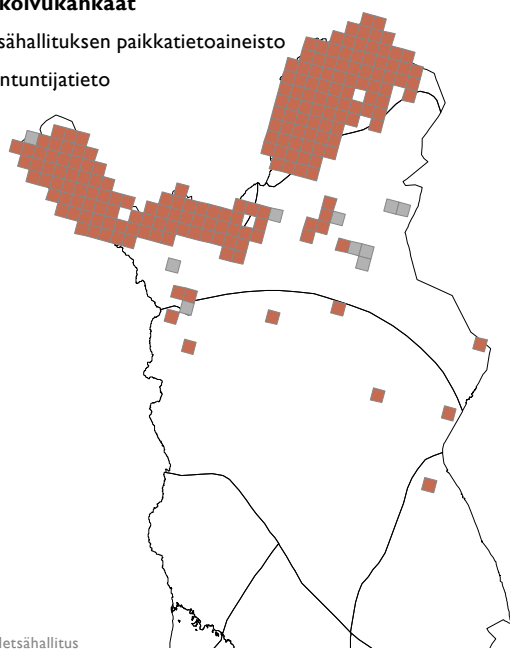
**Luonnehdinta:** Vaivaiskoivukankaiden luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Vaivaiskoivu (*Betula nana*) kuuluu variksenmarjan (*Empetrum nigrum*) kanssa karuilla hemi- ja alaoroarktisisilla kankailla noin 68. leveyspiiriltä pohjoiseen kaikille tunturikangastyypeille yleiseen lajistoon. Laaja-alaisena valtalajina vaivaiskoivu esiintyy hemioarctisessa vyöhykkeessä metsänrajan yläpuolella, missä lumipeitteen paksuus vaihtelee vähemmän ja kosteusolot ovat tasaisemmat. Tunturikoivikoissa se ei menesty valtalajina muualla kuin koivuvyöhykkeen soistumilla ja avorämeillä. Haapasaari (1988) esittää vaivaiskoivukankaat vain hemi(oro)arctisina, mutta Oksanen ja Virtanen (1995) sekä Eurola ym. (2003) myös alaoroarctisina. Valtalajin lisäksi muukin lajisto on samankaltainen kuin variksenmarjakankailla, yleisimpinä lajeina jo mainittujen lisäksi tunturikurjenkanerva (*Phyllodoce caerulea*), mustikka (*Vaccinium myrtillus*), puolukka (*V. vitis-idaea*), juolukka (*V. uliginosum*), tunturivihvilä (*Juncus trifidus*), lapinkastikka (*Calamagrostis lapponica*), metsälauha (*Avenella flexuosa*), tunturisarara (*Carex bigelowii*), lapinkuusio (*Pedicularis lapponica*), isokorallissammal (*Ptilidium ciliare*), pykä- ja lovisammalet (*Barbilophozia* spp., *Lophozia* spp.), karhunkynsisammal (*Dicranum flexicaule*), karhunsammalet (*Polytrichum* spp.), hirven- ja poronjäkälät (*Cetraria* spp., *Cladonia* spp.) sekä kangastinajäkälä (*Stereocaulon paschale*). Ilmastolliset kasvillisuuslohkot tuovat esiin yleisyseroja mainittujen lajien välillä. Vähiten putkilokasveja, alle 30 lajia, on jäkälävaltaisella tyyppillä ja eniten, noin 50 lajia, merisellä sammalvaltaisella tyyppillä (Haapasaari 1988).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Vaivaiskoivukankaissa voidaan erottaa omia alatyyppejään mereisyys–mantereisuus-vaihtelun mukaisilla ilmastoalueilla. Jäkäläiset tyypit ovat Suomessa yleisimpiä. Oksanen ja Virtanen (1995) kuvaavat Pohjois-Fennoskandiasta kaksi jäkäläistä tyyppiä monine variantteineen. Mantereisilla alueilla vaivaiskoivukasvillisuus on aukkoinen, ja vaivaiskoivun korkeus on 20–60 cm. Jäkälävaltaisella tyyppillä kangastinajäkälä on pohjakerroksen valtalaji. Indifferenteilla vaivaiskoivukankailla kenttäkerros on melko yhtenäinen ja pohjakerroksessa sammaleet ovat jäkälää runsaampia. Seinäsammal (*Pleurozium schreberi*) on runsain sammalaji hemioroarktisessa vyöhykkeessä. Muista lajeista mainittakoon turkkikynsisammal (*Dicranum fuscescens*) ja isokorallisammal. Haapasaaressa (1988) aineistossa sammalien peittävyys on noin 75 %. Mereisillä kankailla vaivaiskoivu on jopa 110 cm korkea, ja kenttäkerroksen peittävyys on noin 90 %. Tiheän ja korkean kenttäkerroksen ja karikkeen takia sammalkerroksen peittävyys ei ole suurempi kuin indifferenteissa vaivaiskoivukasvillisuudessakaan, vaikka jäkälän peittävyys on mitätön. Seinäsammal ja metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*) ovat pohjakerroksen valtalajeja, isokorallisammal ja pykäsammaleet ovat merkittäviä. Kenttäkerroksen kasvullisen rehevyyden lisäksi mereisyyttä ilmentää myös ruohokanukan (*Cornus suecica*) esiintyminen. Pajuja, lähinnä tunturipajua (*Salix glauca*) on runsaammin kuin mantereisilla ja indifferenteilla vaivaiskoivukankailla.

**Liittyminen muihin luontotyyppihin:** Vaivaiskoivukankaat liittyvät erilaisin väliastein mustikkakankaisiin. Esimerkiksi Käsivarren suurtuntureilla vaivaiskoivukankaat muodostavat mosaiikkeja variksenmarjakankaiden, mustikkakankaiden, kurjenkanervakankaiden ja heinä-vihviläkankaiden kanssa (Eurola ym. 2003). Ne muodostavat lisäksi yhdistelmiä erilaisten kivikko-, paljakkasuo- ja niittytyyppien kanssa.

#### Vaivaiskoivukankaat

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Vaivaiskoivukankaita esiintyy yleisesti Tunturi-Lapissa ja vähäisemmässä määrin Metsä-Lapissa. Eteläisillä tykkyvaikutteisilla tuntureilla vaivaiskoivukankaita ei esiinny. Metsähallituksen biotooppiaineiston mukaan vaivaiskoivukankaiden kokonaispinta-ala on lähes 56 000 ha (SAKTI 2017). Käsivarren suurtunturien otoksen (Eurola ym. 2003) perusteella koko tunturialueelle yleistetty vaivaiskoivukankaiden pinta-ala on suurempi, noin 74 000 ha. Asiantuntija-arvion mukaan vaivaiskoivukankaiden pinta-alan suuruusluokkana voidaan pitää 50 000–60 000 ha.

**Uhanalaistumisen syyt:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), ilmastonmuutos (Im 2) ja näiden tekijöiden yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

**Uhkatekijät:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), ilmastonmuutos (Im 2) ja näiden tekijöiden yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

Porolaidunnuksella ja ilmastonmuutoksella on luontotyyppiin sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia. Voimakas laidunnuspaine etenkin kesäaikaan vähentää jäkälän määrää ja paljastaa mineraalimaata etenkin kuivilla tyypeillä. Ilmastonmuutos aiheuttaa varvikoitumista, pensoittumista ja metsänrajan nousua; tunturikoivupensaikot, tunturikoivikot ja havupuut pyrkivät levittäytymään ylemmäksi. Tämä tyyppi ei ole niin herkkä ilmastonmuutokselle kuin variksenmarjakankaat. Koivun taimettuminen ja leviäminen korkeassa ja tiheässä varvikossa on hidasta tuoreemmilla tyypeillä.

Porolaidunnus estää tunturikoivun leviämistä ja pensoittumista, muttei vaikuta samalla tavalla havupuiden leviämiseen. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) aiheuttamat tuhot lisääntyvät. Jos tunturikoivikko ei uusiudu, se häviää ja tilalle muodostuu niin sanottu sekundääristä tunturipaljakkaa, josta osa voi muuttua vaivaiskoivukankaiksi.

**Romahtamisen kuvaus:** Vaivaiskoivukankaat katsotaan romahtaneiksi silloin, kun ne ovat pensoittuneet tai metsittyneet niin, etteivät ne enää rakenteeltaan vastaa avointa tunturikangastyyppiä. Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi myös, jos kasvillisuuden lajistosuhteet eivät enää vastaa alkuperäistä tyyppiä.

**Arvioinnin perusteet:** Vaivaiskoivukankaat arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiksi laadussa jo tapahtuneen heikentymisen vuoksi (CD1 & CD3).

Vaivaiskoivukankaiden määrän kehityksestä ei ole tietoaaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppin määrä ei ole merkittävästi vähentynyt viimeisen 50 vuoden aikana tai vuodesta 1750 (A1 & A3: LC). Tunturimittarituhoalueilla luontotyyppin pinta-ala on itse asiassa saattanut hieman kasvaa, kun kaikki tunturikoivikot eivät ole uudistuneet ja tilalle on muodostunut tunturikangasta. Vaivaiskoivukankaat metsittyvät huonosti ja ilmastonmuutoksen aiheuttama umpeenkasvu on tällä luontotyyppillä hidasta. Koivu taimettuu ja leviää hitaasti etenkin korkeassa ja tiheässä varvikossa. Kuivilla luontotyypeillä tunturikoivun levittäytyminen on helpompaa. Vaivaiskoivukankaat eivät leviä helposti ylemmäs tunturinrinteelle, mutta ne voivat laajentua entisille tunturikoivikoille. Routi-

minen edesauttaa luontotyypin avoimuutta. Tulevaisuudessa ilmastonmuutos voi aiheuttaa jäkäläisten vaivaiskoivukankaiden määrän vähenemistä ja sammaleisten kankaiden lisääntymistä. Männy (Pinus sylvestris) leviämistä ennustavan mallinnuksen mukaan (ks. osa 1, luku 5.8.4.3) 11 % luontotyypin alasta sijaitsee männy leviämislle herkällä alueella, jonne männy ennustetaan leviävän vain 0,5 °C:n heinäkuun keskilämpötilan nousun seurauksena. Jos heinäkuun keskilämpötila nousisi 0,7 °C, mallinnettu alue pitäisi sisällään 15 % vaivaiskoivukankaiden alasta (osa 1, taulukko 5.30). Tulevan 50 vuoden aikana luontotyypin määrä ei luultavasti vähene yli 20 % (A2a: LC).

Vaivaiskoivukankaiden levinneisyalue (90 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (209 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Vaivaiskoivukankaiden laatumuutoksista ei ole tietoaineistoja. Vaivaiskoivukankaiden kokonaislaatua kuvaavana muuttujana käytettiin luontotyypin esiintymien jakautumista laidunaluetyyppeihin eli kesä-, talvi- ja ympärivuotisille laidunalueille, sillä laidunnuksen vaikutukset luontotyyppiin vaihtelevat eri laidunaluetyypeillä. Käytettyä menetelmää on selostettu tarkemmin loppuraportin osassa 1 luvussa 5.8.3.3. Vaivaiskoivukankaista 63 % on kesä-, 36 % ympärivuotisilla ja alle 1 % talvilaidunalueilla (osa 1, taulukko 5.33). Voimakas kesäaikainen laidunnuspaine on vähentänyt jäkäläien määrää (Kyllönen 1988; Kumpula ja Virtanen 2007; Maliniemi ym. 2018). Voimakas ja jatkuva kulutus näkyy etenkin kuivilla ja jäkäläisillä, ei niinkään rehevillä ja sammalaisilla tyypeillä. Kulutus paljastaa myös mineraalimaata. Porolaidunnuksen seurauksena heinämaiset kasvit voivat runsastua. Ilmastonmuutos ja sen myötä tapahtunut umpeenkasvu ja metsittyminen ovat saattaneet jossain määrin heikentää vaivaiskoivukankaiden laatua. Porolaidunnus on luultavasti hillinnyt ilmastonmuutoksen vaikutuksia. Ilmaston lämpeneminen parantaa vaivaiskoivukoiden kasvua, mikä kompensoi laidunnuksen aiheuttamaa rasiutusta. Mittarituhot voivat heikentää myös vaivaiskoivukoita. Tunturi- ja hallamittarit syövät myös vaivaiskoivun lehtiä ja toukkien massaesiintyminen vaivaiskoivuilla on merkittävintä tunturikoivukoiden läheisyydessä. Viimeisen 50 vuoden aikana vaivaiskoivukankaiden laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 34 %, mutta menetelmän epävarmuuden vuoksi arvioissa päädyttiin luokkaan silmälläpidettävä (CD1: NT, vaihteluväli NT–VU). Vastaavasti vuodesta 1750 tapahtuneen laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 55 %, mutta lopullisessa arvioissa päädyttiin luokkaan silmälläpidettävä menetelmän epävarmuuden vuoksi (CD3: NT, vaihteluväli NT–VU). Vaivaiskoivukankaiden tulevaa laatua ei arvioitu (CD2a: NE).

**Luokkamutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine heikentää jäkäläisten vaivaiskoivukankaiden tilaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060).

T04.04

## Mustikkakankaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	NT	CD1–CD3	=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	NT	CD1–CD3	=



Vatikuru, Pallas-Yllästunturin kansallispuisto, Muonio.  
Kuva: Arto Saikkonen

**Luonnehdinta:** Mustikkakankaiden luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Mustikka (*Vaccinium myrtillus*) on vallitseva kenttäkerroslaji tai yhtä runsas variksenmarjan (*Empetrum nigrum*) tai tunturikurjenkanervan (*Phyllodoce caerulea*) kanssa. Peräpohjolan tuntureilla juolukka (*Vaccinium uliginosum*) voi painanteissa ja uomissa paikoin olla mustikkaa runsaampi valtavarpu. Myös vaivaiskoivu (*Betula nana*) kuuluu vakiolajistoon. Paksu, yli 80 cm:n lumipeite (Eurola ym. 1980), sijainti painanteissa ja rinteiden alaosassa sekä tuorempi maaperä tuovat omia piirteitään jäkälätyypin mustikkakankaille variksenmarjakankaisiin verrattuna (Haapasaari 1988). Tunturilieko (*Diphasiastrum alpinum*), tunturisara (*Carex bigelowii*), metsälauha (*Avenella flexuosa*), kultapiisku (*Solidago virgaurea*), pykäsammalet (*Barbilophozia* spp.), korpikarhunsammal (*Polytrichum commune*) ja isohirvenjäkäälä (*Cetraria islandica*) ovat yleisempiä kuin variksenmarja-jäkäläkasvillisuudessa. Sen sijaan lapinkastikka (*Calamagrostis lapponica*), lampaannata (*Festuca ovina*), lapinkarhunsammal (*Polytrichum hyperboreum*), lapalumijäkälä (*Flavocetraria nivalis*) ja kermajäkälät (*Ochrolechia* spp.) esiintyvät variksenmarjakankailla yleisempinä kuin mustikkakankailla. Mustikkakankaiden kenttäkerros on monilajisempi (35–65 lajia kasvillisuustyyppin mukaan) kuin vastaavan ilmastolohkon variksenmarjakankaiden. Myös sammallajeja on enemmän, jäkälälajeja taas vähemmän. Lumenviipymälajisto on mustikkakankailla yleisempää ja vaivaiskoivut kookkaampia kuin variksenmarjakankailla.

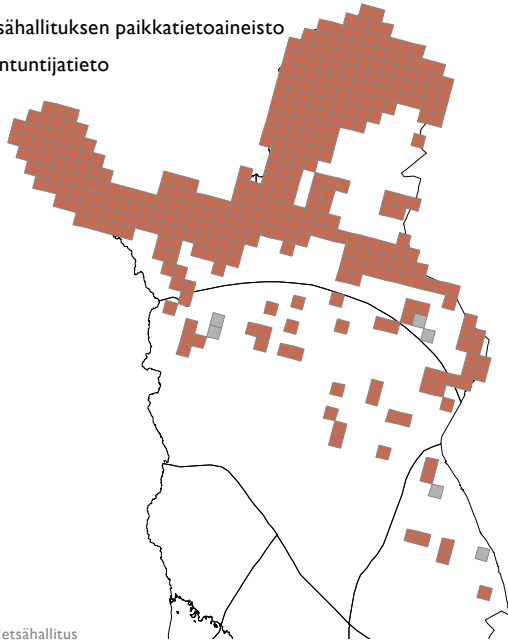
Paksu lumipeite puskuroid talven pakkasvaikutusta. Lumipeite, joka kuitenkin sulaa nopeasti lyhentämättä paljoakaan kasvukautta, pehmentänee myös korkeuden vaikutusta. Mustikkakankaita ei enää esiinny Käsivarren suurtureilla 850–900 m mpy., vaan ne ovat siellä yleisimmillään korkeudella 600–700 m mpy. (Eurola ym. 2003). Muualla mustikkakankaat esiintyvät Metsä-Lapissa 400–450 ja Tunturi-Lapin puolella muun muassa Utsjoen tuntureilla 250–300 m mpy. Hemi(oro)arktisten ja pohjoisboreaalisten sammalvaltaisten mustikkakankaiden tyyppinimissäkin ilmenevä seinäsammal (*Pleurozium schreberi*) on yleinen laji. Mereisillä alueilla esiintyy myös ruohokanukkaa (*Cornus suecica*).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Mustikkakankailla on samankaltainen alueellinen vaihtelu kuin variksenmarja- ja vaivaiskoivukankailla. Mustikkakankaista voidaan erottaa mantereiset ala- ja hemi(oro)arktiset sekä pohjoisborealiset mustikka-jäkäläkankaat, indifferentit ala(oro)arktiset ja pohjoisborealiset mustikka-kynsisammal-jäkäläkankaat sekä hemi(oro)arktiset ja pohjoisborealiset mustikka-seinäsammal-jäkäläkankaat, mereiset ala(oro)arktiset ja pohjoisborealiset mustikka-kynsisammalkankaat ja lisäksi hemi(oro)arktiset ja pohjoisborealiset mustikka-seinäsammalkankaat (Haapasaari 1988).

**Liittyminen muihin luontotyyppihin:** Mustikkakankaat voivat vaihettua muihin karuihin tunturikangastyyppihin ja muodostaa yhdistelmiä (Eurola ym. 2003) muun muassa lumenviipymien, kivikkojen, pensaikkujen, tunturiniittyjen, heinäkankaiden ja tunturikoivikoiden kanssa.

#### Mustikkakankaat

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Mustikkakankaita esiintyy yleisesti Tunturi- ja Metsä-Lapin alueilla, etelämpänä ne ovat tunturien mataluuden ja kivisyyden vuoksi harvinais-

empia. Esiintymien kokonaispinta-ala on Käsivarren suurturen (Eurola ym. 2003) otoksesta yleistykseenä arvioituna noin 70 000 ha, mutta todellinen ala on kuitenkin tätä arviota suurempi. Esiintymäkartta on laadittu Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) ja asiantuntijatiedon perusteella.

**Uhanalaistumisen syyt:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), ilmastonmuutos (Im 2) ja näiden tekijöiden yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

**Uhkatekijät:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), ilmastonmuutos (Im 2) ja näiden tekijöiden yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

Porolaidunnuksella ja ilmastonmuutoksella on luontotyyppiin sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia. Voimakas laidunnuspaine etenkin kesäaikaan vähentää jäkälien määrää ja kuluminen paljastaa mineraalimaata etenkin kuivilla tyypeillä. Ilmastonmuutos aiheuttaa varvikoitumista, pensoittumista ja metsänrajan nousua; tunturikoivupensaikat, tunturikoivikot ja havupuut pyrkivät levittäytymään ylemmäksi. Mustikkakankaat vaativat enemmän lumensuojaa ja ovat herkempiä metsittymiselle kuin vaivaiskoivukankaat.

Porolaidunnus estää tunturikoivun leviämistä ja pensoittumista, muttei vaikuta samalla tavalla havupuiden leviämiseen. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) aiheuttamat tuhot lisääntyvät. Jos tunturikoivikko ei uusiudu, se häviää ja tilalle muodostuu niin sanottua sekundääristä tunturipaljakkaa, josta osa voi muuttua mustikkakankaaksi.

**Romahtamisen kuvaus:** Mustikkakankaat katsotaan romahtaneiksi silloin, kun ne ovat pensoittuneet tai metsittyneet niin, etteivät ne enää rakenteeltaan vastaa avointa tunturikangastyyppiä. Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi myös, jos kasvillisuuden lajistosuhteet eivät enää vastaa alkuperäistä tyyppiä.

**Arvioinnin perusteet:** Mustikkakankaat arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiä laadussa jo tapahtuneen (CD1 & CD3) sekä tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvaksi arvioidun heikentymisen (CD2a) perusteella.

Mustikkakankaiden määrän kehityksestä ei ole tietoaaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppiin määrä ei ole merkittävästi vähentynyt viimeisen 50 vuoden aikana tai vuodesta 1750 (A1 & A3: LC). Tunturimittarituhoalueilla luontotyyppiin pinta-ala on saattanut jopa hieman kasvaa, kun kaikki tunturikoivikot eivät ole uudistuneet ja tilalle on tullut tunturikangasta.

Mustikkakankaat ovat variksenmarja- ja vaivaiskoivukankaita hieman tuorempi tyyppi. Ne vaativat enemmän lumensuojaa ja ovat herkempiä metsittymiselle. Tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen vuoksi lumen aikaistunut sulaminen voi edistää metsänrajan siirtymistä ylöspäin syvälumisilla paikoilla (Kullman 1977; 2005). Jäkälien määrä voi vähentyä ja sammalien ja mustikan määrä lisääntyä. Ilmastonmuutos voi aiheuttaa umpeenkasvua (sammaloituminen, pensoittuminen, metsittyminen). Havumetsänrajalla havupuiden levittäytyminen ylöspäin voi kaventaa mustikkakankaiden esiintymistä ja pienentää luontotyyppiin pinta-

alaa. Ilmaston lämpeneminen voi lisätä tunturi- ja halmittarituhoja, mikä voi vaikuttaa luontotyyppiin myös myönteisesti, jos mittarituhoalueiden tunturikoivikoita häviää ja osa niistä muuttuu mustikkakankaiksi. Laidunnus kumoaa ilmastonmuutoksen vaikutuksia ehkäisemällä ja hidastamalla tunturikoivun tai -pensaikon leviämistä ylöspäin. Ihmisen aiheuttamaa kulumista esiintyy paikallisesti matkailukeskusten ja asutuksen lähistöllä sekä kulkureittien varsilla. Mustikkakankaiden määrän kehitystä tulevan 50 vuoden aikana ei pystytty arvioimaan useiden eri suuntiin vaikuttavien tekijöiden vuoksi (A2a: DD).

Mustikkakankaiden levinneisyysalue (110 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (368 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Mustikkakankaiden laatu muutoksista ei ole kattavia tietoaineistoja Suomen tunturialueelta. Luontotyyppin abioottista ja bioottista kokonaislaatu (CD-kriteeri) käsiteltiin asiantuntija-arviona laatutaulukkoa apuna käyttäen (osa 1, luku 5.8.3.3). Mustikkakankaista kaksi kolmasosaa on jäkälävaltaisia, ja voimakas laidunnuspaine etenkin kesäaikaan on vähentänyt jäkälien määrää ja kulutus paljastanut mineraalimaata, mikä on aiheuttanut eroosiota. Jyrsijävuodet tuovat oman lisärsitteensa mustikkakankaille (Kyllönen 1988; Kumpula ja Virtanen 2007). Ne pystyvät kuitenkin toipumaan jyrsijätuhoista, koska jyrsijähuippuja on melko harvoin. Mustikkakankaiden laadun arvioitiin heikentyneen sekä lyhyemmällä että pidemmällä aikavälillä: muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 17–20 % viimeisen 50 vuoden aikana ja 38–43 % vuodesta 1750, mikä vastaa luokkaa silmälläpidettävä (CD1 & CD3: NT, vaihteluväli LC–NT). Tulevaisuudessa mustikkakankaiden laatu voi edelleen heikentyä, jos voimakas laidunnuspaine jatkuu. Ilmastonmuutos voi heikentää mustikkakankaiden laatua muuttamalla niiden rakennetta ja lajistosuhteita. Ilmastonmuutos aiheuttaa sammaloitumista, varvikoitumista (Lang ym. 2012), pensoittumista ja metsänrajan nousua. Suomen tunturialueella tehdyissä seurantatutkimuksissa on todettu muun muassa sammalten peittävyuden lisääntymistä ja variksenmarjan runsastumista (Vuorinen ym. 2017) sekä mustikan vähentymistä lumensuojaamilla paikoilla (Maliniemi ym. 2018). Laidunnus hillitsee ilmastonmuutoksen vaikutuksia ehkäisemällä tunturikoivikkojen tai pensaikkojen leviämistä ylöspäin. Ilmastonmuutosta kumoava vaikutus näkyy etenkin umpeenkasvun hidastumisessa, ei niinkään pohjakasvillisuuden rakenteessa. Seuraavan 50 vuoden aikana tapahtuvan laatu muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 20–25 %, mikä vastaa luokkaa silmälläpidettävä (CD2a: NT).

**Luokkamutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060).

**Vastuuluontotyypit:** Sisältyy osittain vastuuluontotyyppiin *Koillismaan ja Peräpohjolan boreaaliset tunturikankaat*.

T04.05

## Kurjenkanervakankaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>NT</b>	CD1–CD3	=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>NT</b>	CD1–CD3	=



Kevo, Utsjoki. Kuva: Arto Saikkonen

**Luonnehdinta:** Kurjenkanervakankaiden luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Kurjenkanervakankaita esiintyy ilmastollisesti lievästi mantereisilla ja indifferenteillä alueilla, pääpainon ollessa ensin mainituilla. Tunturikurjenkanervan (*Phyllodoce caerulea*) ekologiset vaatimukset ovat melko samanlaiset kuin mustikalla (*Vaccinium myrtillus*). Pahlsson (1998) yhdistääkin kurjenkanerva- ja mustikkakasvillisuuden yhdeksi tyyppiä. Kurjenkanervaa esiintyy myös tuulikankailla ja lumenviipymillä. Se sietää mustikkaa paremmin routimista, koska maanalaista biomassaa on vähemmän kuin mustikalla (Oksanen ja Virtanen 1995).

Kurjenkanervakankaiden lajisto on hyvin samanlaista kuin mustikkakankailla. Valtalaji tunturikurjenkanerva on lumensuojaa vaativa, maaperän ravinteisuuden suhteen indifferentti kuivan kasvupaikan laji. Muista kurjenkanervakankailla tavallisista lajeista mainittakoon vaivaiskoivu (*Betula nana*), puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*), metsälauha (*Avenella flexuosa*) ja turkkikynsisammal (*Dicranum fuscescens*) sekä poron- ja tinajäkälät (*Cladonia* spp., *Stereocaulon* spp.) (Virtanen ja Eurola 2006). Haapasaaren (1988) mukaan kurjenkanervakankailla voidaan tavata yli 30 putkilokasvilajia.

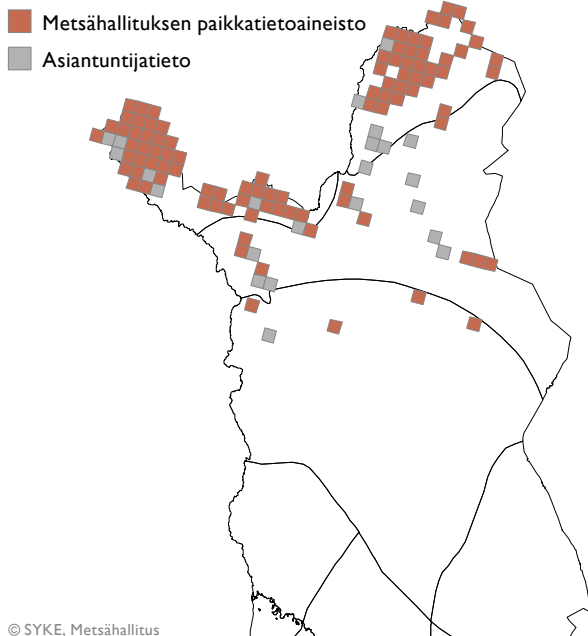
**Maantieteellinen vaihtelu:** Kurjenkanervakankaista voidaan mahdollisesti erottaa indifferentti sammaleisempi ja mantereinen jäkäläisempi alatyyppejä. Kuiva kasvupaikka ilmeisesti vaikeuttaa ilmastoerojen muodostumista.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Kurjenkanervakankaat vaihettuvat muihin karuihin tunturikangas-

tyyppeihin ja muodostavat yhdistelmiä muun muassa lumenviippymien, kivikkojen, tunturiniittyjen ja heinä-kankaiden kanssa (Eurola ym. 2003).

**Esiintyminen:** Kurjenkanervakankaiden pääesiintymisaluetta ovat Metsä-Lapin pohjoisosat ja Tunturi-Lappi niin Enontekiön kuin Inarin alueilla. Suomessa on neljä kurjenkanervakankaiden keskittymää: Pallas-Ounastuntureilla, Saariselän Raututuntureilla (Kalliola 1939; Haapasaari 1988), Muotkatuntureilla (Haapasaari 1988) ja Käsivarren suurtuntureilla (Eurola ym. 2003). Kurjenkanervakankaiden eteläisimmät esiintymät ovat Peräpohjolan metsäkasvillisuusvyöhykkeen pohjoisosassa, vaikkakin kurjenkanervaa esiintyy Koillismaalla asti. Kurjenkanervakankaiden kokonaispinta-alaksi on Käsivarren suurtunturien otoksesta (Eurola ym. 2003) yleistyksenä arvioitu noin 54 000 ha.

#### Kurjenkanervakankaat



**Uhanalaistumisen syyt:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), ilmastonmuutos (Im 2) ja näiden tekijöiden yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

**Uhkatekijät:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 2), ilmastonmuutos (Im 2) ja näiden tekijöiden yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

Porolaidunnus ja ilmastonmuutos vaikuttavat luontotyyppiin sekä kielteisesti että myönteisesti. Voimakas laidunnuspaine etenkin kesäaikaan vähentää jäkälien määrää ja kulumisen paljastaa mineraalimaata etenkin kuivilla tyypeillä. Ilmastonmuutos aiheuttaa varvikoitumista, pensoittumista ja metsänrajan nousua; tunturikoivupensaikot, tunturikoivikot ja havupuut pyrkivät levittäytymään ylemmäksi. Kurjenkanervakankaat eivät ilmeisesti ole niin herkkiä metsittymiselle kuin mustikkakankaat.

Porolaidunnus estää tunturikoivun leviämistä ja pensoittumista, muttei vaikuta samalla tavalla havupuiden leviämiseen. Ilmastonmuutoksen seurauksena tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera*

*brumata*) aiheuttamat tuhot lisääntyvät. Jos tunturikoivikko ei uusiudu, se häviää ja tilalle muodostuu niin sanottua sekundääristä tunturipaljakkaa. Osa edellä mainituista voi muuttua kurjenkanervakankaiksi.

**Romahtamisen kuvaus:** Kurjenkanervakankaat katsotaan romahtaneiksi silloin, kun ne ovat pensoittuneet tai metsittyneet niin, etteivät ne enää rakenteeltaan vastaa avointa tunturikangastyyppeä. Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi myös, jos kasvillisuuden lajistosuhteet eivät enää vastaa alkuperäistä tyyppiä.

**Arvioinnin perusteet:** Kurjenkanervakankaat arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiä laadussa jo tapahtuneen (CD1 & CD3) sekä tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvaksi arvioitun heikentymisen (CD2a) perusteella.

Kurjenkanervakankaiden määrän kehityksestä ei ole tietoaaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppin määrä ei ole merkittävästi vähentynyt viimeisen 50 vuoden aikana tai vuodesta 1750 (A1 & A3: LC). Tunturimittarituhoalueilla luontotyyppin pinta-ala on saattanut jopa hieman kasvaa, kun kaikki tunturikoivikot eivät ole uudistuneet ja tilalle on tullut tunturikangasta. Luontotyyppi ei ilmeisesti ole niin herkkä metsittymiselle tai pensoittumiselle kuin mustikkakankaat. Kurjenkanervakankaita ei esiinny yhtä etelässä kuin mustikkakankaita (Haapasaari 1988). Tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen myötä aikaistunut lumen sulaminen voi edistää metsänrajan siirtymistä ylöspäin syvälumisilla paikoilla (Kullman 1977; 2005). Jäkälien määrä voi vähentyä ja sammalien ja mustikan määrä lisääntyä. Ilmaston lämpeneminen voi lisätä tunturi- ja hallamittarituhoja, millä voi olla tälle tyyppille myös myönteistä vaikutusta, jos mittarituhoalueiden tunturikoivikoita häviää ja osa niistä muuttuu kurjenkanervakankaiksi. Laidunnus kumoo ilmastonmuutoksen vaikutuksia ehkäisemällä ja hidastamalla tunturikoivujen ja pensaikkojen leviämistä ylöspäin. Ihmisen aiheuttamaa kulumista esiintyy paikallisesti matkailukeskusten ja asutusten lähistöllä sekä kulkureittien varsilla. Tulevan 50 vuoden aikana kurjenkanervakankaiden määrä ei luultavasti vähene yli 20 % (A2a: LC).

Kurjenkanervakankaiden levinneisyysalue (70 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (119 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Kurjenkanervakankaiden laatu muutoksista ei ole tietoaaineistoja, joten luontotyyppin abioottista ja bioottista kokonaislaatua (CD-kriteeri) käsiteltiin asiantuntija-arviona laatutaulukkoa apuna käyttäen (osa 1, luku 5.8.3.3). Voimakas laidunnuspaine on vähentänyt jäkälien määrää ja vaikuttanut lajistosuhteisiin. Kulutus on paljastanut mineraalimaata, mikä on aiheuttanut eroosiota. Kurjenkanerva kärsii myös tallauksesta. Kurjenkanervakankaiden laadun arvioitiin heikentyneen sekä lyhyemmällä että pidemmällä aikavälillä: muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 17–20 % viimeisen 50 vuoden aikana ja 38–43 % vuodesta 1750, mikä vastaa luokkaa silmälläpidettävä (CD1 & CD3: NT, vaihteluväli LC–NT). Tulevaisuudessa kurjenkanervakankaiden laatu voi edelleen heikentyä, jos voimakas laidunnuspaine jatkuu.

Myös ilmastonmuutoksen aiheuttama umpeenkasvu voi heikentää kurjenkanervakankaiden laatua. Ilmastonmuutos aiheuttaa sammaloitumista, varvikoitumista (Lang ym. 2012), pensoittumista ja metsänrajan nousua. Tuoreimmissa Suomen tunturialueilla tehdyissä tutkimuksissa todettiin muun muassa sammalten peittävyys lisääntymistä ja variksenmarjan runsastumista lumensuojaamilla paikoilla (Vuorinen ym. 2017; Maliniemi ym. 2018). Laidunnus hillitsee ilmastonmuutoksen vaikutuksia ehkäisemällä tunturikoivikkojen tai pensaikkojen leviämistä ylöspäin. Ilmastonmuutosta kumoava vaikutus näkyy etenkin umpeenkasvun hidastumisessa, ei niinkään pohjakasvillisuudessa. Seuraavan 50 vuoden aikana tapahtuvan laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 20–25 %, mikä vastaa luokkaa silmälläpidettävä (CD2a: NT).

**Luokkamuutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060).

T04.06

### Kanervakankaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>VU</b>	CD2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>VU</b>	CD2a	–



Ahopäät, Urho Kekkonen kansallispuisto, Inari. Kuva: Saara Tynys

**Luonnehdinta:** Kanervakankaiden luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Avoimien tai lähes avoimien kanervakankaiden kasvillisuus on pohjoisboreaalista. Kanervakankaat muistuttavat esimerkiksi Pohjois-Norjan nummia. Nimilaji kanervan (*Calluna vulgaris*) lisäksi riekonmarja (*Arctous alpina*), variksenmarja (*Empetrum nigrum*), mustikka (*Vaccinium myrtillus*), juolukka (*V. uliginosum*), puo-

lukka (*V. vitis-idaea*), kynsisammalet (*Dicranum* spp.), seinäsammalet (*Pleurozium schreberi*) ja mietoporonjäkäle (*Cladonia mitis*) ovat tavallisia lajeja. Kanervan rinnalla variksenmarja tai mustikka voivat paikoin olla yhtä valitsevia. Sammalien peittävyys on noin 60 % ja jäkälien alle 5 % (Haapasaari 1988). Jäkälistä poronjäkälet (*Cladonia* spp.) ja okatorvijäkäle (*C. uncialis* subsp. *uncialis*) ovat valtalajeja. Soistuneet kanervakankaat ovat yleisiä Koillismaalla ja Peräpohjolan tuntureilla. Tähän vaikuttaa Kainuun ja Koillismaan vaaroille ja tuntureille tyypillinen hygrisesti eli kosteusolosuhteiltaan merellinen ilmasto. Paksu lumipeite ja paksukunttaisuus ovat tyypillisiä, ja jokatalvinen tykky madaltaa metsänrajan sijaintia (Norokorpi ja Kärkkäinen 1985).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Kanervakankaat jakautuvat levinneisyytensä puolesta selvästi kahteen ryhmään. Kanerva-sammaltyyppiä tavataan Pohjois-Norjan rannikon läheisillä sekundäärinumilla, kanerva-sammal-jäkäletyyppiä lähinnä Suomen Lapin matalilla tuntureilla. Varsinkin Koillismaalla, mutta myös Peräpohjolassa kanervakankaat ovat soistuneempia kuin Metsä-Lapissa (Haapasaari 1988).

**Liittyminen muihin luontotyypeihin:** Kanervakankaat vaihettuvat paljakalla muihin karuihin tunturikankaisiin, ja alempana paikoin metsä- ja rämekasvillisuuteen.

**Esiintyminen:** Kanervakankaita esiintyy Länsi-Lapin alueella, Utsjoen–Inarin tuntureilla, Saariselän Raututuntureilla, Itä-Lapissa ja Koillismaalla (Mikkonen-Keränen 1986; Haapasaari 1988). Kanervan puuttuessa kanervakankaita ei esiinny Käsivarressa. Luontotyyppien esiintymisen painopistealueita ovat havumetsävyöhykkeen borealiset tunturit eli puolitunturit keskimäärin korkeudella 400–450 m mpy., esiintymisen vaihteluvälin ollessa 360–540 m mpy. (Haapasaari 1988). Riisitunturin vähäpuisella lakialueella kanervakankaita on poikkeuksellisen paljon. Niiden osuus lakialueen kasvillisuudesta on 40–70 %. Luontotyyppien kokonaispinta-alan arvioidaan Haapasaaren (1988) aineiston perusteella olevan noin 2 000 ha.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 3), voimakas laidunnuspaine (Lp 1), rakentaminen (R 1).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 3), voimakas laidunnuspaine (Lp 1), rakentaminen (R 1), kuluminen (Ku 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Kanervakankaat katsotaan romahtaneiksi silloin, kun ne ovat pensoittuneet tai metsittyneet niin, etteivät ne enää rakenteeltaan vastaa avointa tunturikangastyyppejä. Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi myös, jos kasvillisuuden lajistosuhteet eivät enää vastaa alkuperäistä tyyppiä.

**Arvioinnin perusteet:** Kanervakankaat arvioitiin vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiksi tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvaksi arvioidun laadun heikkenemisen (CD2a) perusteella.

Kanervakankaiden määrän kehityksestä ei ole tietoa aineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppien määrä on viimeisen 50 vuoden aikana vähentynyt rakentamisen vuoksi enintään 5 % (A1: LC). Esiintymien pinta-ala on pienentynyt erityisesti eteläisillä erillistuntureilla, joille on rakennettu matkailu- ja laskettelukeskuksia sekä -rinteitä. Näin on tapahtunut muun muassa

Rukalla, Pallastunturilla ja Saariselän tuntureilla. Myös pidemmällä aikavälillä (vuodesta 1750) kanervakankaiden määrän arvioidaan säilyneen jokseenkin ennallaan (A3: LC).

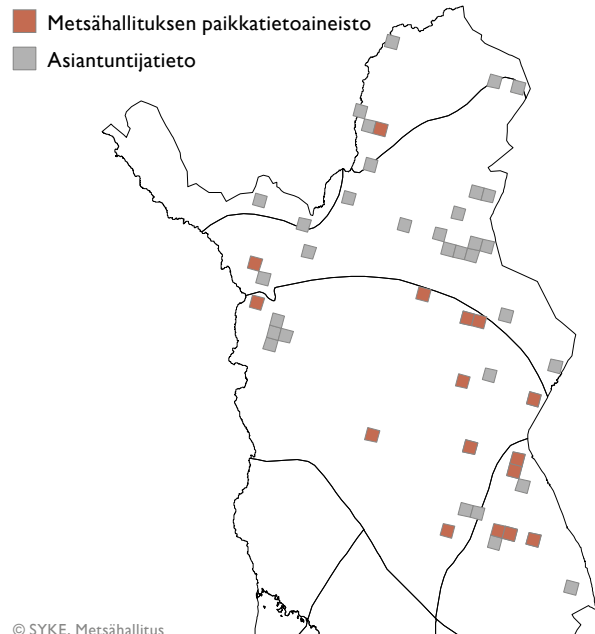
Kanervakankaat ovat harvinaisempia kuin mustikka- ja kurjenkanervakankaat. Luontotyyppi on ilmastomuutoksen vuoksi uhatuimpia tunturikangastyyppejä, koska kanervakankaat voivat metsittyä helposti. Esiintymiä uhkaa etenkin havumetsänrajan nousu. Kanervakankaita on paljon alueilla, jotka ovat herkkiä ilmaston lämpenemisen aiheuttamalle männyn (*Pinus sylvestris*) leviämiselle (osa 1, luku 5.8.4.3). Matalilla tuntureilla kanervakankaat eivät voi siirtyä ylemmäs. Kuusi (*Picea abies*) pyrkii levittäytymään korkeammalle muun muassa Riisitunturien alueella ja Pallastuntureilla. Havumetsien leviäminen voi johtaa kiihtyvällä vauhdilla esiintymien häviämiseen ja merkittävään levinneisyysalueen pienenemiseen. Jos tykyn muodostus vähenee, havupuusto levittäytyy helpommin tunturien lakialueille. Lisäksi sateisuuden muutokset voivat johtaa lajiston runsaussuhteiden voimakkaisiin muutoksiin. Koska metsittymisuhka on erityisesti havumetsänrajalla, laidunnus ei juuri kompensoi ilmastomuutoksen vaikutuksia. Männyn leviämistä ennustavaa mallinnusta (osa 1, luku 5.8.4.3) ei voitu käyttää kanervakankaille, koska mallinnus koski vain Tunturi- ja Metsä-Lapin tunturialueita. Kanervakankaiden esiintymistä ei lisäksi ollut riittävää paikkatietoa arvioinnin tueksi. Kanervakankaat arvioitiin tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvan määrän muutoksen suhteen puutteellisesti tunnetuksi (A2a: DD).

Kanervakankaiden levinneisyysalue (80 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (56 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella

Kanervakankaiden laatumuutoksista ei ole kattavia tietoaaineistoja Suomen tunturialueelta. Luontotyypin abiottista ja biottista kokonaislaatua (CD-kriteeri) käsiteltiin asiantuntija-arviona laatutaulukkoa apuna käyttäen (osa 1, luku 5.8.3.3). Kanervakankaiden laadussa arvioitiin tapahtuneen ainakin paikallisia muutoksia viimeisen 50 vuoden aikana; muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 25–29 %, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa silmälläpidettävä (CD1: NT). Pidemmällä aikavälillä eli vuodesta 1750 tapahtuneen laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin myös 25–29 %, mikä vastaa luokkaa säilyvä (CD3: LC). Tulevaisuudessa ilmastomuutos on suurin uhka luontotyypin laadulle. Kanervakankaat kuuluvat ilmastomuutokselle herkimpiin tunturikangastyyppeihin, ja etenkin eteläiset tunturit voivat metsittyä helposti. Metsittyminen uhkaa etenkin havumetsän rajalla olevia esiintymiä, eikä laidunnus juuri kompensoi ilmastomuutoksen vaikutuksia, sillä porot eivät käytä havupuita tai havupuiden taimia ravinnokseen. Ilmaston lämpeneminen voi aiheuttaa muutoksia myös kanervakankaiden rakenteessa ja lajistosuhteissa. Suomen tunturialueella tehdyissä tutkimuksissa on todettu muun muassa sammalten peittävyden lisääntymistä ja variksenmarjan runsastumista lumensuojaamalla päi-

koilla (Vuorinen ym. 2017; Maliniemi ym. 2018). Voimakas kesäaikainen laidunnuspaine vähentää jäkälien määrää ja kuluminen paljastaa mineraalimaata kuivilla tyypeillä. Porot voivat täten jopa edistää havupuiden taimettumista paljastamalla maata ja uutta kasvutilaa taimille. Porolaidunnuksen vaikutusten kanervakankaisiin arvioitiin kuitenkin olevan vähäisiä. Ihmisen toiminnalla on kanervakankaiden laatuun paikallisia vaikutuksia asutusten ja matkailu- ja retkeilykeskusten läheisyydessä sekä retkipolkujen ja muiden kulkureitien varsilla. Seuraavan 50 vuoden aikana tapahtuvan laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 33–40 %, mikä vastaa luokkaa vaarantunut (CD2a: VU).

#### Kanervakankaat



**Luokkamutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmastomuutoksesta aiheutuva metsittyminen (havupuut) uhkaa kanervakankaita etenkin eteläisillä tuntureilla.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060).

**Vastuuluontotyypit:** Kanervakankaat on merkittävien vastuuluontotyyppiin *Koillismaan ja Peräpohjolan boreaaliset tunturikankaat* kuuluvista luontotyypeistä.

T04.07

#### Liekovarpiokankaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>NT (NT-EN)</b>	B1, 2a(ii,iii)b	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>NT (NT-EN)</b>	B1, 2a(ii,iii)b	–

**Luonnehdinta:** Liekovarpiokankaiden luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyypin uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Liekovarpiokankailla variksenmarja (*Empetrum nigrum*) ja tunturivihvilä (*Juncus trifidus*) voi-

vat olla yhtä runsaita liekovarpion (*Cassiope tetragona*) kanssa, jopa sitä runsaampia. Runsaasti variksenmarjaa kasvavilla paikoilla kenttäkerroksen peittävyys voi olla yli 70 %. Sen sijaan paikoilla, joilta variksenmarja puuttuu, kenttäkerroksen peittävyys on noin 20–30 %. Liekovarpio muistuttaa kasvupaikkojensa puolesta tunturikurjenkanervaa (*Phyllodoce caerulea*). Se on lumen-suojakasvi, kalkin suhteen indifferentti ja kuivan paikan laji (kserofyytti) (Virtanen ja Eurola 2006). Se voi silti kasvaa tuulenpieksämällä kuten myös lumenviipymillä olematta silti varsinaisesti kyseisten kasvupaikkojen laji. Edellä mainittujen lisäksi muista liekovarpiokankaiden kenttäkerroksen lajeista mainittakoon nurmikonnantatar (*Bistorta vivipara*), lapinkastikka (*Calamagrostis lapponica*), tunturisara (*Carex bigelowii*), lampaannata (*Festuca ovina*), tunturimaarianheinä (*Hierochloë alpina*), vaivaispaju (*Salix herbacea*) ja puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*) (Virtanen ja Eurola 1997).

Pohjakerroksen lehtisammallajistoa ovat muun muassa särmäsammal (*Conostomum tetragonum*), kalliokarstasammal (*Andreaea rupestris*), turkkikynsisammal (*Dicranum fuscescens*), metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*), varstasammalet (*Pohlia* spp.), kangas- ja karvakarhunsammal (*Polytrichum juniperinum* ja *P. piliferum*) ja kalliotierasammal (*Racomitrium lanuginosum*) sekä maksasammalista pikkuraippasammal (*Sphenobolus*

*minutus*), pykäsammalet (*Barbilophozia* spp.), seittisammal (*Blepharostoma trichophyllum*), lovisammalet (*Lophozia* spp.) ja isokorallisammal (*Ptilidium ciliare*). Liekovarpiokankaiden jäkälälajeista mainittakoon pikku- ja isohirvenjäkälä (*Cetraria ericetorum* ja *C. islandica* mukaan lukien var. *crispiformis*), mietoporonjäkälä (*Cladonia mitis*) ja torvijäkälät (*Cladonia* spp.), joista erityisesti okatorvijäkälä (*C. uncialis* subsp. *uncialis*). Jäkälälajistoon kuuluvat myös muun muassa lapa- ja kourulumijäkälä (*Flavocetraria nivalis* ja *F. cucullata*), laikkajäkälät (mm. *Pertusaria* spp.), tinajäkälät (*Stereocaulon* spp.) ja matojäkälä (*Thamnolia vermicularis*). Niin sammalien kuin jäkälienkin peittävyys on yleensä alle 30 % (Virtanen ja Eurola 1997).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Liekovarpiokankaiden vaihtelu liittyy korkeusvyöhykkeisiin. Variksenmarjavaltaisia liekovarpiokankaita tavataan lähinnä alaoorarktisessa vyöhykkeessä ja keskioorarktisessa vyöhykkeen alaosassa. Tunturivihvilävaltaisia liekovarpiokankaita tavataan koko keskioorarktisessa vyöhykkeessä. Liekovarpio-jääleinikki (*Ranunculus glacialis*)-kasvillisuutta tavataan jopa yläoorarktisessa vyöhykkeessä (Oksanen ja Virtanen 1995). Liekovarpio-tunturivihvilä- ja lumenviipymäkasvillisuuden yleisyys sekä mustikkakankaiden puuttuminen erottaa näkyvimmin keskioorarktisesta vyöhykkeen alaoorarktisesta.

Korkea-Jehkas, Enontekiö. Kuva: Arto Saikkonen

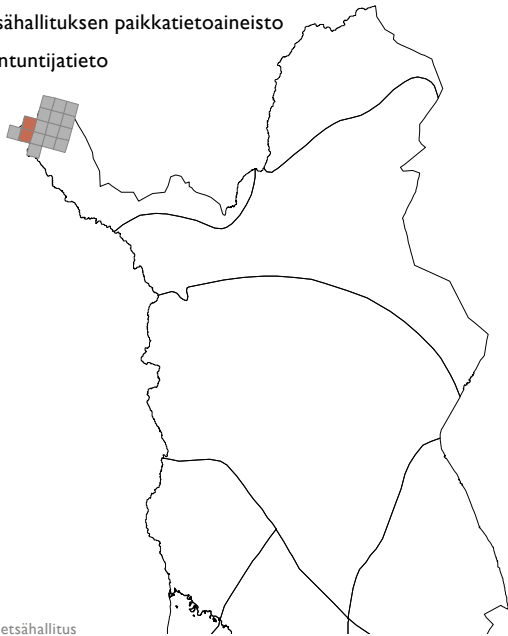


**Liittyminen muihin luontotyypeihin:** Liekovarpiokankaat liittyvät variksenmarja-, vaivaiskoivu-, mustikka-, kurjenkanerva- ja heinäkankaisiin sekä lumenviipymiin, paikoin jopa kalkkia suosivaan lapinvuokkasvillisuuteen (*Dryas octopetala*) (Virtanen ja Eurola 1997).

**Esiintyminen:** Liekovarpiokankaat on lähinnä keskioaroarctisen vyöhykkeen luontotyyppi, minkä vuoksi niitä esiintyy Suomessa ainoastaan Käsivarren suurtureilla (Lammes 1991; Eurola ym. 2003). Asiantuntija-arvion mukaan luontotyypin kokonaispinta-ala on noin 5 200–7 500 ha. Pinta-ala-arvio on saatu Eurolan ym. (2003) suurtureiden aineistosta käyttäen apuna myös tietoa yli 800 m mpy. sijaitsevan keskioaroarctisen paljakka-alueen pinta-alasta. Esiintymät alaoaroarctisessa vyöhykkeessä ovat pienehköjä, enimmäkseen korkeintaan muutaman aarin kokoisia, mutta keskioaroarctisessa jopa kymmenien hehtaarien laajuisia.

#### Liekovarpiokankaat

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



**Uhanalaistumisen syyt:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 1–2).

**Uhkatekijät:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 1–2), ilmastomuutos (Im 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Liekovarpiokankaat katsotaan romahtaneiksi silloin, kun ne ovat umpeenkasvaneet (sammaloituneet ja varvikoituneet) niin, etteivät ne enää rakenteeltaan vastaa alkuperäistä luontotyyppiä. Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi myös, jos kasvillisuuden lajistosuhteet eivät enää vastaa alkuperäistä tyyppiä.

**Arvioinnin perusteet:** Liekovarpiokankaat arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiä suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen ja luontotyypin kohdistuvan taantumisen ja uhkien vuoksi (B1 & B2).

Liekovarpiokankaiden määrän kehityksestä ei ole tietoaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan luontotyypin määrä ei ole merkittävästi vähentynyt viimeisen 50 vuoden aikana tai vuodesta 1750 (A1 &

A3: LC). Arktis-alpiiniselle lajistolle tehtyjen mallinusten mukaan niille soveliaiden elinympäristöjen ennustetaan vähenevän voimakkaasti tulevaisuudessa, mikäli ilmaston lämpeneminen jatkuu (Niskanen 2018; Niskanen ym. 2018). Liekovarpiokankaiden häviämisen nopeutta kasvupaikoiltaan on kuitenkin vaikea ennustaa ja pitkäikäisenä lajina se oletettavasti pystyy sinnittelemään kasvupaikoillaan jonkin aikaa ilmaston lämpenemisen jatkuessa. Ilmaston lämpeneminen aiheuttaa varvikoitumista ja sammaloitumista (Lang ym. 2012; Vuorinen ym. 2017; Maliniemi ym. 2018), mutta liekovarpiokankailla se saattaa olla hitaampaa kuin muilla tunturikangastyypeillä. Tulevan 50 vuoden aikana liekovarpiokankaiden määrän arvioidaan vähenevän noin 20 %, mutta väheneminen voi olla myös tätä suurempaa (A2a: LC, vaihteluväli LC–NT).

Liekovarpiokankaiden levinneisyysalue (hieman yli 2 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (16 ruutua) ovat suppeat. Luontotyyppiin sisältyy sekä tuoreempia että kuivempia jäkäläisiä tyyppiä. Etenkin kuivilla liekovarpiokankailla voimakas kesäaikainen laidunnuspaine on arvion mukaan aiheuttanut jatkuvaa taantumista, ja tämä kehitys saattaa jatkua myös tulevaisuudessa. Ilmaston lämmetessä arktis-alpiiniselle lajistolle soveliaat alueet tulevat vähenemään (Niskanen ym. 2018) ja myös liekovarpiokankaiden esiintymisalueen ennustetaan pienevän. Luontotyyppi arvioitiin suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen sekä mahdollisen jatkuvan taantumisen ja uhkien vuoksi silmälläpidettäväksi (B1,2a(ii,iii)b): NT (NT–EN). Vaihteluväli osoittaa epävarmuutta taantumisen voimakkuudessa ja uhkien vaikutuksissa. Luontotyyppi on säilyvä (LC) kriteerin B3 perusteella.

Liekovarpiokankaiden laatu muutoksista ei ole tietoaineistoja, joten luontotyypin abioottista ja bioottista kokonaislaatua (CD-kriteeri) käsiteltiin asiantuntija-arviona laatutaulukkoa apuna käyttäen (osa 1, luku 5.8.3.3). Liekovarpio ei kestä tallausta. Etenkin voimakkaan kesäaikaisen laidunnuksen aiheuttaman kulutuksen seurauksena liekovarpiokankaiden peittävyys on vähentynyt ja heinämaisten kasvien osuus lisääntynyt. Porojen tallaamille paikoille kehittyy oma karhunsammalvaltainen liekovarpiokangastyypinsä, jolla jäkälien määrä on vähentynyt ja jäkälälajisto muuttunut (Virtanen ja Eurola 1997). Ihmisen aiheuttama kulutus lienee tällä tyyppillä vähäistä. Liekovarpiokankaiden laadun arvioitiin muuttuneen vain vähän viimeisen 50 vuoden aikana tai pidemmällä aikavälillä (CD1 & CD3: LC). Tulevaisuudessa ilmaston lämpeneminen tulee heikentämään arktis-alpiinisen lajiston elinympäristöjen laatua. Liekovarpiokankailla variksenmarjan ja sammalien osuus voi kasvaa ja lajiston runsaussuhteet muuttua. Luontotyypin laadun arvioitiin heikentyneen noin 20 %, mikä vastaa luokkaa säilyvä (LC). Arvion epävarmuutta osoitettiin vaihteluvälillä (CD2a: LC, vaihteluväli LC–NT).

**Luokkamutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine vähentää jäkälien määrää, lisäksi liekovarpio on herkkä tallaukselle ja ilmaston lämpenemiselle.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060).

## Ravinteiset lapinvuokkokankaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>NT (LC-EN)</b>	BI,2a(ii,iii)b	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>NT (LC-EN)</b>	BI,2a(ii,iii)b	–



Mallan luonnonpuisto, Enontekiö. Kuva: Arto Saikkonen

**Luonnehdinta:** Ravinteisten lapinvuokkokankaiden luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn lapinvuokkokankaiden kuvaukseen. Ravinteisia lapinvuokkokankaita esiintyy Suomen tunturien ala- ja keskioroarktisessa vyöhykkeessä kalkkipitoisen kallioperän alueella, ja ne voidaan jakaa kuiviin ja tuoreisiin tyyppeihin. Kuivimmilla paikoilla esiintyy tuulenpieksämiä (lapinvuokko-kalliosaratuulenpieksämät) ja kuivia lapinvuokkokankaita. Käsivarren suurtureilla esiintyy tuoreita lapinvuokkokankaita (liekovarpio-lapinvuokkokankaat). Kaikkein tuoreimmilla paikoilla lapinvuokkokankaiden kasvillisuudessa on jo niittymäisyyttä (kosteat lapinvuokkokankaat ja lapinorvokki-lapinvuokkokankaat) (Virtanen ja Eurola 2002). Varsinaiset niittymäiset lapinvuokkokankaat luetaan tunturien pienruuhoniittiyihin.

Luontotyyppin lajistossa on vaihtelua kosteusolosuhteiden ja lumisuojan mukaan. Maaperä on ohutta mineraalimaata tai ruskomaannosta. Vallitsevana lajina on kalkinsuosijoihin kuuluva lapinvuokko (*Dryas octopetala*), joka on mattomaisesti kasvava puolivarpu. Kasvillisuus on runsaslajista (Väre ym. 2015) ja putkilokasveja voi olla 25–30 lajia muutamalla neliometrillä (Virtanen ja Eurola 2006). Kuivilla paikoilla lapinalppiruusu (*Rhododendron lapponicum*) voi olla paikoitellen runsas. Kuivimmilla tuulenpieksämäpaikoilla kalliosara (*Carex rupestris*) on usein runsas. Muita ravinteisilla lapinvuokkokankailla esiintyviä lajeja ovat muun muassa lampaannata (*Festuca ovina*), tunturimaarianheinä (*Hierochloë alpina*), napapaju (*Salix polaris*), sinirikko (*Saxifraga oppositifolia*) ja tunturikohokki (*Silene acaulis*).

Ravinteisilla lapinvuokkokankailla esiintyy myös harvinaista lajistoa, kuten siroarnikki (*Arnica angustifolia*), tunturivalkokämmekkä (*Pseudorchis albida*), tunturiorho (*Chamorchis alpina*) ja nokisara (*Carex fuliginosa*) (Väre ym. 2008). Niukkalumisilla tuulenpieksämillä kasvipeite on avointa ja paljasta kalliota, mineraalimaata ja kalkkisoraa on näkyvissä. Tuoreilla paikoilla liekovarpio (*Cassiope tetragona*) ja variksenmarja (*Empetrum nigrum*) voivat olla melko runsaita, samoin puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*) ja juolukka (*V. uliginosum*) esiintyvät yleisinä. Muuta lajistoa ovat muun muassa punakko (*Bartsia alpina*), nurmikonnantatar (*Bistorta vivipara*), tunturinurmikka (*Poa alpina*), verkkolehtipaju (*Salix reticulata*), tunturikohokki ja tunturiängelmä (*Thalictrum alpinum*). Tuoreimmilla paikoilla esiintyy lapinorvokkia (*Viola biflora*) ja kerosaraa (*Carex norvegica*).

Ravinteisten lapinvuokkokankaiden pohjakerroksen jäkälä- ja sammalpeite on monilajinen. Lehtisammalista yleisiä ovat kalkkikarvasammal (*Ditrichum flexicaule*), tunturikellosammal (*Encalypta alpina*), poimusammal (*Rhytidium rugosum*) ja haprakiertosammal (*Tortella fragilis*). Kuivilla lapinvuokkokankailla jäkäliden peittävyys on sammalia suurempi. Vallitsevia jäkäläiä ovat lapa- ja kourulumijäkälä (*Flavocetraria nivalis* ja *F. cucullata*). Luonteellomaisia ovat myös tunturi- ja rakkaluppo (*Gowardia nigricans* ja *Alectoria ochroleuca*). Tuoreilla kankailla sammalten peittävyys on jäkäläiä suurempi. Sammalista esiintyvät runsaina esimerkiksi metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*) ja lapinpartasammal (*Syntrichia norvegica*). Kosteimmilla paikoilla kultasammal (*Tomentypnum nitens*) voi olla runsas. Jäkälistä lapa- ja kourulumijäkälä sekä isohirvenjäkälä (*Cetraria islandica*) ovat runsaimpia.

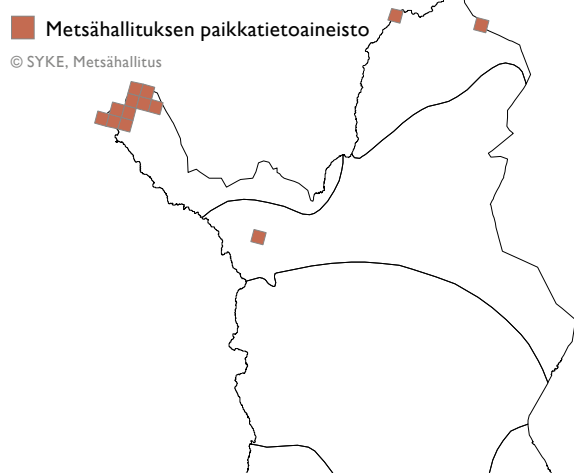
Muualla kuin Käsivarren suurtureilla ravinteisten lapinvuokkokankaiden kalkkilajisto on suppeampaa ja siinä tavataan lähinnä kalliosaraa, hapsisaraa (*Carex capillaris*) ja harvinaisempaa lapinalppiruusua. Muista saroista tavataan tunturisaraa ja varvassaraa, sekä valuvetisillä pinnoilla tundrasaraa (*Carex holostoma*). Tavanomaisen varpukasvillisuuden lisäksi lapinvuokon seuralaisina on uuvanaa (*Diapensia lapponica*), sieikköä (*Kalmia procumbens*), heinistä lampaannataa sekä ruohoista muun muassa ahokissankäpäälää (*Antennaria dioica*) ja tunturikeltanoa (*Hieracium alpinum*). Tuoreimmilla paikoilla voi esiintyä tuppisaraa (*Carex vaginata*) ja ruohoista muun muassa lääätettä (*Saussurea alpina*), nurmikonnantatarta, keväthanhikkia (*Potentilla crantzii*) ja lapinorvokkia (Mäkinen ym. 2011a). Tuomasvaaran lapinvuokkokankaiden lajistossa tavataan muun muassa lettonuppisara (*Carex capitata*), soukkasara (*Carex parallela*), kalliosara, punakirkiruoho (*Gymnadenia conopsea*), idänkeulankärki (*Oxytropis campestris* subsp. *sordida*), verkkolehtipaju, mätäsrikko (*Saxifraga cespitosa*) ja tunturiängelmä. Sammallajistossa esiintyy muun muassa tunturihuopasammalta (*Aulacomnium turgidum*), kalkki-kahtaissammal (*Distichium capillaceum*), poimusammal ja kultasammal (Kallio 1956).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Käsivarren suurtureiden ravinteiset lapinvuokkokankaat eroavat lajistoltaan muista Suomen tunturialueen ravinteisista lapinvuokkokankaista. Käsivarressa esiintyy monia tunturilajeja,

joita ei muualla Suomessa tavata. Alueen lapinvuokkokankaat ovat sekä lajistoltaan että pinta-alaltaan edustavimpia. Tähän vaikuttavat alueen sijainti Skandien reunalla kalkkirikkaalla kallioperällä sekä alueen huomattavat korkeussuhteet ja mereisyys. Etenkin Malla ja Saana sijaitsevat lähellä yhtä kasvilajistoltaan lajirikkainta tunturialuetta Norjan (Paras, 1419 m mpy.) ja Ruotsin (Peltsa, 1442 m mpy.) puolella (Väre ym. 2003a). Alueen putkilokasvilajisto on Skandien tunturialueen monimuotoisin.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Ravinteiset lapinvuokkokankaat ovat usein pirstaleisia ja esiintyvät laikkuina muodostaen yhdistelmiä muiden tunturiluontotyyppien kanssa. Lapinvuokkokankaat voivat vaihtua varpukankaisiin, erityisesti variksenmarja- ja liekovarpiokankaisiin, tunturiniittyihin, kalkkialustan lumenviipymiin, kalkkikallioihin ja -kivikoihin sekä kalkkivyörysoiriin.

#### Ravinteiset lapinvuokkokankaat



**Esiintyminen:** Ravinteiset lapinvuokkokankaat ovat keskittyneet Skandien kaledonisen vuorijonon ylityöntöalueen reunamille. Reunavyöhykkeellä esiintyy dolo-miittikallioperän paljastumia sekä kivikoita ja niistä muodostunutta kalkkipitoista maaperää. Kalkkipitoisen kallio- ja maaperän esiintymät ovat melko pienialaisia ja laikuittaisia.

Edustavimmat ravinteiset lapinvuokkokankaat ovat Käsivarren suurttunturien alueella. Esiintymiä on muun muassa Mallan luonnonpuistossa, Saanalla, Guonjarvärri–Duolljehuhputin, Toskaljärvi–Bumbovärriin sekä Ritniöhhka–Haltin alueilla sekä Saivaaralla ja Urtašpahdalla. Muilla tunturialueilla ravinteisiä lapinvuokkokankaita esiintyy vain Utsjoen Gistuskäidilla, Tsomasvaaralla Kaldoaivin erämaassa ja Rautuvaaralla Pallas-Yllästunturin kansallispuistossa. Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan ravinteisten lapinvuokkokankaiden esiintymien kokonaispinta-ala on noin 500 ha. Luontotyyppin mosaiikkimaisen esiintymisen vuoksi pinta-alaan sisältyy osin myös muita tunturikangastyyppiä. Norokorven ym. (2008) mukaan lapinvuokkokankaita oli asiantuntija-arvion mukaan 240 ha. Ravinteisten lapinvuokkokankaiden esiintymistiedot ovat tarkentuneet viimeisen kymmenen vuoden

aikana Metsähallituksen kalkkivaikutteisille alueille kohdentamien luontotyyppi-inventointien ansiosta.

**Uhanalaistumisen syyt:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 1–2), ilmastonmuutos (Im 1), laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

**Uhkatekijät:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 1–2), ilmastonmuutos (Im 1), laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

Porolaidunnus vaikuttaa luontotyyppiin sekä myönteisesti että kielteisesti. Sopiva laidunnus ylläpitää ravinteisten lapinvuokkokankaiden lajiston monimuotoisuutta. Voimakas laidunnus sen sijaan aiheuttaa kasvillisuuden kulumista ja talleantumista, jolloin mineraalimaata paljastuu ja kenttä- ja pohjakerrosten peittävyys pienentyvät etenkin kuivilla paikoilla. Myös harvinaiset lajit saattavat kärsiä liian voimakkaasta laidunnuksesta. Ilmastonmuutos voi aiheuttaa varvikoitumista ja pensoittumista, tunturikoivun ja havupuiden leviämistä alemmilla esiintymillä sekä lapinvuokolle sopivien elinympäristöjen vähenemistä. Porolaidunnus hillitsee ilmastonmuutoksen vaikutuksia, kuten pensoittumista ja tunturikoivun leviämistä.

**Romahtamisen kuvaus:** Ravinteiset lapinvuokkokankaat katsotaan romahtaneiksi silloin, kun ne ovat pensoituneet tai metsittyneet niin, etteivät ne enää rakenteeltaan vastaa avointa tunturikangastyyppiä. Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi myös, jos kasvillisuuden lajitusuhteet eivät enää vastaa alkuperäistä tyyppiä.

**Arvioinnin perusteet:** Ravinteiset lapinvuokkokankaat arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiksi suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen ja luontotyyppiin kohdistuvan taantumisen ja uhkien vuoksi (B1 & B2).

Ravinteisten lapinvuokkokankaiden määrän kehityksestä ei ole tietoaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppin määrä ei ole merkittävästi vähentynyt viimeisen 50 vuoden aikana tai vuodesta 1750 (A1 & A3: LC). Arktis-alpiiniselle lajistolle tehtyjen mallinnusten mukaan niille soveliaiden elinympäristöjen ennustetaan vähenevän voimakkaasti tulevaisuudessa, mikäli ilmaston lämpeneminen jatkuu (Niskanen 2018; Niskanen ym. 2018). Lapinvuokon häviämisen nopeutta kasvupaikoillaan on kuitenkin vaikea ennustaa ja pitkäikäisenä lajina se oletettavasti pystyy sinnittelemään kasvupaikoillaan jonkin aikaa ilmaston lämpenemisen jatkuessa. Ilmaston lämpeneminen aiheuttaa varvikoitumista ja sammaloitumista (Lang ym. 2012; Vuorinen ym. 2017; Maliniemi ym. 2018), mutta ainakin suurttunturien lapinvuokkokangasesiintymillä se saattaa olla hitaampaa kuin muilla tunturikangastyypeillä. Ilmastonmuutoksen aiheuttama pensoittuminen ja metsittyminen uhkaavat ennen kaikkea lähellä (havu)metsänrajaa olevia alapaljakan esiintymiä. Porojen kesälaidunnus hidastaa umpeenkasvua tunturikoivuvyöhykkeen tuntumassa. Tulevan 50 vuoden aikana ravinteisten lapinvuokkokankaiden määrän arvioidaan vähenevän noin 20 %, mutta väheneminen voi olla myös tätä suurempaa (A2a: LC, vaihteluväli LC–NT).

Ravinteisten lapinvuokkokankaiden levinneisyysalue (30 000 km<sup>2</sup>) esiintymisalue (13 ruutua) ovat suppeat. Voimakas porolaidunnus aiheuttaa luontotyyppin taantumista, mutta sopivan laidunnuspaineen on arveltu ylläpitävän tämän tyyppin monimuotoisuutta ja lajistollista

rikkautta. Laidunnuksen vaikutukset tulevaisuudessa riippuvat laidunnuspaineen voimakkuudesta. Ilmaston lämmetessä arktis-alpiiniselle lajistolle soveliaat alueet tulevat vähenemään (Niskanen ym. 2018) ja myös ravinteisten lapinvuokkokankaiden esiintymisalueen ennustetaan pienenevän. Luontotyyppi arvioitiin suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen sekä mahdollisen jatkuvan taantumisen ja uhkien vuoksi silmälläpidettäväksi (B1a(ii,iii)b): NT (vaihteluväli LC–VU); B2a(ii,iii)b): NT (vaihteluväli LC–EN)). Vaihteluväli osoittaa epävarmuutta taantumisen voimakkuudessa ja uhkien vaikutuksissa. Luontotyyppi on säilyvä (LC) kriteerin B3 perusteella.

Ravinteisten lapinvuokkokankaiden laatumuutoksista ei ole tietoaineistoja, joten luontotyypin abioottista ja bioottista kokonaislaatua (CD-kriteeri) käsiteltiin asiantuntija-arviona laatutaulukkoa apuna käyttäen (osa 1, luku 5.8.3.3). Voimakas kesäaikainen laidunnuspaine aiheuttaa kasvillisuuden talleantumista ja kulumista, mikä voi muuttaa lapinvuokkokankaiden rakennetta ja lajistoa, esim. heinät voivat runsastua. Harvinaiset lajit saattavat myös kärsiä liian voimakkaasta laidunnuksesta. Porojen vaikutuksesta jäkälien määrä on jonkin verran vähentynyt, ja etenkin pensasmaiset jäkälät ovat herkkiä tallaukselle. Myös mineraalimaata on paljastunut. Laadun heikkenemistä on havaittu suurten porokantojen aikaan muun muassa Saanalla: seurantatutkimuksissa lapinvuokon peittävyys on pysynyt ennallaan, mutta esimerkiksi ruohojen peittävyys on lisääntynyt (Eskelinen ja Oksanen 2006). Ravinteisten lapinvuokkokankaiden laadun arvioitiin säilyneen jokseenkin ennallaan sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä (CD1 & CD3: LC). Tulevaisuudessa ilmaston lämpeneminen saattaa aiheuttaa sammaloitumista ja varvikoitumista ja heikentää arktis-alpiinisen lajiston elinympäristöjen laatua. Luontotyypin laadun muutoksen suuruutta tulevan 50 vuoden aikana ei kuitenkaan pystytty arvioimaan (CD2a: DD)

**Luokkamutoksen syyt:** Menetelmän muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine ja ilmaston lämpeneminen muuttavat luontotyypin lajistosuhteita.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060).

T04.09

### Karut lapinvuokkokankaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>VU</b>	B1,2bc, CD2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>VU</b>	B1,2bc, CD2a	–

**Luonnehdinta:** Karut lapinvuokkokankaat on harvinaisen ja usein pienialaisen karujen tunturialueiden luontotyyppi. Kenttakerros on routavaikutuksen vuoksi usein aukkoinen. Kasvillisuus on variksenmarjavaltaista karujen tunturikankaiden kasvillisuutta, jossa lapinvuokko (*Dryas octopetala*) kasvaa laikkuina. Purovarsissa voi varpujen lisäksi olla vaihtelevasti heiniä tai saroja. Katjapensaita (*Juniperus communis*) voi esiintyä harvaksel-

taan. Kokonaislajimäärä on huomattavasti pienempi kuin ravinteisilla lapinvuokkokankailla. Inarin Lapin ja Urho Kekkonen kansallispuiston esiintymien lajistoon kuuluvat muun muassa variksenmarja (*Empetrum nigrum*), juolukka (*Vaccinium uliginosum*), suokukka (*Andromeda polifolia*), tunturivihvilä (*Juncus trifidus*), riekonmarja (*Arctous alpina*), varvassara (*Carex glacialis*), tunturisara (*Carex bigelowii*), lampaannata (*Festuca ovina*), vaivaispaju (*Salix herbacea*) ja sielikkö (*Kalmia procumbens*). Ruohoista seuralaislajistossa voi esiintyä muun muassa punakko (*Bartsia alpina*), siniyökönlehti (*Pinguicula vulgaris*), pohjankarhuruoho (*Tofieldia pusilla*) ja ahokissankäpäälä (*Antennaria dioica*), liekokasveista ketunlieko (*Huperzia selago*), harvemmin katinlieko (*Lycopodium clavatum*) ja mähkä (*Selaginella selaginoides*) (Rintanen 1961; 1967; 1968; Mäkinen ym. 2011a). Lemmenjoen kansallispuiston esiintymien jäkälälajistoon kuuluvat tunturiluppo (*Gowardia nigricans*), rakkaluppo (*Alectoria ochroleuca*), lapalumijäkälä (*Flavocetraria nivalis*), pohjankorvajäkälä (*Nephroma arcticum*) ja poronkuppijäkälä (*Solorina crocea*) (Mäkinen ym. 2011a).

Tutkimuksissa on havaittu, että lapinvuokko ei ole Inarin Lapissa yhtä vaateliasta kuin Skandien alueella. Se vaatii kuitenkin selvästi emäksisempää kasvualustaa kuin tavanomaiset karujen tunturikankaiden lajit, mikä selittää lapinvuokkokankaiden harvinaisuuden ja pienialaisuuden itäisessä Lapissa. Varsinaisen kalkkivaikutuksen korvaa lapinvuokon itäisillä kasvupaikoilla runsas routiminen, mikä muokkaa jatkuvasti kasvualustaa ja luo kasvutilaa sekä vaikuttaa maaperän happamuuteen ja ravinteiden saatavuuteen. Routiminen vähentää kilpailevien lajien leviämistä samoille paikoille. Lisäksi maaperän kosteus luo kasvualustan sopivaksi lapinvuokolle. Kasvupaikat ovat usein pohjaveden tai lumensulamavesien vaikutuspiirissä. Utsjoella mitattiin lapinvuokon kasvupaikoilla roudan muokkaamalla granulittisoralla pH-arvoja 5.3–6.0 (Mäkinen ym. 2011a), mikä on alhaisempi kuin Skandien alueen kalkkivaikutteisilla lapinvuokkokankailla, mutta selvästi korkeampi kuin karuilla tunturikankailla keskimäärin. Rintasen (1968) mukaan karujen lapinvuokkokankaiden humuskerroksen pH on keskimäärin 5.8. Ympäriöivien karujen sielikkökankaiden pH oli vastaavasti 4.9.

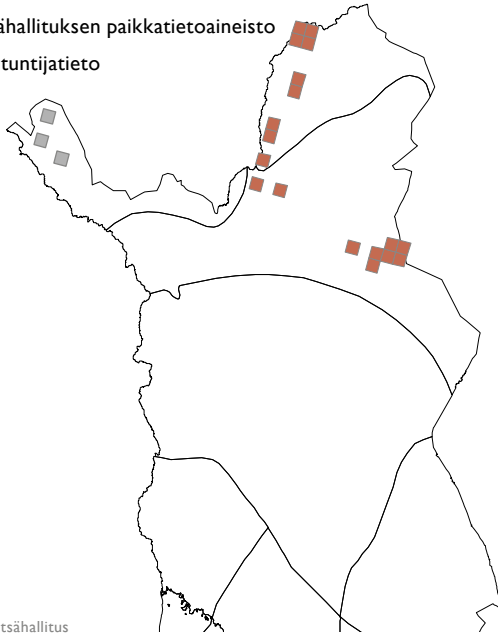
Karujen lapinvuokkokankaiden esiintymiä tunnetaan aivan havumetsän ja tunturikoivuvyöhykkeen rajoilta Inarin Lapin ja Sompion Lapin korkeimpien tunturien lakiosiin. Kevon luonnonpuistossa esiintymiä on muun muassa sulavesiuomien routivilla latvaosilla ja jopa kuviomailla, Lemmenjoen ja Urho Kekkonen kansallispuistoissa korkeiden tunturien routavaikutteisilla ja tuulenpiekseillä lakialueilla sekä purolatvojen routivilla, heinä-saravaltaisilla reunuksilla. Tiedot karujen lapinvuokkokankaiden esiintymistä, lajistosta ja mahdollisesta alueellisesta vaihtelusta ovat puutteellisia, vaikkakin lapinvuokon esiintymisen laajuus Suomen tunturialueilla tunnetaan kohtuullisen hyvin.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei tunneta.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Karut lapinvuokkokankaat esiintyvät laikkuina karuilla tunturikankailla, kuviomailla, tunturikallioilla sekä tunturien pienruohoniittyjen reunoilla ja tunturipurojen ja puroorojen varsilla.

### Karut lapinvuokkokankaat

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Karuja lapinvuokkokankaita esiintyy harvakseltaan ja pienialaisena muun muassa Urho Kekkosen kansallispuistossa Sodankylässä, Inarissa Lemmenjoen kansallispuistossa ja Muotkatunturin erämaassa. Utsjoella karuja lapinvuokkokankaita esiintyy Gistuskäidillä, Kevon luonnonpuistossa ja Paistunturin erämaassa. Karujen lapinvuokkokankaiden esiintymätiedot ovat puutteelliset. Metsähallituksen biotooppiaineiston mukaan karujen lapinvuokkokankaiden kokonaispinta-ala on noin 100 ha (SAKTI 2017).

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 2), voimakas laidunnuspaine (Lp 1), laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 2), voimakas laidunnuspaine (Lp 1), laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 1).

Ilmastonmuutos vaikuttaa karuihin lapinvuokkokankaisiin kielteisesti ja näiden vaikutusten arvellaan olevan melko voimakkaita. Ilmastonmuutos voi aiheuttaa tunturikoivun ja havupuiden leviämistä alemmilla esiintymillä sekä lapinvuokolle sopivien elinympäristöjen vähenemistä. Ilmaston lämmitessä routiminen vähenee, mikä aiheuttaa luontotyypin umpeenkasvua. Porolaidunnuksen vaikutukset karuihin lapinvuokkokankaisiin ovat ilmeisesti pääosin myönteisiä, kun laidunnus hillitsee ilmastonmuutoksen vaikutuksia estämällä pensoittumista ja tunturikoivun leviämistä. Porojen liikkuminen esiintymillä voi edistää routaantumista lumisena aikana, kun pakkasilta suojaava lumipeite rikkoontuu. Kesällä tallaus ja kuluttaminen rikkovat kunntaa ja maanpintaa, mikä edistää kasvupaikkojen pysymistä avoimina ja emäksisempinä. Lapinvuokko voi kuitenkin kärsiä liian voimakkaasta kesäaikaisesta laidunnuksesta.

**Romahtamisen kuvaus:** Karut lapinvuokkokankaat katsotaan romahtaneiksi silloin, kun ne ovat pensoituneet tai metsittyneet niin, etteivät ne enää raken-

teeltaan vastaa avointa tunturikangastyyppeä. Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi myös, jos kasvillisuuden lajistosuhteet eivät enää vastaa alkuperäistä tyyppiä.

**Arvioinnin perusteet:** Karut lapinvuokkokankaat arvioitiin vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiä suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen sekä luontotyyppiin kohdistuvien uhkien ja esiintymispaikkojen vähäisen määrän (B1 & B2) sekä tulevan 50 aikana tapahtuvaksi ennustetun laadun heikkenemisen (CD2a) perusteella.

Karujen lapinvuokkokankaiden määrän kehityksestä ei ole tietoaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan luontotyypin määrä ei ole merkittävästi vähentynyt viimeisen 50 vuoden aikana tai vuodesta 1750 (A1 & A3: LC). Arktis-alpiiniselle lajistolle tehtyjen mallinnusten mukaan niille soveliaiden elinympäristöjen ennustetaan vähenevän voimakkaasti tulevaisuudessa, mikäli ilmaston lämpeneminen jatkuu (Niskanen 2018; Niskanen ym. 2018). Lapinvuokon häviämisen nopeutta kasvupaikoiltaan on kuitenkin vaikea ennustaa ja pitkäikäisenä lajina se oletettavasti pystyy sinnittelemään kasvupaikoillaan jonkin aikaa ilmaston lämpenemisen jatkuessa. Ilmaston lämpeneminen aiheuttaa varvikoitumista ja sammaloitumista (Lang ym. 2012; Vuorinen ym. 2017; Maliniemi ym. 2018), mikä suurtunturien lapinvuokkokangasesiintymillä saattaa olla hitaampaa kuin muilla tunturikangastyypeillä. Routiminen ylläpitää lapinvuokolle sopivaa maan emäksisyyttä ja avoimuutta (Rintanen 1968; Mäkinen ym. 2011a). Tulevaisuudessa ilmaston lämpenemisen arvioidaan heikentävän routimisen voimakkuutta ja kestoa pohjoisilla alueilla (Vanhala ja Lintinen 2009; Aalto ym. 2017), mikä voi muuttaa nykyisiä kasvupaikkoja lapinvuokolle sopimattomiksi. Männyn (*Pinus sylvestris*) leviämistä ennustavan mallinnuksen (osa 1, luku 5.8.4.3) mukaan lähes kaikki karujen lapinvuokkokankaiden esiintymät ovat lähellä metsittymiselle herkkiä alueita. Lemmenjoen kansallispuistossa karuja lapinvuokkokankaita tavataan Láttnjoaivilla tunturikoivuvyöhykkeen rajalla tunturikoivupensaikossa ja



Gistuskäidi, Utsjoki. Kuva: Arto Saikkonen

Angelin Etelä-Riutusvaaralla mäntymetsänrajalla. Havumetsänrajan nousu ja pensoittuminen saattavat uhata alimpana olevia esiintymiä myös Urho Kekkonen kansallispuistossa. Porolaidunnus hidastaa ilmastomuutoksen aiheuttamaa umpeenkasvua ja tunturikoivun nousua paljakkalle. Tulevan 50 vuoden aikana karujen lapinvuokkokankaiden määrän arvioidaan vähenevän noin 20 %, mutta väheneminen voi olla suurempaakin (A2a: LC, vaihteluväli LC–NT).

Karujen lapinvuokkokankaiden levinneisyysalue (35 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (21 ruutua) täyttävät vaarantuneen (VU) uhanalaisuusluokan ehdot. Ilmaston lämmetessä arktis-alpiiniselle lajistolle soveliaat alueet tulevat vähenevään voimakkaasti (Niskanen 2018) ja myös karujen lapinvuokkokankaiden esiintymisalueen ennustetaan pienentyvän. Myös routimisen on ennustettu heikkenevän ilmaston lämmetessä. Edellä mainittujen tekijöiden arvioidaan johtavan luontotyypin taantumiseen ja levinneisyysalueen pienenemiseen. Etenkin alimpana metsänrajan tuntumassa olevat esiintymät ovat vaarassa hävitä. Karuilla lapinvuokkokankailla on yli viisi, mutta alle kymmenen esiintymispaikkaa. Luontotyyppi arvioitiin vaarantuneeksi (VU) suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen, ilmastomuutoksen aiheuttaman taantumisen uhan sekä esiintymispaikkojen vähäisen lukumäärän perusteella (B1,2bc). B3-kriteerin perusteella luontotyyppi on säilyvä (LC).

Karujen lapinvuokkokankaiden laatumuutoksista ei ole tietoaineistoja, joten luontotyypin abioottista ja bioottista kokonaislaatua (CD-kriteeri) käsiteltiin asian tuntija-arviona laatutaulukkoa apuna käyttäen (osa 1, luku 5.8.3.3). Luontotyypin pinta-alasta 78 % sijaitsee kesä- ja 21 % talvilaidunalueilla (osa 1, taulukko 5.33). Karujen lapinvuokkokankaiden laadun arvioitiin pysyneen jokseenkin ennallaan sekä lyhyemmällä että pidemmällä aikavälillä (CD1 & CD3: LC). Routiminen on luontotyypillä keskeinen laatuun vaikuttava tekijä: se tekee kasvupaikasta häiriöherkän, mikä näkyy rikkonaisena kenttäkerroksena. Jos routiminen heikkenee tulevaisuudessa, lapinvuokon kasvupaikat saattavat muuttua happamemmiksi, paksukunttaisemmiksi ja alkavat kasvaa umpeen. Näillä paikoilla lapinvuokko alkaa taantua ja lajistosuhteet muuttuvat. Laidunnus hidastaa ilmastomuutoksen vaikutuksia hillitsemällä pensoittumista ja tunturikoivun leviämistä. Laidunnus voi myös edistää routimista, kun porot rikkovat lumi-peitettä, mutta toisaalta lapinvuokko voi kärsiä liian voimakkaasta laidunnuksesta. Ihmisen aiheuttamalla kulumisella on luontotyypille vain vähän merkitystä ja vain muutamia esiintymiä on retkeilyreittien varsilla, kuten Urho Kekkonen kansallispuistossa, ja niitä saattaa uhata kulumisen. Laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi seuraavan 50 vuoden aikana arvioitiin 28–33 %, mikä vastaa luokkaa vaarantunut (CD2a: VU, vaihteluväli NT–VU).

**Luokkamuutoksen syyt:** Uusi luontotyyppi.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpeneminen vähentää routimista ja aiheuttaa luontotyypin umpeenkasvua.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060).

T05

## Tunturien heinäkankaat

Tunturien heinäkankaille on ominaista heinämaisten ja saramaisten kasvien vallitsevuus. Heinäkankaisiin luetaan tässä yhteydessä jäkkikankaat ja lampaannata-tunturivihviläkankaat, joista viimeksi mainitut voidaan jakaa kahteen alatyypisiin valtalajin mukaan. Heinäkankaita esiintyy Käsivarressa keskioroarktisessa vyöhykkeessä lumensuojaamilla paikoilla ja muilla tunturialueilla yleisesti alaoroarktisessa vyöhykkeessä. Jäkälien suurempi määrä sammaliin verrattuna kuvastaa kasvupaikan kuivuutta. Jäkkikankaita tavataan siellä täällä tunturikoivikosta alaoroarktiselle paljakkalle asti, mutta keskioroarktisessa vyöhykkeessä ne harvinaistuvat. Lampaannata-tunturivihviläkankaat on keskioroarktisessa vyöhykkeen laaja-alaisena esiintyvä luontotyyppi.

T05.01

### Jäkkikankaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=

**Luonnehdinta:** Jäkki (*Nardus stricta*) on tiheästi mätätävä (Hämet-Ahti ym. 1998; Väre ja Partanen 2009) ja tiiviitä kasvustolaikkuja muodostava heinä. Jäkkikankaat esiintyvät usein selvärajaisina kuvioina. Ne sijaitsevat yleisimmin paksulumisilla, lumen sulamisaikaan seisovan veden täyttämässä tai ainakin hyvin märissä altaissa tai kesäkuivien, mutta keväällä tulvivien lampareiden äärellä. Jäkkikankaita tavataan myös tulvanalaisilla puronvarsilla ja sulamisvesiuomissa. Karun, mutta kesäkosteaman maaperän takia ne edustavat miltei sadevesiravinteista kasvillisuutta.

Jäkkikankaita leimaa nimilaji jäkin vallitsevuus. Muu lajisto on sekoitus kangas-, lumenviipymä-, niitty- ja jopa suolajistoa. Jäkkikankailla esiintyy liekokasveja, kuten tunturiliekoa (*Diphasiastrum alpinum*) ja ketunliekoa (*Hubertia selago*), ja varvuisia mustikkaa (*Vaccinium myrtillus*), juolukkaa (*V. uliginosum*), puolukkaa (*V. vitis-idaea*) sekä suokukkaa (*Andromeda polifolia*). Muita seuralaislajeja ovat muun muassa tunturisarara (*Carex bigelowii*), metsälauha (*Avenella flexuosa*), vaivaispaju (*Salix herbacea*) ja kultapiisku (*Solidago virgaurea*). Pohjakerros on aukkoinen tai jopa puuttuu. Siinä esiintyy sekä maksasammalia että lehtisammalia, muun muassa kangaskarhunsammalta (*Polytrichum juniperinum*) ja vuorikarhunsammalta (*Polytrichastrum alpinum*) (Kalliola 1939).

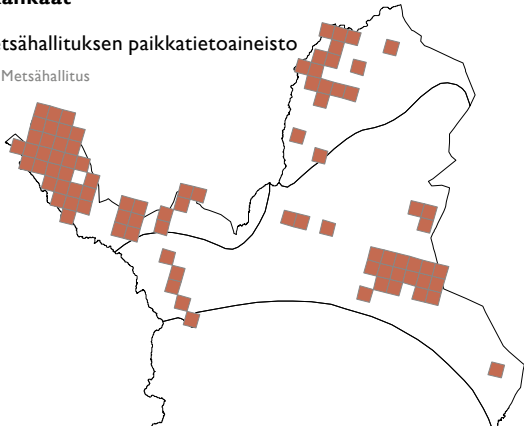
**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei tunneta.

**Liittyminen muihin luontotyypeihin:** Jäkkikankaat liittyvät tavallisesti karuihin tunturikankaisiin ja kangasmaisiin lumenviipymiin. Sulamisvesiuomissa niitä voi paikoin tavata yhdessä saniaisniittyiläikkujen kanssa.

## Jäkkikankaat

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



**Esiintyminen:** Jäkkikankaita esiintyy yleisesti Tunturi- ja Metsä-Lapissa pienialaisina, yleensä muutaman aarin kokoisina laikkuina. Kapeissa uomissa ne voivat esiintyä nauhamaisesti kymmenien, jopa satojen metrien pituudelta. Metsähallituksen biotooppiaineistossa (SAKTI 2017) jäkkikankaiden kokonaispinta-ala on 6 900 ha, johon sisältynee jonkin verran lampaannata-tunturivihviläkankaita. Eurolan ym. (2003) Käsivarren aineiston mukaan arvioituna jäkkikankaiden kokonaispinta-ala on noin 3 800 ha. Tiedot jäkkikankaiden esiintymistä ja pinta-aloista ovat puutteelliset, mutta asiantuntija-arvion mukaan niiden kokonaisala on noin 4 000–6 000 ha.

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Jäkkikankaat katsotaan romahtaneiksi silloin, kun ne ovat pensoittuneet tai metsittyneet niin, etteivät ne enää rakenteeltaan vastaa avointa tunturiluontotyyppiä. Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi myös, jos kasvillisuuden lajistosuhteet eivät enää vastaa alkuperäistä tyyppiä.

**Arvioinnin perusteet:** Jäkkikankaat arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiä (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Jäkkikankaiden määrän kehityksestä ei ole tietoa-aineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan niiden määrän ei katsota muuttuneen merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1 & A3: LC). Jäkkikankaiden esiintymisaluet eivät ole kaikkein herkimpiä ilmastonmuutokselle ja esimerkiksi männyn (*Pinus sylvestris*) leviämisen, joten luontotyyppin määrän ei myöskään ennusteta vähenevän yli 20 % seuraavan 50 vuoden aikana (A2a: LC).

Jäkkikankaiden levinneisyysalue (60 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (87 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Jäkkikankaiden laatumuutoksista ei ole tietoa-aineistoja, joten luontotyyppin abioottista ja bioottista kokonaislaadun (CD-kriteeri) käsiteltiin asiantuntija-arviona laatutaulukkoa apuna käyttäen (osa 1, luku 5.8.3.3). Jäkkikankaiden laadun arvioitiin säilyneen jokseenkin ennallaan sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä (CD1 & CD3: LC). Ilmaston lämpenemisestä aiheutuva pajukon lisääntyminen voi uhata alimpana

Korkea-Jehkas, Enontekiö. Kuva: Arto Saikkonen



sijaitsevia esiintymiä, ja myös sammaloituminen voi lisääntyä. Pensaat tai puut eivät kuitenkaan herkästi leviä jäkkikankaille. Porolaidunnuksen vaikutukset lajistoon ovat vaihtelevia, mutta ainakin Keski-Euroopassa jäkki hyötyy laiduntamisesta (Ellenberg 1963; Pahlsson 1998) laidunnuksen edistessä jäkin leviämistä. Luontotyypin laadun arvioidaan säilyvän jokseenkin ennallaan myös tulevan 50 vuoden aikana (CD2a: LC).

**Luokkamuutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *karut tunturiniityt* (6150).

T05.02

### Lampaannata-tunturivihviläkankaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=

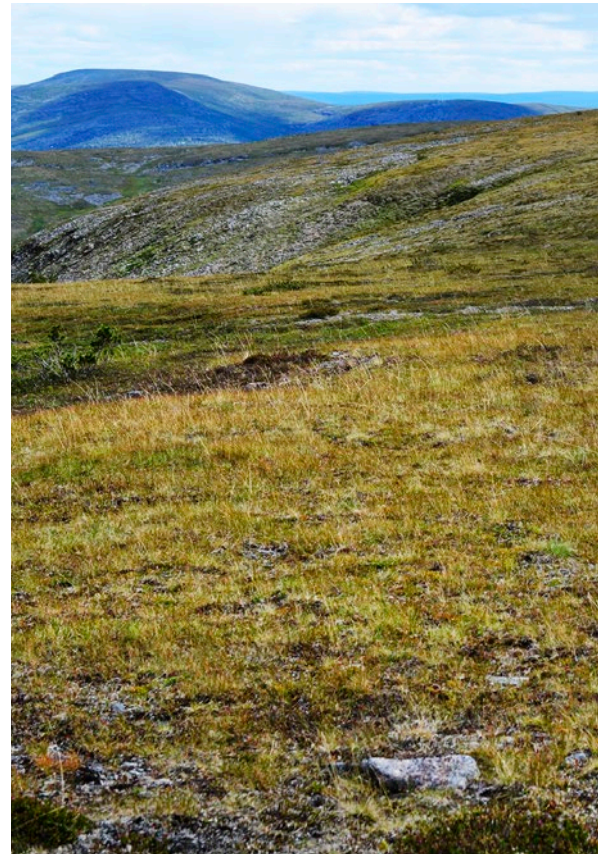
**Luonnehdinta:** Lampaannata-tunturivihviläkankailla nimilajit lampaannata (*Festuca ovina*) ja tunturivihvilä (*Juncus trifidus*) ovat valtalajeja. Tunturivihvilä esiintyy laajalkoina yhtenäisinä kasvustoina tai laikkuina. Muita heinämäisiä lajeja ovat tähkäaurake (*Trisetum spicatum*) ja pohjannurmipiippo (*Luzula multiflora* subsp. *frigida*), myös tunturisara (*Carex bigelowii*) on tyypillinen. Ruohoista tavallisia ovat tunturikeltano (*Hieracium alpinum*) ja kultapiisku (*Solidago virgaurea*). Jäkäläistä esiintyvät pikkuhirvenjäkäli (*Cetraria ericetorum*) ja kourulumijäkälä (*Flavocetraria cucullata*). Tunturivihviläkankailla esiintyy usein myös lumenviipymälajistoa, kuten vaivaispajua (*Salix herbacea*) ja isohirvenjäkälää (*Cetraria islandica*).

Lampaannata ja etenkin tunturivihvilä yleistyvät ja runsastuvat alapaljakalla koivuvyöhykkeeseen verrattuna, mutta ne eivät kuitenkaan ole alapaljakalla valtalajeja (Oksanen ja Virtanen 1995). Sen sijaan keskioroarktisessa vyöhykkeessä ne voivat olla valtalajeina joko yhdessä tai erikseen. Liekovarpio (*Cassiope tetragona*) yleistyy ja kuuuu myös valtalajistoon keskioroarktisessa vyöhykkeessä. Tunturivihvilä yleistyy eniten mereisillä ja lampaannata mantereisilla alueilla. Lajit ovat indifferenttejä niin lumensuojan kuin ravinteisuudenkin suhteen (Virtanen ja Eurola 2006). Lumipeitteen paksuus ja kasvupaikan ravinteisuusaste määräävät muun lajiston koostumuksen.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Lampaannata-tunturivihviläkankaat liittyvät lapinvuokkokankaisiin ja karuihin tunturikankaisiin, kuten variksenmarjankankaisiin ja liekovarpiokankaisiin, sekä lumenviipymiin.

**Esiintyminen:** Lampaannata-tunturivihviläkankaiden esiintyminen painottuu Käsivarren suurttunturien keskioroarktisessa vyöhykkeeseen yli 800 m korkeuteen. Muualla luontotyyppiä tiedetään esiintyvän 600–700 m korkeudella Pallas-Yllästunturin ja Urho Kekkonen kansallispuistoissa sekä hiukan matalammilla tuntureilla Paistunturin erämaa-alueella. Todennäköisesti lampaannata-vihviläkankaita esiintyy myös Lemmenjoen kansallispuiston korkeimmilla tuntureilla, mutta



Ukselmapää, Urho Kekkonen kansallispuisto, Sodankylä. Kuva: Saara Tynys

tarkempi tieto esiintymisestä puuttuu. Esiintymien kokonaispinta-ala on Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan 25 800 ha, johon sisältyy jonkin verran heinävaltaisia karuja tunturikankaita. Euroolan ym. (2003) Käsivarren aineiston mukaan arvioituna lampaannata-tunturivihviläkankaiden kokonaispinta-ala on noin 15 000 ha. Asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppin kokonaisala on noin 15 000–25 000 ha.

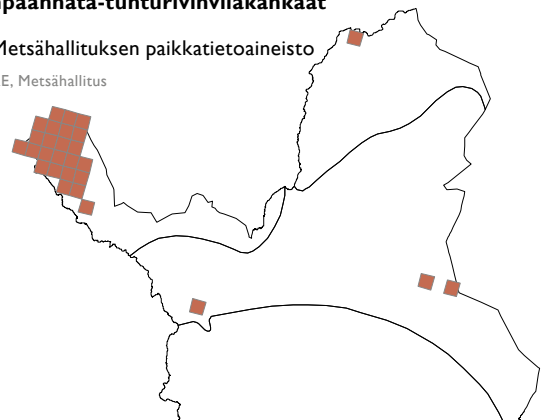
**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Lampaannata-tunturivihviläkankaat katsotaan romahtaneiksi silloin, kun ilmaston lämpenemisen aiheuttama varvikoituminen on syrjäyttänyt heinäkasvillisuuden, jolloin lajistosuhteet eivät enää vastaa alkuperäistä tyyppiä.

### Lampaannata-tunturivihviläkankaat

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



**Arvioinnin perusteet:** Lampaannata-tunturivihviläkankaat arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiä (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Lampaannata-tunturivihviläkankaiden määrän kehityksestä ei ole tietoaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan niiden määrän ei katsota muuttuneen merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1 & A3: LC). Luontotyyppin esiintyminen painottuu Käsivarren suurtureille, missä ilmaston lämpenemisen vaikutusten kuten varvikoitumisen ja sammaloitumisen arvioidaan näkyvän hitaammin. Luontotyyppin määrän ei ennusteta vähenevän yli 20 % seuraavan 50 vuoden aikana (A2a: LC).

Lampaannata-tunturivihviläkankaiden levinneisyysalue (vajaat 50 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (28 ruutua) ovat melko suppeat, mutta asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppillä ei kuitenkaan ole havaittu jatkuvaa taantumista, eikä siihen kohdistu merkittäviä uhkia. Luontotyyppi on siten B1- ja B2-kriteerien perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös kriteerin B3 perusteella.

Lampaannata-tunturivihviläkankaiden laatumuutoksista ei ole tietoaineistoja, joten luontotyyppin abiottista ja bioottista kokonaislaatua (CD-kriteeri) käsiteltiin asiantuntija-arviona laatutaulukkoa apuna käyttäen (osa 1, luku 5.8.3.3). Luontotyyppin laadun arvioitiin säilyneen suurin piirtein ennallaan sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä (CD1 & CD3: LC). Ilmastonmuutos voi tulevaisuudessa aiheuttaa lampaannata-tunturivihviläkankaiden sammaloitumista ja umpeenkasvua, lähinnä varvikoitumista. Luontotyyppin esiintyminen painottuu Käsivarressa yli 800 m korkeille tuntureille ja muilla tunturialueilla 600–700 m korkeudelle, joten ilmastonmuutoksen vaikutusten kuten varvikoitumisen ei arvioida näkyvän tällä luontotyyppillä lähitulevaisuudessa. Porolaidunnuksen vaikutus lienee myös vähäistä, sillä luontotyyppi on osin laidunnuksen ylläpitämä. Paikoin on havaittavissa matkailun ja retkeilyn sekä maastoliikenteen aiheuttamaa kulutusta. Tulevan 50 vuoden aikana tapahtuvan laatumuutoksen perusteella luontotyyppi arvioitiin säilyväksi (CD2a: LC).

**Luokkamuutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *karut tunturiniitty* (6150)

T06

## Tunturiniitty

Tunturiniittyihin luetaan tunturien pienruohoniitty, tunturien suurruohoniitty, pajukkoiset puronvarsi-ruohostot ja tunturien saniaisniitty. Tunturiniittyjen esiintyminen painottuu Tunturi-Lappiin, ja edustavimmat sekä runsaimmat esiintymät sijaitsevat Käsivarren suurtureiden alueella. Tunturiniitty ovat pienialaisia.

T06.01

## Tunturien pienruohoniitty

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=



Saana, Enontekiö. Kuva: Arto Saikkonen

**Luonnehdinta:** Luontotyyppin luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Tunturien pienruohoniittyä esiintyy sekä hemio-roarktissa että ala- ja keskioararktissa vyöhykkeessä. Niitä luonnehtii alle 30 cm korkea niittykasvillisuus. Tunturien pienruohoniittyihin luetaan tässä yhteydessä myös niittymäiset lapinvuokkokankaat, joita tavataan ala- ja keskioarktisessa vyöhykkeessä varsinaisia pienruohoniittyjä vähälumisemmilla ja siten kuivemmilla paikoilla. Varsinaisten pienruohoniittyjen esiintymät keskittyvät ravinteikkaan maaperän ja keväisten valuja sulamisvesien luonnehtimiin kohtiin, kuten puronvarsiin sekä lumensuojaisiin paikkoihin pahtojen alla ja rinteillä. Karuilla tunturialueilla purojen varsissa ja rinteiden painanteissa esiintyvät heinä- ja saravaltaiset pienruohostot luetaan myös tähän tyyppiin. Tällaisia heinien ja sarojen luonnehtimia niittyjä tavataan tunturialueella myös vanhoilla naalinpesäkkämuilla.

Tunturien pienruohoniittyjen kasvillisuus on varsin monipuolista ja pienipiirteisesti vaihtelevaa, putkilokasveja voi olla yhden neliömetrin alalla yli 20 lajia. Kenttäkerroksen tyyppilajeja ovat muun muassa nurmikonnantatar (*Bistorta vivipara*), tunturihärkki (*Cerastium alpinum*), tunturiängelmä (*Thalictrum alpinum*), lääte (*Saussurea alpina*), niittyleinikki (*Ranunculus acris*), tunturikohokki (*Silene acaulis*), tunturikurjenherne (*Astragalus alpinus*), peuranvirna (*A. frigidus*), tunturikallioinen (*Erigeron uniflorus*), keväthanhikki (*Potentilla crantzii*), pohjanröllä (*Agrostis mertensii*), tunturisimake (*Anthoxanthum alpinum*), niittymaarianheinä (*Hierocloë hirta*) sekä nurmikot (*Poa* spp.). Erityisesti kalkkivaikutteisilla alueilla

putkilokasvisto on hyvin monimuotoista. Myös pohjakerros voi olla hyvin monilajinen, vaikka yksittäisten lajien peittävyys ei ole useinkaan kovin suuri. Luonteenomaisia lajeja ovat esimerkiksi vuorikerrossammal (*Hylocomiastrum pyrenaicum*), metsäkamppisammal (*Sanionia uncinata*) ja vuorikarhunsammal (*Polytrichastrum alpinum*). Ravinteisemmilla kohdilla nurmitattaren ja keväthanhikin luonnehtimat varsinaiset tunturien pienruohoniityt vaihtuvat vähittäisesti niittymäisiksi lapinvuokkokankaiksi. Niiden kasvillisuus on usein aukkoista, ravinteikas maaperä on muodostunut kalkkipitoisesta kallioperästä ja pH-arvo on tyypillisesti 6–7. Näillä kalkkipitoisemmilla paikoilla lajistossa on useita vaateliaita lajeja, esimerkiksi verkkolehtipaju (*Salix reticulata*), lapinorvokki (*Viola biflora*), lettoväkäsammal (*Campylopusium stellatum*), lettotihkusammal (*Oncophorus virens*) ja kultasammal (*Tomentypnum nitens*).

Karuilla tunturialueilla niittyjen ruoholajisto on niukka, ja sarat ja heinät luonnehtivat niittyjä. Lajistoon kuuluvat muun muassa niittyleinikki, nurmikonnantatar, kultapiisku (*Solidago virgaurea*), kissankello (*Campanula rotundifolia*), punakko (*Bartsia alpina*), kissankäpälä (*Antennaria dioica*), pohjansilmäruoho (*Euphrasia frigida*), lampaannata (*Festuca ovina*), jäkki (*Nardus stricta*), tunturisarara (*Carex bigelovii*) ja tuppisara (*Carex vaginata*).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Tunturien pienruohoniittyjen kasvilajistossa on jonkin verran mantereisuus–mereisyys-vaihtelusta johtuvaa muuntelua. Tämä ilmastollinen vaihtelu heijastuu yksittäisten lajien esiintymiseen ja niittylajiston runsaussuhteisiin, esimerkiksi ruusujuuri (*Rhodiola rosea*) runsastuu mereisemmällä alueella. Niittylajisto on monipuolisinta Käsivarren kalkkivaikutteisilla ja mereisillä alueilla. Enontekiön keski- ja eteläosien sekä Inarin Lapin ja Urho Kekkosen kansallispuiston karuilla ja mantereisilla tunturialueilla ruoholajisto yksipuolistuu ja heinät ja sarat luonnehtivat niittyjä.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Tunturien pienruohoniityt vaihtuvat liukuvasti useaan eri luontotyyppiin, kuten erilaisiin lumenviipymiin, lapinvuokkokankaisiin ja tunturien suurruohoniittyihin. Karuimmat niittyttyypit vaihtuvat karuihin tunturikankaisiin.

**Esiintyminen:** Tunturien pienruohoniittyjen edustavimmat esiintymät ovat Käsivarren suurtureilla. Muilla tunturialueilla, kuten Inarin Lapissa tunturien pienruohoniityt ovat harvinaisia, pienialaisia ja lajistoltaan yksipuolisia. Niitä esiintyy muun muassa Kevon luonnonpuistossa, Kaldoavirin erämaassa sekä Lemmenjoen, Urho Kekkosen ja Pallas-Yllästunturin kansallispuistoissa. Pienruohoniittyjä esiintyy kartassa esitettyä yleisemminkin esimerkiksi pienialaisina tunturipurojen latvoilla, mutta niiden tunnistaminen pääosin ilmakuvatulkintaan perustuvassa Metsähallituksen luontokartoituksessa on ollut puutteellista. Esiintymien kokonaispinta-ala on asiantuntija-arvion mukaan 200–400 ha.

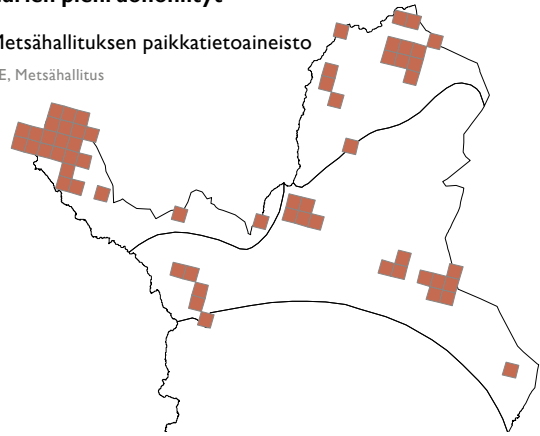
**Uhkatekijät:** Ilmastomuutos (Im 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, kun kasvupaikka on umpeenkasvanut ja niittylajisto on menettänyt vallitsevan asemansa. Umpeenkasvu voi tapahtua varvikoitumalla, pensoitumalla tai metsittymällä.

## Tunturien pienruohoniityt

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



**Arvioinnin perusteet:** Tunturien pienruohoniityt arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiä (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Tunturien pienruohoniittyjen määrän kehityksestä ei ole tietoaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan niiden määrän ei katsota muuttuneen merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1 & A3: LC). Luontotyyppin pinta-alan arvioidaan säilyvän myös tulevan 50 vuoden aikana jokseenkin ennallaan (A2a: LC). Pienruohoniittyjen pääesiintymät sijaitsevat luonnonsojelualueilla laajalti eri puolilla Suomen tunturialueita, eikä niihin kohdistu luontotyyppin määrään merkittävästi vaikuttavia laaja-alaisia maankäyttöhankkeita.

Tunturien pienruohoniittyjen levinneisyysalue (65 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (59 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Tunturien pienruohoniittyjen kokonaislaatua käsiteltiin asiantuntija-arviona laatutaulukon avulla (osa 1, luku 5.8.3.3). Ilmaston lämpeneminen voi aiheuttaa varvikoitumista ja pensoitumista osalla esiintymistä. Laidunnus puolestaan ehkäisee umpeenkasvua ja suosii pienruohoja. Lajistollisen monimuotoisuuden kannalta vaihteleva ja ajoittain voimakaskin laidunnuspaine on pienruohoniityille suotuisa (Eskelinen ja Oksanen 2006), kun taas pitkäkestoinen voimakas laidunnus johtaa lajiston yksipuolistumiseen. Tunturien pienruohoniittyjen laadun arvioitiin heikentyneen sekä lyhyemmällä että pidemmällä aikavälillä vain vähän (CD1 & CD3: LC). Porolaidunnus ylläpitää avoimia tunturien pienruohoniittyjä kesälaidunalueilla myös tulevaisuudessa ehkäisten ilmaston lämpenemisen aiheuttamaa pensoitumista ja varvikoitumista. Valtaosa luontotyyppin esiintymistä sijaitsee männyn (*Pinus sylvestris*) leviämislle herkimmän alueen yläpuolella tunturipurojen latvoilla sekä Käsivarren suurtureiden alueella. Tulevan 50 vuoden luontotyyppin laadun arvioidaan säilyvän jokseenkin ennallaan (CD2a: LC).

**Luokkamuutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *karut tunturiniityt* (6150) lukuun ottamatta niittymäisiä lapinvuokkokankaita.

## Tunturien suurruohoniitty

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehitysuunta
Koko maa	<b>NT</b> (NT-EN)	BI,2a(ii,iii)b, CDI	=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>NT</b> (NT-EN)	BI,2a(ii,iii)b, CDI	=



Korkea-Jehkas, Enontekiö. Kuva: Arto Saikkonen

**Luonnehdinta:** Tunturien suurruohoniittyjä (korkearuohoniittyjä) luonnehtii yli 30 cm korkea niittykasvillisuus. Niitä tavataan Suomessa etupäässä kaltevilla, pohja- tai pintaveden kostuttamalla tunturinrinteillä. Luontotyyppiä esiintyy myös kallioptahtojen alapuolisilla rinteillä. Luontotyyppiin luetaan myös tunturijokien tulvavaikutteiset suurruohoniityt. Tunturien suurruohoniittyjen luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Luontotyyppin maaperä on ravinteikasta ruskomaannosta.

Tunturien suurruohoniityt ovat useimmiten pensaikkoisia, ja pajuja, muun muassa pohjanpajua (*Salix lapponum*), tunturipajua (*S. glauca*), villapajua (*S. lanata*), mustuvapajua (*S. myrsinifolia*) ja kiiltopajua (*S. phyllicifolia*) esiintyy paikoitellen, muttei laajoina yhtenäisinä kasvustoina. Valuvetisten kallioptahtojen alla voi esiintyä suurruohostoja, jotka ovat lähes pajuttomia. Muuten suurruohoniityt esiintyvät usein melko hajanaisesti purojen ja jokien rannoille ja valuvesiuomiin keskittyneinä laikkuina ja muihin luontotyyppeihin sekoituneena.

Kenttäkerros on runsaslajinen ja korkeiden ruohojen ja heinien luonnehtima. Kasvupaikka on kesällä purovesien kostuttama. Kenttäkerroksen tyypillisiä lajeja ovat metsäkurjenpolvi (*Geranium sylvaticum*), kullero (*Trollius europaeus*), huopaohdake (*Cirsium heterophyllum*), kultapiisku (*Solidago virgaurea*), pohjansinivalvatti (*Lactuca alpina*) sekä heinistä korpikastikka (*Calamagrostis phragmitoides*) ja lehtotesma (*Milium effusum*). Kenttäkerroksen kasvilajisto onkin valtaosin samankaltaista kuin pajukkoisissa puronvarsiruohostoissa. Näiden kahden luontotyyppin merkittävin ekologinen ero on lumipeitteen paksuudessa ja viipymisessä, sillä pajuvaltaiset alueet vapautuvat lumipeitteestä aikaisemmin keväällä. Harvahkon sammalkerroksen tyypillisiä lajeja ovat suikerosammalet (*Sciuro-hypnum* spp., *Brachythecium* spp.), lehväsammat (*Mnium* spp. ja *Rhizomnium* spp.) ja metsäkamppisammal (*Sanionia uncinata*).

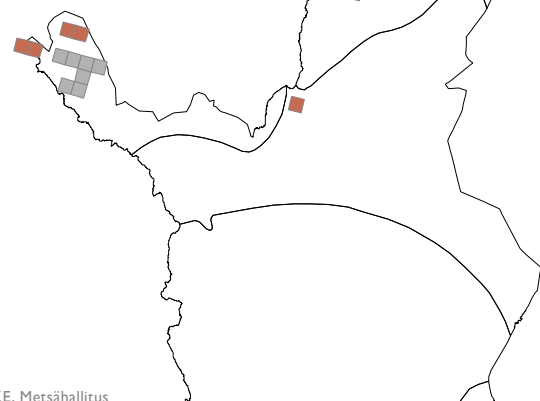
Tunturijokien varsilla suurruohoniittyjä ylläpitävät tulvaveden lisäksi kevättulvan kuljettamat jäät, jotka repivät rantoja ja estävät niittyjä pajukoitumasta. Jokivarsien niityillä tulvavaikutusta ilmentävät muun muassa mesiangervo (*Filipendula ulmaria*) ja kurjenjalka (*Comarum palustre*).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Luontotyyppistä on kuvattu erilaisia variantteja, joista Suomessa esiintyvät pohjansinivalvatti-metsäkurjenpolvi-tyyppi ja (metsäkurjenpolvi)-kullero-tyyppi. Nämä molemmat on nimetty niille ominaisten valtalajien perusteella. Suomen tunturien suurruohoniityt kuuluvat etupäässä kullerotyyppin niityihin. Ne ovat kasvualustaltaan hieman kuivempia kuin pohjansinivalvatti-metsäkurjenpolvi-tyypin esiintymät, joiden esiintyminen painottuu läntisille tunturialueille.

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Tunturien suurruohoniityt liittyvät läheisesti etenkin pajukkoisiin puronvarsiruohostoihin ja muihin tunturien puronvarsien luontotyyppisiin, kuten pienruohoniittyihin ja puronvarsilehtoihin.

### Tunturien suurruohoniityt

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Edustavimmat ja runsaimmat tunturien suurruohoniittyjen esiintymät ovat Käsivarren suurtureilla. Muualla Tunturi-Lapissa on vain paikoin pienialaisia ja usein heikosti kehittyneitä esiintymiä. Kevon luonnonpuistosta ja Kaldoavin erämaa-alueelta

tunnetaan joitain pienialaisia esiintymiä kalliopahtojen tuntumasta ja jokien varsilta. Asiantuntija-arvion mukaan esiintymien kokonaispinta-ala on vain muutamia kymmeniä hehtaareja.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 2), porojen voimakas laidunnuspaine (Lp 2), laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 1–2).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 2), porojen voimakas laidunnuspaine (Lp 2), laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus (Lp & Im 1–2).

Ilmastonmuutos voi aiheuttaa suurruohoniittyjen pajukoitumista. Voimakas kesäaikainen laidunnuspaine puolestaan ehkäisee sitä, joten laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutuksessa uhka on pienempi kuin mainitut uhkat erikseen. Liian voimakas kesälaidunnus vähentää suurruohojen kukintaa ja lisää heinien määrää ja vaikuttaa siten suurruohoniittyjen lajistoon ja rakenteeseen kielteisesti.

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, kun kasvupaikka on umpeenkasvanut ja niittylajisto on menettänyt vallitsevan asemansa. Umpeenkasvu voi tapahtua varvikoitumalla, pensoitumalla tai metsittymällä.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien suurruohoniitty arviointiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiä suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen, luontotyyppiin kohdistuvan taantumisen ja uhkien vuoksi (B1 & B2) sekä luontotyyppiin laadussa jo tapahtuneen heikentymisen vuoksi (CD1).

Tunturien suurruohoniittyjen määrän kehityksestä ei ole tietoaaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan niiden määrän ei katsota muuttuneen merkittävästi viimeisen 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1 & A3: LC). Luontotyyppiin määrän arvioidaan säilyvän myös tulevan 50 vuoden aikana jokseenkin ennallaan (A2a: LC). Suurruohoniittyjen esiintymät sijaitsevat luonnonsuojelualueilla laajalti eri puolilla Suomen tunturialueita, eikä niihin kohdistu luontotyyppiin määrään merkittävästi vaikuttavia laaja-alaisia maankäyttöhankkeita.

Tunturien suurruohoniittyjen levinneisyysalue (25 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (18 ruutua) ovat suppeat, mutta luontotyyppiin ei katsota selvästi taantuneen. Valtaosalla esiintymistä porolaidunnus ehkäisee ilmaston lämpenemisestä aiheutuvaa umpeenkasvua. Joillakin esiintymillä umpeenkasvun ja suuren laidunnuspaineen arvioidaan kuitenkin aiheuttavan jatkuvaa ja tulevaisuuteen ulottuvaa laadun ja biotististen vuorovaikutussuhteiden taantumista (B1,2a(ii,iii)b), joten luontotyyppi arvioidaan silmälläpidettäväksi (NT, vaihteluväli LC–EN). Esiintymispaikkojen lukumäärän perusteella luontotyyppi on säilyvä (B3: LC).

Tunturien suurruohoniittyjen abioottista ja bioottista kokonaisuutta tarkasteltiin asiantuntija-arviona laatu- taulukon avulla (osa 1, luku 5.8.3.3). Suurruohoniittyjen laadun arvioidaan heikentyneen jonkin verran viimeisen 50 vuoden aikana, ja muutoksen 25–29 %:n suhteellinen vakavuus vastaa uhanalaisuusluokkaa silmälläpidettävä (CD1: NT). Pidemmällä tarkastelujaksolla eli vuodesta 1750 luontotyyppi luontotyyppiin arviointiin heikentyneen vain vähän ja muutoksen suhteellisen

vakavuus vastaa luokkaa säilyvä (CD3: LC). Ilmaston lämpenemisestä johtuva pajukoituminen on lisääntynyt etenkin Käsivarren alueella, missä valtaosa luontotyyppiin esiintymistä sijaitsee. Voimakas laidunnuspaine ehkäisee pajukoitumista, mutta aiheuttaa myös heinien runsastumista, suurruohojen matalakasvuisuutta ja niiden kukinnan vähenemistä, jolloin suurruohojen osuus niittylajistossa vähenee (Pajunen ym. 2008; Pajunen 2010). Osalla esiintymistä laadun arvioidaan heikentyvän myös tulevan 50 vuoden aikana ilmaston lämpenessä, mutta kokonaisuutena luontotyyppiin laatu muuttuneen vain vähän (CD2a: LC).

**Luokkamutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *kosteat suurruohoniityt* (6430).

T06.03

Pajukkoiset puronvarsiruohostot			
	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=



Kilpisjärvi, Enontekiö. Kuva: Risto Virtanen

**Luonnehdinta:** Pajukkoisille puronvarsiruohostoille ovat ominaisia harmaapajupensaikat ja suurruohoiset niittylaikut. Pajujen vallitseva pensaskerros on usein hyvin kehittynyt, joillakin alueilla lähes kahden metrin korkuinen. Luontotyyppiin luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppiin uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen.

Pajukkoisia puronvarsiruohostoja tavataan tunturirinteiden puronvarsilla. Useimmilla paikoilla tämä luontotyyppi esiintyy melko hajanaisesti purojen rannoille ja valuvesiuomiin keskittyneinä laikkuina. Ainoastaan alaoarktissa vyöhykkeessä, tunturien välisissä suojaissa laaksoissa tavataan laajempia esiintymiä. Kasvupaikka on talvisin kohtalaisen luminen ja

kesällä purovesien kostuttama. Kasvupaikan pintamaa on tuoretta, tiivistä multaa.

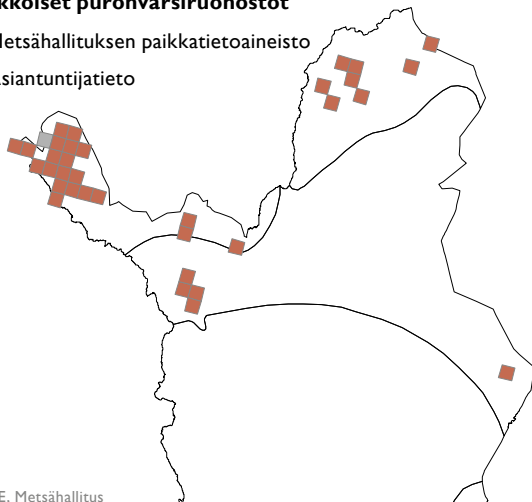
Pajukkoisten puronvarsiruohostojen pensaskerrosen tyyppilajeja ovat pohjanpaju (*Salix lapponum*), tunturipaju (*S. glauca*), villapaju (*S. lanata*) ja kiiltopaju (*S. phylicifolia*). Harmaapajukot reunustavat puroa vaihettuen kauempana purosta vaivaiskoivuvaltaisiin pensaikoihin. Kenttäkerros voi olla etenkin runsaan pajukon alla heikosti kehittynyt, mutta aukko kohtien suuruuhostoniityillä se on melko runsaslajinen. Luontenomaisia lajeja ovat muun muassa ojakellukka (*Geum rivale*), kurjenjalka (*Comarum palustre*), metsäkurjenpolvi (*Geranium sylvaticum*), kullero (*Trollius europaeus*), mesiangervo (*Filipendula ulmaria*), huopaohdake (*Cirsium heterophyllum*), kultapiisku (*Solidago virgaurea*) ja lapinorvokki (*Viola biflora*). Sammalia esiintyy vain paikoin ja jäkäliä hyvin harvoin.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei tunneta.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Pajukkoiset puronvarsiruohostot liittyvät läheisesti suuruuhoonitiityihin, suuruuhoolehtoihin, tunturikangaspajukoihin, vaivaiskoivu-sammalkankaisiin ja pajuviitaluhtiin.

#### Pajukkoiset puronvarsiruohostot

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Edustavimmat ja runsaimmat pajukkoisten puronvarsiruohostojen esiintymät ovat Käsivarren suurttuntureilla. Niitä esiintyy myös Inarin Lapissa muun muassa Paistunturin erämaa-alueella ja Kevon luonnonpuistossa. Pajukkoisten puronvarsiruohostojen esiintyminen lienee laaja-alaisempaa kuin levinneisyyskartassa on esitetty, ja niitä tavattaneen yleisemminkin purojen varsilla Tunturi- ja Metsä-Lapissa. Luontotyypin kokonaispinta-ala on Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan noin 760 ha.

**Uhkatekijät:** –

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, jos luontotyyppille ominaisen pajukon ja niitty laikkujen vuorottelun runsaussuhteet muuttuvat voimakkaasti. Kasvupaikka voi kasvaa kokonaan umpeen pensoittumalla tai metsittymällä tai pajut voivat menettää vallitsevan asemansa pensaskerrossa.

**Arvioinnin perusteet:** Pajukkoiset puronvarsiruohostot arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiksi (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Pajukkoisten puronvarsiruohostojen määrän kehityksestä ei ole tietoaaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan niiden määrän ei katsota muuttuneen tai muuttuvan merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1–A3: LC). Luontotyypin pääesiintymät sijaitsevat luonnonsuojelualueilla eri puolilla Suomen tunturialueita, eikä niihin kohdistu luontotyypin pinta-alaan merkittävästi vaikuttavia laaja-alaisia maankäyttöhankkeita.

Pajukkoisten puronvarsiruohostojen levinneisyysalue (58 000 km<sup>2</sup>) on melko laaja, mutta esiintymisruutuja on vain 35. Luontotyyppi ei kuitenkaan ole taantunut eikä siihen kohdistu merkittäviä uhkia, joten se on sekä B1-että B2-kriteerien perusteella säilyvä (B1–B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös kriteerin B3 perusteella.

Pajukkoisten puronvarsiruohostojen abiottista ja bioottista kokonaislaatua käsiteltiin asiantuntija-arviona laatutaulukon avulla (osa 1, luku 5.8.3.3). Luontotyypin esiintymät ovat mieluisia ruokailupaikkoja sekä poroille että hirville (*Alces alces*) niiden runsaan pensaskerros- ja monipuolisen ruoho- ja heinälajiston takia. Laidunnus vähentää pajujen biomassaa ja muuttaa pajukoiden kenttäkerroskasvillisuutta (Pajunen 2010). Pajujen vähetessä ruohojen ja heinien määrä lisääntyy, mikä lisää putkilokasvilajiston monimuotoisuutta (Pajunen ym. 2008). Puronvarsipajukot ja -ruohostot pystyvät ilmeisesti etenkin ilmaston lämmitessä toipumaan hyvin voimakkaastakin laidunnuksesta. Ilmaston lämpenemisen on havaittu lisäävän pajukoiden biomassaa (Olofsson ym. 2009; Ravolainen ym. 2014; Christie ym. 2015), joten laidunnus ehkäisee pajukkoisten puronvarsiruohostojen umpeenkasvua. Luontotyypin laadun ei katsota muuttuneen tai muuttuvan merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (CD1–CD3: LC).

**Luokkamutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturipajukot* (4080).

T06.04

#### Tunturien saniaisniityt

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=

**Luonnehdinta:** Tunturien saniaisniittyjen luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyypin uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Tunturien saniaisniityt on sekä hemioroarktisessa että ala- ja keskioroarktisessa vyöhykkeessä esiintyvä pienialainen luontotyyppi. Saniaiset ovat kasvillisuudessa vallitsevina. Luonteenomainen laji on tunturihiirenporras (*Athyrium distentifolium*), joka esiintyy usein selvänä valtalajina. Tunturihiirenportaan kasvustojen seassa tavataan louhikkoisilla alueilla paikoin liehua (*Cryptogramma crista*), isoalvejuurta (*Dryopteris*



Mallan luonnonpuisto, Enontekiö. Kuva: Arto Saikkonen

*expansa*) ja harvemmin suippohärkylää (*Polystichum lonchitis*); näistä etenkin liesu kasvaa myös tunturikivikoissa. Myös soreahiirenporras (*Athyrium filix-femina*)-, isoalvejuuri- ja liesuvaltaisia saniaisniittyjä tunnetaan. Luontotyyppin muu lajisto on niukempaa ja koostuu etupäässä karujen kasvupaikkojen lajeista, joista mainittakoon vaivaispaju (*Salix herbacea*) ja närvänä (*Sibbaldia procumbens*).

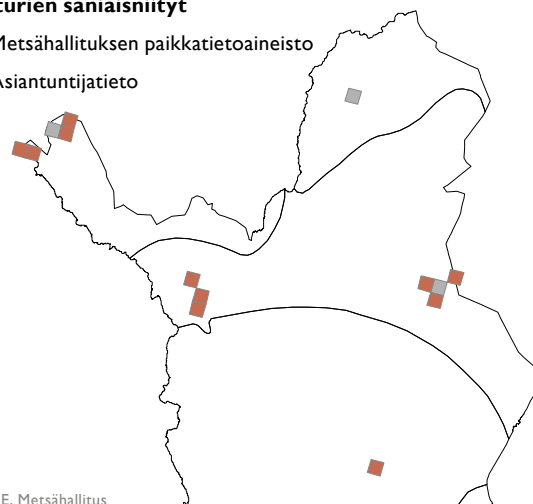
Luontotyyppin yleisilme ei ole täysin yhtenäinen, sillä saniaiset kasvavat usein lohkareiden ja kivien väleissä. Saniaisvaltaiset kohdat voivat olla tiheäkaskustoisia ja runsaan lehtikarikkeen luonnehtimia. Kasvupaikka on usein paksuluminen, ja etenkin painanteiden saniaisniityillä voi olla lumenviipymien piirteitä. Kasvukauden aikana saniaisniityt ovat lumensulamisaikana ja purovesien kostuttamia, mutta voivat kuivua kasvukauden kuluessa. Liesukasvustot ovat usein kuivilla paikoilla, kun taas tunturihiirenporrasta on pääasiassa kesällä kuivuvissa kivikkoisissa purouomissa ja painanteissa. Sammalkeros on niukka.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Oroarktisista saniaisniityistä on kuvattu tunturihiirenporrasvaltainen, soreahiirenporras- isoalvejuurivaltainen ja liesuvaltainen variantti, joista kaksi ensimmäistä ovat maantieteelliseltä levinneisyydeltään laaja-alaisia. Sen sijaan liesuvaltaisen variantin esiintyminen keskittyy Fennoskandian mereisille alueille, joskin myös Urho Kekkosen kansallispuistosta tunnetaan yksi liesuvaltainen esiintymä.

**Liittyminen muihin luontotyyppeihin:** Tunturien saniaisniityt liittyvät läheisesti muun muassa karuihin lumenviipymiin, tunturikivikoihin ja tunturikankaisiin.

#### Tunturien saniaisniityt

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



© SYKE, Metsähallitus

**Esiintyminen:** Tunturien saniaisniittyjä esiintyy Mallan ja Kevon luonnonpuistoissa, Käsivarren erämaa-alueen pohjoisosissa sekä Pyhä-Luoston, Pallas-Yllästunturin ja Urho Kekkosen kansallispuistoissa. Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan tunturien

saniaisniityillä on 23 pienialaista esiintymiskuviota. Asiantuntija-arvion mukaan saniaisniittyjen kokonaispinta-ala on enimmillään 1–2 ha.

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, mikäli sille luonteenomaiset saniaiset menettävät vallitsevan asemansa esimerkiksi kasvupaikan kuivumisen tai umpeenkasvun seurauksena.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien saniaisniityt arviointiin säilyväksi (LC) luontotyyppiä (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Tunturien saniaisniittyjen määrän kehityksestä ei ole tietoaaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan niiden määrän ei katsota muuttuneen tai muuttuvan merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1–A3: LC). Luontotyypin pääesiintymät sijaitsevat Käsivarren erämaa-alueella sekä Pallas-Ylästunturin ja Urho Kekkosen kansallispuistoissa, eikä niihin kohdistu luontotyypin pinta-alaan vaikuttavia maankäyttöhankeita.

Tunturien saniaisniityt on harvinainen ja pienialainen luontotyyppi. Esiintymät sijaitsevat kuitenkin melko hajallaan tunturialueella, ja sen levinneisyysalue (52 000 km<sup>2</sup>) on melko laaja. Sen sijaan esiintymisalue kattaa vain 14 ruutua. Luontotyyppi ei kuitenkaan ole taantuva, eikä siihen kohdistu merkittäviä uhkia, joten se on B1- ja B2-kriteerien perusteella säilyvä (B1–B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös kriteerin B3 perusteella.

Saniaisniityt esiintyvät usein syrjäisillä alueilla, joilla ei ole juurikaan ihmistoimintaa. Kivikkoisuuden takia liikkuminen niillä on vähäistä. Kivisyys sekä vähemmän kivisillä esiintymillä myös porolaidunnus ehkäisevät ilmastonmuutoksen mahdollisesti aiheuttamaa umpeenkasvua. Porolaidunnuksen vaikutukset saniaiskasvustoihin ovat vähäisiä, koska saniaiset eivät kuulu porojen ravintokasveihin. Ilmastonmuutos voi kuitenkin aiheuttaa tulevaisuudessa muutoksia lumipeitteen kestossa tunturialueilla ja sitä kautta myös saniaisniittyjen vesitaloudessa. Asiantuntija-arvion mukaan luontotyypin laadun ei katsota muuttuneen merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä ja sen arvioidaan säilyvän jokseenkin ennallaan myös tulevan 50 vuoden aikana (CD1–CD3: LC).

**Luokkamuutoksen syyt:** Menetelmän muutos.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Ei ole.

T07

## Lumenviipymät ja lumenpysymät

Laaja-alaisia lumenviipymiä on vain metsänrajan yläpuolella. Paljakan vyöhykkeistä niitä esiintyy eniten keski- ja yläpaljakalla. Hemioroarktisessa vyöhykkeessä lumenviipymät ovat harvinaisia. Lumenpysymisiä esiintyy pääasiassa yläpaljakalla, mutta jonkin verran myös keskialajakalla. Keski- ja yläpaljakkaa esiintyy Suomessa vain Käsivarren luoteisimmassa osassa, yläpaljakkaa vain Haltin ja Ritničohkkan alueella 1 200–1 300 m mpy.

Käsivarren suurtureilla hemioroarktisessa vyöhykkeen yläraja ja vastaavasti alapaljakan alaraja on noin 650 m mpy. Silikaattisen kallioperän alueilla vallitsevat karut lumenviipymät ovat yleisempiä kuin kalkkipitoisen kallioperän alueilla vallitsevat ravinteiset lumenviipymät. Jälkimmäisiä on lähinnä Käsivarren suurtureiden keskialajakalla, noin 900–1 200 m mpy. Lumenviipymät ovat yleisempiä ja laajempia pohjoisrinteillä kuin etelärinteillä. Lumenviipymät vapautuvat lumesta osin kesäkuun lopun ja pääasiassa heinä–elokuun aikana. Vuosien välinen vaihtelu lumen sulamisessa on suurta lumen paksuuden ja kevään sääolosuhteiden mukaan. Lumenpysymien lumipeite ei sula vuosittain kesän aikana, vaan ne ovat useita vuosia lumen peittämiä. Maaperän humuskerros on lumenviipymillä pääsääntöisesti ohut tai se puuttuu. Lumenpysymillä maapeite on kasvitonta paljasta maata ja kivikkoa.

T07.01

### Lumenviipymät

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	CR (EN–CR)	A2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	CR (EN–CR)	A2a	–

**Lunnehdinta:** Lumenviipymiä esiintyy metsänrajan yläpuolella kaikissa paljakan vyöhykkeissä, eniten keskialajakalla. Yläpaljakan pinta-ala on Suomessa hyvin pieni, ja vyöhykkeen lumenviipymät ovat hyvin suppeita. Joidenkin lumenviipymätyyppien esiintymiä on paikallisesti myös hemioroarktisessa vyöhykkeessä.

Luonteenomaisesti lumenviipymät esiintyvät sulamis- ja purovesien kostuttamalla paikoilla tunturien paksulumisissa painanteissa. Lumenviipymätyypistä riippuen ne vapautuvat lumesta aikaisintaan kesäkuun lopun ja viimeistään elokuun aikana. Toiset lumenviipymätyypit säilyvät kosteina koko kasvukauden, toiset kuivuvat kasvukauden kuluessa. Maaperän humuskerros on pääsääntöisesti ohut tai puuttuu, ja vain ravinteisilla pienruoholumenviipymillä humuskerros voi olla paksu. Lumenviipymät ovat yleensä kivikkoisia. Niillä tavataan usein kuviomaita, ja rinnepaikoilla tapahtuu solifluktiota, jolloin vettynyt maa valuu hitaasti alas päin. Lumenviipymien luontotyyppiryhmä voidaan jakaa karuihin ja ravinteisiin lumenviipymiin ja nämä edelleen useammiksi luontotyypeiksi. Ravinteisilla lumenviipymillä kallioperä on kalkkipitoinen ja lajistossa esiintyy kalkinsuosijalajistoa (Eurola ja Virtanen 1991; Norokorpi ym. 2008). Ravinteiset lumenviipymät ovat harvinaisia, ja niitä on lähinnä keskialajakalla.

Koska lumenviipymillä lumi sulaa kesällä ympäristöään myöhemmin, niiden kasvillisuus poikkeaa lähialueen kasvillisuudesta lyhyemmän kasvukauden ja suuremman kosteuden takia. Lumenviipymien kasvillisuus on matalaa ja joko sarojen, heinien, ruohojen, sammalten tai matalakasvuisten pajujen vallitsemaa. Kasvillisuus on lumenviipymätyypin mukaan joko

aukkoista, jolloin paljasta soraa ja kiviä on runsaasti näkyvissä, tai sulkeutunutta, jolloin kenttä- tai pohjakerros on yhtenäinen. Tyypillisiä karujen lumenviipymien lajeja ovat muun muassa vaivaispaju (*Salix herbacea*), sammalvarpio (*Harrimanella hypnoides*), närvänä (*Sibbaldia procumbens*), lumijäkkärä (*Omalotheca supina*), noroleinikki (*Ranunculus subborealis*), riekonsara (*Carex lachenalii*), tunturisara (*C. bigelowii*) ahmansammalet (*Kiaeria* spp.) ja paljakkakuurasammal (*Anthelia juratzkana*). Ravinteisilla lumenviipymillä ovat tavallisia muun muassa verkkolehtipaju (*Salix reticulata*), napapaju (*S. polaris*), nuokkurikko (*Saxifraga cernua*) ja lapinorvokki (*Viola biflora*) sekä sammalista kalkkikahtaissammal (*Distichum capillaceum*) (Gjaerevoll 1950; Eurola ja Virtanen 1991; Norokorpi ym. 2008).

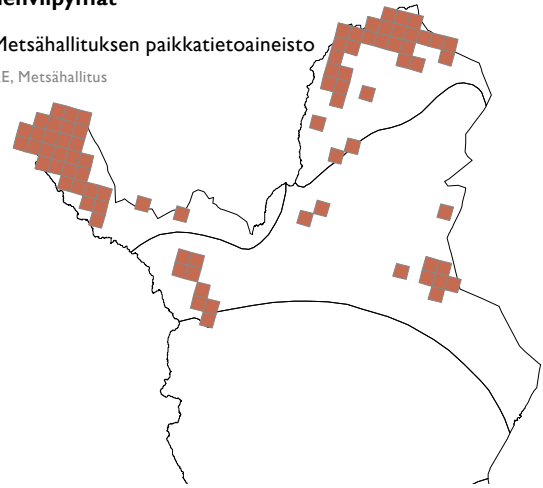
**Maantieteellinen vaihtelu:** Lumenviipymät ovat edustavimpia, monimuotoisimpia ja laajimpia Käsivarren suurtuntureilla. Ravinteisia lumenviipymiä tavataan pääosin vain tällä Skandien muodostumisen yhteydessä syntyneiden ylityöntölaattojen alueella, jossa on kalkkipitoista maaperää. Muilla Suomen tunturialueilla lumenviipymien maaperä on miltei poikkeuksetta karumpaa, esiintymien pinta-alat pienempiä ja lajisto yksipuolisempaa.

**Liittyminen muihin luontotyyppeihin:** Lumenviipymät voivat liittyä tunturiniittyihin, variksenmarja-, mustikka-, lapinvuokko- ja liekovarpiokankaisiin, tunturien heinäkankaisiin, kuviomaihin sekä rakkakivikoihin.

### Lumenviipymät

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



**Esiintyminen:** Runsaimmin ja laaja-alaisimmin lumenviipymiä on Käsivarren suurtuntureilla. Muualla Tunturi-Lapissa esiintymiä on Utsjoella ja Inarin pohjoisosassa. Metsä-Lapissa lumenviipymiä esiintyy Pallas-Yllästunturin, Lemmenjoen ja Urho Kekkonen kansallispuistoissa. Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan lumenviipymien kokonaispinta-ala on noin 5 500 ha. Ala on yliarvio nykypinta-alasta, sillä se pohjautuu 1990-luvulla ilmakuvista ainakin osin liian laajoiksi rajattuihin kuvioihin (LUOTI-aineisto), jotka voivat sisältää myös kivikoita. Niittysen (2017)

Pallas-Yllästunturin kansallispuisto, Muonio. Kuva: Arto Saikkonen



Landsat-satelliittikuvatulkinnan perusteella lumipeitteistä alaa lumenviipymien pääesiintymisalueella Kilpisjärvellä oli heinäkuussa 2010 reilut 1 900 ha. Myös tämä ala sisältää lumenviipymien ohella kivikoita, mutta tarkasteltu alue ei kata lumenviipymien koko esiintymisaluetta. Asiantuntija-arvion mukaan lumenviipymien kokonaisala on noin 2 000–3 000 ha.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 3), porojen laidunnuspaine (Lp 1).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 3), porojen laidunnuspaine (Lp 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, kun lumenviipymälajisto on menettänyt vallitsevan asemansa. Lumenviipymäkasvillisuuden tila heikentyy kuivuuden lisääntyessä, jolloin paikalle levittäytyy lumenviipymille epätavallista lajistoa. Laidunnus hidastaa muutosta, mutta ei estä sitä.

**Arvioinnin perusteet:** Lumenviipymät arvioitiin äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luontotyyppiä tulevan 50 vuoden aikana ennustetun määrän vähenemisen perusteella (A2a).

Luontotyyppin määrän muutosta tarkasteltiin tunturialueen kesäisen lumipeitteen kehitystä kuvaavien aineistojen ja mallinnusten perusteella. Heinä–elokuussa lumipeitteessä on jo tapahtunut vähenemistä, joka tulee jatkumaan myös tulevaisuudessa. Arvio perustuu Niittysen (2017) vuosilta 1984–2016 tekemään Landsat-satelliittikuvatulkintaan, joka osoittaa heinäkuaisen lumipeitteen pienentyneen 40 % ja elokuaisen vastaavasti 60 %. Lumenviipymien määrän väheneminen ei ole kuitenkaan suoraan verrattavissa kesäisen lumipeitteen vähenemiseen, joka vaikuttaa luontotyyppin pinta-alaan vasta pidemmällä aikavälillä. Aika ajoin pitkälle kesään säilyvä lumipeite voi riittää ylläpitämään lumenviipymäkasvillisuutta vielä pitkään. Kuvatun viiveen vuoksi luontotyyppin arvioitiin vähentyneen 20–30 % menneen 50 vuoden aikana, joten luontotyyppi on A1-kriteerin perusteella silmälläpidettävä (A1: NT).

Lumenviipymien määrän tulevaa kehitystä tarkasteltiin mallintamalla luontotyyppin levinneisyys- ja esiintymisalueessa tapahtuvia muutoksia ilmastonmuutosskenaarion RCP4.5 toteutuessa. Mallin avulla kuvattiin lumenviipymille luonteenomaisen vaivaspajun esiintymistä 1 km x 1 km -ruuduilla RCP4.5-skenaarion mukaisessa tilanteessa vuonna 2069 (ks. osa 1, tietolaatikko 5.11; Niskanen 2018; Niskanen ym. 2018). Ruutujen katsottiin säilyvän lumenviipyminä myös tulevan 50 vuoden aikana, jos niillä esiintyy mallinnuksen perusteella vaivaspajua vuonna 2069 ja ne ovat nykyisten lumenviipymien kuvioilla (SAKTI 2017). Luontotyyppin tuleva esiintymisalue muodostettiin 10 km x 10 km ruutuina näiden toisiaan leikkaavien vaivaspajuruutujen ja lumenviipymäkuvioiden ympärille. Mallinnuksen perusteella lumenviipymien esiintymisalueen ennustetaan pienenevän 76 % (80 ruudusta 19 ruutuun) ja levinneisyysalueen peräti 84–95 %. Suurempi muutostarvio levinneisyysalueessa saadaan yhdistämällä kaikki esiintymät yhdeksi yhtenäiseksi levinneisyysalueeksi ja pienempi käyttämällä 50 km:n välimatkaa raja-arvona levinneisyyden erillisten osa-alueiden muodostamisessa. Muutoksen suuruus

tulevan 50 vuoden aikana vastaa luokkaa äärimmäisen uhanalainen ja vaihteluväli kuvastaa arvioinnin epävarmuutta (A2a: CR, vaihteluväli EN–CR). Lumenviipymien levinneisyysalueen koon suuri muutos johtuu vaivaspajun ennustetusta häviämisestä etenkin eteläisimmiltä esiintymispaikoiltaan Pallas-Yllästunturin ja Urho Kekkosen kansallispuistoissa sekä koko Inarin Lapista. Vuoden 2069 ennusteen toteutuessa lumenviipymien esiintymisalue kutistuu todennäköisesti vielä mallinnettuakin suppeammaksi, sillä luontotyyppi tulee häviämään esiintymispaikaltaan nopeammin kuin sen yksittäiset indikaattorilajit. Lumenviipymien määrä lieenee supistunut myös pidemmällä aikavälillä vuoden 1750 jälkeen, jolloin vuotuinen keskilämpötila oli pikkujääkauden vuoksi nykyistä noin 2–3 °C alhaisempi (Mann 2002; Aalto ym. 2017). Muutoksen suuruutta ei kuitenkaan pystytty arvioimaan (A3: DD).

Lumenviipymien levinneisyysalue (noin 56 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (80 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1–B2: LC). Kriteeriä B3 ei käytetty (NE).

Lumenviipymien abioottisena laatutekijänä (kriteeri C) käytettiin lumipeitteen laajuutta heinä- ja elokuussa. Pitkälle kesään viipyvä lumipeite kuvastaa suoraan lumenviipymien esiintymistä ja laatua. Niittysen (2017) Landsat-satelliittikuvatulkinnan perusteella vasta heinäkuussa sulavan lumipeitteen laajuus luontotyyppin ydinalueella Käsivarren suurtuntureilla on pienentynyt 1980-luvulta ja pienenee edelleen vuoteen 2020 runsaat 40 %. Vasta elokuussa sulava lumipeite pienenee samalla ajanjaksolla 60 %. Muutos lumipeitteen laajuudessa koskee oletettavasti kaikkia lumenviipymien esiintymisalueita, vaikka kuvatulkinta on tehty vain luontotyyppin ydinalueella. Niittysen (2017) aineiston perusteella laskettu laatumuutoksen suhteellinen vakavuus on menneen 50 vuoden aikana vähintään 40 %, mikä vastaa luokkaa vaarantunut (C1: VU, vaihteluväli VU–EN).

Kesään viipyvän lumipeitteen laajuutta mallinnettiin myös ajanjaksolla 1990–2040 (kriteeri C2b). Mallinnuksen perusteella heinäkuuhun viipyvän lumipeitteen laajuuden ennustetaan pienenevän Enontekiöllä lumenviipymien ydinalueella yli 50 % ja elokuuhun viipyvän lumipeitteen laajuuden samalla ajanjaksolla yli 70 %. Käytetyt mallit ovat lineaarisia, eli ennusteet olettavat jo todetun kehityksen jatkuvan samanlaisena myös tulevina vuosina (ks. Niittynen ja Luoto 2017). Mallinnus saattaa tällöin antaa jopa liian optimistisen kuvan tilanteesta, sillä lumipeitteen vähenemisen ennustetaan jatkuvan tulevaisuudessa ilmastomallin RCP4.5 mukaisesti (Niskanen ym. 2017a; 2017b; 2017c; 2018). Niittysen (2017) aineiston perusteella laskettu C2b-kriteerin mukainen muutoksen suhteellinen vakavuus on noin 50–70 %, mikä vastaa luokkaa erittäin uhanalainen (C2b: EN).

Lumenviipymien mallinnustuloksia tukevat 2000-luvun havainnot suurtuntureiden routakerroksen päällä olevan sulan maan ulottumisesta entistä syvemmälle, mikä osoittaa maan pintakerroksen lämmenneen (Vanhala ja Lintinen 2009). Tehoisa lämpösumma on kasvanut Kilpisjärven sääasemalla 80 vuorokausiastetta eli kasvukausi on pidentynyt noin kaksi viikkoa viimeisen 50 vuoden aikana (Virtanen ym. 2010; Maliniemi ym.

2018). Luminen aika on lyhentynyt suurtuntureilla (Rasmus ym. 2015). Näiden muutosten seurauksena kesäisen lumipeitteen laajuus ja kesto pienenevät, mikä johtaa lumenviipymien esiintymispaikkojen maaperän kuivumiseen, luontotyyppin laadun heikkenemiseen ja lopulta lumenviipymien määrän asteittaiseen vähenemiseen.

Kesäisen lumipeitteen laajuuden historiallisia muutoksia ei tunneta, mutta pienellä jääkaudella vuosina 1500–1850 ilmasto oli nykyistä viileämpi, talvet pitempiä ja kesät lyhyempiä sekä keskilämpötila nykyistä noin 2–3 °C alhaisempi (Mann 2002). Kesäisen lumipeitteen laajuus lienee täten pienentynyt ja lumenviipymien laatu heikentynyt vuodesta 1750, mutta muutoksen suuruutta ei pystytty arvioimaan (C3: DD).

**Luokkamutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos, aito muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta heinä–elokuulle viipyvä lumipeite tulee vähenemään voimakkaasti.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Osia sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *karut tunturiniityt* (6150).

T07.01.01

### Karut lumenviipymät

Karut lumenviipymät ovat lumenviipymien kahdesta päätyypistä yleisempiä. Karuja lumenviipymiä esiintyy tyypillisimmillään ja laaja-alaisimmillaan keskipaljakalla. Ne vapautuvat lumesta osin kesäkuun lopun ja pääasiassa heinä–elokuun aikana. Maaperä on hapan ja niukkaravinteinen (Eurola ja Virtanen 1991; Norokorpi ym. 2008). Humuskerros on pääsääntöisesti ohut tai se puuttuu. Karuihin lumenviipymiin luetaan kuuluviksi vaivaispajulumenviipymät, matalasaraiset ja -heinäiset lumenviipymät, karut pienruoholumenviipymät, karut sammalvaltaiset lumenviipymät ja jääleinikkilumenviipymät.

T07.01.01.01

### Vaivaispajulumenviipymät

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	CR (EN–CR)	A2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	CR (EN–CR)	A2a	–

**Luonnehdinta:** Vaivaispajulumenviipymät ovat matalakasvuisen vaivaispajun (*Salix herbacea*) luonnehtimia. Luontotyyppin esiintymät keskittyvät tunturien paksulumisiin painanteisiin keski- ja yläpaljakalle, mutta niitä esiintyy myös alapaljakalla ja paikoittain hemioroarktissa vyöhykkeessä. Luontotyyppi esiintyy myös laikuina rakkakivikoiden luonnehtimilla paikoilla. Vaivaispajulumenviipymät vapautuvat lumipeitteestä kesäkuun lopulla tai heinäkuun alussa. Ne ovat kosteita lumen sulamisen jälkeen, mutta kuivuvat kasvukauden kuluessa. Kasvillisuus on usein aukkoista kuviomaamuodostuksen ja kivikkoisuuden vuoksi. Maaperän humuskerros on ohut ja hapan. Kenttäkerroksen tyyppilajeja ovat vaivaispajun ohella muun muassa sammalvarpio (*Harrimanella*

*hypnoides*), lumijäkkärä (*Omalotheca supina*), tunturilieko (*Diphasiastrum alpinum*) ja närvänä (*Sibbaldia procumbens*). Paikoitellen ruohoista esiintyy pikkuleinikkiä (*Ranunculus pygmaeus*) sekä heinistä ja saroista tunturisaraa (*Carex bigelowii*), riekonsaraa (*C. lachenalii*) ja lapinlauhaa (*Vahlodea atropurpurea*). Sammalkerros on usein melko yhtenäinen ja yleisiä lajeja ovat paljakkakuurasammal (*Anthelia juratzkana*), särmäsammal (*Conostomum tetragonum*), ahmansammalet (*Kiaeria* spp.), lovisammalet (*Lophozia* spp.) ja tunturikarhunsammal (*Polytrichastrum sexangulare*). Tyypillisiä jäkäliä ovat suohirvenjäkäliä (*Cetraria delisei*), poronkuppijäkäliä (*Solorina crocea*) ja tunturitinajäkäliä (*Stereocaulon alpinum*). Vaivaispajulumenviipymät ovat tunturisopulin (*Lemmus lemmus*) talvehtimisalueita. Sopulin talviaikaiset syönnökset vaikuttavat kasvillisuuteen, erityisesti sammalten runsauteen. (Kallio ja Mäkinen 1975; Eurola ja Virtanen 1991; Mäkinen ja Laine 2006; Norokorpi ym. 2008)

**Maantieteellinen vaihtelu:** Vaivaispajulumenviipymien esiintymät ovat lajistollisesti monimuotoisimpia Käsivarren suurtunturien alueella.

**Liittyminen muihin luontotyyppeihin:** Vaivaispajulumenviipymät vaihtuvat niukkalumisemmilla paikoilla variksenmarjakankaisiin, mustikkakankaisiin, kosteammilla paikoilla niittyihin sekä matalasaraisiin ja -heinäisiin lumenviipymiin. Pitkälle kesään viipyvien lumilaikkujen äärellä vaivaispajulumenviipymät vaihtuvat sammallumenviipymiin.

**Esiintyminen:** Vaivaispajulumenviipymien edustavimmat esiintymät sijaitsevat Käsivarren suurtuntureilla. Muualla, kuten Pallas-Ounastuntureilla, Saariselällä ja Utsjoen tunturialueilla esiintymiä on niukemmin. Asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppin pinta-ala on noin 500 ha, mikä on vajaa neljännes lumenviipymien kokonaispinta-alasta. Vaivaispajua tavataan Suomen putkilokasvien levinneisyyskartaston mukaan 143:n 10 km x 10 km -ruudun alueella (Lampinen ja Lahti 2017), mutta lajin läheskään kaikilla esiintymispaikoilla ei ole vaivaispajulumenviipymiä. Vaivaispajulumenviipymistä ei esitetä erillistä karttaa, sillä sen esiintymisruudut sisältyvät



Paistunturin erämaa-alue, Utsjoki. Kuva: Arto Saikkonen

lumenviipymien ryhmätason karttaan. Levinneisyysalue vastaa ryhmätason levinneisyysaluetta, mutta esiintymisruutuja on todennäköisesti jonkin verran vähemmän.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, kun lumenviipymälajisto on menettänyt vallitsevan asemansa. Lumenviipymäkasvillisuuden tila heikentyy kuivuuden lisääntyessä, jolloin paikalle levittäytyy lumenviipymille epätyypillistä lajistoa. Laidunnus hidastaa muutosta, mutta ei estä sitä.

**Arvioinnin perusteet:** Vaivaspajulumenviipymät arvioitiin äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luontotyyppiä tulevan 50 vuoden aikana ennustetun määrän vähenemisen perusteella (A2a).

Luontotyyppin määrän muutosta tarkasteltiin tunturialueen kesäisen lumipeitteen kehitystä kuvaavien aineistojen ja mallinnusten perusteella. Heinä–elokuuisessa lumipeitteessä on jo tapahtunut vähenemistä, joka tulee jatkumaan myös tulevaisuudessa. Arvio perustuu Niityksen (2017) tekemään Landsat-satelliittikuvatulokintaan vuosilta 1984–2016, joka osoittaa heinäkuisen lumipeitteen pienentyneen 40 % ja elokuuisen vastaavasti 60 %. Vaivaspajulumenviipymien määrän väheneminen ei ole kuitenkaan suoraan verrattavissa kesäisen lumipeitteen vähenemiseen, joka vaikuttaa luontotyyppin pinta-alaan vasta pidemmällä aikavälillä. Aika ajoittain pitkä kesään säilyvä lumipeite voi riittää ylläpitämään lumenviipymäkasvillisuutta vielä pitkään. Kuvatun viiveen vuoksi luontotyyppin arvioitiin vähentyneen 20–30 % menneen 50 vuoden aikana, joten luontotyyppi on A1-kriteerin perusteella silmälläpidettävä (A1: NT).

Vaivaspajulumenviipymien määrän tulevaa kehitystä tarkasteltiin mallintamalla luontotyyppin levinneisyysalueessa tapahtuvia muutoksia ilmastonmuutoskenaariossa RCP4.5 toteutuessa (ks. osa 1, tietolaatikko 5.11). Mallin avulla kuvattiin karuille lumenviipymille luonteenomaisen vaivaspajun, esiintymistä 1 km x 1 km -ruuduilla RCP4.5-skenaariossa mukaisessa tilanteessa vuonna 2069 (Niskanen 2018). Ruutujen katsottiin säilyvän lumenviipyminä myös tulevan 50 vuoden aikana, jos niillä esiintyy mallinnuksen perusteella vaivaspajua vuonna 2069 ja ne ovat nykyisten lumenviipymien kuvioilla (SAKTI 2017). Luontotyyppin tuleva levinneisyysalue muodostettiin näiden toisiaan leikkaavien vaivaspajuruutujen ja lumenviipymäkuvioiden ympärille. Mallinnuksen perusteella luontotyyppin levinneisyysalueen ennustetaan pienenevän 84–95 %. Suurempi muutosarvio saadaan yhdistämällä kaikki esiintymät yhdeksi yhtenäiseksi levinneisyysalueeksi, pienempi taas muodostamalla yli 50 km:n etäisyydellä olevista esiintymistä erillisiä levinneisyysalueita. Muutoksen suuruus tulevan 50 vuoden aikana vastaa luokkaa äärimmäisen uhanalainen, ja vaihteluväli kuvastaa arvioinnin epävarmuutta (A2a: CR, vaihteluväli EN–CR). Levinneisyysalueen koon suuri muutos johtuu vaivaspajun ennustetusta häviämisestä etenkin eteläisimmiltä esiintymispaikoiltaan Pallas-Yllästunturin ja Urho Kekkosen kansallispuistoissa sekä koko Inarin Lapista. Vuoden 2069 ennusteen toteutuessa lumenviipymien levinneisyysalue kutistuu todennäköisesti vie-

lä mallinnettuakin suppeammaksi, sillä luontotyyppi tulee häviämään esiintymispaikoiltaan nopeammin kuin sen yksittäinen indikaattorilaji. Vaivaspajulumenviipymien määrä lienee supistunut myös pidemmällä aikavälillä vuoden 1750 jälkeen, jolloin vuotuinen keskilämpötila oli pikkujääkauden vuoksi nykyistä noin 2–3 °C alhaisempi (Mann 2002; Aalto ym. 2017). Muutoksen suuruutta ei kuitenkaan pystytty arvioimaan (A3: DD).

Vaivaspajulumenviipymien levinneisyysalue (noin 56 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (yli 55 ruutua, ks. Esiintyminen) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1–B2: LC). Kriteeriä B3 ei käytetty (NE).

Vaivaspajulumenviipymien abioottisen laadun kehitys (kriteeri C) vastaa lumenviipymien ryhmätason (ks. T07.01) laadun kehitystä (C1: VU (vaihteluväli VU–EN), C2b: EN, C3: DD).

**Luokkamutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos, aito muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta heinä–elokuulle viipyvää lumipeite tulee vähenemään voimakkaasti.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Ei ole.

T07.01.01.02

## Matalasaraiset ja -heinäiset lumenviipymät

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	CR (EN–CR)	A2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	CR (EN–CR)	A2a	–



Paistunturin erämaa-alue, Utsjoki. Kuva: Arto Saikkonen

**Luonnehdinta:** Matalasaraiset ja -heinäiset lumenviipymät keskittyvät ala- ja keskialajakalle. Niitä luonnehtivat tunturisara (*Carex bigelowii*), sammalvarpio (*Harrimanella hypnoides*), tunturivihvilä (*Juncus trifidus*), lumijäkkärä (*Omalotheca supina*) ja nurmikonnantatar (*Bistorta vivipara*). Vaivaspajua (*Salix herbacea*) esiintyy vähän heiniin ja saroihin verrattuna. Luontotyyppin esiintymät keskittyvät sulamis- tai purovesien kostuttamille paikoille tunturien paksulumisiin painanteisiin. Esiintymät voivat olla myös laikkuina sulavien

lumikenttien lähistöllä, tunturipurojen varsilla tai korkeilla tuntureilla myös rakkakivikoiden väliköissä. Matalasaraiset ja -heinäiset lumenviipymät vapautuvat lumipeitteestä kesäkuun lopulla tai heinäkuun alussa, ja ne ovat kosteita koko kasvukauden. Maaperän humuskerros on ohut ja hapan, ja joskus voi olla havaittavissa soistumisen merkkejä. Alapaljakalla tavallisia putkilokasvilajeja ovat pohjanrölli (*Agrostis mertensii*), pohjantuoksusimake (*Anthoxanthum alpinum*), riekonsara (*Carex lachenalii*), pohjantähkiö (*Phleum alpinum*), pohjannurmikka (*Poa alpigena*), tähkäaurake (*Trisetum spicatum*) ja lapinlauha (*Vahlodea atropurpurea*). Myös metsälauha (*Avenella flexuosa*) ja lampaannata (*Festuca ovina*) voivat olla yleisiä. Sammalkerros on usein aukkoinen ja siinä esiintyy lumenviipymälajeja, kuten paljakkakuurasammalta (*Anthelia juratzkana*), ahmansammalia (*Kiaeria* spp.), lovisammalia (*Lophozia* spp.) ja vuorikarhunsammalta (*Polytrichastrum alpinum*). Jäkälä on vähän, lähinnä isohirvenjäkälää (*Cetraria islandica* subsp. *islandica*). (Eurola ja Virtanen 1991; Norokorpi ym. 2008)

Porolaidunnus muovaa luontotyypin lajiston runsaasuhteita. Laidunnuksen puute voi yksipuolistaa lajistoa, mutta toisaalta liian voimakas laidunnus voi haitata tallaukselle herkkiä lajeja. Luontotyyppi onkin osin laidunnuksen ylläpitämä ja yleistyneenä voimakkaassa laidunnuspaineessa.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Matalasaraisten ja -heinäisten lumenviipymien esiintymät ovat lajistollisesti monimuotoisimpia Käsivarren suurtunturien alueella.

**Liittyminen muihin luontotyyppihin:** Matalasaraiset ja -heinäiset lumenviipymät vaihtuvat niukkalumisemmilla paikoilla mustikkakankaisiin, kosteammilla paikoilla niittyihin ja pitkälle kesään viipyvien lumi-laikkujen äärellä sammallumenviipymiin.

**Esiintyminen:** Matalasaraiset ja -heinäiset lumenviipymät ovat pinta-alaltaan suurimpia Käsivarren suurtuntureilla. Muualla Tunturi-Lapissa luontotyyppiä on Utsjoella ja Inarin pohjoisosassa sekä Metsä-Lapissa Pallas-Yllästunturin, Lemmenjoen ja Urho Kekkonen kansallispuistoissa. Asiantuntija-arvion mukaan matalasaraisten ja -heinäisten lumenviipymien kokonaispinta-ala on noin 500 ha, mikä on vajaa neljännes lumenviipymien kokonaispinta-alasta. Luontotyyppistä ei esitetä erillistä karttaa, sillä sen esiintymisruudut sisältyvät lumenviipymien ryhmätason karttaan. Levinneisyysalue vastaa ryhmätason levinneisyysaluetta, mutta esiintymisruutuja on todennäköisesti jonkin verran vähemmän.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, kun lumenviipymälajisto on menettänyt vallitsevan asemansa. Lumenviipymäkasvillisuuden tila heikentyy kuivuuden lisääntyessä, jolloin paikalle levittäytyy lumenviipymille epätyypillistä lajistoa. Laidunnus hidastaa muutosta, mutta ei estä sitä.

**Arvioinnin perusteet:** Matalasaraiset ja -heinäiset lumenviipymät arvioitiin äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luontotyyppiksi tulevan 50 vuoden aikana ennustetun määrän vähenemisen perusteella (A2a).

Matalasaraisten ja -heinäisten lumenviipymien määrän kehitys (kriteeri A) vastaa vaivaispajulumenviipymien (ks. T07.01.01.01) määrän kehitystä (A1: NT, A2a: CR (vaihteluväli EN–CR), A3: DD).

Matalasaraisten ja heinäisten lumenviipymien levinneisyysalue (noin 56 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (yli 55 ruutua, ks. Esiintyminen) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1–B2: LC). Kriteeriä B3 ei käytetty (NE).

Matalasaraisten ja -heinäisten lumenviipymien abioottisen laadun kehitys (kriteeri C) vastaa lumenviipymien ryhmätason (ks. T07.01) laadun kehitystä (C1: VU (vaihteluväli VU–EN), C2b: EN, C3: DD).

**Luokkamuutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos, aito muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta heinä–elokuulle viipyvä lumipeite tulee vähenemään voimakkaasti.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *karut tunturiniityt* (6150).

T07.01.01.03

### Karut pienruoholumenviipymät

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	CR (EN–CR)	A2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	CR (EN–CR)	A2a	–



Toskaljärvi, Käsivarren erämaa-alue, Enontekiö. Kuva: Saara Tynys

**Luonnehdinta:** Karut pienruoholumenviipymät ovat ala- ja keskialjakalle keskittyvä luontotyyppi. Sitä luonnehtii tunturien pienruohot, kuten noroleinikki (*Ranunculus subborealis*) ja heinät, kuten pohjantuoksusimake (*Anthoxanthum alpinum*). Vaivaispajua (*Salix herbacea*) esiintyy, mutta vain vähän. Karut pienruoholumenviipymät keskittyvät sulamis- tai purovesien kostuttamille paikoille tunturien paksulumisiin painanteisiin. Ne vapautuvat lumipeitteestä heinäkuun lopulla tai elokuun alussa ja ovat kosteita koko kasvukauden. Maaperän humuskerros on ohut ja lievästi hapan.

Kenttäkerroksen tyyppilajeja ovat edellä mainittujen lisäksi keräpääpoimulehti (*Alchemilla glomerulans*), tunturisara (*Carex bigelowii*), riekonsara (*C. lachenalii*), tunturihorsma (*Epilobium anagallidifolium*), lumijäkkärä (*Omalotheca supina*), pikkuleinikki (*Ranunculus pygmaeus*), närvänä (*Sibbaldia procumbens*), sahramivoikukat (*Taraxacum* sect. *Crocea*), lapinlauha (*Vahlodea atropurpurea*) ja tunturitädyke (*Veronica alpina*). Sammalkerros on melko yhtenäinen, ja yleisiä lajeja ovat suikerosammalet (*Brachythecium* spp.), ahmansammalet (*Kiaeria* spp.), lovisammalet (*Lophozia* spp.) ja metsäkamppisammal (*Sanionia uncinata*). Jäkälä on niukasti. (Eurola ja Virtanen 1991; Mäkinen ym. 1998; Norokorpi ym. 2008)

**Maantieteellinen vaihtelu:** Karut pienruoholumenviipymät lienevät lajistollisesti monimuotoisimpia Käsivarren pohjoisosassa.

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Karut pienruoholumenviipymät vaihettuvat aikaisemmin sulavilla kosteammilla paikoilla niittyihin. Ne vaihettuvat myös vaivaispajulumenviipymiin sekä matalasaraisiin ja -heinäisiin lumenviipymiin.

**Esiintyminen:** Runsaimmin ja laaja-alaisimmin karuja pienruoholumenviipymiä on Käsivarren suurtuntureilla. Muualla Tunturi-Lapissa esiintymiä on Utsjoella ja Inarin pohjoisosassa. Metsä-Lapissa niitä esiintyy Pallas-Yllästunturin, Lemmenjoen ja Urho Kekkosen kansallispuistoissa. Asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppin pinta-ala on noin 500 ha, mikä on vajaa neljännes lumenviipymien kokonaispinta-alasta. Karuista pienruoholumenviipymistä ei esitetä erillistä karttaa, sillä sen esiintymisruudut sisältyvät lumenviipymien ryhmätason karttaan. Levinneisyysalue vastaa ryhmätason levinneisyysaluetta, mutta esiintymisruutuja on todennäköisesti jonkin verran vähemmän.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, kun lumenviipymälajisto on menettänyt vallitsevan asemansa. Lumenviipymäkasvillisuuden tila heikentyy kuivuuden lisääntyessä, jolloin paikalle levittäytyy lumenviipymille epätyypillistä lajistoa. Laidunnus hidastaa muutosta, mutta ei estä sitä.

**Arvioinnin perusteet:** Karut pienruoholumenviipymät arvioitiin äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luontotyyppiksi tulevan 50 vuoden aikana ennustetun määrän vähenemisen perusteella (A2a).

Karujen pienruoholumenviipymien määrän kehitys (kriteeri A) vastaa vaivaispajulumenviipymien (ks. T07.01.01.01) määrän kehitystä (A1: NT, A2a: CR (vaihteluväli EN–CR), A3: DD).

Karujen pienruoholumenviipymien levinneisyysalue (noin 56 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (yli 55 ruutua, ks. Esiintyminen) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1–B2: LC). Kriteeriä B3 ei käytetty (NE).

Karujen pienruoholumenviipymien abioottisen laadun kehitys (kriteeri C) vastaa lumenviipymien ryhmätason (ks. T07.01) laadun kehitystä (C1: VU (vaihteluväli VU–EN), C2b: EN, C3: DD).

**Luokkamutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos, aito muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta heinä–elokuulle viipyvä lumipeite tulee vähenemään voimakkaasti.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin karut tunturiniityt (6150).

T07.01.01.04

### Karut sammalvaltaiset lumenviipymät

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	CR (EN–CR)	A2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	CR (EN–CR)	A2a	–



Mallan luonnonpuisto, Enontekiö. Kuva: Arto Saikkonen

**Luonnehdinta:** Karut sammalvaltaiset lumenviipymät sisältävät sekä tähtirikko-hapro-sammallumenviipymät että karut sammallumenviipymät. Tähtirikko-hapro-sammal-lumenviipymien esiintymiä on kaikissa paljakan vyöhykkeissä, karuja sammallumenviipymiä vain keski- ja yläpaljakalla. Molempia luonnehtii pohjakerroksessa vallitseva sammalpeite. Putkilokasveja on vain harvakseltaan.

Tähtirikko-hapro-sammal-lumenviipymät keskittyvät sulamis- tai purovesien kostuttamille paikoille tunturien myöhään lumesta sulaviin painanteisiin ja pahtojen alle. Tällä luontotyyppillä on usein myös rakkakivikko. Nämä lumenviipymät vapautuvat lumipeitteestä heinäkuussa ja ovat kosteita koko kasvukauden. Maaperän humuskerros on ohut. Tähtirikko-hapro-sammal-lumenviipymillä on harvahko hapron (*Oxyria digyna*) ja tähtirikon (*Micranthes stellaris*) luonnehtima putkilokasvipeite. Putkilokasveista luonteenomaisia ovat edellä mainittujen lisäksi tunturilauha (*Deschampsia alpina*), tunturihorsma (*Epilobium anagallidifolium*) ja vaivaispaju (*Salix herbacea*). Harvinaisina voidaan tavata kurjentatarta (*Koenigia islandica*) ja tunturihilpiä (*Phippisia algida*).

Karuilla sammallumenviipymillä putkilokasveja ei juuri tavata. Esiintymät keskittyvät tunturien miltei koko kesän viipyvien lumikenttien liepeille ja ne ovat

**Jääleinikkilumenviipymät**

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehitysuunta
Koko maa	EN	B1,2a(i,ii,iii)b, C2b	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	EN	B1,2a(i,ii,iii)b, C2b	–

usein rakkakivikkoisia. Nämä lumenviipymät vapautuvat lumipeitteestä vasta elokuussa ja ovat kosteita koko kasvukauden. Maaperän humuskerros on ohut ja hapan. Sammalkeho on hyvin kehittynyt, mutta kivikkoisuuden, solifluktion ja kuviomaamuodostuksen vuoksi aukkoinen. Runsaimpia sammallajeja ovat monet pienet maksasammalet, kuten paljakkakuurasammal (*Anthelia juratzkana*) ja lovisammalet (*Lophozia* spp.). Lehtisammalista luonteenomaisia ovat hetesirppisammal (*Sarmentypnum exannulatum*), ahmansammalet (*Kiaeria* spp.) ja tunturikarhunsammal (*Polytrichastrum sexangulare*). Jäkälä on niukasti. (Eurola ja Virtanen 1991; Norokorpi ym. 2008)

**Maantieteellinen vaihtelu:** Karut sammalvaltaiset lumenviipymät ovat lajistollisesti monimuotoisimpia Käsivarren suurtunturien alueella.

**Liittyminen muihin luontotyyppeihin:** Karut sammalvaltaiset lumenviipymät vaihtuvat kuivilla paikoilla kangasmaisiin lumenviipymiin.

**Esiintyminen:** Luontotyyppien esiintymät sijaitsevat pääosin Käsivarren suurtunturien alueella. Muilla tunturialueilla esiintymiä on vähän. Asiantuntija-arvion mukaan karujen sammalvaltaisten lumenviipymien pinta-ala on noin 500 ha, mikä on vajaa neljännes lumenviipymien kokonaispinta-alasta. Karuista sammalvaltaisista lumenviipymistä ei esitetä erillistä karttaa, sillä niiden esiintymisruudut sisältyvät lumenviipymien ryhmätason karttaan. Luontotyyppien levinneisyysalue vastaa ryhmätason levinneisyysaluetta, mutta esiintymisruutuja on todennäköisesti jonkin verran vähemmän.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, kun lumenviipymälajisto on menettänyt vallitsevan asemansa. Lumenviipymäkasvillisuuden tila heikentyy kuivuuden lisääntyessä, jolloin paikalle levittäytyy lumenviipymille epätyypillistä lajistoa. Laidunnus hidastaa muutosta, mutta ei estä sitä.

**Arvioinnin perusteet:** Karut sammalvaltaiset lumenviipymät arvioitiin äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luontotyyppiä tulevan 50 vuoden aikana ennustetun määrän vähenemisen perusteella (A2a).

Karujen sammalvaltaisten lumenviipymien määrän kehitys (kriteeri A) vastaa vaivaspajulumenviipymien (ks. T07.01.01.01) määrän kehitystä (A1: NT, A2a: CR (vaihteluväli EN–CR), A3: DD).

Karujen sammallumenviipymien levinneisyysalue (noin 56 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (yli 55 ruutua, ks. Esiintyminen) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1–B2: LC). Kriteeriä B3 ei käytetty (NE).

Karujen sammalvaltaisten lumenviipymien abiottisen laadun kehitys (kriteeri C) vastaa lumenviipymien ryhmätason (ks. T07.01) laadun kehitystä (C1: VU (vaihteluväli VU–EN), C2b: EN, C3: DD).

**Luokkamutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos, aito muutos.

**Kehitysuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta heinä-elokuulle viipyvä lumipeite tulee vähenemään voimakkaasti.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Ei ole.



Mallan luonnonpuisto, Enontekiö. Kuva: Risto Virtanen

**Luonnehdinta:** Jääleinikkilumenviipymät on keski- ja yläpaljakalle keskittyvä luontotyyppi, jota jääleinikki (*Ranunculus glacialis*) luonnehtii. Kasvipeite on varsin aukoista kivikkoisuuden, solifluktion ja kuviomaamuodostuksen vuoksi. Yläpaljakalla jääleinikkilumenviipymät ovat laaja-alaisimpia ja esiintyvät usein laikuina rakkakivikoiden väliköissä. Ne vapautuvat lumipeitteestä heinäkuussa. Maaperä on huuhtoutumatonta mineraalimaata, humuskerrosta ei ole. Kenttäkerros on hyvin aukkoinen ja rakkakivikko voi olla vallitsevana. Jääleinikin ohella esiintyy niukasti muita putkilokasvilajeja, kuten tunturilitukkaa (*Cardamine bellidifolia*), sammalvarpiota (*Harrimanella hypnoides*) ja lumirikkoa (*Micranthes tenuis*). Sammalkeho on vaihteleva ja usein maksasammalvaltainen. Paljakkakuurasammal (*Anthelia juratzkana*), ahmansammalet (*Kiaeria* spp.), lovisammalet (*Lophozia* spp.) ja tunturikarhunsammal (*Polytrichastrum sexangulare*) ovat tyypillisiä sammallajeja. Suhteellisen niukkalumisilla paikoilla rakkakivikko on karttajäkälien (*Rhizocarpon* spp.) sekä muiden rupijäkäliden kirjomaa. (Eurola ja Virtanen 1991; Järvinen 1984; Norokorpi ym. 2008)

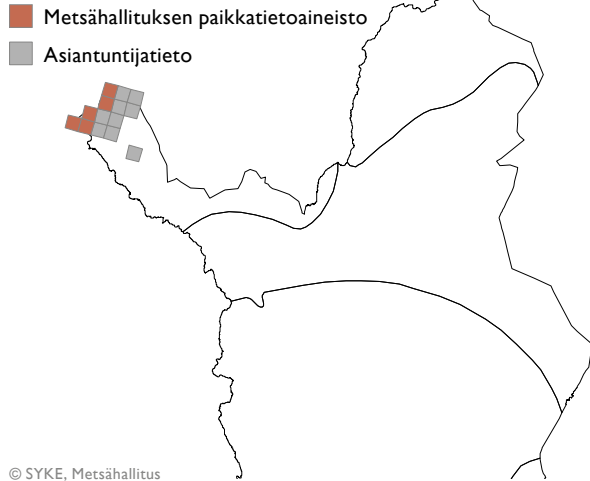
**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppeihin:** Jääleinikkilumenviipymät vaihtuvat lumenpysymiin ja sammallumenviipymiin pitkälle kesään viipyvien lumilaikkujen äärellä.

**Esiintyminen:** Jääleinikkilumenviipymiä esiintyy vain Käsivarren suurtuntureilla. Suomen putkilokasvien levinneisyyskartaston mukaan jääleinikin 10 km x 10 km -esiintymisruutuja on 15 kpl (Lampinen ja Lahti 2017), joista 14:llä voidaan katsoa esiintyvän jääleinikkilumenviipymiä (SAKTI 2017). Neliökilometritason tietoja

jääleinikin esiintymisestä on noin 200 ruudulta (Lampinen ja Lahti 2017). Luontotyyppi on pienialainen ja sen kokonaispinta-ala on karkean asiantuntija-arvion mukaan noin 300–400 ha. Laajimmat esiintymät ovat keskialjakalla eli yli 880 m mpy. (Väre ja Partanen 2009)

#### Jääleikkilumenviipymät



© SYKE, Metsähallitus

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 3), voimakas laidunnuspaine (Lp 2).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 3), voimakas laidunnuspaine (Lp 2).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, kun jääleinikki ja muu lumenviipymälajisto on menettänyt vallitsevan asemansa. Lumenviipymäkasvillisuuden tila heikentyy kuivuuden lisääntyessä, jolloin paikalle levittäytyy lumenviipymille epätyypillistä lajistoa. Liian voimakkaan kesäaikaisen laidunnuksen seurauksena jääleikkilumenviipymä muuttuu lähes kasvittomaksi rakkakivikoksi.

**Arvioinnin perusteet:** Jääleikkilumenviipymät arvioitiin erittäin uhanalaiseksi (EN) luontotyyppiksi suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen ja luontotyyppiin kohdistuvan taantumisen ja uhkien (B1 & B2) sekä abioottisen laadun heikkenemisen vuoksi (C2b).

Mallin luonnonpuistosta 1990-luvulta alkaen kerätty seuranta-aineisto osoittaa Iso-Mallan jääleikkipopulaatioiden pienentyneen porolaidunnuksen vuoksi (Järvinen ja Järvinen 2014). Muualta jääleikkilumenviipymien esiintymisalueelta ei ole seurattutietoja. Oletettavasti porolaidunnus on vaikuttanut jonkin verran jääleikkipopulaatioiden tilaan myös muilla Käsivarren suurtuntureilla, joskin niillä laidunnuspaine jakautuu selvästi suuremmalle alueelle. Luontotyypin määrän muutosta tarkasteltiin tunturialueen kesäisen lumipeitteen kehitystä kuvaavien aineistojen ja mallinnusten perusteella. Heinä–elokuuisessa lumipeitteessä on jo tapahtunut vähenemistä, joka tulee jatkumaan myös tulevaisuudessa. Arvio perustuu Niittynen (2017) vuosilta 1984–2016 tekemään Landsat-satelliittikuvatulkintaan, joka osoittaa heinäkuuisen lumipeitteen pienentyneen 40 % ja elokuuisen vastaavasti 60 %. Jääleikkilumenviipymien määrän väheneminen ei ole kuitenkaan suoraan verrattavissa kesäisen lumipeitteen vähenemiseen, joka vaikuttaa

luontotyypin pinta-alaan vasta pidemmällä aikavälillä. Aika ajoin pitkälle kesään säilyvä lumipeite voi riittää ylläpitämään lumenviipymäkasvillisuutta vielä pitkään. Porolaidunnuksen ja kesäisen lumipeitteen vähenemisen vuoksi jääleikkilumenviipymien arvioitiin vähentyneen 20–30 % viimeisen 50 vuoden aikana, joten luontotyyppi on A1-kriteerin perusteella silmälläpidettävä (A1: NT).

Jääleikkilumenviipymien määrän tulevaa kehitystä tarkasteltiin mallintamalla luontotyypin levinneisyysalueessa tapahtuvia muutoksia ilmastonmuutosskenaarion RCP4.5 toteutuessa. Mallin avulla kuvattiin jääleikin esiintymistä 1 km x 1 km -ruuduilla RCP4.5-skenaarion mukaisessa tilanteessa vuonna 2069 (Niskanen 2018). Niillä 10 km x 10 km -ruuduilla, joissa mallinnuksen perusteella jääleikkilajia esiintyy edelleen vuonna 2069, katsottiin olevan jääleikkilumenviipymiä myös tulevan 50 vuoden aikana. Mallinnuksen mukaan jääleikin levinneisyysalueen ennustetaan pienenevän vuoteen 2069 mennessä nykyisestä noin 2 200 km<sup>2</sup>:stä noin 1 200 km<sup>2</sup>:iin eli yli 40 %, mikä vastaa luokkaa vaarantunut (A2a: VU). Väheneminen voi olla tätäkin suurempaa, mikäli laidunnus jatkuu voimakkaana jääleikin esiintymisalueella. Lumenviipymien määrä lienee supistunut myös pidemmällä aikavälillä vuoden 1750 jälkeen, jolloin vuotuinen keskilämpötila oli pikkujääkauden vuoksi nykyistä noin 2–3 °C alhaisempi (Mann 2002; Aalto ym. 2017). Muutoksen suuruutta ei kuitenkaan pystytty arvioimaan (A3: DD).

Jääleikkilumenviipymät on harvinainen ja pienialainen luontotyyppi, ja sen levinneisyysalue (2 200 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (14 ruutua) ovat suppeat. Lisäksi luontotyyppiin kohdistuu merkittäviä ilmaston lämpenemiseen ja voimakkaaseen laidunnuspaineeseen liittyviä uhkia. Jääleinikki on kylmyyttä vaativa laji: se on maailmassa pohjoisimpana (Grönlanti) ja korkeimmalla (Alpit) kasvava putkilokasvi. Jääleikkilumenviipymien painopiste on korkeimmilla suurtuntureilamme, ja niiden alpiinis-arktinen lajisto on kaikkein herkintä ilmaston lämpenemiselle. Ilmastonmuutosskenaarion RCP4.5, satelliittikuvien ja routamittausten perusteella on arvioitavissa, että tulevan 50 vuoden kuluessa ilmaston lämmetessä tunturien lumeton aika pitenee (Aalto ym. 2017; Niittynen 2017; Niskanen ym. 2017a; 2017b; 2017c). Lumettomalla maalla routa sulaa nopeammin ja roudattoman kerroksen paksuus kasvaa (Vanhala ja Lintinen 2009). Tämän seurauksena luontotyyppille luontainen kasvukauden aikainen kosteus vähenee ja maa kuivuu nopeammin, jolloin jääleikkilumenviipymien pinta-ala pienenee, niiden laatu heikkenee ja osa esiintymistä katoaa todennäköisesti kokonaan. Jääleikin möyheät lehdet sopivat hyvin poron ravinnoksi, mutta laji kestää heikosti kesäajan laidunnusta, koska sen juuristo on suppea. Lisäksi ennenaikainen kukkavarren katkominen estää siementuotannon, joka on edellytys monivuotisen, mutta lyhytikäisen kasvin kannan jatkuvuudelle. Luontotyypin muu lajisto, etenkin maksasammalet, ei ole yhtä herkkää laidunnuksen vaikutuksille. Jääleikkilumenviipymät arvioitiin erittäin uhanalaiseksi

(EN) luontotyyppiä suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen sekä luontotyyppiin kohdistuvan jatkuvan taantumisen ja uhkien vuoksi (B1,2a(i,ii,iii)b). Kriteeriä B3 ei käytetty (NE).

Jääleikkilumenviipymien abioottisen laadun kehitys (kriteeri C) vastaa lumenviipymien ryhmätason (ks. T07.01) laadun kehitystä (C1: VU (vaihteluväli VU–EN), C2b: EN, C3: DD).

**Luokkamuutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos, aito muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta heinä–elokuulle viipyvä lumipeite tulee vähemmän merkittävästi, ja voimakkaana jatkuva kesäaikainen laidunnuspaine pienentää jääleikkipulaaatioita.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Ei ole.

T07.01.02

### Ravinteiset lumenviipymät

Ravinteiset lumenviipymät voidaan jakaa kangasmaisiin lumenviipymiin, pienruoholumenviipymiin ja sammalvaltaisiin lumenviipymiin. Ne esiintyvät kalkkipitoisen kallioperän alueella ja lajistossa tavataan kalkkinsuosija- ja kalkinvaatijalajeja.

T07.01.02.01

### Ravinteiset kangasmaiset lumenviipymät

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	EN	B1,2a(i,ii,iii)b, C2b	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	EN	B1,2a(i,ii,iii)b, C2b	–



Saana, Enontekiö. Kuva: Seppo Eurola

**Luonnehdinta:** Ravinteiset kangasmaiset lumenviipymät (napapaju-tunturikohokki-lumenviipymät) on kalkkipitoisen kallioperän alueilla, ala-, keski- ja yläpaljakalla esiintyvä luontotyyppi. Siihen sisältyy myös verkkolehtipaju-tunturinurmikka-lumenviipymät.

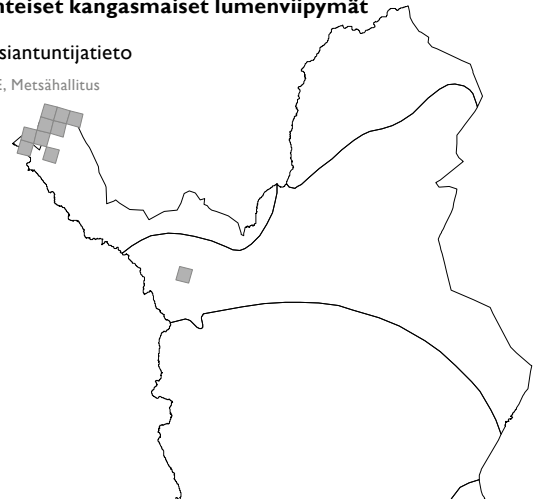
Luontotyyppiä luonnehtii maanmyötäinen napapaju (*Salix polaris*) ja monet kasvillisuuden kalkkinsuosijalajit, kuten tunturikohokki (*Silene acaulis*). Ravinteiset kangasmaiset lumenviipymät keskittyvät talvisin paksulumisiin painanteisiin. Keskipaljakalla ne voivat olla laaja-alaisempia tai esiintyä usein laikkuina rakkavikoiden väliköissä. Ne vapautuvat lumipeitteestä kesäkuun lopulla tai heinäkuun alussa ja kuivuvat kasvukauden kuluessa. Maaperän humuskerros on ohut. Putkilokasvilajisto voi vaihdella ja verkkolehtipaju (*Salix reticulata*) voi paikoin olla vallitseva. Ruohoisemmillä paikoilla esiintyy muun muassa tunturikallioinen (*Erigeron uniflorus*), hapro (*Oxyria digyna*), pikkuleinikki (*Ranunculus pygmaeus*), nuokkurikko (*Saxifraga cernua*) ja heinistä muun muassa tunturinurmikka (*Poa alpina*) ja lampaannata (*Festuca ovina*). Sammalpeite on melko vaihteleva ja lumenviipymien lajistoa ovat esimerkiksi paljakkakuurasammal (*Anthelia juratzkana*) ja vuorikarhunsammal (*Polytrichastrum alpinum*) sekä myös kalkkivaikutteiset sammalet kuten kalkkikahtaissammal (*Distichium capillaceum*). Tyypillisiä jäkäliä ovat esimerkiksi suohirvenjäkäliä (*Cetraria delisei*), punatorvijäkäliä (*Cladonia coccifera*) ja monet kalkkinsuosijajäkäliä kuten punapaanujäkäliä (*Psora decipiens*). (Eurola ja Virtanen 1991; Norokorpi ym. 2008)

**Maantieteellinen vaihtelu:** Esiintymät ovat edustavimpia ja runsaimpia Käsivarren suurttunturien alueella. Muualla ravinteiset lumenviipymät ovat lajistoltaan köyhempiä ja pienialaisempia.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Ravinteiset kangasmaiset lumenviipymät vaihettuvat lapinvuokkokankaisiin, ravinteisiin pienruoholumenviipymiin ja ravinteisiin sammalvaltaisiin lumenviipymiin.

### Ravinteiset kangasmaiset lumenviipymät

Asiantuntijatieto  
© SYKE, Metsähallitus



**Esiintyminen:** Ravinteisiä kangasmaisia lumenviipymiä esiintyy lähinnä Käsivarren suurttuntureilla, laajimmin Guonjarvårrin ja Duolljehuhputin välisellä tunturiylängöllä, kaledonisten ylityöntölaattojen kalkkivaikutteisilla reuna-alueilla. Muilta tunturialueilta luontotyyppin esiintymiä tunnetaan vain Ounastunturin Rautuvaaralta. Esiintymien lukumäärä on mahdollisesti joitakin kymmeniä, joista useimmat ovat hyvin pienialaisia. Luontotyyppin kokonaispinta-alan arvioi-

daan olevan 100–200 ha. Suomen putkilokasvien levinneisyyskartastossa napapajua esiintyy 28:lla 10 km x 10 km -ruudulla (Lampinen ja Lahti 2017), mutta näillä kaikilla ei ole ravinteisia kangasmaisia lumenviipymiä. Napapajuhavaintoja on muun muassa Urho Kekkonen kansallispuistosta, mutta esiintymäpaikat eivät edustane lumenviipymiä.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, kun lumenviipymälajisto on menettänyt vallitsevan asemansa. Lumenviipymäkasvillisuuden tila heikentyy kuivuuden lisääntyessä, jolloin paikalle levittäytyy lumenviipymille epätyyppillistä lajistoa. Laidunnus hidastaa muutosta, mutta ei estä sitä.

**Arvioinnin perusteet:** Ravinteiset kangasmaiset lumenviipymät arvioitiin erittäin uhanalaiseksi (EN) luontotyyppiä suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen, luontotyyppiin kohdistuvan taantumisen ja uhkien (B1 & B2) sekä tulevan 50 vuoden aikana ennustetun abioottisen laadun heikkenemisen perusteella (C2b).

Luontotyyppin määrän muutosta tarkasteltiin tunturialueen kesäisen lumipeitteen kehitystä kuvaavien aineistojen ja mallinnusten perusteella. Heinä–elokuussa lumipeitteessä on jo tapahtunut vähenemistä, joka tulee jatkumaan myös tulevaisuudessa. Arvio perustuu Niittynen (2017) vuosilta 1984–2016 tekemään Landsat-satelliittikuvatulkintaan, joka osoittaa heinäkuaisen lumipeitteen pienentyneen 40 % ja elokuu- vastavasti 60 %. Luontotyyppin määrän väheneminen ei ole kuitenkaan suoraan verrattavissa kesäisen lumipeitteen vähenemiseen, joka vaikuttaa luontotyyppin määrään vasta pidemmällä aikavälillä. Aika ajoin pitkälle kesään säilyvä lumipeite voi riittää ylläpitämään lumenviipymäkasvillisuutta vielä pitkään. Kuvatun viiveen vuoksi luontotyyppin vähenemisen arvioitiin viimeisen 50 vuoden aikana olleen 20–30 %, joten luontotyyppi on A1-kriteerin perusteella silmälläpidettävä (A1: NT).

Kesäisen lumipeitteen laajuutta tarkasteltiin Niittynen aineistoon perustuen myös ajanjaksolla 1990–2040, mikä vastaa kriteerin A2b tarkastelujaksoa. Mallinnuksen perusteella heinäkuuhun viipyvän lumipeitteen laajuuden ennustetaan pienenevän Enontekiöllä ravinteisten kangasmaisten lumenviipymien ydinalueella yli 50 % ja elokuuhun viipyvän lumipeitteen laajuuden samalla ajanjaksolla yli 70 %. Kuten edellä on todettu, lumipeitteen väheneminen ei suoraan vastaa tietyn lumenviipymätyypin vähenemistä ja lumenviipymäkasvillisuus reagoi muutokseen lumipeitteessä viiveellä. Lumipeitteen vähenemisen ennustetaan kuitenkin olevan niin voimakasta, että varovaisestikin arvioiden ravinteisten kangasmaisten lumenviipymien pinta-ala tulee vähenemään 30–50 % vuoteen 2040 mennessä, mikä vastaa luokkaa vaarantunut (A2b: VU, vaihteluväli VU–EN). Osa ravinteisista kangasmaisista lumenviipymistä voi siirtyä tulevaisuudessa alueille, joilla esiintyy nykytilanteessa muita ravinteisia lumenviipymiä, kuten sammalvaltaisia lumenviipymiä. Sopivia ravinteisen alustan lumimaita on kuitenkin vain vähän kalkkialueiden pienen pinta-alan takia. Luontotyyppille ominaisen napapajun

levinneisyyttä vuonna 2069 kuvaava malli ennustaa lajin voimakasta taantumista (Niskanen 2018), mikä myös tukee arviota luontotyyppin vähenemisestä. Tarkempi ravinteisten lumenviipymien mallinnus ei ollut mahdollinen, sillä luontotyyppin nykyesiintymistä ei ole tarkkoja sijaintitietoja, joiden avulla myös muilla kasvupaikoilla esiintyvän napapajun ennustettua esiintymistä olisi voitu kohdentaa ravinteisille lumenviipymille. Lumenviipymien määrä lienee supistunut myös pidemmällä aikavälillä vuoden 1750 jälkeen, jolloin vuotuinen keskilämpötila oli pikkujääkauden vuoksi nykyistä noin 2–3 °C alhaisempi (Mann 2002; Aalto ym. 2017). Muutoksen suuruutta ei kuitenkaan pystytty arvioimaan (A3: DD).

Ravinteisten kangasmaisten lumenviipymien levinneisyysalue on suppea (5 700 km<sup>2</sup>) ja luontotyyppillä on vain 10 esiintymisruutua. Ilmaston lämpenemisen aiheuttama jatkuva taantuminen luontotyyppin määrässä ja laadussa on merkittävä, joten B-kriteerin lisäehtojen katsottiin täyttyvän. Näin ollen luontotyyppi luokituu erittäin uhanalaiseksi (EN) B1- ja B2-kriteerien perusteella (B1,2a(i,ii,iii)b). Ilmaston lämmitessä lumenviipymiä ylläpitävät ilmasto-olot katoavat jo lievimmänkin ilmastonmuutosskenaarion (RCP2.6) perusteella Fennoskandian pohjoisosista lähes kokonaan vuoteen 2050 mennessä (Aalto ym. 2017). Sama suuntaus on todettu mallintamalla lumenviipymille luonteenomaisten putkilokasvilajiston (27 lajia) muutoksia lämpenevässä ilmastossa: ilmastomalli RCP4.5 yhdistettynä laajoihin tietoa-aineistoihin maaperän kosteudesta, ravinnepitoisuudesta ja lajien nykylevinneisyydestä ennustaa lumenviipymälajiston romahtamista seuraavan 50 vuoden aikana (Niskanen 2018). Lumenviipymälajien, mukaan lukien ravinteisille lumenviipymille luonteenomaisten napa- ja verkkolehtipajun, esiintymisaluiden ennustetaan supistuvan keskimäärin 90 %. Näiden lajien esiintymistä vain osa on lumenviipymiä, mutta tulos on myös lumenviipymien osalta suuntaa-antava. Kun lajien esiintymistä mallinnetaan seuraavan sadan vuoden päähän, selviytyy Skandien paljakkalajisto ainoastaan Etelä-Norjan suurtureilla (Niskanen ym. 2017a; 2017b; 2017c; 2018). Suomen suurtureilla Skandien korkeus ei ole riittävä ja kalkkinsuosijalajistolle välttämättömät kalkkipitoiset alueet sijaitsevat niin matalalla (700–900 m mpy.), että ravinteisten lumenviipymien lajistolle ei ilmaston lämmitessä löydy enää sopivia uusia esiintymisalueita. Ennustettu muutos ilmastossa on myös huomattavasti nopeampi kuin luontaiset muutokset jääkauden jälkeisissä vuotuisissa keskilämpötiloissa (Aalto ym. 2017; Mann 2002). Kriteeriä B3 ei käytetty (NE).

Ravinteisten kangasmaisten lumenviipymien abioottisen laadun kehitys (kriteeri C) vastaa lumenviipymien ryhmätason (ks. T07.01) laadun kehitystä (C1: VU (vaihteluväli VU–EN), C2b: EN, C3: DD).

**Luokkamutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos, aito muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta heinä–elokuulle viipyvän lumipeite tulee vähenemään voimakkaasti.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Ei ole.

## Ravinteiset pienruoholumenviipymät

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	EN	B1,2a(i,ii,iii)b, C2b	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	EN	B1,2a(i,ii,iii)b, C2b	–



Saana, Enontekiö. Kuva: Seppo Eurola

**Luonnehdinta:** Ravinteiset pienruoholumenviipymät on ala- ja keskialjalkan luontotyyppi, jota luonnehtii monimuotoinen ruoho- ja heinälaajisto. Valtalajeina ovat tavallisesti noroleinikki (*Ranunculus subborealis*) ja tunturinurmikka (*Poa alpina*). Karuista pienruohoisista lumenviipymistä poiketen lajistossa esiintyy myös kalkinsuosijalajistoa, kuten napapajua (*Salix polaris*) tai verkkolehtipajua (*S. reticulata*), läätettä (*Saussurea alpina*), tunturikohokkia (*Silene acaulis*), tunturiängelmää (*Thalictrum alpinum*) ja lapinorvokkia (*Viola biflora*). Sammalpeite on aukkoisen ja siinä esiintyy vaateliaita lajeja, kuten pahtasuikerosammalta (*Brachytheciastrum trachypodium*), paljakkalehväsammalta (*Mnium blyttii*) ja lapinpartasammalta (*Syntrichia norvegica*). Jäkälä on niukasti. Ravinteiset pienruoholumenviipymät keskittyvät sulamis- tai purovesivaikutteisiin talvisin paksulumisiin painanteisiin. Ne ovat vallitsevimpia kalkkipitoisen kallioperän alueilla. Pienruoholumenviipymät vapautuvat lumipeitteestä kesäkuun lopulla tai heinäkuun alussa ja ovat kosteita koko kasvukauden. Maaperän humuskerros voi olla melko paksu. Maannos on ruskomaata. (Eurola ja Virtanen 1991; Norokorpi ym. 2008)

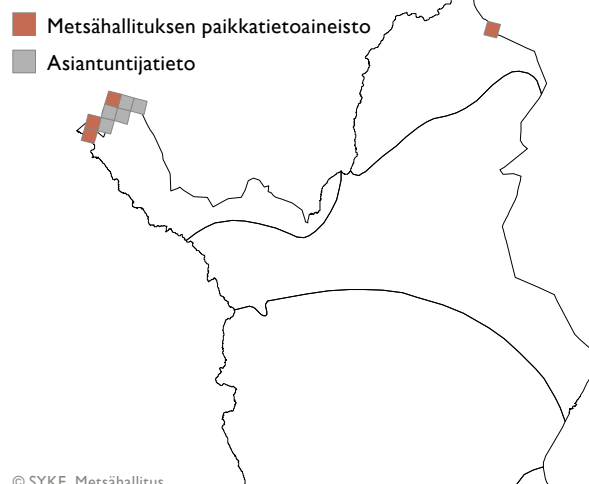
**Maantieteellinen vaihtelu:** Esiintymät ovat edustavimpia ja runsaimpia Käsivarren suurtunturien alueella. Muualla ravinteiset pienruoholumenviipymät ovat lajistoltaan köyhempiä ja pienialaisempia.

**Liittyminen muihin luontotyyppihin:** Ravinteiset pienruoholumenviipymät vaihettuvat ravinteisiin kangasmaisiin lumenviipymiin, kosteammilla paikoilla pienruohoniittyihin ja pisimpään viipyvien lumilaik-

kujen äärellä ravinteisiin sammallumenviipymiin (erityisesti sinirikkolumenviipymiin).

**Esiintyminen:** Ravinteisia pienruoholumenviipymiä esiintyy lähinnä Käsivarren suurtuntureilla, laajimmin Guonjarvårrin ja Duolljehuhputin välisellä tunturiylängöllä, kaledonisten ylityöntölaattojen kalkkivaikutteisilla reuna-alueilla. Muilla tunturialueilla luontotyyppin esiintymiä on vain Inarin Lapin Tsomasvaaralla. Esiintymiä on mahdollisesti joitakin kymmeniä. Useimmat esiintymät ovat hyvin pienialaisia ja luontotyyppin kokonaispinta-alaksi arvioidaan parikymmentä hehtaaria.

### Ravinteiset pienruoholumenviipymät



© SYKE, Metsähallitus

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, kun lumenviipymälajisto on menettänyt vallitsevan asemansa. Lumenviipymäkasvillisuuden tila heikentyy kuivuuden lisääntyessä, jolloin paikalle levittäytyy lumenviipymille epätyypillistä lajistoa. Laidunnus hidastaa muutosta, mutta ei estä sitä.

**Arvioinnin perusteet:** Ravinteiset pienruoholumenviipymät arvioitiin erittäin uhanalaiseksi (EN) luontotyyppiä suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen, luontotyyppiin kohdistuvan taantumisen ja uhkien (B1 & B2) sekä tulevan 50 vuoden aikana ennustetun abioottisen laadun heikkenemisen perusteella (C2b).

Ravinteisten pienruoholumenviipymien määrän kehitys (kriteeri A) vastaa ravinteisten kangasmaisten lumenviipymien (ks. T07.01.02.01) määrän kehitystä (A1: NT, A2b: VU (vaihteluväli VU–EN), A3: DD). Osa ravinteisista pienruoholumenviipymistä voi tulevaisuudessa siirtyä muiden ravinteisten lumenviipymien, kuten sammalvaltaisten lumenviipymien nykyisille esiintymisalueille.

Ravinteisten pienruoholumenviipymien levinneisyysalue on suppea (7 600 km<sup>2</sup>) ja luontotyyppillä on vain yhdeksän esiintymisruutua. Ilmaston lämpenemisen aiheuttama jatkuva taantuminen luontotyyppin määrässä ja laadussa on merkittävä, joten B-kriteerin lisäehtojen katsottiin täyttyvän. Näin ollen luontotyyppi luokituu erittäin uhanalaiseksi (EN) B1- ja B2-kri-

teerien perusteella (B1,2a(i,ii,iii)b). Ilmaston lämmetessä lumenviipymiä ylläpitävät ilmasto-olot katoavat jo lievimmänkin ilmastonmuutosskenaarion (RCP2.6) perusteella Fennoskandian pohjoisosista lähes kokonaan vuoteen 2050 mennessä (Aalto ym. 2017). Sama suuntaus on todettu mallintamalla lumenviipymille luonteenomaisen putkilokasvilajiston (27 lajia) muutoksia lämpenevässä ilmastossa: ilmastomalli RCP4.5 yhdistettynä laajoihin tietoaisteistoihin maaperän kosteudesta, ravinnepitoisuudesta ja lajien nykylevinneydestä ennustaa lumenviipymälajiston romahdusta seuraavan 50 vuoden aikana (Niskanen 2018). Lumenviipymälajien, mukaan lukien ravinteisille lumenviipymille luonteenomaisten napa- ja verkkolehtipajun, esiintymisalueiden ennustetaan supistuvan keskimäärin 90 %. Näiden lajien esiintymistä vain osa on lumenviipymiä, mutta tulos on myös lumenviipymien osalta suuntaa-antava. Kun lajien esiintymistä mallinnetaan seuraavan sadan vuoden päähän, selviytyy Skandien paljakkalajisto ainoastaan Etelä-Norjan suurtuntureilla (Niskanen ym. 2017a; 2017b; 2017c; 2018). Suomen suurtuntureilla Skandien korkeus ei ole riittävä ja kalkinsuosijalajistolle välttämättömät kalkkipitoiset alueet sijaitsevat niin matalalla (700–900 m mpy.), että ravinteisten lumenviipymien lajistolle ei ilmaston lämmetessä löydy enää sopivia uusia esiintymisalueita. Ennustettu muutos ilmastossa on myös huomattavasti nopeampi kuin luontaiset muutokset jääkauden jälkeisissä vuotuisissa keskilämpötiloissa (Aalto ym. 2017; Mann 2002). Kriteeriä B3 ei käytetty (NE).

Ravinteisten pienruoholumenviipymien abioottisen laadun kehitys (kriteeri C) vastaa lumenviipymien ryhmätason (ks. T07.01) laadun kehitystä (C1: VU (vaihteluväli VU–EN), C2b: EN, C3: DD).

**Luokkamuutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos, aito muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta heinä–elokuulle viipyvä lumipeite tulee vähenemään voimakkaasti.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *karut tunturiniityt* (6150).

T07.01.02.03

### Ravinteiset sammalvaltaiset lumenviipymät

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>CR</b>	B1a(i,ii,iii)b	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>CR</b>	B1a(i,ii,iii)b	–

**Luonnehdinta:** Ravinteiset sammalvaltaiset lumenviipymät (sinirikko-rikkileinikki-lumenviipymät ja ravinteiset sammalumenviipymät) ovat ala-, keski- ja yläpaljakalla esiintyviä luontotyyppiä, joita luonnehtii pohjakerroksessa vallitseva sammalpeite. Putkilokasvit puuttuvat tai niitä on melko niukasti. Lajistossa esiintyy kuitenkin kalkinsuosijalajeja, kuten sinirikkoa (*Saxifraga oppositifolia*) ja rikkileinikkiä (*Ranunculus sulphureus*). Luontotyypin esiintymät keskittyvät tunturien kalkkipitoisten kallioperäalueiden paksulumisiin painanteisiin ja niillä on usein näkyvis-

sä kalkkirakkaa. Nämä lumenviipymät vapautuvat lumipeitteestä myöhään, heinä–elokuussa. Ne ovat usein sulamis- tai purovesien kostuttamia ja rakkakivikoiden luonnehtimia. Maaperän humuskerros on ohut tai puuttuu. Maaperä on emäksisestä sorasta koostuvaa ja dolomiittisia kivilohkareita on usein esillä maan pinnassa. Kenttäkerros on usein aukkoinen, mutta lajistoltaan monipuolinen. Tavallisia lajeja ovat muun muassa lumihärkki (*Dichodon cerastoides*), napakellohärkki (*Cerastium nigrescens* var. *laxum*), hapro (*Oxyria digyna*), napapaju (*Salix polaris*), lumirikko (*Micranthes tenuis*) ja tunturitädäyke (*Veronica alpina*). Harvinaisina esiintyvät tunturipitkäpalko (*Arabis alpina*) ja kultakynsimö (*Draba alpina*). Sammalpeite on usein melko yhtenäinen ja siinä esiintyy kalkinsuosijalajistoa, kuten kalkkikahtaissammalta (*Distichium capillaceum*), tunturikellosammalta (*Encalypta alpina*), isotuppisammalta (*Timmia austriaca*) ja haprakiertosammalta (*Tortella fragilis*). Avoimilla paikoilla esiintyy pioneerilehtisammalia, esimerkiksi varstasammalia (*Pohlia* spp.). Märillä paikoilla hetesirppisammal (*Sarmentyppnum exannulatum*) ja punasirppisammal (*Sarmentyppnum sarmentosum*) voivat olla runsaita. Jäkäläpeite voi puuttua. Kuivemmillä paikoilla rupijäkälät sekä tunturikuppijäkälä (*Solorina bispora*) esiintyvät usein runsaina. (Eurola ja Virtanen 1991; Norokorpi ym. 2008)

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Ravinteiset sammalvaltaiset lumenviipymät vaihtuvat ravinteisiin kangasmaisiin lumenviipymiin, kosteammilla paikoilla niittyihin ja lumenpysymiin (pysyvästi lumipeitteisiin alueisiin).

### Ravinteiset sammalvaltaiset lumenviipymät

■ Asiantuntijatieto

© SYKE, Metsähallitus



**Esiintyminen:** Ravinteisia sammalvaltaisia lumenviipymiä esiintyy vain Käsivarren suurtunturien alueella. Esiintymien kokonaisalan arvioidaan olevan muutamia kymmeniä hehtaareja.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 3).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 3), voimakas laidunuspaine (Lp 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Luontotyyppi katsotaan romahtaneeksi, kun lumenviipymälajisto on menettänyt vallitsevan asemansa. Lumenviipymäkasvillisuuden



Duolljehuhput, Enontekiö. Kuva: Risto Virtanen

tila heikentyy kuivuuden lisääntyessä, jolloin paikalle levittäytyy lumenviipymille epätyypillistä lajistoa. Laidunnus hidastaa muutosta, mutta ei estä sitä.

**Arvioinnin perusteet:** Ravinteiset sammalvaltaiset lumenviipymät arvioitiin äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luontotyyppiä suppean levinneisyysalueen ja luontotyyppiin kohdistuvan taantumisen ja uhkien vuoksi (B1).

Luontotyyppin määrän muutosta tarkasteltiin tunturialueen kesäisen lumipeitteen kehitystä kuvaavien aineistojen ja mallinnusten perusteella. Heinä–elokuussa lumipeitteessä on jo tapahtunut vähenemistä, joka tulee jatkumaan myös tulevaisuudessa. Arvio perustuu Niittysen (2017) vuosilta 1984–2016 tekemään Landsat-satelliittikuvatulkintaan, joka osoittaa heinäkuisen lumipeitteen pienentyneen 40 % ja elokuun vastavasti 60 %. Luontotyyppin määrän väheneminen ei ole kuitenkaan suoraan verrattavissa kesäisen lumipeitteen vähenemiseen, joka vaikuttaa luontotyyppin määrään vasta pidemmällä aikavälillä. Aika ajoin pitkälle kesään säilyvä lumipeite voi riittää ylläpitämään lumenviipymäkasvillisuutta vielä pitkään. Kuvatun viiveen vuoksi luontotyyppin vähenemisen arvioitiin viimeisen 50 vuoden aikana olleen 20–30 %, joten luontotyyppi on A1-kriteerin perusteella silmälläpidettävä (A1: NT).

Kesäisen lumipeitteen laajuutta tarkasteltiin Niittysen aineistoon perustuen myös ajanjaksolla 1990–2040, mikä vastaa kriteerin A2b tarkastelujaksoa. Mallinnuksen perusteella heinäkuuhun viipyvän lumipeitteen laajuuden ennustetaan pienenevän Enontekiöllä ravinteisten sammalvaltaisten lumenviipymien ydinalueella yli 50 % ja elokuuhun viipyvän lumipeitteen laajuuden samalla ajanjaksolla yli 70 %. Kuten edellä on todettu, lumipeitteen väheneminen ei suoraan vastaa tietyn lumenviipymätyypin vähenemistä ja lumenviipymäkasvillisuus reagoi muutokseen lumipeitteessä viiveellä. Lumi sulaa ravinteisilta sammalvaltaisilta lumenviipymiltä tyyppillisesti vasta elokuussa. Erityisesti elokuun lumipeitteen vähenemisen ennustetaan olevan niin voimakasta, että varovaisenkin arvion mukaan

ravinteisten sammalvaltaisten lumenviipymien pinta-ala tulee vähenemään vähintään 40–50 % vuoteen 2040 mennessä, mikä vastaa luokkaa vaarantunut (A2b: VU, vaihteluväli VU–EN). Luontotyyppille ominaisen napapajun levinneisyyttä vuonna 2069 kuvaava malli ennustaa lajin voimakasta taantumista (Niskanen 2018), mikä myös tukee arviota luontotyyppin vähenemisestä. Tarkempi ravinteisten lumenviipymien mallinnus ei ollut mahdollinen, sillä luontotyyppin nykyesiintymistä ei ole tarkkoja sijaintitietoja, joiden avulla myös muilla kasvupaikoilla esiintyvän napapajun ennustettua esiintymistä olisi voitu kohdentaa ravinteisille lumenviipymille. Ravinteisia sammalvaltaisia lumenviipymiä esiintyy suurtureiden korkeimmilla kalkkialueilla, joten niillä ei juuri ole mahdollisuuksia siirtyä ylempään ilmastoon lämmetessä. Lumenviipymien määrä lienee supistunut myös pidemmällä aikavälillä vuoden 1750 jälkeen, jolloin vuotuinen keskilämpötila oli pikkujääkauden vuoksi nykyistä noin 2–3 °C alhaisempi (Mann 2002; Aalto ym. 2017). Muutoksen suuruutta ei kuitenkaan pystytty arvioimaan (A3: DD).

Ravinteisten sammalvaltaisten lumenviipymien levinneisyysalue on suppea (1 000 km<sup>2</sup>) ja luontotyyppillä on vain seitsemän esiintymisruutua. Ilmaston lämpenemisen aiheuttama jatkuva taantuminen luontotyyppin määrässä ja laadussa on merkittävä, joten B-kriteerin lisäehtojen katsottiin täyttyvän. Näin ollen luontotyyppi luokituu äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) B1-kriteerin perusteella (B1a(i,ii,iii)b) ja erittäin uhanalaiseksi (EN) B2-kriteerin perusteella (B2a(i,ii,iii)b). Ilmaston lämmetessä lumenviipymiä ylläpitävät ilmasto-olot katoavat jo lievimmänkin ilmastonmuutosskenaarion (RCP2.6) perusteella Fennoskandian pohjoisosista lähes kokonaan vuoteen 2050 mennessä (Aalto ym. 2017). Sama suuntaus on todettu mallintamalla lumenviipymille luonteenomaisen putkilokasvilajiston (27 lajia) muutoksia lämpenevässä ilmastossa: ilmastomalli RCP4.5 yhdistettynä laajoihin tietoa-aineistoihin maaperän kosteudesta, ravinnepitoisuudesta ja lajien nykylevinneisyydestä ennustaa lumenviipymälajiston romahdusta seuraavan 50 vuoden aikana (Niskanen 2018). Lumenviipymälajien, mukaan lukien ravinteisille lumenviipymille luonteenomaisten napa- ja verkkolehtipajun, esiintymisalueiden ennustetaan supistuvan keskimäärin 90 %. Näiden lajien esiintymistä vain osa on lumenviipymiä, mutta tulos on myös lumenviipymien osalta suuntaa-antava. Kun lajien esiintymistä mallinnetaan seuraavan sadan vuoden päähän, selviytyy Skandien paljakkalajisto ainoastaan Etelä-Norjan suurtureilla (Niskanen ym. 2017a; 2017b; 2017c; 2018). Suomen suurtureilla Skandien korkeus ei ole riittävä ja kalkkinsuosijalajistolle välttämättömät kalkkipitoiset alueet sijaitsevat niin matalalla (700–900 m mpy.), että ravinteisten lumenviipymien lajistolle ei ilmaston lämmetessä löydy enää sopivia uusia esiintymisalueita. Ennustettu muutos ilmastossa on myös huomattavasti nopeampi kuin luontaiset muutokset jääkauden jälkeisissä vuotuisissa keskilämpötiloissa (Aalto ym. 2017; Mann 2002). Kriteeriä B3 ei käytetty (NE).

Ravinteisten sammalvaltaisten lumenviipymien abioottisena laatutekijänä (kriteeri C) käytettiin lumi-

peitteen laajuutta heinä- ja elokuussa. Pitkälle kesään viipyvää lumipeite kuvastaa suoraan lumenviipymien esiintymistä ja laatua. Niittysen (2017) Landsat-satelliittikuvatulkinnan perusteella vasta heinäkuussa sulavan lumipeitteen laajuus luontotyyppin ydinalueella Käsivarren suurtureilla on pienentynyt 1980-luvulta ja pienenee edelleen vuoteen 2020 runsaat 40 %. Vasta elokuussa sulava lumipeite pienenee samalla ajanjaksolla 60 %. Koska lumi sulaa ravinteisilta sammalvaltaisilta lumenviipymiltä tyypillisesti vasta elokuussa, laatuarvio pohjautuu elokuisen lumipeitteen laajuuden muutoksiin. Niittysen (2017) aineiston perusteella laskettu laatumuutoksen suhteellinen vakavuus on menneen 50 vuoden aikana 60 %, mikä vastaa luokkaa erittäin uhanalainen (C1: EN).

Kesään viipyvän lumipeitteen laajuutta mallinnettiin myös ajanjaksolla 1990–2040 (kriteeri C2b). Mallinnuksen perusteella heinäkuuhun viipyvän lumipeitteen laajuuden ennustetaan pienenevän Enontekiöllä lumenviipymien ydinalueella yli 50 % ja elokuuhun viipyvän lumipeitteen laajuuden samalla ajanjaksolla yli 70 %. Käytetyt mallit ovat lineaarisia, eli ennusteet olettavat jo todetun kehityksen jatkuvan samanlaisena myös tulevina vuosina (ks. Niittynen ja Luoto 2017). Mallinnus saattaa tällöin antaa jopa liian optimistisen kuvan tilanteesta, sillä lumipeitteen vähenemisen ennustetaan jatkuvan tulevaisuudessa ilmastomallin RCP4.5 mukaisesti (Niskanen ym. 2017a; 2017b; 2017c; 2018). Niittysen (2017) aineiston perusteella laskettu C2b-kriteerin mukainen muutoksen suhteellinen vakavuus on noin 70 %, mikä vastaa luokkaa erittäin uhanalainen (C2b: EN).

Lumenviipymien mallinnustuloksia tukevat 2000-luvun havainnot suurtureiden routakerroksen päällä olevan sulan maan ulottumisesta entistä syvemmälle, mikä osoittaa maan pintakerroksen lämmenneen (Vanhala ja Lintinen 2009). Tehoisa lämpösämä on kasvanut Kilpisjärven sääasemalla 80 vuorokausiastetta eli kasvukausi on pidentynyt noin kaksi viikkoa viimeisen 50 vuoden aikana (Virtanen ym. 2010; Maliniemi ym. 2018). Lumisen aika on lyhentynyt suurtureilla (Rasmus ym. 2015). Näiden muutosten seurauksena kesäisen lumipeitteen laajuus ja kesto pienenevät, mikä johtaa lumenviipymien esiintymispaikkojen maaperän kuivumiseen, luontotyyppin laadun heikkenemiseen ja lopulta lumenviipymien määrän asteittaiseen vähenemiseen.

Kesäisen lumipeitteen laajuuden historiallisia muutoksia ei tunneta, mutta pienellä jääkaudella vuosina 1500–1850 ilmasto oli nykyistä viileämpi, talvet pitempiä ja kesät lyhyempiä sekä keskilämpötila nykyistä noin 2–3 °C alhaisempi (Mann 2002). Kesäisen lumipeitteen laajuus lienee täten pienentynyt ja lumenviipymien laatu heikentynyt vuodesta 1750, mutta muutoksen suuruutta ei pystytty arvioimaan (C3: DD).

**Luokkamuutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos, aito muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta heinä–elokuulle viipyvää lumipeite tulee vähenemään voimakkaasti.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Ei ole.

T07.02

## Lumenpysymät

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	CR	B1a(i,ii)b	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	CR	B1a(i,ii)b	–

**Luonnehdinta:** Lumenpysymillä eli pysyvillä lumikentillä tarkoitetaan korkeimpien tunturien lumipainanteita, jotka eivät sulaa useimpina kesinä, kun tarkastellaan useiden vuosien tai vuosikymmenten ajanjaksoa. Sulamattomia lumikenttiä esiintyy keskijä yläpaljakalla rinteiden painanteissa. Pääosin esiintymät sijaitsevat yläpaljakalla. Lumipeitteen vahvuus on talvella useita metrejä. Lumi sulaa kesän aikana huomattavasti, mutta ei kuitenkaan kokonaan. Lumikenttien alueella maapeite on kasvitonta paljasta maata ja kivikkoa. Lumikentillä esiintyy lumileviä (mm. *Clamdomonas nivalis* ja *Koliella nivalis*) ja niillä eläviä mikroskooppisia lumisieniä (mm. *Selenotila nivalis*) (Kol ja Eurola 1973). Porot kokoontuvat lumikentille keskikesän helteillä.

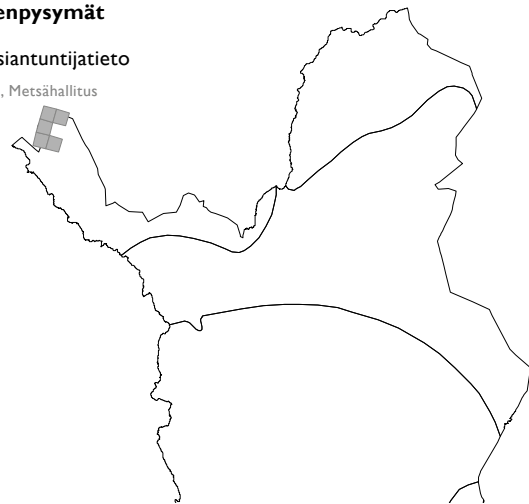
**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Lumenpysymät vaihettuvat sammalvaltaisiin lumenviipymiin ja jääleinikkilumenviipymiin.

### Lumenpysymät

■ Asiantuntijatieto

© SYKE, Metsähallitus



**Esiintyminen:** Pysyviä lumikenttiä esiintyy Suomessa vain Käsivarren suurtureilla. Luontotyyppin kokonaispinta-alan arvioidaan olevan noin 350 ha.

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastomuutos (Im 3).

**Uhkatekijät:** Ilmastomuutos (Im 3).

**Romahtamisen kuvaus:** Lumenpysymä katsotaan romahtaneeksi, kun lumipeite ei useimpina vuosina säily läpi kesän. Tällöin luontotyyppille ominaiselle levä- ja sienilajistolle suotuisa ympärivuotinen lumisuus on lähes hävinnyt. Lumenpysymien tilalle muodostuu todennäköisesti ensin lumenviipymiä, mahdollisesti sammalvaltaisia lumenviipymiä ja jääleinikkilumenviipymiä.

**Arvioinnin perusteet:** Lumenpysymät arvioitiin äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luontotyyppiä suppean



Ritničohkka, Enontekiö. Kuva: Risto Virtanen

levinneisyysalueen ja luontotyyppiin kohdistuvan taantumisen ja uhkien vuoksi (B1).

Luontotyyppin määrän kehitystä tarkasteltiin tunturialueen kesäisen lumipeitteen kehitystä kuvaavan aineiston ja mallinnuksen perusteella. Kesäaikainen lumi toimii luontotyyppille ominaisten levien ja sienten kesäisen lisääntymiskauden kasvualustana. Heinä–elokuuisessa lumipeitteessä on jo tapahtunut melko suuria muutoksia ja lumipeitteen vähenemisen ennustetaan jatkuvan myös tulevaisuudessa. Arvio perustuu Niittysen (2017) vuosilta 1984–2016 tekemään Landsat-satelliittikuvatulkintaan, joka osoittaa heinäkuisen lumipeitteen pienentyneen 40 % ja elokuisen vastaavasti 60 %. Elokuuhun säilyvän lumipeitteen supistuminen kuvaa paremmin lumenpysymien tilannetta. Suomen suurin yhtenäinen lumijääpysymä Ritničohkalla on ilmaston lämpenemisen seurauksena jo pienentynyt ja hajonnut osiin (Hirvas ym. 2005; Vanhala ja Lintinen 2009). Lumenpysymien määrän arvioidaan edellä esitetyn perusteella vähentyneen noin 60 %, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa erittäin uhanalainen, vaihteluvälin osoittaessa arvion epävarmuutta (A1: EN, vaihteluväli VU–EN). Niittysen tulosta puoltaa suurttuntureiden routakerroksen päällä olevan sulan maan paksuuden syveneminen 2000-luvulla tehdyissä mittauksissa, mikä osoittaa maan pintakerroksen jo lämmenneen (Vanhala ja Lintinen 2009). Tehoisa lämpösumma on kasvanut 80 astepäivää eli kasvukausi on pidentynyt noin kaksi viikkoa viimeisen 50 vuoden aikana (Virtanen ym. 2010; Maliniemi ym. 2018). Luminen aika on lyhentynyt

suurtuntureilla (Rasmus ym. 2015). Sen seurauksena on maaperän kuivuminen ja lumenpysymien asteittainen häviäminen. Lumenpysymät muuttuvat muiksi tunturiluontotyypeiksi, ensi vaiheessa todennäköisesti lumenviipymiksi.

Kesäisen lumipeitteen laajuutta tarkasteltiin Niittysen aineistoon perustuen myös ajanjaksolla 1990–2040, mikä vastaa kriteerin A2b tarkastelujaksoa. Mallinnuksen perusteella heinäkuuhun viipyvän lumipeitteen laajuuden ennustetaan pienenevän Enontekiöllä lumenpysymien esiintymislueella yli 50 % ja elokuuhun viipyvän lumipeitteen laajuuden samalla ajanjaksolla yli 70 %. Erityisesti elokuisen lumipeitteen väheneminen tulee olemaan niin merkittävää, että lumenpysymien pinta-alan arvioidaan vähenevän vähintään 70 % vuoteen 2040 mennessä, mikä vastaa luokkaa erittäin uhanalainen (A2b: EN). Lumenviipymien määrä lienee supistunut myös pidemmällä aikavälillä vuoden 1750 jälkeen, jolloin vuotuinen keskilämpötila oli pikkujääkauden vuoksi nykyistä noin 2–3 °C alhaisempi (Mann 2002; Aalto ym. 2017). Muutoksen suuruutta ei kuitenkaan pystytty arvioimaan (A3: DD).

Lumenpysymien levinneisyysalue (600 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (viisi ruutua) ovat suppeat. Ilmaston lämpenemisen seurauksena luontotyyppi on taantunut ja taantuu edelleen myös lähitulevaisuudessa, joten se arvioitiin B1-kriteerin perusteella äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) ja B2-kriteerin perusteella erittäin uhanalaiseksi (EN) luontotyyppiksi (B1,2a(i,ii),b). Lievimmänkin ilmastomuutosskenaarion (RCP2.6) perusteella lumen-

pysymisiä ylläpitävät ilmasto-olot katoavat lähes kokonaan jo vuoteen 2050 mennessä ilmaston lämmetessä Fennoskandian pohjoisosissa, kun lämpötila- ja sadeolosuhteet muuttuvat. Lumilevät ja -sienet lisääntyvät, kun pintalumen lämpötila on 0 °C tai hieman korkeampi. Ilmaston lämmetessä saattaa pintalumi lämmetä lisääntymiselle sopimattomaksi. Jos lumilaikku sulaa nopeasti, häviää lumileville ja -sienille suotuisa elinympäristö kokonaan (Aalto ym. 2017). Kriteeriä B3 ei käytetty (NE).

Lumenpysymien abioottisena laatutekijänä (kriteeri C) käytettiin lumipeitteen laajuutta elokuussa. Pitkälle kesään viipyvän lumipeite heijastaa myös lumenpysymien esiintymistä ja laatua. Niittynen (2017) Landsat-satelliittikuvista tekemän tulkinnan perusteella vasta elokuussa sulavan lumipeitteen laajuus luontotyyppin ydinalueella Käsivarren suurtureilla on pienentynyt 1980-luvulta ja pienenee edelleen vuoteen 2020 runsaat 60 %. Sen perusteella laskettu C1-kriteerin mukainen muutoksen suhteellinen vakavuus on 60 %, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa erittäin uhanalainen (C1: EN). Kesään viipyvän lumipeitteen laajuutta tarkasteltiin myös ajanjaksolla 1990–2040 (kriteeri C2b). Mallinnuksen perusteella (1990–2040) elokuuhun viipyvän lumipeitteen laajuuden ennustetaan pienenevän Käsivarren suurtureilla yli 70 %. Käytetyt mallit ovat lineaarisia, eli ennusteet olettavat jo todetun kehityksen jatkuvan samanlaisena myös tulevina vuosina (ks. Niittynen ja Luoto 2017). On oletettavaa, että tämä antaa jopa liian optimistisen tuloksen, sillä lumipeitteen vähenemisen ennustetaan jatkuvan tulevaisuudessa ilmastomallin RCP4.5 (Aalto ym. 2017) mukaisesti. Niittynen (2017) aineiston perusteella laskettu C2b-kriteerin mukainen muutoksen suhteellinen vakavuus on luontotyyppillä yli 70 %, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa erittäin uhanalainen (C2b: EN). Pienellä jääkaudella 1500–1850 ilmasto oli nykyistä viileämpi, talvet pitempiä ja kesät lyhyempiä sekä keskilämpötila nykyistä noin 2–3 °C alhaisempi (Mann 2002; Aalto ym. 2017). On siten arvioitavissa, että kesään viipyvän lumipeitteen laajuus on pienentynyt vuoden 1750 jälkeen. Muutoksen suuruutta ei kuitenkaan pystytty arvioimaan (C3: DD).

**Luokkamutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos, aito muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta läpi kesän säilyvät lumilaikut tulevat vähenemään voimakkaasti.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Ei ole.

T08

## Kuviomaat ja vuotomaat

Kuviomaiden ja vuotomaiden ryhmän luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Tässä arvioinnissa tasamaiden ja rinteiden kuviomaat on yhdistetty yhdeksi luontotyyppiksi ja vuotomaat on erotettu omana luontotyyppinä.

Kuviomaiden ja vuotomaiden synnyssä routiminen on tärkein tekijä. Se on fysikaalinen tapahtuma, jossa maan jäätyminen ja sulamisen yhteydessä tapahtuu maan pinnan liikkumista ja maa-aineksen tilavuuden muutoksia. Veden jäätyminen seurauksena kovetunutta maakerrosta eli jäätyneittä maata kutsutaan routaantuneeksi maaksi. Maan routaantuessa kivien alle syntyy jäälinssijä. Kivet ja maakappaleet alkavat liikkua toisiinsa nähden. Kivet nousevat yleensä kohti maanpintaa, sillä siihen suuntaan vastus on pienin. Kun maa sulaa keväällä, kivet ja jäälinssi sulavat nopeammin kuin ympäröivä maa-aines. Jäälinssin jättämään onkaloon valuu sulanutta maata. Kivi ei pääse vajoamaan enää entiselle paikalleen, vaan jää ylemmälle tasolle. Kun sama tapahtumasarja toistuu satoja tai tuhansia kertoja, maaperässä olevat kivet ja lohkarieet nousevat vähitellen maan pinnalle. Routimisen voimakkuuteen vaikuttavat maaperän maalaji, sen sisältämä kosteus ja lumen tarjoama suoja. Maaperän kosteuden kasvaessa ja lumensuojan vähetessä routiminen lisääntyy. Routivimpia maalajeja ovat hieno hiehta, hiesu ja hienoainesta runsaasti sisältävä moreeni. Ikiroutaa on havaittu Suomessa Käsivarren alueen ja pohjoisimpien tunturien lakialueilla (King ja Seppälä 1987). Myös Ylläksellä kallion todettiin olevan jäässä 40 m:n syvyyteen, kun sinne porattiin kaivoa kalliopohjaveden saamiseksi (Seppälä 1989). Ikiroutaa yleisempää on niin sanottu epäyhtenäinen routa. Sitä tavataan mäntymetsien pohjoispuolella alueella, johon kuuluvat pääosa Enontekiön kunnasta, Utsjoki sekä Inarin luoteis- ja pohjoisosat. Epäyhtenäinen routa ilmenee tunturialueilla kuviomaiden lisäksi routanummina ja palsoina.

Kuviomaat ovat routimisen tuloksena syntyneitä kehämäisiä tai juovamaisia maaperämuotoja. Ne jaetaan maan kaltevuuden mukaan tasamaiden kuviomaihin ja rinteiden kuviomaihin. Tasamaiden kuviomailla rinteiden kaltevuus on yleensä alle 2–3°. Tasamaiden kuviomaat luokitellaan edelleen lajittuneisiin ja lajittumattomiin muotoihin (Lundqvist 1962; Kejonen 2005). Lajittuneissa kuviomaissa routiminen työntää moreenimaan sisältämät kivet kehämäisiksi valleiksi hienorakeisesta maa-aineksesta muodostuneen jäätymisskeskuksen ympärille. Koska jäätymisskeskuksia on vieri vieressä, syntyy monikulmion muotoisia kehiä, polygoneja. Ne ovat usein varsin säännöllisiä viisi- tai kuusikulmioita. Polygoneista muodostuvia polygonimaita laajempia ja epämääräisempiä ovat verkkomaat. Jos maa-aines on vähäkivistä, runsaasti hienoainesta sisältävää moreenia, routimisen tuloksena muodostuu lajittumattomia kuviomaita, kuten esimerkiksi halkeamapolygoneja tai halkeamaverkkoja.

Rinteiden kuviomaita ja vuotomaita syntyy tunturien rinteitä peittäville moreenialueille silloin, kun routimisen seurauksena maa- ja kiviainesta valuu hitaasti alas rinnettä (solifluktuio) (Meier 1996). Valumista tapahtuu varsinkin keväällä ja alkukesällä, kun maan sula pintakerros liikkuu roudassa olevan kerroksen yläpintaa pitkin. Jo 2–3° rinnekaltevuus voi aiheuttaa vähäistä liikettä. Tasaiselle maalle ominaiset rengasmaiset kuviot venyvät rinteiden jyrkkyyden kasvaessa.

Noin 7° vietossa ne muuttuvat alas rinnettä kulkeviksi kapeiksi kivijuoviksi ja jopa usean metrin levyisiksi lohkareriviroiksi. Rinteillä on usein näkyvässä jatkuva vaihtuminen tasamaiden polygoneista tai rakasta kivireunaisiksi kielekkeiksi ja edelleen kivijuoviksi.

Kieleke- ja terassimaat ovat hyllymäisiä vuotomaamuotoja, joiden etureunassa on kupera törmä. Kun kymmeniä, jopa satoja metrejä leveä kivinen kieleke liikkuu painovoiman vaikutuksesta alas rinnettä, syntyy moreenia peittäviä lohkarerilpiä ja vuotomaakilpiä (Kejonen 1979). Ne ovat alueellisesti suuria muotoja, joissa suuri määrä kiviä tai vedellä kyllästynyttä kivistä moreeniainesta valuu kerralla alas rinnettä. Lohkarerilpiä esiintyy rinteillä, joiden vietto on 5–20°.

Routimisen vaikutukset heijastuvat kasvipeitteeseen monin tavoin. Kasvillisuuden muotoutumiseen vaikuttavat routimisen voimakkuus sekä maa-aineksen kivisyys ja lohkaraisuus. Eri kuviomaatyypeillä kasvillisuus ja kasvilajisto voivat vaihdella voimakkaasti kuviomaan muodostumisympäristön mukaan. Routivat pinnat ovat kasvipeitteeltään niukempia ja varsinkin syvä- ja laajajuurisia varpuja on vähän, koska routiminen vioittaa kasvien juuristoja. Myös pensaita ja puita esiintyy niukasti. Routiville paikoille syntyy kilpailusta vapaata tilaa, jota hyödyntävät monet heinämäiset kasvit ja ruohot sekä sammalet ja jäkälät. Voimakkaasti routivilla alueilla kenttäkerroksen kasvillisuus on hyvin niukkaa tai puuttuu kokonaan. Siellä tavataan lähinnä rupijäkälää sekä lehti- ja maksasammalia. Kuvio- ja vuotomaiden routivilla pinnoilla kasvaa samaa lajistoa kuin lumenviipymillä ja tunturikankailla, muun muassa karstasammalia (*Andreaea* spp.), pohjanlovisammalta (*Barbilophozia sudetica*) ja muita pykäsammalia (*Barbilophozia* spp.), ahmansammalia (*Kiaeria* spp.) ja marrassammalia (*Tayloria* spp.). Kalkkivaikutteisilla paikoilla on muun muassa tunturikellosammalta (*Encalypta alpina*). Hyvin voimakkaasti routivilta kohdilta nekin puuttuvat. Kuvio- ja vuotomaiden sammal- ja jäkälälajisto tunnetaan puutteellisesti.

Routiminen estää humuskerroksen muodostumista ja siten maaperän happamoitumista, mikä edistää vaateliaimpien tunturikasvien esiintymistä (Rintanen 1968; 1970; Heikkinen ja Kalliola 1989; Mäkinen ja Laine 2006; Mäkinen ym. 2011a). Urho Kekkosen kansallispuiston ja Kevon luonnonpuiston tuntureilta tunnetaan kuviomaita, joilla esiintyy muun muassa lapinvuokkoa (*Dryas octopetala*) ja varvassaraa (*Carex glacialis*). Vaateliasta lajistoa esiintyy myös kalkkivaikutteisten alueiden kuvio- ja vuotomailla, joita esiintyy harvinaisena Käsivarren suurtuntureilla muun muassa Toskaljärvellä ja Duolljehuhputilla.

Routaantumisen heiketessä kuviomaat ja vuotomaat voivat alkaa kasvaa umpeen, jolloin syntyy niin sanottuja fossiilisia kuviomaita tai vuotomaita. Kangasmaiden sammalet, jäkälät ja putkilokasvit alkavat levittäytyä kasvittomille pinnoille, mikä on hidasta etenkin kuviomailla. Routaantumisen aiheuttamat rakenteet säilyvät pitkään ja fossiiliset kuvio- ja vuotomaat ovatkin yleisiä Suomen tuntureilla.

T08.01

## Kuviomaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehitysuunta
Koko maa	NT (LC-NT)	CD2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	NT (LC-NT)	CD2a	–



Noitautunturi, Pyhä-Luoston kansallispuisto, Kemijärvi.  
Kuva: Peter Johansson

**Luonnehdinta:** Kuviomaiden luonnehdinta perustuu osin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn tasamaiden kuviomaiden kuvaukseen. Lisäksi kuviomaihin luetaan tässä edellisen arvioinnin rinteiden kuviomaat, jotka erotettiin vuotomaista.

Tasamailla sijaitsevat, nykyisin niukasti routivat tunturien lakiosien kuviomaat eivät poikkea kovin paljoa ympäröivistä tunturikankaista. Niiden kasvillisuus muistuttaa useimmiten variksenmarja-jäkäläkankaiden tai karujen variksenmarja-sielikkö-tuulenpieksämien kasvillisuutta, jota variksenmarjan (*Empetrum nigrum*) ja sielikön (*Kalmia procumbens*) ohella luonnehtivat muun muassa riekonmarja (*Arctous alpina*), tunturivihvilä (*Juncus trifidus*) sekä useat jäkälälajit, kuten tuntureilla esiintyvät tunturiluppo (*Gowardia nigricans*) ja rakkaluppo (*Alectoria ocreoleuca*), lapalumijäkälä (*Flavocetraria nivalis*) ja hietakajakälä (*Cetraria aculeata*).

Niillä tasamaiden kuviomailla, joilla routiminen on voimakasta, kasvillisuus on pienipiirteisesti vaihtelevaa. Mosaikkimaisesti esiintyy paljaita hiekka-, kivi- ja

lohkarepintoja. Tunturikangasmaastossa alapaljakalla esiintyvien aktiivisten kuviomaiden kasvilajisto on erikoinen yhdistelmä tunturikankaiden, lumenviipyvien, soiden ja puronvarsien lajistoa. Lajistoon kuuluvat esimerkiksi sielikkö ja toisinaan lapinvuokko (*Dryas octopetala*) sekä vaivaispaju (*Salix herbacea*), lettopaju (*S. myrsinites*) ja siniyökönlehti (*Pinguicula vulgaris*). Lisäksi tavataan yleisempiä lajeja kuten kanervaa (*Calluna vulgaris*) ja variksenmarjaa. Lievemmin routivilla hiekkavaltaisilla lajittumattomilla kuviomailla esiintyy yleisenä muun muassa tupasluikka (*Trichophorum cespitosum*).

Tasamaiden kuviomaiden kasvillisuudessa vallitsevat keski- ja yläpaljakalla pienet varpumaiset kasvit kuten napapaju (*Salix polaris*) ja uuvana (*Diapensia lapponica*). Muita valtalajeja ovat tunturivihvilä, lampaannata (*Festuca ovina*) ja ruohoista närvänä (*Sibbaldia procumbens*). Pohjakerroksessa ovat tavallisia maksasammalista erityisesti hopeasammalet (*Gymnomitrium* spp.) ja lehtisammalista pohjanhiekkasammal (*Pogonatum dentatum*) sekä jäkälistä pikari- (*Cladonia* spp.), lumi- (*Flavocetraria* spp.) ja rupijäkälät sekä usein myös poronkuppijäkälä (*Solorina crocea*). Polygonien välissä tavataan varpuja pieninä kasvustoina, esimerkiksi vaivaiskoivua (*Betula nana*), sammalvarpiota (*Harrimanella hypnoides*), lieko-varpiota (Cassiopetetragona), puolukkaa (*Vaccinium vitis-idaea*) ja variksenmarjaa sekä saramaisista lajeista tunturisaraa (*Carex bigelowii*). Hieman ravinteisemmillä kuviomaapinnoilla voi tavata myös pohjankarhuruohoa (*Tofieldia pusilla*) ja nuppisaraa (*Carex capitata*). Kalkkivaikutteisten alueiden kuviomailla voi esiintyä myös vaateliampaa lajistoa; Käsivarressa Toskäljävellä

esiintyy savisia kausikosteita kuviomaita, joilla kasvaa kultarikkoo (*Saxifraga aizoides*), tähtirikkoa (*Micranthes stellaris*), iturikkoo (*M. foliolosa*) ja hapsisaraa (*Carex capillaris*) sekä useita heinä- ja saralajeja (Väre ym. 2008).

Yläpaljakan kuviomailla ovat yleisimpiä tankipiippo (*Luzula confusa*) ja jääleinikki (*Ranunculus glacialis*) sekä pieninä peittävyysinä muun muassa karstasammalet (*Andraea* spp.), kalliotierasammal (*Racomitrium lanuginosum*), lapinkarhunsammal (*Polytrichum hyperboreum*), tunturiluppo, tunturiokajakälä (*Bryocaulon divergens*), isokorallijäkälä (*Sphaerophorus globosus*), matojäkälä (*Thamnolia vermicularis*) ja purotinajakälä (*Stereocaulon rivolorum*).

Rinteiden kuviomaat ovat usein kuivia kivijuovia tai -kielekkeitä, joilla jäkälät ja sammalet ovat vallitsevia. Jäkälälajisto on usein monipuolinen ja koostuu osin samoista lajeista kuin tasamaiden kuviomailla. Jäkälälistössä on muun muassa napajäkälä (*Umbilicaria* spp.), luppoja (*Alectoria* spp.) ja tinajäkälä (*Stereocaulon* spp.). Rupijäkälästä yleisiä ovat kiekkojäkälät (*Porpidia* spp.) ja karttajäkälät (*Rhizocarpon* spp.). Luonteenomaisia putkilokasveja etenkin Käsivarren suurtuntureilla ovat liesu (*Cryptogramma crispa*) ja tunturihiirenporras (*Athyrium distentifolium*) sekä kivien väleissä hapro (*Oxyria digyna*) ja tähkäkaura (*Trisetum spicatum*).

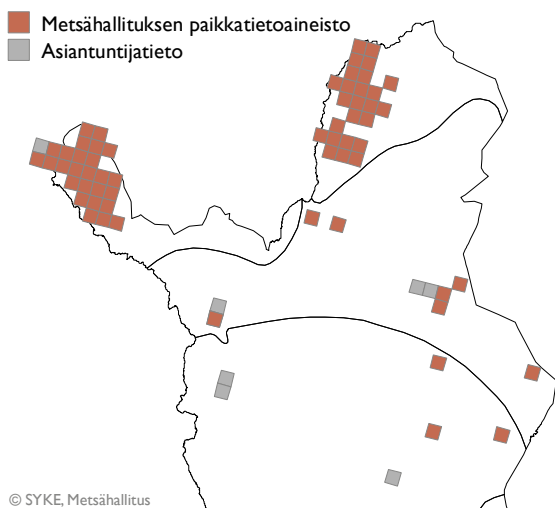
**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppihin:** Luontotyyppi liittyy läheisesti vuotomaihin, tunturikivikoihin, karuihin tunturikankaisiin ja heinäkankaisiin sekä paikoin mosaikkimaisesti muun muassa lumenviipyymiin, tunturiniittyihin ja lapinvuokkokankaisiin.

Pitsusjärvi, Käsivarren erämaa-alue, Enontekiö. Kuva: Peter Johansson



## Kuviomaat



**Esiintyminen:** Kuviomaita tavataan moreenin peittämillä tunturien lakialueilla ja tunturiselänteillä. Ne ovat laaja-alaisia etenkin keski- ja yläpaljakalla Käsivarressa. Niitä esiintyy melko yleisesti myös Muotkatunturin ja Paistunturin erämaissa. Harvinaisempia kuviomaat ovat Metsä-Lapissa, jossa niitä on Pallas-Yllästunturin, Lemmenjoen ja Urho Kekkosen kansallispuistoissa sekä Värriön luonnonpuistossa. Eteläisimmät esiintymät ovat Noitatunturilla Kemijärvellä, Vasatunturinniekalla Savukoskella ja Takatunturilla Sallassa. Metsähallituksen biotooppiaineiston mukaan esiintymien kokonaispinta-ala on noin 4 900 ha (SAKTI 2017).

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 1).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 1), voimakas laidunuspaine (Lp 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Kuviomaa katsotaan romahtaneeksi, kun routaantumisen loppumisen seurauksena kasvillisuus on sulkeutunut ja etenkin varvut ovat levittäytyneet luontotyyppille. Kasvillisuus on alkanut muistuttaa ympäröivää kasvillisuutta, esimerkiksi tunturikangasta. Kuviomaiden laatu katsotaan merkittävästi heikentyneeksi jo silloin, kun uusia luontotyyppille ominaisia rakennemuotoja ei routimisen loputtua enää synny, vaikka fossiilisia rakennemuotoja olisikin edelleen näkyvissä.

**Arvioinnin perusteet:** Kuviomaat arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiksi tulevan 50 vuoden aikana ennustetun laadun heikkenemisen perusteella (CD2a).

Luontotyypin määrä on asiantuntija-arvion perusteella säilynyt viimeisen 50 vuoden aikana jokseenkin ennallaan tai vähentynyt vain hiukan (A1: LC). Tulevaisuudessa ilmaston lämpeneminen tulee heikentämään routimisen voimakkuutta ja kestoja pohjoisilla tunturialueilla (Vanhala ja Lintinen 2009; Aalto ym. 2017). Routaantumisen heikentyminen vähentää kuviomaiden aktiivisuutta ja uusien kuviomaarakenteiden muodostumista. Ilmaston lämpeneminen aiheuttaa myös umpeenkasvua, mikä on kuitenkin kuviomailla hidasta niiden kivisyyden takia. Toisaalta ilmaston lämpeneminen voi lisätä routaantumista, jos lumipeite ohenee ja lumipeitteinen aika lyhenee. Asiantuntija-arvion mukaan

kuviomaiden määrä ei vähene merkittävästi tulevan 50 vuoden aikana (A2a: LC). Luontotyypin määrän kehitystä pidemmällä aikavälillä (vuodesta 1750) ei pystytty arvioimaan (A3: DD).

Kuviomaiden levinneisyysalue (72 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (68 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Kuviomaiden laatu muutoksista ei ole tietoaineistoja, joten luontotyypin abioottista ja bioottista kokonaislaadua (CD-kriteeri) käsiteltiin asiantuntija-arviona laatu-taulukon avulla (osa 1, luku 5.8.3.3). Kuviomaiden laadun arvioitiin säilyneen jokseenkin ennallaan sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä (CD1 & CD3: LC). Tulevaisuudessa routaantuminen tulee heikentämään ilmaston lämpenemisen myötä, mikä vähentää kuviomaiden aktiivisuutta sekä niille tyypillisten rakenteiden muodostumista ja lisää umpeenkasvua. Voimakas laidunnus vähentää muun muassa jäkäliden määrää ja vaikuttaa mahdollisesti lajistosuhteisiin, mutta vaikutukset ovat vähäisiä, sillä luontotyyppi ei kivisyytensä vuoksi ole tärkeä laidunalue. Laidunnuksen aiheuttama lumipeitteen rikkoontuminen voi edistää routimista. Ihmistoiminnan vaikutus tällä luontotyyppillä on vähäinen. Laatu muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi seuraavalle 50 vuodelle arvioitiin 17–20 %, mikä vastaa luokkaa silmälläpidettävä (CD2a: NT, vaihteluväli LC–NT).

**Luokkamutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta vähentyvä routiminen vähentää kuviomaiden aktiivisuutta.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Kasvipeitteiset kuviomaat sisältyvät luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060). Heinäkankaisiin ja lumenviipymiin liittyvät kuviomaat voivat sisältyä *karuihin tunturiniittyihin* (6150).

T08.02

## Vuotomaat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>NT (LC–NT)</b>	CD2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>NT (LC–NT)</b>	CD2a	–

**Luonnehdinta:** Vuotomaiden kuvaus perustuu pääosin edellisessä luontotyypin uhanalaisuusarvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Vuotomaat voidaan jakaa lajittuneisiin ja lajittumattomiin vuotomaakilpiin (Kejonen 1979; 2005). Lajittuneissa vuotomaakilvissä on lähes puhtaasta kiviaineksesta muodostunut pinta, jonka läpimitta on 20–400 m. Ne sijaitsevat yleensä rinteiden yläosissa ja saavat alkunsa rapautumasta, huuhtoutumasta tai taluksesta eli keilamaisesta vyörysorasta. Lajittumattomat vuotomaakilvet ovat edellistä suurempia ja peittävät rinnettä jopa yli kilometrin matkalta. Ne muistuttavat tavallista moreenin verhoamaa tunturirinnettä. Parhaiten ne erottuvat muusta rinteestä terassimaisen muodon ja sen alla

olevan törmän perusteella. Lajittumattomia vuotomaakielekkeitä esiintyy myös rinteiden alaosissa ja uomien reunoilla. Niissä hienojakoinen lajittumaton maa valuu vettyneenä helposti, ja keväisin kosteissa uomissa muodostuu lajittumattomia terasseja. Vuotomaakilpien päällä voi esiintyä myös rinteiden kuviomaita.

Aktiivisessa liikkeessä olevilla vuotomaarinteillä maaperä on paikoin paljastunut ja niillä esiintyy avoimista laikuista hyötyviä kasvilajeja, esimerkiksi pahtarikkoo (*Micranthes nivalis*), uuvanaa (*Diapensia lapponica*), tunturilitukkaa (*Cardamine bellidifolia*) ja tunturikohokkia (*Silene acaulis*) sekä monipuolisesti tunturikankaiden ja lumenviipymien lajistoa, kuten kalvaspajua (*Salix hastata*), tunturikurjenkanervaa (*Phyllodoce caerulea*), haproa (*Oxyria digyna*), nurmikonnantatarta (*Bistorta vivipara*), lapinorvokkia (*Viola biflora*), tuppisaraa (*Carex vaginata*) ja pohjannurmipiippoa (*Luzula multiflora* subsp. *frigida*). Sammal- ja jäkälälajisto on monipuolinen. Pienellä alalla voi olla jopa yli 30 lajia, etenkin jos kasvualueella on kalkkivaikutusta. Tällaisilla aktiivisesti liikkuvilla vuotomailla kasvillisuudessa on osin samoja piirteitä kuin aktiivisesti routivilla kuviomailla.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppihin:** Vuotomaat liittyvät läheisesti kuviomaihin, tunturikivikoihin, karuihin tunturikankaisiin ja heinäkankaisiin sekä paikoin mosaiikkimaisesti muun muassa lumenviipymiin ja tunturiniittyihin.

#### Vuotomaat



**Esiintyminen:** Vuotomaita tavataan muun muassa moreenin peittämällä tunturien lakialueilla ja tunturiselänteillä, etenkin keski- ja yläpaljakalla Käsivarressa. Muualla Tunturi-Lapissa vuotomaita tavataan Inarissa muun muassa Muotkatunturin erämaassa ja Utsjoella Paistuntureilla, Tsuomasvaaralla ja Ğistuskäidilla. Metsä-Lapissa vuotomaita esiintyy Pallas-Yllästunturin ja Urho Kekkosen kansallispuistoissa. Pyhätunturin Noitatunturilla on vuotomaakielekkeitä, jotka ovat menettäneet aktiivisuutensa ja muuttuneet fossiiliseksi. Vuotomaiden esiintymisen laajuus on puutteellisesti tunnettu. Metsähallituksen biotooppiaineistossa esiintymien kokonaispinta-ala on 800 ha (SAKTI 2017).

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 1).



Mallan luonnonpuisto, Enontekiö. Kuva: Seppo Eurola

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 1), voimakas laidunuspaine (Lp 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Vuotomaa katsotaan romah-taneeksi, kun routaantumisen loppumisen seurauksena kasvillisuus on sulkeutunut ja etenkin varvut ovat levittäytyneet luontotyyppille. Kasvillisuus on alkanut muistuttaa ympäröivää kasvillisuutta, esimerkiksi tunturikangasta. Vuotomaiden laatu katsotaan merkittävästi heikentyneeksi jo silloin, kun uusia luontotyyppille ominaisia rakennemuotoja ei routimisen loputtua enää synny, vaikka fossiilisia rakennemuotoja olisikin edelleen näkyvissä.

**Arvioinnin perusteet:** Vuotomaat arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiksi tulevan 50 vuoden aikana ennustetun laadun heikkenemisen perusteella (CD2a).

Luontotyyppin määrä on asiantuntija-arvion perusteella säilynyt viimeisen 50 vuoden aikana jokseenkin ennallaan tai vähentynyt vain hiukan (A1: LC). Tulevaisuudessa ilmaston lämpeneminen tulee heikentämään routimisen voimakkuutta ja kestoja pohjoisilla tunturialueilla (Vanhala ja Lintinen 2009; Aalto ym. 2017). Routaantumisen heikentyminen vähentää vuotomaiden aktiivisuutta, jolloin ne muuttuvat vähitellen fossiiliseksi ja uusien vuotomaarakenteiden muodostuminen pysähtyy. Toisaalta ilmaston lämpeneminen voi lisätä maaperän jäätymis-sulamistapahtumia, jolloin routiminen voimistuu. Lumipeitteen oheneminen ja lumipeitteisen ajan lyheneminen voi myös edistää maan rou-taantumista. Ilmaston lämpeneminen aiheuttaa myös umpeenkasvua, joka etenee kuitenkin melko hitaasti. Asiantuntija-arvion mukaan vuotomaiden määrä ei vähene merkittävästi tulevan 50 vuoden aikana (A2a: LC). Luontotyyppin määrän kehitystä pidemmällä ajanjak-solla (vuodesta 1750) ei pystytty arvioimaan (A3: DD).

Vuotomaiden levinneisyysalue (60 000 km<sup>2</sup>) on niin suuri, että luontotyyppi on kriteerin B1 perusteella säilyvä (LC). Esiintymisalue on suppea ja kattaa vain 24 ruutua. Asiantuntija-arvion mukaan vuotomailla ei kuitenkaan ole tapahtunut, eikä ilmastonmuutos lähitulevai-

suudessa aiheuta niin merkittävää jatkuvaa taantumista, että kriteerin lisäehdot täyttyisivät, joten luontotyyppi on B2-kriteerin perusteella säilyvä (LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös kriteerin B3 perusteella.

Vuotomaiden laatumuutoksista ei ole tietoaineistoja, joten luontotyypin abioottista ja bioottista kokonaislaatua (CD-kriteeri) käsiteltiin asiantuntija-arviona laatumuutoksen avulla (osa 1, luku 5.8.3.3). Vuotomaiden laadun arvioitiin säilyneen jokseenkin ennallaan sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä (CD1 & CD3: LC). Tulevaisuudessa routaantuminen tulee heikkenemään ilmaston lämpenemisen myötä, mikä lisää umpeenkasvua ja vähentää vuotomaiden aktiivisuutta sekä niille tyyppillisten rakenteiden muodostumista. Porolaidunnuksen vaikutukset vuotomaihin lienevät vähäisiä. Laidunnus vähentää muun muassa jäkälien määrää, kuluttaa kasvillisuutta ja vaikuttaa mahdollisesti lajistosuhteisiin. Toisaalta lumipeitteen rikkoutuminen porojen laiduntaessa voi edistää routimista. Ihmistoiminnan vaikutus tällä luontotyypillä on vähäinen. Laatumuutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi seuraavalle 50 vuodelle arvioitiin 17–20 %, mikä vastaa luokkaa silmälläpidettävä (CD2a: NT, vaihteluväli LC–NT).

**Luokkamuutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta vähentyvä routiminen vähentää vuotomaiden aktiivisuutta.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Vuotomaat voivat sisältyä lähinnä luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060). Heinäkankaisiin ja lumenviipymiin liittyvät vuotomaat voivat sisältyä *karuihin tunturiniittyihin* (6150).

T09

## Routanummet

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>VU</b>	CD2a	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>VU</b>	CD2a	–

**Luonnehdinta:** Routanummien luonnehdinta perustuu pääosin ensimmäisessä luontotyypin uhanalaisuuden arvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Tämä luontotyyppi rajattiin ja määriteltiin ensimmäisen kerran routapaljakka-nimisenä Ylä-Lapin luonnonhoitoalueen ja Urho Kekkosen kansallispuiston luontokartoituksessa (Sihvo 2001; 2002). Tässä luontotyypistä käytetään kuitenkin nimitystä ”routanummi”, koska sitä tavataan sekä tunturipaljakalla että tunturikoivuvyöhykkeessä. Routanummien ekologisia tekijöitä ja kasvillisuutta on tutkittu erittäin vähän. Pallas-Ounastunturien alueen kasvillisuuskartoituksessa 1980- ja 90-lukujen vaihteessa sitä ei vielä erotettu, vaan routanummien kaltaiset alueet luettiin soistuneisiin kankaisiin, vaivaiskoivukankaisiin tai kanervakankaisiin. Kevon luonnonpuiston kasvil-

lisuuskartoituksessa se lienee tyyppitelty pääasiassa kangasrämeeksi, osa myös ”kolomaaksi” tai vaivaiskoivukankaaksi.

Routanummet ovat puuttomia tai lähes puuttomia alueita, jotka sijaitsevat yleensä melko tasaisella tai loivasti viettävällä kivennäis- ja turvemaan vaihtumisalueella. Kivennäismaa on hienoinesta sisältävää moreenia. Routanummiä syntyy etenkin paikoille, joilla lumipeite jää tuulen voimakkaan vaikutuksen vuoksi ohueksi ja maa jäätyy syväälle aiheuttaen routimista. Routanummille on luonteenomaista, että pohjavesi on aivan maanpinnassa (Tynys 2004). Kauempaa routanummet näyttävät soistuneilta alueilta, joille ovat luonteenomaisia enemmän tai vähemmän selvät väli- ja mätäspinnat. Turvekerrosta ja suosammalia, kuten rahkasammalia (*Sphagnum* spp.), ei juuri esiinny, joten alueet luokitellaan kivennäismaiksi. Routanummilla esiintyy melko usein maamättäitä ja saarekkeitä, joiden läpimitta vaihtelee vajaan metristä useisiin metreihin. Mättäiden välissä voi olla humusta, paljasta kivennäismaata tai vetisiä kivikuoppia (Kejonen 2005). Routanummet ovat pääosin niukkaravinteisiä, joskin routiminen ja pintaan paikoin tiheä pohjavesi tuovat välipinnoille ravinteita. Alueilla, joilla on kallioperässä kalkkikiveä, esiintyy kalkkivaikutteisia routanummiä.

Voimakas routiminen saa aikaan tilavuuden muutoksia maaperässä. Siinä tapahtuva liike katkoo juuria ja estää muun muassa monien puuvartisten kasvien, kuten puiden ja varpujen selviämistä. Yhtenäistä puustoa ja varvikkoa ei pääse muodostumaan. Routivat välipinnat ovat osin kasvittomia. Välipinnoilla on usein tunturisaraa (*Carex bigelowii*), siniyökönlehteä (*Pinguicula vulgaris*), pohjankarhunruohoa (*Tofieldia pusilla*) sekä sammalista muun muassa aapapykäsammalta (*Schljakovia kunzeana*), nuokkuvarstasammalta (*Pohlia nutans*) ja korpikarhunsammalta (*Polytrichum commune*). Poronjäkäliä sekä pikari- ja torvijäkäliä (*Cladonia* spp.) esiintyy niukasti. Mätäspinnalla vallitsevia varpuja ovat vaivaiskoivu (*Betula nana*), kanerva (*Calluna vulgaris*), variksenmarja (*Empetrum nigrum*) ja puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*) sekä pajuista kiiltopaju (*Salix phylicifolia*). Heinistä yleisiä ovat metsälauha (*Avenella flexuosa*) ja lampaannata (*Festuca ovina*). Pohjakerroksessa seinäsammal (*Pleurozium schreberi*) on yleisin. Kalkkivaikutteisten routanummien välipinnoilla tavataan myös vaateliaampaa lajistoa kuten verkkolehtipajua (*Salix reticulata*), punakirkiruohoa (*Gymnadenia conopsea*), tunturiängelmä (Thalictrum alpinum) ja lettonuppisaraa (*Carex capitata*) sekä sammalista pohjanjalosammalta (*Pseudogalliergon angustifolium*), väkäsirppisammalta (*Drepanocladus polygamus*), harrakiertosammalta (*Tortella fragilis*), ruskopalmikkosammalta (*Hypnum bambergeri*), kultasuikerosammalta (*Brachythecium turgidum*) ja lettosirppisammalta (*Scorpidium cossonii*) (Riikka Juutinen, Metsähallitus, kirj.tiedonanto 31.5.2016).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Mahdollista maantieteellistä vaihtelua ei tunneta.

**Liittyminen muihin luontotyyppiin:** Routanummille läheisiä ovat soistuneet tunturikankaat ja harvapuusoiset tunturikoivikot, kangasrämeet ja pounikot.

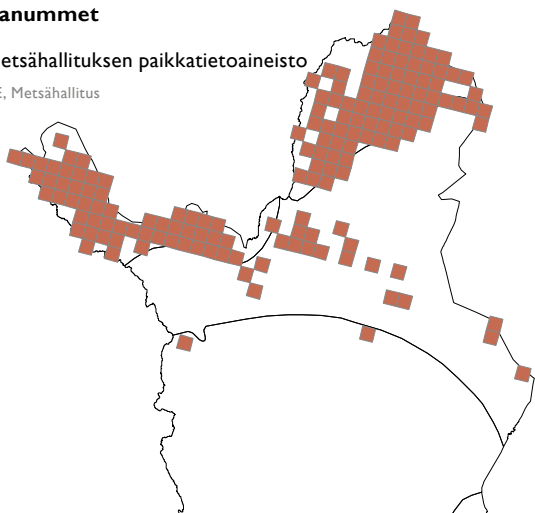


Pieran Marin jänkä, Inari. Kuva: Peter Johansson

### Routanummet

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



**Esiintyminen:** Routanummia esiintyy pääasiassa Tunturi-Lapin lievästi mantereisilla alueilla noin 350 m mpy. korkeudelle asti. Käsivarren pohjoisosan lievästi mereisillä alueilla routanummia on 500–600 m korkeudelle asti. Inarissa ja Utsjoella niitä esiintyy varsinkin Inarijärven pohjoispuolisella alueella ja Kaldoaivin erämaassa. Enontekiöllä routanummia on laajalti Käsivarren, Pöyrisjärven ja Tarvantovaaran erämaissa. Routanummia esiintyy myös Metsä-Lapin puolella muun muassa Lemmenjoen kansallispuistossa ja

Hammastunturin erämaassa. Peräpohjolan erillis-tuntureilla routanummet ovat jo hyvin harvinaisia. Kalkkivaikuttaisia routanummia esiintyy ainakin Lätäsenon suoalueilla ja Toskaljärven ympäristössä Enontekiöllä. Metsähallituksen biotooppiaineiston mukaan routanummien esiintymien kokonaispinta-ala on noin 25 000 ha (SAKTI 2017).

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 2).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 2).

**Romahtamisen kuvaus:** Routanummi katsotaan luontotyyppinä romahtaneeksi, kun routaantumisen loppumisen seurauksena puuvartistet kasvit (varvut, puut) ovat yleistyneet ja kenttä- ja pohjakerros ovat sulkeutuneet. Tilalle on tullut kangasmaiden kasvillisuutta tai suokasvillisuutta, ja luontotyyppi on muuttumassa metsäksi tai puustoiseksi suoksi. Routanummien laatu on heikentynyt merkittävästi jo silloin, kun aktiivista, luontotyyppille ominaista uusien rakennemuotojen syntyä ei enää tapahdu routimisen loppumisen seurauksena, vaikka fossiilisia rakennemuotoja voi olla edelleen näkyvissä.

**Arvioinnin perusteet:** Routanummet arvioitiin vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiksi tulevan 50 vuoden aikana ennustetun laadun heikkenemisen perusteella (CD2a).

Luontotyyppin määrä on asiantuntija-arvion perusteella säilynyt viimeisen 50 vuoden aikana jokseenkin ennallaan (A1: LC). Routanummien määrä on mahdollisesti jopa lisääntynyt, kun kaikki tunturimittarin (*Epirrita autumnata*) laajan massaesiintymän 1960-lu-

vulla tuhoamat tunturikoivikot eivät ole uudistuneet. Puuttomiksi muuttuneilla mittarituhoalueilla lumipeite on heikentynyt voimistuneen tuulen vaikutuksesta, mikä puolestaan on lisännyt maaperän routivuutta ja on saattanut muuttaa osan entisistä tunturikoivikoista routanummiksi (Norokorpi ym. 2008). Luontotyypin määrän kehitystä vuodesta 1750 ei pystytty arvioimaan (A3: DD).

Tulevaisuudessa ilmaston lämpeneminen tulee heikentämään routimisen voimakkuutta ja kestoja pohjoisilla tunturialueilla (Vanhala ja Lintinen 2009; Aalto ym. 2017), minkä seurauksena myös routanummien määrä voi vähentyä. Ne voivat kasvaa umpeen ja muuttua esimerkiksi tunturikankaiksi tai soistua. Toisaalta routimista ylläpitää pysyvän lumipeitteen tulon mahdollinen viivästyminen syksyisin. Myös mahdollinen kosteuden lisääntyminen voi lisätä routaantumista. Luontotyypin pinta-alasta 15 % sijaitsee mallinnustulosten mukaan männyn (*Pinus sylvestris*) leviämislle herkällä alueella, jonne männyn ennustetaan levittäytyvän vain 0,5 °C:n heinäkuun keskilämpötilan nousun seurauksena (osa 1, taulukko 5.30). Jos heinäkuun keskilämpötila nousisi 0,7 °C, mallinnettu alue pitäisi sisällään 22 % routanummien alasta. Alimpana metsänrajan tuntumassa olevat esiintymät ovat alteimpia muutokselle, mutta mänty levittäytyy routiville alueille huonosti. Routanummien määrä ei asiantuntija-arvion mukaan vähene merkittävästi tulevan 50 vuoden aikana (A2a: LC).

Routanummien levinneisyysalue (70 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (161 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä myös B3-kriteerin perusteella (LC).

Routanummien laatu muutoksista ei ole tietoaineistoa, joten luontotyypin abioottista ja bioottista kokonaisuutta käsiteltiin asiantuntija-arviona laatutaulukon avulla (osa 1, luku 5.8.3.3). Routanummien laadun arvioitiin säilyneen jokseenkin ennallaan sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä (CD1 & CD3: LC). Tulevaisuudessa routaantumisen ennustetaan heikkenevän ilmaston lämpenemisen myötä, mikä lisää umpeenkasvua ja vähentää routanummien aktiivisuutta sekä niille tyypillisten rakenteiden eli maamättäiden ja niiden välisten pintojen muodostumista. Arvion mukaan routanummien määrä vähenee ja laatu heikkenee tulevaisuudessa voimakkaammin kuin esimerkiksi kuvio- ja vuotomaiden, sillä routanummiä esiintyy enemmän ilmaston lämpenemisen vuoksi männyn leviämislle herkällä alueilla. Toisaalta ilmaston lämpeneminen voi lisätä routaantumista, jos lumipeite ohenee ja lumipeiteinen aika lyhenee. Myös pysyvän lumentulon viivästyminen voi ylläpitää routimista. Laidunnuksella ei liene merkittäviä vaikutuksia tähän luontotyyppiin, mutta voimakas laidunnus voi pienentää ruohojen, heinien ja pajujen peittävyttä. Kesäaikainen laidunnus voi olla routanummille jopa eduksi, kun koivun leviäminen estyy. Talvella porot rikkovat lumipeitettä, mikä edistää maaperän jäätymistä syvälle, jolloin routiminen voimistuu. Ihmistoiminnan vaikutus tällä luontotyyppillä on vähäinen. Seuraavan 50 vuoden aikana ennustetun

laatu muutoksen suhteelliseksi vakavuudeksi arvioitiin 33–50 %, mikä vastaa luokkaa vaarantunut (CD2a: VU).

**Luokkamuutoksen syyt:** Tiedon kasvu, menetelmän muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpenemisen vaikutuksesta vähentyvä routiminen vähentää routanummien aktiivisuutta, mikä lisää niiden umpeenkasvua.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Paljakan routanummit sisältyvät luontodirektiivin luontotyyppiin *tunturikankaat* (4060).

T10

## Tunturien dyyni- ja deflaatioalueet

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	<b>NT</b>	A2a, B1,2b	–
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>NT</b>	A2a, B1,2b	–

**Luonnehdinta:** Tuulen kuluttava ja kasaava toiminta on merkittävä maisemaa muokkaava tekijä tunturialueella. Siitä todisteena ovat yhtenäisen mäntymetsävyöhykkeen pohjoispuolella esiintyvät lentohiekkakinokset eli dyynit ja kasvittomat maapaljastumat eli deflaatioalueet. Osa tuulen kuluttamista alueista tuntureilla liittyy lajittuneista maa-aineksista muodostuneisiin jäätikköjokimuodostumiin ja tuulikerrostuma-alueisiin. Osa kasvittomista maapaljastumista on niin sanottuja tuulenpieksämiä, jotka ovat tuulen kuluttamia, kasvittomia tunturiharjanteita ja -kumpareita. Ne eivät sisälly tähän luontotyyppiin, vaan ne luetaan karuihin tunturikankaisiin kuuluviin tuulikankaisiin.

Suurin osa Pohjois-Lappia oli supra-akvaattista eli vedenkoskematonta aluetta mannerjäätikön vetäydyttyä sieltä noin 10 000–11 500 vuotta sitten. Dyynikenttien muodostuminen alkoi heti periglasiailajan kuivassa ja tuulisessa ilmastossa ja jatkui aina boreaalikauden loppuun noin 9 200 vuotta sitten. Silloin Lapin ilmasto muuttui kosteammaksi, ja kasvillisuus vähitellen peitti kauttaaltaan maan ja sitoi hiekan. Dyynien hiekka on lähtöisin pääasiassa jäätikköjokimuodostumista tai muinaisten jääjärvien rantakerrostumista. Järvien pohjalta paljastunut kasvitoiminta hiekkainen maa joutui tuulille alttiiksi, kun sen pintakerros kuivui (Johansson ja Kujansuu 2005). Dyynit sijaitsevat yleensä jäätikköjokimuodostumien päällä tai niiden reunoilla. Ne syntyivät varsinkin laaksoihin ja alaville alueille, joissa harjut koostuvat pääasiassa hiekasta. Jäätikön sulamisvedet ja jääkauden jälkeisen periglasiailajan fluviaalinen toiminta (virtaavaan veden toiminta jäätikön sulamisen jälkeen, mutta ennen kasvillisuuden levittäytymistä) kuljettivat ja kerrostivat uudelleen harjujen hiekkaista ainesta (Kujansuu 1967).

Tuulikerrostumia esiintyy tuskin ollenkaan ylävillä alueilla ja korkeilla tuntureilla, sillä siellä glasifluviaalista ainesta esiintyy vain vähän ja sekin on yleensä rakeisuudeltaan liian karkeaa tuulen käsiteltäväksi. Metsärajan pohjoispuoliset dyynit ovat muodoltaan

enemmän tai vähemmän täydellisiä paraabeleja, jotka aukeavat dyynien syntyvaiheessa vallinneeseen tuulen suuntaan. Osa paraabelidyneistä on katkennut kärjestä, jolloin niiden sivuista on syntynyt pitkittäisdyynejä. Tunturialueella esiintyy myös tuulen suuntaan nähden poikittaisia dyynejä. Dyynejä kerrostaneen vallitsevan tuulen suunta vaihteli alueen eri osissa. Enontekiöllä suunta oli luoteesta, kun taas Inarissa se vaihteli lounaan ja luoteen välillä. Dyynit ovat muodostuneet hyvin lajittuneesta hiedasta tai hienosta hiekasta.

Kuttasen–Palojärven–Pöyrisjärven harjujakson päälle ja reunalle syntyivät Kultiman, Leppäjärven ja Pöyrisjärven dyynikentät (Seppälä 1981; Tikkanen ja Heikkinen 1995). Näistä kaksi viimeksi mainittua sijaitsee tunturialueella. Pöyrisjärvellä osa dyyneistä vaelsi tuulten mukana läheisten moreenipeitteisten vaarojen rinteille, useiden kilometrien päähän harjasta. Kätkäsvannosta Pallas- ja Ounastunturijakson yli Peltovuomaan ja Kalmankaltioon kulkevan harjujakson reunalle syntyivät Sonkamuotkan (Kallio 1991) ja Hietatievojen (Ohlson 1957; Seppälä 1974) sekä sen pohjoispuolella olevan Kurkkioharjujen tuulikerrostuma-alueet. Kaamasen ja Iijärven (Kotilainen 1991) lentohiekka-alueet liittyvät Lemmenjoelta Kaamasen kautta Näätämojoelle kulkevaan kookkaaseen harjujaksoon.

Tunturialueen dyynit ovat useimmiten kuivia tai kuivahkoja, useimmiten variksenmarjakankaita tai variksenmarja-jäkälä-tunturikoivikoita. Aluskasvillisuus on varpu- ja jäkälälaikkuista. Varvikkoa vallitsee variksenmarja (*Empetrum nigrum*) seassaan puolukkaa

(*Vaccinium vitis-idaea*), sianpuolukkaa (*Arctostaphylos uva-ursi*) tai riekonmarjaa (*Arctous alpina*). Vaivaiskoivut (*Betula nana*) viihtyvät paremmin kosteilla rinteillä, joilla voi olla myös tunturikurjenkanervaa (*Phyllodoce caerulea*) ja pohjakorvajäkälää (*Nephroma arcticum*) (Mäkinen ym. 2011b).

Deflaatioalueita on syntynyt paikkoihin, joissa tuulen eroosio on tuhonnut ohuen kasvipeitteen ja paljastanut sen alta hiekan. Ne ovat harjuselänteisiin, dyyneihin tai muihin hiekkakerrostumiin kuluneita pieniä kasvitomia aukkoja eli tuulipuurtia, hiekkaisia kuoppia tai jopa hehtaarien laajuisia painannemaisia altaita (deflaatioaltaita). Tuuli kuljettaa hiekkaa varsinkin neljän kesäkuukauden ajan, sillä sateet, lumipeite ja lumien sulamisen aiheuttama maan kosteuden lisääntyminen estävät muulloin tuulen kuluttavan toiminnan.

Hietatievojen suuressa deflaatioaltaassa, joka on kooltaan 5 ha ja syvyydeltään runsas 3 m, vuosittain 1–2 cm paksu hiekkakerros liikkuu pois tuulen mukana. Hiekkaa kasaantuu deflaatiopainanteen reunalle noin 2 cm vuodessa. Kulutus päättyy, kun tuulen kuljetukselle rakeisuudeltaan sopiva hiekka loppuu ja karkea jää-tikköjen kerrostama sora tulee näkyviin. Se voi päättyä myös deflaatiopainanteen syvennyttyä niin paljon, että tuulen nopeus laskee kuopan pohjalla eikä riitä enää hiekan kuljetukseen tai hiekka muuttuu kosteaksi lähestyttäessä pohjaveden pintaa.

Deflaatioalueiden reunalla tapahtuu jatkuvaa hiekan uudelleen kerrostumista, joka harvoin kykenee peittämään pysyvästi alla olevaa kasvillisuutta. Enontekiön

Pöyrisjärvi, Pöyrisjärven erämaa, Enontekiö. Kuva: Saara Tynys



Munnikurkkiossa on yksi vaeltava dyyni. Noin 14 ha:n laajuisen deflaatioaltaan kaakkoisreunalla oleva dyynivalli vaeltaa koko ajan kaakkoon kohti Siikajärveä (Johansson ym. 2000b). Samalla se tunkeutuu järven luoteispuolella olevaan tunturikoivikkoon, joka kuolee peityttyään hiekan alle. Myös Kaamasjoen laaksossa on aktiivisesti liikkuvia dyynejä (Seppälä 1971). Tunturien deflaatioalueita on ollut Lapissa koko jääkauden jälkeisen ajan, mutta monet nykyisistä hiekkapaljastumista alkoivat kasvaa uudelleen noin 300–500 vuotta sitten niin sanotun pienen jääkauden aikana. Ihmisen toiminta, joka nykyisin on tärkein tuulen kulutustyötä kiihdyttävä tekijä, tuskin vaikutti vielä satoja vuosia sitten dyynien uudelleen aktivoitumiseen, sillä alue oli laajalti asumaton. Tärkein syy dyynien aktivoitumiseen lienee ollut salaman aiheuttama metsäpalo. Tuli tuhosi dyynejä suojaavan ohuen kasvipeitteen, ja tuuli alkoi kuluttaa paljastunutta hiekkaa (Seppälä 1981).

Tunturien deflaatioalueilta kasvillisuus puuttuu tai esiintyy laikuittain. Avoimeen deflaatiopainanteeseen syntyy usein pieniä alkiodyyniä, joita sitovat variksenmarja, sianpuolukka ja joskus riekonmarja. Hiekkakenttää voi täplittää myös lampaannata (*Festuca ovina*) ja toisinaan muun muassa pohjannurmikka (*Poa alpigena*). Sammalista ensimmäisiä hiekansitoja ovat karvakarhunsammal (*Polytrichum piliferum*), metsäkulosammal (*Ceratodon purpureus*) ja kosteimmilla paikoilla hietikotierasammal (*Racomitrium canescens*). Tinajäkälät (*Stereocaulon* spp.) ovat myös yleisiä. Dyynikentälle voi myös jäädä eroosiomättäitä, joissa on jäljellä alkupeiräistä kasvillisuutta. Kasvillisuuden kehityksessä hiekkapaljastumille leviää tunturivihvilää (*Juncus trifidus*), tähkäpiippoa (*Luzula spicata*), ja pohjakerroksen sulkeuduttua kangaskarhunsammalta (*Polytrichum juniperinum*), poronjäkäliä (*Cladonia* spp.) ja lapalumijäkälää (*Flavocetraria nivalis*). Lopulta deflaatiopainanne voi jäkälöityä kokonaan, pensoittua ja soistua tai avautua uudelleen (Mäkinen ym. 2011b) Kasvipeitteen määrään vaikuttaa se, miten aktiivista tuulen kulutustyö alueella on. Pensaskerroksessa tavataan usein matalaa katajaa (*Juniperus communis*).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

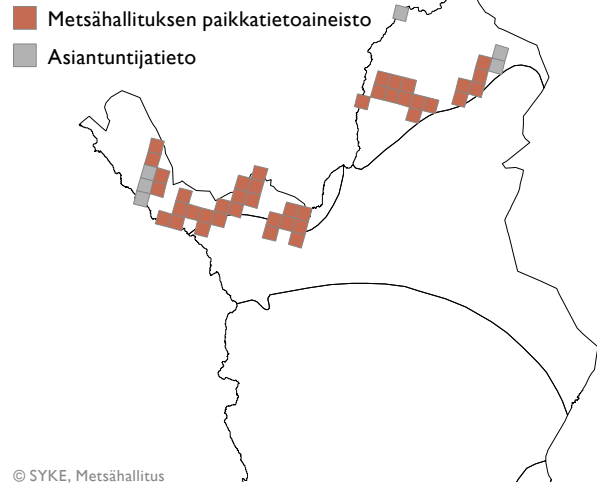
**Liittyminen muihin luontotyyppihin:** Tunturien dyyni- ja deflaatioalueet liittyvät yleensä harjujen tunturikoivikoihin ja tunturikankaisiin sekä paikoin järvien ja jokien rannoilla oleviin hiekkarantoihin.

**Esiintyminen:** Tunturien dyyni- ja deflaatioalueita tavataan Enontekiöllä muun muassa Munnikurkkiossa, Melajärvellä, Hietatievoilla, Pöyrisjärven pohjoispuolella ja Leppäjärvellä (Johansson ym. 2000b). Inarissa niitä esiintyy muun muassa Kaamasen ympäristössä, Kielajoella ja Iijärvellä. Tunturipaljakalla luontotyypin esiintyminen on vähäistä. Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan tunturialueen dyyniä ja hiekkapaljastumia on noin 10 600 ha. Arvokkaiden tuuli- ja rantakerrostumien kartoitusaineistossa tunturialueen dyyni- ja deflaatioalueita on runsaat 8 000 ha (Mäkinen ym. 2011b; TUURA 2017).

**Uhanalaistumisen syyt:** Ilmastonmuutos (Im 1–2).

**Uhkatekijät:** Ilmastonmuutos (Im 1–2), maastoliikenne ja tallaus (Ku 1), voimakas laidunnuspaine (Lp 1).

#### Tunturien dyyni- ja deflaatioalueet



**Romahtamisen kuvaus:** Tunturien dyynialueet katsotaan luontotyyppinä romahtaneeksi, kun dyynien rakenne tuhoutuu hiekanoton tai muun toiminnan seurauksena. Deflaatioalueet katsotaan luontotyyppinä romahtaneeksi, kun ne kasvavat umpeen, eivätkä ole alttiita tuulen kulutustyölle.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien dyyni- ja deflaatioalueet arvioitiin silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiksi tulevan 50 vuoden aikana ennustetun määrän vähenemisen (A2a) sekä suppean levinneisyys- ja esiintymisalueen ja luontotyyppiin kohdistuvien uhkien vuoksi (B1 & B2).

Luontotyypin määrän kehityksestä ei ole tietoaaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan määrä on säilynyt jokseenkin ennallaan viimeisen 50 vuoden kuluessa (A1: LC). Ihmistoiminnan vaikutukset ovat tällä luontotyyppillä selvästi nähtävissä. Porolaidunnus ja maastoliikenne kuluttavat pintakasvillisuutta ja voivat jopa lisätä deflaatioalueiden pinta-alaa. Liian voimakas kulutus voi puolestaan rikkoa dyynirakennetta ja johtaa dyynien tuhoutumiseen. Ilmastonmuutos voi edistää hiekkapaljastumien kasvittumista, mikä vähentää tuulen kulutustyötä. Kasvillisuuden tuhoutuminen metsäpalon seurauksena on joillakin umpeenkasvaneilla alueilla johtanut siihen, että tuulen kulutustyö on alkanut uudestaan (Kotilainen 1991; Johansson ym. 2000b). Ihmisten ja porojen liikkuminen ja siitä aiheutuva kasvipeitteen rikkoontuminen on saattanut laajentaa joitakin hiekkapaljastumia ja tehostaa tuulen kulutustyön jatkumista. Luontotyypin määrän kehitystä pidemmän ajan kuluessa (vuodesta 1750) ei pystytty arvioimaan (A3: DD).

Tunturien dyyni- ja deflaatioalueiden määrän kehitystä tulevan 50 vuoden aikana arvioitiin männyn (*Pinus sylvestris*) leviämistä ennustavan mallinnuksen (osa 1, luku 5.8.4.3) avulla. Luontotyypin pinta-alasta peräti 74 % sijaitsee männyn leviämiseksi herkällä alueella, jonne männyn ennustetaan levittäytyvän vain 0,5 °C:n heinäkuun keskilämpötilan nousun seurauksena. Jos heinäkuun keskilämpötila nousisi 0,7 °C, mallinnettu alue pitäisi sisällään 78 % luontotyypin alasta (osa 1, taulukko 5.30). Männyn leviämistä rajoittaa kuitenkin erityisesti luontotyypin kesäkuiva maaperä, joka voi ainakin osittain estää metsittymisen. Dyyni- ja deflaatioalueiden

määrän arvioidaan vähenevän vähintään 20 % seuraavan 50 vuoden aikana, mikä vastaa uhanalaisuusluokkaa silmälläpidettävä (A2a: NT).

Dyyni- ja deflaatioalueiden levinneisyysalue (30 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (47 ruutua) ovat suppeat ja täyttävät vaarantuneen (VU) uhanalaisuusluokan kriteerit. Luontotyyppiin ei katsota selvästi taantuneen. Männyn ennustettu, joskin luontotyyppiin maaperäolosuhteiden vuoksi osin epävarma levittäytyminen on kuitenkin sellainen B-kriteerin tarkoittama uhka, että dyyni- ja deflaatioalueet arvioidaan tämän perusteella silmälläpidettäväksi (B1,2b: NT) luontotyyppiiksi. Luontotyyppi on säilyvä (LC) B3-kriteerin perusteella.

Luontotyyppiin laatua ei arvioitu (CD1–CD3: NE).

**Luokkamuutoksen syyt:** Tiedon kasvu, luokittelun muutos, menetelmän muutos.

**Kehityssuunta:** Heikkenevä. Ilmaston lämpeneminen voi edistää hiekkapaljastumien kasvittumista ja metsittymistä.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Osa (dyynit) voi sisältyä luontodirektiivin luontotyyppiin *kuivat kanerva- ja variksenmarjadyynit* (2320) sekä luonnonsuojelulain luontotyyppiin *hiekkadyynit*.

TII

## Tunturikalliot ja -kivikot

Tunturikallioihin ja -kivikoihin luetaan kuuluviksi tunturialueen (ks. osa 1, luku 5.8.1) kalliot, kivikot ja vyöryorat. Muut kuin tunturialueen kallio- ja kivikoluontotyypit on esitelty ja arvioitu kallio- ja kivikko-luontotyyppien tarkastelussa (luku 7). Tunturikalliot on jaettu topografisten ominaisuuksien perusteella laakeisiin kallioihin (mm. kallioalat, -rinteet ja -terassit) sekä jyrkänteisiin ja edelleen kivilajin ravinteisuuden perusteella karuihin ja keskiravinteisiin kallioihin, serpentiinikallioihin, kalkkikallioihin ja kiisupitoisiin kallioihin. Serpentiinikalliot, kalkkikalliot ja kiisupitoiset kalliot on tässä yhteydessä luettu ravinteisuudeltaan vastaavan kivikon kanssa samaan luontotyyppiin. Vyöryorat jaetaan tässä karuihin ja keskiravinteisiin vyöryoriin sekä kalkkivyöryoriin.

Karut ja keskiravinteiset kalliot ovat Suomen yleisimpiä kallioluontotyyppinä sekä tunturialueilla että muualla maassa. Niiden erottaminen toisistaan kasvillisuuden perusteella voi olla tunturiluonnossa vaikeaa, joten ne käsitellään yhtenä kokonaisuutena. Tunturien jyrkänteillä kasvillisuus vaihtelee muun muassa varjoisuuden, rinteiden suunnan ja kosteuden mukaan. Paahdejyrkänteillä putkilokasvilajisto on niukempaa kuin suojaisilla paikoilla. Jyrkänteilläkin on yleensä hyllyjä ja terasseja, joilla kasvillisuus voi olla samanlaista kuin laakeilla kallioilla.

Kivikot voidaan luokitella niiden syntyvän perusteella kolmeen ryhmään: pakkasrapautumisen tuottamiin kivikoihin eli rakkoihin, veden huuhtomiin kivikoihin ja jäätikön synnyttämiin moreenikivikoihin, joista osasta on routimisen tuloksena syntynyt roudan nostamia kivikkoja. Tunturialueella yleisimpiä

ja laaja-alaisimpia ovat raket ja roudan nostamat moreenikivikot.

Rakat ovat usein teräväsärmäisiä kivikkoja ja lohkarikkoja, jotka ovat syntyneet suoraan kalliosta pakkasrapautumisen lohkomina. Ne ovat kivilajistoltaan lähes aina homogeenisia, sillä ne edustavat alla olevan paikallisen kallioperän kivilajia. Isot kappaleet ovat pilkkoutuneet edelleen pienemmiksi, ja vähitellen on syntynyt tuntureita peittävä yhtenäinen särmikäs rakkakivikko (Kujansuu ja Hyypä 1995). Rapautumista tapahtuu varsinkin keväisin ja syksyisin, jolloin lämpötila vaihtelee lämpö- ja pakkasasteiden välillä. Sen seurauksena kalliion pintakerros vuoroin kutistuu ja laajenee. Kallioon syntyy rakoja, joihin tunkeutuu sadevettä. Veden vuorotellen jäätyessä ja sulassa rako laajenee, ja viimein kalliion reunasta lohkeaa kappale. Pakkasrapautuminen oli voimakkainta heti mannerjäätikön sulamisen jälkeisenä aikana, jolloin ilmasto oli vielä viileä, mutta se on jatkunut koko jääkauden jälkeisen ajan. Tästä ovat osoituksena tuoreet lohkeamat ja kivien jäkälättömät pinnat. Rakkaa esiintyy runsaimmin tunturien lakialueilla ja auringonpaisteen puoleisilla etelä- ja länsirinteillä, jotka keväisin paljastuvat ensimmäisinä lumen alta ja ovat pisimpään alttiina rapautumisprosesseille.

Tunturimaastossa tasaisilla alueilla ja painanteissa, mutta myös esimerkiksi kerojen ja tunturiselänteiden harjoilla maalaji on yleensä mannerjäätikön kerrosta-maa moreenia. Tavallisesti se muodostaa kallioperää peittävän maalajikerroksen. Paikoitellen moreeni muodostaa kumpuja ja selänteitä, joita kutsutaan kumpumoreenialueiksi. Niiden moreeniainesta on hyvin kivistä ja lohkarista. Se on synnyttänyt osaksi jäätikön pinnalla kulkeutunutta, supraglasiaalista ainesta ja osaksi jäätikön pohjalla railoihin puristunutta pohjamoreenia. Paikallisesta rikkonaisesta kallioperästä lähtöisin olevat kivet ovat muodoltaan kulmikkaita, ja niiden särmät ja kulmat ovat pyörityneet. Kiviaineksen suuri määrä on todiste mannerjäätikön kulutustyön voimakkuudesta, ja jäätikön virratessa alueen yli on kiviainesta sekoittunut runsaasti muun moreeniaineksen joukkoon. Osa kivikosta voi olla myös myöhemmin jäätiköitymisen jälkeen routimalla syntynyttä. Routimisen aiheuttaa maaperän toistuva jäätymisen ja sulaminen, jolloin siinä tapahtuu tilavuuden muutoksia. Jäätyessään moreenin kostea hienoaines laajenee ja työntää kiviä ylöspäin kohti maanpintaa, jossa vastus on pienintä. Vähitellen kiviä rikastuu maan pinnalle. Routiminen on hyvin tyyppillistä tunturialueilla, sillä puuttomilla ylärinteillä ilmasto on kylmä ja ankara, ja pakkasyöt ovat kesälläkin tavallisia (Kejonen 2005). Roudan moreenista nostamissa kivikoissa aines on usein hieman rakkaa pyörityneempää ja kivilajistoltaan heterogeenisempää edustaen laajemmin mannerjäätikön tulosuunnassa olevan alueen kallioperää. Kivisiä ja erittäin kivisiä ja lohkaraisia kumpumoreenialueita on Sevettijärven–Kurtakon alueella sekä Vätsärin erämaassa Inarissa (Aario 1992). Yleiskielessä kaikkia tunturien kivikkotyyppinä kutsutaan usein rakaksi, sillä synnyttään erilaisia kivikkoja on usein maastossa vaikea erottaa toisistaan. Myös niiden eliöyhteisöt muistuttavat suuresti toisiaan.

Veden huuhtomia kivikkoja on tunturialueiden harjujaksojen yhteydessä. Ne ovat kerrostuneet jäätikön sulamisvesitoiminnan tuloksena. Niin sanotuissa ydinharjuissa aines koostuu lähes yksinomaan mannerjäätikön pohjalla kovassa paineessa virranneen veden kerrostamista kivistä ja lohkkareista. Ydinharjuja esiintyy muun muassa Pöyrisjärven itäpuolella Valkamapään alueella (Johansson ym. 1999) sekä Käsivarressa Meekonvaaran länsipuolella (Johansson ym. 2000a). Kurujen pohjilla ja suuosissa olevat kivikot ovat syntyneet jääjärven purkausuoman pohjalle. Jääjärven vedenpinnan äkillisen laskun seurauksena virranneen veden mukana kulkeutui runsaasti soraa ja kiviä, jotka kasaantuivat purkausuoman suulle virtauksen heikennyttyä. Läntäsenon länsipuolella Saitsijoen kurun suussa on yksi Lapin edustavimmista jääjärven purkauksessa syntyneistä deltoista, jossa aines koostuu lähes yksinomaan jalkapallon kokoisista pyöristyneistä kivistä. Osa kurujen pohjalla olevista kivistä on myös rapautumisen tai vyöryjen seurausta. Lisäksi esimerkiksi Saariselällä Luirojärven luoteispuolella (Johansson ja Kujansuu 2005) ja Käsivarren alueella Kivivaarassa (Kujansuu 1967) esiintyy rinteen suuntaisia kivivöitä. Ne ovat muinaisia rantakivikoita, jotka ovat syntyneet jääjärven aaltojen ja jäiden työnnön tuloksena.

Vyörysorat ovat jyrkkien kallioseinämien tai -pahtojen juurelle rapautumisen seurauksena syntyneitä kivikkoja ja louhikkoja. Vyöryjen syntymisen edellytyksenä on lähes pystysuora seinämä tai jyrkkä rinne. Vyöryissä kiviaines putoaa, vyöryy tai liukuu jyrkänteen juurelle, jolloin syntyy pinnaltaan kuperia tai keilamaisia vyörySORIA eli taluksia. (Söderman 1980)



Meekonvaara, Käsivarren erämaa-alue, Enontekiö. Kuva: Saara Tynys

glasiaalieroosio ovat vaikuttaneet tor-muodostumien syntyyn Nattasten tunturialueella, Terävä-Nattasen ja Pyhä-Nattasen lailla (Darmody ym. 2007). Vaikka tor-muodostumat näyttävät hyvin rikkonaisilta ja haurailta, ovat ne tosiasiaassa kallion kestäväntä osaa, joka jäi jäljelle ympärillä olleen, vielä pidemmälle rikkoutuneen kallion rapautuessa palasiksi ja kulkeutuessa alas rinnettä (Johansson ym. 2014).

Mannerjäätikön kulutuksen ohella toinen tärkeä syy laakeiden kallioiden esiintymiseen on virtaavan veden vaikutus. Mannerjäätikön sulamisvesien kulutus jääkauden loppuvaiheessa on ollut erityisen tehokasta. Sulamisvesien paljaaksi huuhtomia avokallioita on varsinkin tunturien alarinteillä sekä tunturiselänteiden ja huippujen välisissä painanteissa. Harjujaksoihin liittyy usein pitkänomaisia paljaaksi huuhtoutuneita kallioita. Ne saattavat nousta ylös tunturin rinnettä aina virtaavan veden kulutustyö ei yltäisi. Esimerkkejä sulamisvesieroosion synnyttämistä laakeista kallioalueista löytyy muun muassa Urho Kekkonen kansallispuistossa olevasta Maantiekurusta (Johansson ja Mäkinen 1994) ja Pahakurusta Pallas- ja Ounastunturien väliseltä alueelta (Kujansuu 1967). Muodoltaan selvät jäätikön sulamisvesien kuluttamat kurut ja rotkot on kuvattu omana luontotyyppiyhdistelmänään. Nykyiset jokiuomat ovat pääosin leikkaantuneet maaperään, mutta kallioikynnysten kohdilla olevissa koskipaikoissa kallion pinta on usein näkyvissä.

Tunturien karujen ja keskiravinteisten laakeiden kallioiden lajistossa vallitsevat erilaiset kalliopintojen sammalet ja jäkälät. Lajistosta huomattava osa on laajalle levinnyttä, etelämpänäkin tavallista kalliolajistoa, mutta omaleimaisuutta luo arktis-alpiininen lajisto (Hallingbäck 1996). Kalliopinnoilla vallitsevat yleensä rupi- ja lehtijäkälät sekä napajäkälät. Sammalissa ovat tyypillisiä karsta-, kivi- ja tierasammalet, joista muun muassa merinen kalliotierasammal (*Racomitrium lanuginosum*) on tunturialueella yleinen. Poronjäkäliköt (*Cladonia* spp.) ovat huomattavasti nuikempia kuin etelämpänä, ja niitä

TII.01

### Tunturien karut ja keskiravinteiset laakeat kalliot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehitysuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=

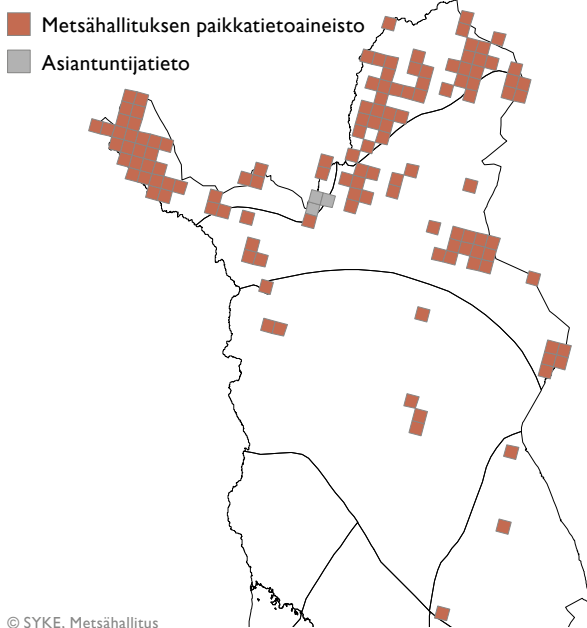
**Luonnehdinta:** Luontotyyppi sisältää tunturialueen karut ja keskiravinteiset loivat ja laakeat kalliot. Luontotyypin luonnehdinta perustuu pääosin edellisessä luontotyypin uhanalaisuusarvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Loivia tai laakeita kallioita on paljaana tunturien lakialueilla ja ylärinteillä, joissa jääkaudella tai sen jälkeen syntynyt maaperä ei peitä kallioiden pintaa. Tunturien laakeiden kallioiden esiintymiseen vaikuttavat useat tekijät. Yleisin syy on mannerjäätikön kulutus eli glasiaalieroosio (Johansson ja Kujansuu 2005). Jäätikkösyntyistä moreenia, joka on Lapissa yleisin maalaji, ei ole kerrostunut näihin paikkoihin niin paljon, että se muodostaisi yhtenäisen peitteen. Maankamaran jyrkkäpiirteiset, kallioperästä johtuvat pienimuotoiset rapautumisjänteet sekä isommat kuutiomaiset tor-muodostumat ovat myös kallioalajastumia. Graniitille tyypillinen laattainen, suorakulmainen rakoilu sekä alueen heikko

esiintyy kalliopainanteissa. Luonteenomaista putkilokasvilajistoa edustavat lampaannata (*Festuca ovina*), kultapiisku (*Solidago virgaurea*), ahokissankäpälä (*Antennaria dioica*), tunturisara (*Carex bigelowii*), puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*), kissankello (*Campanula rotundifolia*), tähkäpiippo (*Luzula spicata*) sekä Käsivarressa muun muassa ruusujuuri (*Rhodiola rosea*) ja tunturikohokki (*Silene acaulis*) (Virtanen ja Eurola 2006; Väre ja Partanen 2009).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppihin:** Luontotyyppi on lajistoltaan hyvin samankaltainen karujen ja keskiravinteisten tunturikivikkojen kanssa ja liittyy useimmiten karuihin ja keskiravinteisiin jyrkänteisiin. Luontotyyppi voi esiintyä laikuittaisena ympäröivän karun paljakkakasvillisuuden kanssa, tavallisimmin karujen tunturikankaiden kanssa.

#### Tunturien karut ja keskiravinteiset laakeat kalliot



**Esiintyminen:** Tunturien karuja ja keskiravinteisiä laakeita kallioita esiintyy laajalti etenkin Enontekiöllä Käsivarren erämaassa (Kujansuu 1967; Johansson ym. 2000a), Inarissa muun muassa Muotkatunturin erämaassa ja Utsjoella Kevon luonnonpuistossa (Johansson ja Manninen 2004) ja Paistunturin erämaassa. Etelämpänä niitä esiintyy laajemmin lähinnä Urho Kekkosen ja Pallas-Yllästunturin kansallispuistoissa sekä hajanaisesti muillakin Metsä-Lapin ja Peräpohjolan tunturialueilla. Metsähallituksen biotooppiaineistossa tunturien karujen ja keskiravinteisten laakeiden kallioiden kokonaispinta-ala on 7 000 ha (SAKTI 2017).

**Uhkatekijät:** Voimakas laidunnuspaine (Lp 1), kuluminen (Ku 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Tunturien karut ja keskiravinteiset laakeat kalliot katsotaan luontotyyppinä romahtaneeksi, jos esiintymien kallioperä on louhittu pois. Luontotyyppi on romahtanut myös silloin, kun sekä kenttäkerros että kalliopintojen jäkälälajisto ovat pahoin vaurioituneet tai kuluneet pois. Myös painanteissa olevat korkeakasvuisemmat pensas- ja poronjäkälet ovat hävinneet.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien karut ja keskiravinteiset laakeat kalliot arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiä (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Tunturien karujen ja keskiravinteisten laakeiden kallioiden määrän kehityksestä ei ole tietoaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan niiden määrän ei katsota muuttuneen merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1 & A3: LC). Luontotyyppi esiintyy usein tuulille alttiilla paikoilla, osa esiintymistä on tunturikoivuhyökkeessä. Luontotyypin ominaisuuksiin kuuluu paljas tai lähes paljas ja vähäravinteinen kalliopinta. Ilmastonmuutos voi aiheuttaa sammaloitumista, mutta puuvartisen kasvillisuuden leviäminen tälle luontotyyppille on äärimmäisen hidasta. Suurin osa luontotyypin esiintymistä sijaitsee kansallis- ja luonnonpuistoissa sekä erämaa-alueilla, eikä niihin kohdistu luontotyypin määrään vaikuttavia maankäyttöprojekteja. Luontotyypin määrän arvioidaan säilyvän ennallaan myös tulevan 50 vuoden aikana (A2a: LC).

Tunturien karujen ja keskiravinteisten laakeiden kallioiden levinneisyysalue (110 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (130 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Karuille ja keskiravinteisille laakeille kallioille on luonteenomaista kallio- ja kivipinnoilla kasvavien jäkälien esiintyminen. Ihminen aiheuttaa kulumista paikallisesti muun muassa hiihtokeskusten ympäristössä ja retkeilyreiteillä. Porojen ravinnonsaannille luontotyypillä ei liene suurta merkitystä, mutta porojen laidunnus on jonkin verran saattanut pienentää jäkälien peittävyttä. Porolaidunnus on saattanut myös aiheuttaa harvinaisten, kulutukselle herkkien pensasmaisten lajien taantumista. Laidunnuksen vaikutuksista tunturien karujen ja keskiravinteisten kallioiden laatuun ei kuitenkaan ole tietoaineistoja. Luontotyypin kokonaislaadun ei arvioida heikentyneen tai heikentyvän merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (CD1–CD3: LC).

**Luokkamutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *silikaattikalliot* (8220).

T11.02

#### Tunturien karut ja keskiravinteiset jyrkänteet

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=

**Luonnehdinta:** Tunturialueen kalliojyrkänteet on tässä määritelty alueiksi, joilla kallion kaltevuus on yli 45° ja pystysuoran osuuden korkeus on vähintään neljä metriä. Niitä esiintyy tunturialueilla paikoissa, joissa mannerjäätikön ja sen sulamisvesien aiheuttama kulutus on ollut voimakasta. Jyrkillä rinteillä vähäin-



Megonbåkti, Käsivarren erämaa-alue, Enontekiö. Kuva: Peter Johansson

kin maapeite on myöhemmin vähitellen valunut tai huuhtoutunut alarinteille. Luontotyypin luonnehdinta perustuu pääosin edellisessä luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen.

Kalliojyrkänteillä yleisin kallioiden paljastumiseen vaikuttanut tekijä on mannerjäätikön sulamisvesien aiheuttama kulutus. Kulutusta on tapahtunut joko mannerjäätikön alla olleen sulamisvesitunnelin pohjalla tai jäätikön reunan ja tunturin rinteiden välisessä saumassa. Sulamisvesien paljaaksi huuhtomia avokallioita on varsinkin tunturiselänteiden ja huippujen välisissä laaksoissa, painanteissa ja satulakohdissa. Aakenus-tunturin rinteellä on syvälle rikkonaiseen kallioon kulkuneita jyrkänteitä, jotka ovat synnyltään reunauomia. Niiden muodoista näkee, että ne syntyivät voimakkaan sulamisvesivirtauksen, esimerkiksi jäätikköjokitunnelista purkautuneen sulamisveden tai jääjärven äkillisen vedenpinnan laskun tuloksena (Johansson ym. 2006). Myös harjuksoihin voi liittyä pitkänomaisia paljaaksi huuhtoutuneita kallioalueita, joiden reunoilla on kalliojyrkänteitä. Kovassa paineessa jäätikköjokitunnelissa virranneet vedet söivät kalliota peittäneen irtomaapeitteen pois. Sellaiset suurmuodot kuten Kevon kanjoni ja Utsjoen, Lemmenjoen sekä Ivalojoen laaksot ovat alun perin synnyltään preglasiaalisia eli jääkautta vanhempia, mutta niiden kalliöseinämat ovat paljastuneet jääkauden lopussa jäätiköltä purkautuneiden sulamisvesivirtausten huuhtomina (Johansson ja Manninen 2004; Johansson ja Perttunen 2006). Myös rapautuminen on

vaikuttanut jyrkänteiden syntyyn. Jyrkiltä rinteiltä on irronnut kiviä ja lohkarkeit paljastaen jyrkän kalliöseinäman. Lohkareet ovat kasaantuneet jyrkänteen alle vyörysorakerrostumiksi. Mannerjäätikön sulamisvaiheessa syntyneiden jääjärvien lasku-uomissa sekä jäätikön reunalla virranneiden sulamisvesivirtojen synnyttämisessä uomissa on myös pystysuoria jyrkänteitä, jotka reunustavat uomia. Tunturien korkeita kalliojyrkänteitä kutsutaan usein myös pahdoiksi. Tunturien rotkot, kurut ja uomat sekä tunturien rotkolaaksot on arvioitu erikseen omina luontotyyppiyhdistelminään.

Sammalet ja jäkälät vallitsevat karujen ja keskiravinteisten jyrkänteiden kasvillisuutta. Luonteenomaisia lajiryhmiä jyrkänteillä ovat karsta- (*Andraea* spp.), kivi- (*Grimmia* spp.) ja tierasammalet (*Racomitrium* spp.) sekä napa- (*Umbilicaria* spp.) ja karttajäkälät (*Rhizocarpon* spp.). Putkilokasveista tyypillisiä ovat muun muassa kissankello (*Campanula rotundifolia*), haurasloikko (*Cystopteris fragilis*) ja karvakiviyrtti (*Woodsia ilvensis*) (Virtanen ja Eurola 2006). Jyrkänteiden lajeista huomattava osa on laajalle levinneitä, etelämpänäkin tavallisia kalliolajeja, mutta omaleimaisuutta luo arktis-alpiininen lajisto (Hallingbäck 1996). Etelässä harvinaisia tai sieltä puuttuvia kalliolajeja tunturialueella ovat esimerkiksi pörrö-, kaira- ja tunturikivisammal (*Grimmia incurva*, *G. funalis* ja *G. elongata*) (Ulvinen ym. 2002).

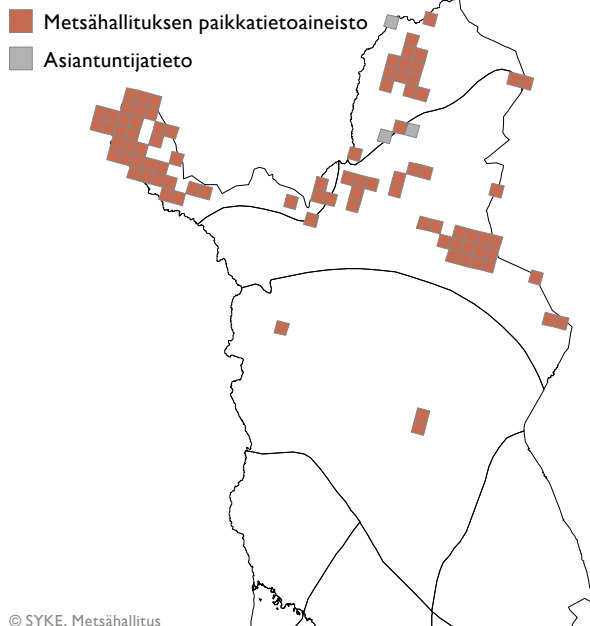
Tunturikallioiden ankarissa oloissa kasvillisuus on keskittynyt etelä-länsirinteille, kun taas pohjois- ja itäpuoliset jyrkänteet ovat putkilokasvilajistoltaan hyvin niukkoja. Käsivarren alueen jäkälälajistoa kuvailleen

Huusoksen (1949) mukaan tunturikallioilla hyvin yleisiä lajeja tai lajiryhmiä ovat esimerkiksi keltakarttajäkälä (*Rhizocarpon geographicum* subsp. *geographicum*), kalliomaljajäkälä (*Diploschistes scruposus*), kehräjäkälät (*Lecanora* spp. ja *Protoparmelia badia*), ryhmynapajäkälä (*Umbilicaria hyperborea* var. *hyperborea*), monet karpeet (mm. *Arctoparmelia centrifuga*, *Melanelia* spp. ja *Parmelia saxatilis*), laakajäkälät (*Phaeophyscia endococcina*, *Physcia caesia* ja *Physconia muscigena*) ja etenkin kvartsiiteilla paasisuolikarve (*Brodoa intestiniformis*). Lintujen istumapaikoilla tunnusomaista lajistoa edustavat muun muassa kielirustojäkälä (*Ramalina polymorpha*) ja seinäkeltajäkälä (*Polycauliona candelaria*). Kasvillisuusvaihtelua tunturikallioille luovat myös valuvesipinnat, joilla voidaan tavata esimerkiksi kimpputierasammalta (*Racomitrium fasciculare*), tihkusäiläsammalta (*Blindia acuta*), kallioahmansammalta (*Kiaeria blyttii*), pohjankuurasammalta (*Anthelia julacea*) sekä useita tuntureilla tavattavia karsatasammallajeja (*Andreaea* spp.) (Ulvinen ym. 2002).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppeihin:** Luontotyyppi liittyy useimmiten loiviin tai laakeisiin tunturikallioihin ja on lajistoltaan hyvin samankaltainen karujen ja keskiravinteisten tunturikivikkojen kanssa. Luontotyyppi voi sisältyä tunturien kurujen, rotkojen ja uomien sekä rotkolaaksojen luontotyyppiyhdistelmiin.

#### Tunturien karut ja keskiravinteiset jyrkänteet



**Esiintyminen:** Tunturien karuja ja keskiravinteisiä jyrkänteitä esiintyy laajalti tunturialueella. Erityisen runsaasti niitä on Käsivarren alueella ja siellä Käsivarren suurtunturien eteläreunalla, jossa ovat muun muassa Saanan, Jollanoaivin, Kahperusvaarojen, Meekonvaaran ja Ánnjaloanjin pahdat (Lehtovaara 1995). Jyrkänteitä on myös Paistunturin erämaassa, Kevon luonnonpuistossa (Johansson ja Perttunen 2006) sekä Urho Kekkonen ja Lemmenjoen kansallispuistoissa (Johansson ja Manninen 2004). Yksittäisiä esiintymiä on Metsä-Lapin eteläpuolella Peräpohjolan tuntureilla. Metsähallituk-

sen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan karujen ja keskiravinteisten jyrkänteiden kokonaispinta-ala on noin 800 ha.

**Uhkatekijät:** –

**Romahtamisen kuvaus:** Tunturien karut ja keskiravinteiset jyrkänteet katsotaan luontotyyppinä romahtaneeksi, jos esiintymien kallioperä on louhittu. Jyrkänne voidaan katsoa tämän luontotyypin esiintymänä romahtaneeksi myös silloin, kun jyrkännele luonteenomainen kasvillisuus ja muu lajisto muusta syystä puuttuvat.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien karut ja keskiravinteiset jyrkänteet arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiksi (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Luontotyyppin määrän kehityksestä ei ole tietoaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan sen määrän ei oleteta vähentyneen merkittävästi viimeisen 50 vuoden aikana tai pidemmällä aikavälillä, eikä määrän oleteta vähenevän myöskään tulevan 50 vuoden aikana (A1–A3: LC). Suurin osa luontotyyppin esiintymistä sijaitsee kansallis- ja luonnonpuistoissa sekä erämaa-alueilla, missä niitä ei uhkaa kiviaineksen otto.

Karujen ja keskiravinteisten jyrkänteiden levinneisyysalue (80 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (90 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Ihmistoiminta ei juuri vaikuta tunturien karuihin ja keskiravinteisiin jyrkänteisiin. Asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppin kokonaislaatu on säilynyt jokseenkin ennallaan sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä, ja sen arvioidaan säilyvän ennallaan myös tulevan 50 vuoden aikana (CD1–CD3: LC).

**Luokkamutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *silikaattikalliot* (8220).

T11.03

#### Tunturien kalkkikalliot ja -kivikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=

**Luonnehdinta:** Tunturien kalkkikalliot ja kalkkikivikot on pienialainen luontotyyppi. Niissä esiintyvä kalkkikivi on dolomiittia eli kalsiummagnesiumkarbonaattia. Tunturien kalkkikallioita ja -kivikoita tavataan etenkin Käsivarren suurtunturien alueella, missä dolomiitti esiintyy paikoin jopa 40 m paksuna kivilajikerroksena kaledonisen ylityöntölaatan alla olevassa sedimenttikivien sarjassa (Lehtovaara 1995). Dolomiitti on heikosti eroosiota kestävä kivilaji; se murenee kiviksi ja edelleen hienorakeiseksi kalkkijauhoksi, joka sekoittuu muuhun maa-ainekseen tehden siitä ravitsevan kasvualustan. Kalkkikallioita on säilynyt suojassa kulutusta kestävägn neissisen ylityöntölaatan alla. Tämän vuoksi dolomiit-



Guonjarjohka, Käsivarren erämaa-alue, Enontekiö. Kuva: Peter Johansson

tikalliot ovat usein jyrkillä rinteillä gneissikerroksen alla olevia pystysuoria seinämiä tai kallionokkia. Luontotyypin kuvaus perustuu osin edellisessä luontotyypin uhanalaisuusarvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Tunturialueen ulkopuolisista kalkkikallioista ja -kivikoista on kerrottu kallioluontotyyppien yhteydessä.

Kalkkikivikot ovat kalkkikallioiden rapautumistuloksia. Kivet ovat kerääntyneet maanpinnalle joko suoraan kalliosta pakkasrapautumisen seurauksena lohjenneina tai mannerjäätikkö on kuluttanut kalkkikallioita. Moreenin sekaan joutuneet kalkkikivet ovat routimisen seurauksena nousseet maanpintaan. Isot kappaleet ovat pakkasrapautumisen tuloksena pilkkoutuneet edelleen pienemmiksi. Kalkkikivikoita esiintyy varsinkin kalkkikallioiden auringonpaisteen puoleisilla etelä- ja länsirinteillä, jotka keväisin paljastuvat ensimmäisinä lumen alta ja ovat pisimpään alttiina rapautumisprosesseille. Södermanin (1980) mukaan rapautuminen oli voimakkainta silloin, kun kalliialueet olivat juuri paljastuneet mannerjäätikön alta. Dolomiittikallion ja -kivien rapautumispinta on väriltään vaalean ruskehtava tai hieman kellertävä. Kiven pinnassa näkyy usein koholla olevia harmaita kvartsijuonia. Tuoreet lohkeamat kalliopinnoilla ja kivissä ovat siniharmaita. Ne osoittavat, että rapautuminen jatkuu yhä (Lehtovaara 1995). Laajin yhtenäinen dolomiittikivikko on Toskaljärven pohjoispuolella olevassa laaksossa, jossa lähes jokainen moreenin kivi

on dolomiittia. Vaaleasävyisinä ne erottuvat selvästi muista kivilajeista. Toskaljärven erikoisuutena on myös 105 metriä pitkä, virtaavan veden dolomiittikallioon kovertama karstiluola (Ohlson 1959; Väre ym. 2008). Toskaljärven pohjoisesta laskeva puro katoaa ennen järveä maan alle ja palaa ulos tunnelistaan lähellä järven rantaan. Tulvien aikaan luola ei kykene vetämään kaikkea vettä, jolloin osa vedestä virtaa luolan sivuitse olevaa uomaa pitkin. Uoman pohjalla on näkyvissä valkeaa dolomiittikalliota. Luolan ympäristö on ravinteikasta, ja molempien suuaukkojen vieressä kasvaa väinönputkea (*Angelica archangelica*). Merkittäviä laajoja kalkkikivikoita on Toskaljärven lisäksi Duolljehuhputin-Guonjarvárrin (Väre ym. 2015) ja Iso-Mallan alueella. Saanan lounaisrinteellä on laaja kalkkilippa.

Tunturialueen kalkkikallioiden ja -kivikoiden kasvipeite on avointa, mutta toisinaan ne ovat jäkälän ja sammalien peittämiä. Putkilokasvilajisto voi olla etenkin Enontekiön kalkkialueilla hyvin monipuolista (mm. Väre ym. 2008; 2015) ja lajistossa on runsaasti niin sanottuja kalkinvaatija ja -suosijalajeja, kuten kalliosara (*Carex rupestris*), tunturikynsimö (*Draba fladnizensis*), lumikynsimö (*D. nivalis*), hentokorte (*Equisetum scirpoides*), kirjokorte (*E. variegatum*), mätäsrikko (*Saxifraga cespitosa*), sinirikko (*S. oppositifolia*) ja tunturikohokki (*Silene acaulis*). Kuivilla lohkeareilla esiintyvät sammalista kellosammalet (*Encalypta* spp.), tunturipalmikkosammal (*Hypnum revolutum*), kallio- ja pohjankoukerosammal (*Lescuraea*

saxicola, *L. radicata*), lapinpartasammal (*Syntrichia norvegica*) ja kalkkikiertosammal (*Tortella tortuosa*). Varjoissa kivien onkaloissa esiintyvät peikonsammal (*Clevea hyalina*), kuru- ja tunturilehväsammal (*Cyrtomnium hymenophylloides*, *C. hymenophyllum*), kalkki- ja kaarikah-taissammal (*Distichium capillaceum*, *D. inclinatum*), ota-siimasammal (*Myurella tenerrima*) ja kultapahtasammal (*Orthothecium chryseon*). Kosteilla, valuvetisillä paikoilla kasvaa lettosammalia ja muun muassa ruskopalmikkosammalta (*Hypnum bambergeri*). (Riikka Juutinen, Met-sähallitus, kirj. tiedonanto 5.1.2018)

Myös jäkälälajisto on Käsivarren suurtunturien kalkkikivialueilla hyvin rikas. Syynä tähän ovat kalkkialueiden iso koko Suomen muihin kalkkiesiintymiin verrattuna, pohjoisuus ja äärevät pinnanmuodot (Pykälä ja Myllys 2016). Puiden ja pensaiden puuttumisen takia myös laakeat kalkkikalliot ja tasangoilla olevat kivet ovat jäkälälajistoltaan hyvin monimuotoisia. Tuntureilla useat lajit esiintyvät yhtä lailla irtokivillä kuin kallioilla, vaikka ne voivat olla muualla kivillä harvinaisia. Kivipinnoilla erityisen monilajisia ovat konnanjäkälät (*Polyblastia* spp.), säröjäkälät (*Thelidium* spp.) ja mustuaiset (*Verrucaria* spp.). Useimpia konnanjäkälälajeja tavataan vain tunturien kalkkipitoisilla kallioalueilla. Muita tyyppillisiä lajeja ovat muun muassa kalkkikypäräjäkälä (*Farnoldia jurana*), tuoksu-jäkälät (*Hymenelia* spp.), muurikehräjäkälät (*Myriolecis* spp.), mustejäkälät (*Placynthium* spp.) ja nappujäkälät (*Protoblastenia* spp.). (Juha Pykälä, Suomen ympäristökeskus, kirj. tiedonanto 5.3.2018)

Tunturien kalkkikallioiden ja -kivikoiden jäkälälajisto (mm. sammalilla kasvavat lajit) on rikkaampi kuin muualla Suomessa. Tyyppillisiä ovat muun muassa varpuruskeinen (*Biatora subduplex*), läiskäruskeinen (*Bilimbia lobulata*), kultajäkälät (*Caloplaca* s. lato), harmaakilpinen (*Catapyrenium cinereum*), kuoppavahajäkälä (*Gyalecta foveolaris*), pohjannystyjäkälä (*Lecidea berengeriana*), pohjanpallerojäkälä (*Lecidella wulfenii*), tunturiruijanjäkälä (*Leciophysma finmarkicum*), tynnyrijäkälä (*Megaspora verrucosa*), nappijäkälät (*Rinodina* spp.), tunturihyttelöjäkälä (*Rostania ceranisca*) ja tunturikuppijäkälä (*Solorina bispora*). Osa lajeista voi kasvaa myös vanhoilla lapinvuokon (*Dryas octopetala*) ja sinirikon (*Saxifraga oppositifolia*) versoilla. Lisäksi eräillä harvinaisilla eteläisillä lajeilla on tuntureilla erillisesiintymiä; näitä ovat muun muassa isokuoppajäkälä (*Acarospora macrospora*), tummakultajäkälä (*Pyrenodesmia variabilis*) ja rypykesijäkälä (*Scytinium schraderi*). Ainoastaan tuntureilla tavattavia kalkkijäkäläitä tunnetaan 31 lajia, joista neljä on vasta äskettäin tieteelle kuvattu (Pykälä ja Myllys 2016; Pykälä ym. 2017). Lisäksi tuntureilta on löytynyt useita muita vielä tieteelle kuvamattomia lajeja (Juha Pykälä, Suomen ympäristökeskus, kirj. tiedonanto 5.3.2018).

Inarin Lapin esiintymät ovat lajistoltaan niukempia ja lajisto on vähemmän vaateliasta kuin Käsivarren dolomiittikallioilla. Putkilokasveista tavataan etenkin sinirikkoa, isokynsimöä (*Draba glabella*), kalliosaraa, pahtahanhikkejä (*Potentilla nivea* -ryhmä) ja kaljukiviyrttiä (*Woodsia glabella*). Sammalista luonteenomaisia ovat samat lajit kuin Enontekiöllä, mutta vaateliain la-

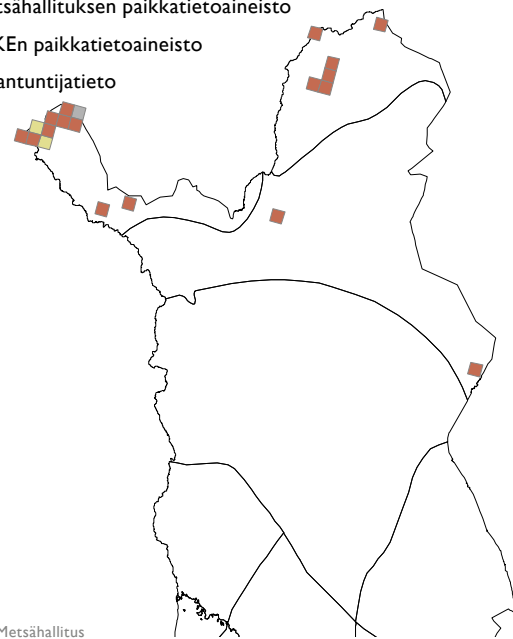
jisto, kuten tunturilehväsammal, poronsuikerosammal (*Brachythecium coruscum*), lapin- ja rusopahtasammal (*Orthothecium lapponicum*, *O. rufescens*), puuttuu.

**Maantieteellinen vaihtelu:** Luontotyyppien esiintymät Käsivarren alueella ovat lajistollisesti huomattavasti monipuolisempia kuin Inarin Lapissa. Inarin Lapin esiintymille on tyyppillistä, että karbonaattipitoista kiveä esiintyy pienialaisesti sulkeutumina tai juonteina, eikä se ole kalliossa helposti havaittavissa.

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Tunturien kalkkikalliot ja -kivikot vaihettuvat karuihin ja keskiravinteisiin jyrkänteisiin, laakeisiin kallioihin ja kivi-koihin sekä kalkkivyörysooriin.

#### Tunturien kalkkikalliot ja -kivikot

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- SYKE:n paikkatietoaineisto
- Asiantuntijatieto



**Esiintyminen:** Tunturien kalkkikallioiden ja -kivikoiden esiintymistä valtaosa sijaitsee suppealla alueella Käsivarren suurtuntureilla. Esiintymiä on muun muassa Saanalla, Pikku- ja Iso-Mallalla, Guonjarvárrin–Duoll-jehuhput-alueella, Kahperusvaarojen etelärinteellä, Toskaljärven pohjoispuolella, Doskálhárjin eteläreunalla, Somasjärven alueella ja Várddoivilla. Laajimmat esiintymät ovat Kahperusvaaroilla. Lisäksi kaksi esiintymää on etelämpänä Käsivarressa. Inarin Lapissa luontotyypin esiintymiä on muun muassa Kevon luonnonpuistossa, Kaldoaivin erämaa-alueella ja Lemmenjoen kansallispuistossa. Esiintymät on luettu tähän luontotyyppiin kalkkilajiston perusteella. Eteläisin tunturien kalkkikallioiden esiintymä on Sallan Takkaselkätunturilla. Asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppien kokonaisala on noin 80 ha.

**Uhkatekijät:** Kuluminen (Ku 1), satunnaistekijät (S 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Tunturien kalkkikalliot ja -kivikot katsotaan luontotyyppinä romahtaneeksi, jos kallio louhitaan tai kiviaines viedään pois. Luontotyyppi voidaan katsoa romahtaneeksi myös silloin, kun sille luonteenomainen kasvillisuus ja muu lajisto muusta syystä puuttuvat.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien kalkkikalliot ja -kivikot arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiä (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Luontotyyppin määrän kehityksestä ei ole tietoaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan sen ei katsota muuttuneen tai muuttuvan merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1–A3: LC). Ihmistoiminnan vaikutus tällä pienialaisella luontotyypillä on vähäinen. Suurin osa luontotyyppin esiintymistä sijaitsee kansallis- ja luonnonpuistoissa sekä erämaa-alueilla.

Tunturien kalkkikallioiden ja -kivikoiden levinneisyysalue on niin suuri (58 000 km<sup>2</sup>), että luontotyyppi on sen perusteella säilyvä (B1: LC). Esiintymisalue sen sijaan on suppea ja kattaa vain 20 ruutua. Luontotyyppin ei kuitenkaan katsota taantuvan, eikä siihen kohdistu sellaisia uhkia, jotka aiheuttaisivat jatkuvaa taantumista, joten luontotyyppi on B2-kriteerin perusteella säilyvä (LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Ihmistoiminta ei juuri vaikuta kalkkikallioihin ja -kivikoihin. Porolaidunnus saattaa vaikuttaa kivien makrojäkäliin, mutta vaikutukset eivät liene merkittäviä. Asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppin kokonaislaatu on säilynyt jokseenkin ennallaan sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä (CD1 & CD3: LC), ja sen arvioidaan säilyvän myös tulevan 50 vuoden aikana (CD2a: LC).

**Luokkamuutoksen syyt:** Menetelmän muutos.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Osa (kalkkikalliot) sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *kalkkikalliot* (8210).

TII.04

### Tunturien serpentiinikalliot ja -kivikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=

**Luonnehdinta:** Serpentiinikallioilla tarkoitetaan tässä kivilajiltaan serpentiiniä eli serpentiinikiveä olevia kallioita tai muusta ultraemäksisestä tai emäksisestä kivistä muodostuneita kallioita, joilla tavataan serpentiinikasveja. Serpentiinikivikot ovat näistä kallioista rapautumisen tai jäätikön aikaansaaman eroosion synnyttämiä kivikoita. Serpentiinikalliot ja -kivikot koostuvat kivilajeista, joita luonnehtivat alhainen piidioksidipitoisuus ja korkea magnesiumipitoisuus. Niiden mineraalikoostumuksessa tummien mineraalien osuus on noin 85–95 %. Serpentiinikallioiden ja -kivikoiden geologiaa piirteitä on esitelty tarkemmin kallioluontotyyppien yhteydessä ja serpentiinipaikojen geologiaa käsittelevät myös Kontula ym. (2006). Luontotyyppin kuvaus perustuu osin edellisessä luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn tunturien ultraemäksisten kallioiden ja kivikoiden kuvaukseen.



Kietsimäjoki, Lemmenjoen kansallispuisto, Inari.

Kuva: Arto Saikkonen

Tunturialueen serpentiinikalliot ovat yleensä rikkoonuneet kivikoiksi, joissa ehjää kalliota näkyy usein vain pieninä kallionokkina. Osa serpentiinikallioista on kestänyt rapautumista ja jäätikön kulutusta paremmin, ja ne erottuvat maisemassa linnamaisen jyhkeinä eroosiojäänteinä. Toista tyyppiä edustavat pitkälle rapautuneet ja sorakentiksi muuttuneet kalliot. Serpentiinikivikot ovat useimmiten teräväsärmäisiä rakkakivikkoja, jotka ovat syntyneet suoraan alla olevasta kallioista pakkasrapautumisen lohkomina. Ne ovat kivilajiltaan homogeenisiä kuten muutkin rakat. Särmikäs rakkakivikko on syntynyt isojen lohkeiden pilkkoutuessa pienemmiksi. Ruosteenväriset lohkeamat ja rapautumispinnat kallioissa sekä kivien pinnan jäkälättömyys osoittavat rapautumisen jatkuvan edelleen. Haltin alueella pinnaltaan rapautunut duniitti (ultraemäksinen kivilaji joka koostuu lähes yksinomaan oliviinista) värjää koko tunturin rinteiden kaukaa katsottuna ruosteensuskeaksi (Sipilä 1991). Rapautuminen on voimakkainta tunturien lakialueilla ja auringonpaisteen puoleisilla etelä- ja länsirinteillä. Serpentiinikalliossa ja -kivikossa voi olla runsaasti magnesiumia, joka on korkeina pitoisuuksina kasveille myrkyllistä. Magnesiumin vaikutus vielä tehostuu, jos kalsiumia on niukasti saatavilla (Brady ym. 2005). Lisäksi normaalisti hivenaineina esiintyvät kromi ja nikkeli estävät korkeina pitoisuuksina monien kasvilajien kasvun.

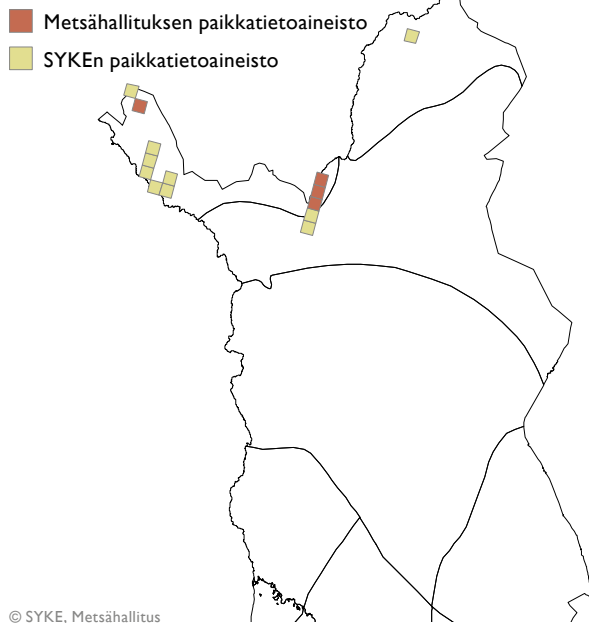
Edustava serpentiinikasvillisuus liittyy voimakkaasti muuttuneisiin ultraemäksisiin kiviin. Alun perin primäärisinä mineraaleina esiintyvät pyrokseenit ja oliviinit ovat muuttuneet serpentiiniksi, kloriitiksi ja karbonaateiksi. Näiden mineraalien määräsuhteiden vaikutusta kasvillisuuteen ei tunneta. Karbonaattipitoisuuden ollessa korkea tyyppillinen serpentiinikasvillisuus ei pääse kehittymään, vaan kasvillisuus muistuttaa enemmän kalkkikallioiden kasvillisuutta. Serpentiinistä syntyneillä, pienistä kivistä ja sorasta koostuvilla alueilla esiintyy yleisimmin patjamaisia putkilokasveja, kuten sinirikkoa (*Saxifraga oppositifolia*) ja tunturikohokkia (*Silene acaulis*), sekä pieniä ruohoja,

kuten nurmikonnantatarta (*Bistorta vivipara*), lumihäärkköä (*Sagina nivalis*), tunturi- ja kellohärkkiä (*Cerastium alpinum* ja *C. nigrescens*) ja tunturitädykettä (*Veronica alpina*) (Virtanen ja Väre 1990). Lapinvuokkoa (*Dryas octopetala*) ja napapajua (*Salix polaris*) voi olla laikuttaisesti. Myös viherraunioista (*Asplenium viride*), serpentiinipikkutervakkoa (*Viscaria alpina* var. *serpentinicola*), tunturihärkin serpentiinirotua ja lapinnätää (*Cherleria biflora*) voidaan tavata. Pohjakerros on niukka. Yleisimpiä lajeja ovat vuorikarhunsammal (*Polytrichastrum alpinum*) ja metsäkamppisammal (*Sanionia uncinata*). Jäkälistä lumijäkälät (*Flavocetraria* spp.) ovat tavallisimpia. Lapin serpentiinialueiden kasvillisuutta ovat kuvanneet muun muassa Mikkola (1938) ja Vuokko (1978).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Enontekiön ja Inarin Lapin esiintymät poikkeavat lajistollisesti toisistaan.

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Tunturien serpentiinikalliot ja -kivikot vaihettavat asteittain tunturien karuihin ja keskiravinteisiin laakeisiin kallioihin ja jyrkänteisiin, karuihin ja keskiravinteisiin kivikoihin ja vyörysooriin. Myös vaihettumista tunturien kalkkikallioihin ja -kivikoihin sekä kiisupitoisiin kallioihin ja kivikoihin esiintyy. Tunturialueen serpentiinikallioiden ja -kivikoiden kasvillisuudessa voi olla yhteisiä piirteitä ja samaa lajistoa kuin eteläisemmällä serpentiinikallioilla, jotka esitellään kallioluontotyyppien yhteydessä.

#### Tunturien serpentiinikalliot ja -kivikot



**Esiintyminen:** Tunturien serpentiinikallioiden ja -kivikoiden tunnetut esiintymät sijaitsevat pääosin Käsi-varren alueella sekä Lemmenjoen kansallispuistossa. Käsi-varressa esiintymiä on muun muassa Haltilla, Ropilla ja Čohkkoavilla, Utsjoen esiintymä on Jiesnalvárilla. Esiintymät ovat pääsääntöisesti hyvin pienialaisia, ja niiden kokonaispinta-ala on suuruusluokaltaan korkeintaan 10 ha.

**Uhkatekijät:** Satunnaistekijät (S 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Tunturien serpentiinikalliot ja -kivikot katsotaan luontotyyppinä romahtaneeksi,

jos kallio louhitaan tai kiviaines viedään pois. Luontotyyppi voidaan katsoa romahtaneeksi myös silloin, kun sille luonteenomainen kasvillisuus ja muu lajisto muusta syystä puuttuvat.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien serpentiinikalliot ja -kivikot arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiksi (A1–A3, B1–B3).

Luontotyyppin määrän kehityksestä ei ole tietoa aineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan sen ei katsota muuttuneen tai muuttuvan merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1–A3: LC). Suurin osa luontotyyppin esiintymistä sijaitsee kansallis- ja luonnonpuistoissa sekä erämaa-alueilla, eikä kaivannaistoimintaa pidetä kovin merkittävänä uhkana.

Tunturien serpentiinikalliot ja -kivikot ovat harvinaisia ja enimmäkseen pienialaisia. Luontotyyppin levinneisyysalue (24 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (14 ruutua) ovat suppeat. Toisin kuin muualla Pohjois-Suomessa, tunturialueella luontotyyppiin ei kuitenkaan katsota kohdistuvan sellaisia uhkia, jotka aiheuttaisivat jatkuvaa taantumista, joten luontotyyppi on B1- ja B2-kriteerien perusteella säilyvä (B1–B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Tunturien serpentiinikallioiden ja -kivikoiden laatua ei arvioitu (CD1–CD3: NE).

**Luokkamutoksen syyt:** Menetelmän muutos.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Osa (serpentiinikalliot) sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin silikaattikalliot (8220).

TII.05

#### Tunturien kiisupitoiset kalliot ja kivikot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=

**Luonnehdinta:** Kiisupitoisilla kallioilla ja kivikoilla tarkoitetaan sulfidimineraaleja sisältäviä kallioalueita ja niistä syntyneitä kivikoita, joissa kivessä olevat metallit esiintyvät rikin kanssa yhdisteinä eli sulfideina. Yleisin sulfidi on rikkikiisu eli pyriitti, joka on luonnossa tärkeä rikin lähde. Toinen yleinen sulfidi on magneetikiisu. Ne molemmat ovat rautapitoisia kiisuja eli rautasulfideja. Muita tunturialueen kallioissa esiintyviä kiisumineraaleja ovat arseenikiisu, kuparikiisu, lyijyhohde, molybdeenihohde, sinkkivälke ja pentlandiitti. Varsinkin magneetikiisu on erittäin helposti rapautuva mineraali, jonka rapautumistuloksena syntyy rautasulfaatteja, rikkihappoa ja rautahydroksideja. Kiisumineraalien rapautuminen näkyy kivien pinnalla ruosteisuutena. Rapautumisen seurauksena laajempien kiisukallioiden alapuolelle voi syntyä myös kiisuvyörysooria. Luonnonympäristöissä kiisupitoiset kasvualustat esiintyvät yleensä pienialaisina laikkuina, esimerkiksi kapeina vyöhykkeinä muunlaisten kivien seassa. Kiisukalliot ovat kasvualustana



Salmivaara, Enontekiö. Kuva: Arto Saikkonen

hyvin happamia ja niissä voi esiintyä korkeita haitallisten metallien pitoisuuksia (sinkki, kupari, nikkeli, arseeni, kadmium, elohopea). Metallionit ovat niissä helposti irtoavassa muodossa, joten vaikutukset kasvilisuuteen ovat yleensä selvästi nähtävissä.

Kiisupitoisille kallioille luonteenomaisia ovat ruostekuoppajäkälän (*Acarospora sinopica*) luonnehtimat yhteisöt (Purvis ja Halls 1996). Jäkälistä tavataan myös nystyjäkäliin kuuluva *Lecidea auriculata*, okranystyjäkälä (*L. silacea*), ruostepaasijäkälä (*Miriquidica atrofulva*), lapinkiekkojäkälä (*Porpidia flavicunda*), ruostekarttajäkälä (*Rhizocarpon oederi*) ja ruostejäkälä (*Tremolecia atrata*). Sammalista tunturien kuparipitoisten kallioiden tunnusomaista lajistoa ovat harvinaiset nuokku- ja kuparikiisusammal (*Mielichhoferia elongata*, *M. mielichhoferiana*) sekä kuparikivisammal (*Grimmia atrata*) (Väre ym. 2003b).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Tunturien kiisupitoiset kalliot ja kivikot ovat pienialaisia vyöhykkeitä muiden kallioiden ja kivikoiden seassa ja muodostavat yleensä pieniä laikkuja muiden kallioluontotyyppien esiintymien yhteyteen. Myös vaihtelua tunturien kalkkikallioihin ja -kivikoihin sekä serpentiinikallioihin ja -kivikoihin esiintyy.

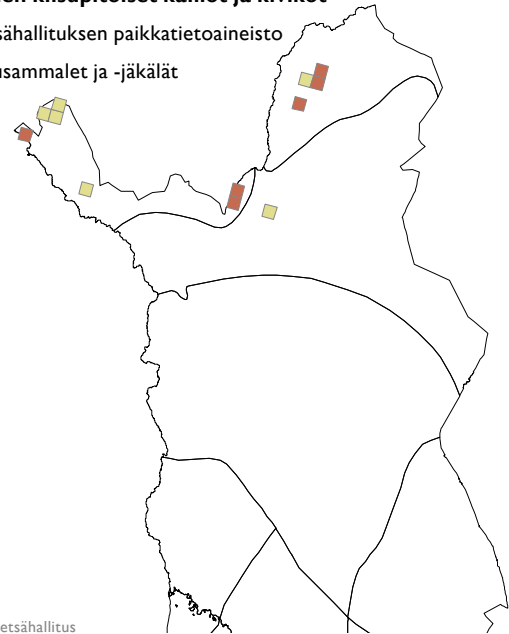
**Esiintyminen:** Tunturien kiisupitoisia kallioita ja kivikoita tiedetään esiintyvän Utsjoella etenkin Kevon luonnonpuistossa ja Tsieskuljoella, Inarissa Lemmenjoen kansallispuistossa, mutta myös Muotkatunturin erämaa-alueella ja Käsivarren suurtureilla. Käsivarressa esiintymiä on etenkin Salmivaaran alueella. Esiintymät ovat pienialaisia ja niiden kokonaispinta-ala on korkeintaan noin 100 ha.

**Uhkatekijät:** Kaivannaistoiminta (Ks 1), rakentaminen (R 1), kuluminen (Ku 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Tunturien kiisupitoiset kalliot ja -kivikot katsotaan luontotyyppinä romahtaneeksi, jos ne louhitaan tai kiviaines viedään pois. Luontotyyppi voidaan katsoa romahtaneeksi myös silloin, kun sille luonteenomainen kasvillisuus ja muu lajisto muusta syystä puuttuvat.

#### Tunturien kiisupitoiset kalliot ja kivikot

- Metsähallituksen paikkatietoaineisto
- Kiisusammalet ja -jäkälät



© SYKE, Metsähallitus

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien kiisupitoiset kalliot ja kivikot arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiä (A1–A3, B1–B3).

Tunturien kiisupitoisten kallioiden ja kivikoiden määrän kehityksestä ei ole tietoaaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan määrän ei katsota muuttuneen tai muuttuvan merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1–A3: LC). Sulfidimineraaleista jalostetaan eräitä tärkeitä metalleja (Cu, Ni, Co, Zn, Pb, Mo). Suurina esiintyminä sulfideja sisältävät kallioalueet ovat kiinnostavia kaivosteollisuuden raaka-ainelähteitä, mutta tunturialueella esiintymät ovat pieniä ja kohteiden mahdollinen hyödyntäminen olisi vaikeaa pitkien etäisyyksien vuoksi.

Kiisukallioesiintymät tunnetaan varsin heikosti. Tunturialueella tunnettujen esiintymien perusteella muodostettu levinneisyysalue (18 000 km<sup>2</sup>) ja luontotyyppien esiintymisalue (12 ruutua) ovat suppeat. Luontotyyppiin ei kuitenkaan katsota kohdistuvan sellaisia uhkia, jotka aiheuttaisivat jatkuvaa taantumista, joten se on B1- ja B2-kriteerien perusteella säilyvä (LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Tunturien kiisupitoisten kallioiden ja -kivikoiden laatua ei arvioitu (CD1–CD3: NE).

**Luokkamuutoksen syyt:** Uusi luontotyyppi.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin *silikaattikalliot* (8220).

## Tunturien karut ja keskiravinteiset kivikot

	Uhanalaisuus-luokka	Kriteerit	Kehitysuunta
Koko maa	<b>LC</b>		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	<b>LC</b>		=

**Luonnehdinta:** Kivikot voidaan luokitella niiden syntyvän perusteella kolmeen ryhmään: pakkasrapautumisen tuottamiin kivikoihin eli rakkoihin, veden huuhtomiin kivikoihin ja jäätikön synnyttämiin moreenikivikoihin, joista osasta on routimisen tuloksena syntynyt roudan nostamia kivikkoja (Johansson ja Kujansuu 2005). Nämä eri kivikkotyypit ja niiden synty on kuvattu tarkemmin edellä (T11). Tunturien karuihin ja keskiravinteisiin kivikoihin luetaan kuuluviksi kaikki syntyvalttaan erilaiset karut ja keskiravinteiset kivikot tunturialueella. Näistä yleisimpiä ja laaja-alaisimpia ovat raket ja roudan nostamat moreenikivikot. Karujen ja keskiravinteisten kivikoiden luonnehdinta perustuu pääosin edellisessä luontotyypin uhanalaisuusarviointissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen.

Tunturien karujen ja keskiravinteisten kivikoiden kasvillisuus on jäkälä- ja sammalvaltaista. Putkilokasveja esiintyy yleensä hyvin niukasti. Isojen lohkkareiden raoissa voi kasvaa liesua (*Cryptogramma crispa*), karvakiviyrttiä (*Woodsia ilvensis*) ja ylipäänsä samoja lajeja kuin karuilla kallioilla. Kivikkoalueiden väleissä voi olla laikkuina kangas-, niitty- tai lumenviipymäkasvillisuutta. Kivikot ovat usein karttajäkälien (*Rhizocarpon* spp.) kirjomia. Kookkaammilla lohkkareilla napajäkälät (*Umbilicaria* spp.) voivat olla vallitsevia. Lintujen istumakivillä esiintyy rustojäkälää (*Ramalina* spp.). Jäkälän kokonaisuus voi olla hyvin suuri. Karuimmissa tunturikivikoissa valtasammalia ovat karstasammalet (*Andreaea* spp.), kivisammalet (*Grimmia* spp.) ja tiersammalet (*Racomitrium* spp.) Keskiravinteisissä kivikoissa lajisto on monipuolisempaa ja tyypillisiä lajeja ovat muun muassa hohtovarstasammal (*Pohlia cruda*), paakku-uurnasammal (*Amphidium mougeotii*) ja lapin-töppösammal (*Cnestrum alpestre*).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Tunturien karut ja keskiravinteiset kivikot vaihettuvat tasamailla ja loivilla rinteillä karuihin ja keskiravinteisiin laakeisiin kallioihin, kuviomaihin ja tunturikankaisiin sekä loivilla ja jyrkillä rinteillä rinteiden kuviomaihin ja vyörysoirin. Luontotyyppi voi sisältyä tunturien karujen, rotkojen ja uomien sekä rotkolaaksojen luontotyyppiyhdistelmiin.

**Esiintyminen:** Tunturien karuja ja keskiravinteisiä kivikoita esiintyy yleisesti Tunturi- ja Metsä-Lapissa, kuten Käsivarren alueella (Johansson ym. 2000a), Muotkatunturin ja Paistunturin erämaa-alueilla (Johansson ja Perttunen 2006) sekä Urho Kekkosen kansallispuistossa. Peräpohjolan tuntureilla luontotyypin esiintymiä on muun muassa Pyhä-Luoston ja Ylläksen alueilla sekä laajemmin myös Sallan ja Savukosken pohjoisosissa. Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017)

mukaan karujen ja keskiravinteisten kivikoiden kokonaispinta-ala on runsas 30 000 ha.

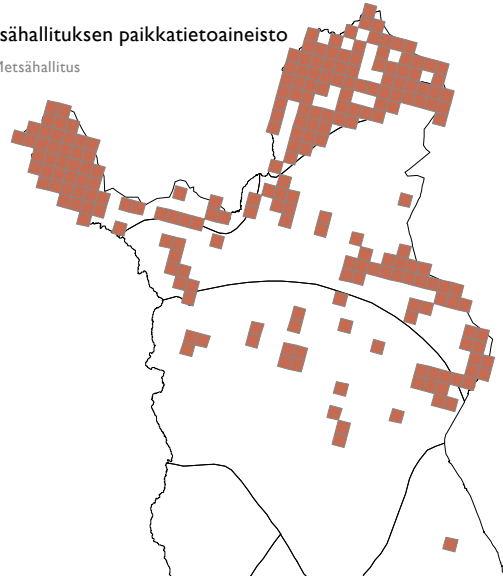
**Uhkatekijät:** –

**Romahtamisen kuvaus:** Tunturien karut ja keskiravinteiset kivikot katsotaan luontotyyppinä romahtaneeksi, jos esiintymien kiviaines on kaivettu ja viety pois. Kivikko voidaan katsoa tämän luontotyypin esiintymänä romahtaneeksi myös silloin, kun kivikoille luonteenomainen kasvillisuus ja muu lajisto muusta syystä puuttuvat tai ne ovat esimerkiksi umpeenkasvun myötä korvautuneet muiden luontotyypin lajistolla.

### Tunturien karut ja keskiravinteiset kivikot

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



**Arvioinnin perusteet:** Tunturien karut ja keskiravinteiset kivikot arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiksi (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Luontotyypin määrän kehityksestä ei ole tietoaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan sen ei katsota muuttuneen tai muuttuvan merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1–A3: LC). Suuri osa luontotyypin esiintymistä sijaitsee kansallis- ja luonnonpuistoissa sekä erämaa-alueilla, eikä niihin kohdistu luontotyypin määrään vaikuttavia merkittäviä maankäyttöhankkeita.

Tunturien karujen ja keskiravinteisten kivikoiden levinneisyysalue (100 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (221 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä myös B3-kriteerin perusteella (B3: LC).

Ihmistoiminnan vaikutus karuilla ja keskiravinteisillä kivikoilla on vähäinen. Laidunnus saattaa vaikuttaa jonkin verran kivikoiden makrojäkälisiin, mutta vaikutus ei ole merkittävä. Asiantuntija-arvion mukaan luontotyypin kokonaislaatu on säilynyt sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä (vuodesta 1750) jokseenkin ennallaan, eikä laadun arvioida merkittävästi muuttuvan myöskään tulevan 50 vuoden aikana (CD1–CD3: LC).

**Luokkamuutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehitysuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Ei ole.

Yllästunturi, Kolari. Kuva: Peter Johansson ▶



## Vyörysorat

**Luonnehdinta:** Vyörysorat ovat jyrkkien kallioseinämien juurelle vyörynyttä kiviainesta. VyörySORA on terminä harhaanjohtava, sillä vyörynyt aines ei ole soraa, vaan se koostuu pääasiassa kivistä ja lohkkareista, jotka ovat irronneet jyrkästä kallioseinämästä tai -pahdasta rapautumisen seurauksena. VyörySORA esiintyy tavallisesti pienialaisina tunturien jyrkissä rinteissä, suurissa rotkolaaksoissa ja kuruissa. Vyöryjen syntymisen edellytyksenä on lähes pystysuora seinämä tai jyrkkä rinne, joka on kaltevuudeltaan vähintään 25°. Vyöryt ovat nopeita, ennalta arvaamattomia massaliikuntoja. Niille on tyypillistä kiviaineksen putoaminen, vyöryminen tai liukuminen jyrkänteen juurelle, jolloin syntyy pinnaltaan kuperia tai keilamaisia vyörySORA eli taluksia (Söderman 1980). Suurimmat pudonneet kallionkappaleet saattavat olla omakotitalon kokoisia, kuten Megonbäktin pahdasta alas Meekonjärven rantaan vyöryneet lohkkareet. Tärkein syy kivien putoamiselle on kallioseinämän halkeamiin ja rakoihin työntyneen veden jäätyminen, sulaminen ja uudelleen jäätyminen, jolloin raot kasvavat kerta kerralta isommiksi. Vyöryjä tapahtuu varsinkin keväisin, jolloin lämpötilan vuorokausivaihtelu on suurimmillaan. Länteen ja etelään avautuvat rinteet ovat alttiimpia rapautumiselle, sillä ne paljastuvat keväällä auringon säteilyn vaikutuksesta ensimmäisinä suojaavan lumipeitteen alta. Lähekkäin voi olla hyvin eri-ikäisiä vyöryjä, kuten esimerkiksi Saanan etelärinteellä, joista osa on tuhansia vuosia vanhoja ja osa vasta äskettäin syntyneitä (Söderman 1980). Nuorten vyörySORA kivet poikkeavat väriltään ympäristön kivistä, sillä niiden pinnalle ei ole ehtinyt kasvaa jäkäläpeitettä. Vuosituhansien kuluessa syntyneet, vierekkäiset vyörySORA ovat liittyneet sivusuunnassa yhteen muodostaen vyörySORA-rajonoja. Käsivarressa Ännjaloanjin tunturin etelärinteellä on Ännjaloanjäbäktin juuressa noin neljä kilometriä pitkä yhtenäinen vyörySORA-rajono (Lehtovaara 1995). VyörySORA jaetaan kivilajin ravinteisuuden mukaan kahteen luontotyypin, karuihin ja keskiravinteisiin vyörySORA sekä kalkkivyörySORA.

TII.07.01

## Karut ja keskiravinteiset vyörySORA

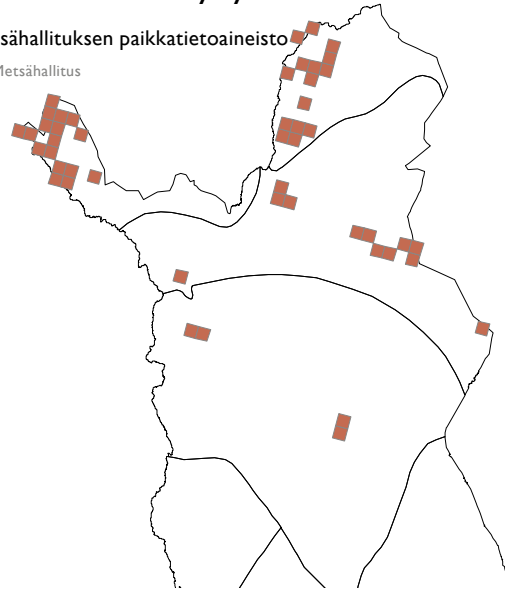
	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehitysuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=

**Luonnehdinta:** Luontotyypin luonnehdinta pohjautuu pääosin ensimmäisessä luontotyypin uhanalaisuusarvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Suurin osa tunturialueen vyörySORA on karuja tai keskiravinteisia. Niitä syntyy kalliooperästä, jossa kivilajeja muodostavat mineraalit ovat erilaisia silikaatteja, kuten kvartseja, maasälpä, pyrokseeneja tai amfioleja. Ne ovat tavallisesti pienialaisia tunturirinteiden ja suurten jyrkännelaaksojen ja kurujen luontotyyppiä.

## Karut ja keskiravinteiset vyörySORA

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



VyörySORA syntyyn vaikuttaa myös kalliooperän kivilaji, sen rakoilusuunnat ja rakojen määrä. Mitä rikkonaisempi kallio on, sitä herkemmin siitä irtoaa kiviä, jotka vyöryvät kallion juurelle ja alas rinteitä. Esimerkiksi Käsivarren alueella olevat kaledonisen ylityöntölaatan gneissit ovat vahvasti liuskettuneita (Lehtovaara 1995). Niissä on runsaasti vaaka-asentoisia rakoja, joihin vesi tunkeutuu ja rikkoo kalliota lisää. Gneissin alla oleva savikivi on vielä tätäkin rikkonaisempaa, ja se rapautuu ja murenee herkästi laattamaisiksi kiven-siruiksi. Sen sijaan Pallastunturin amfiboliitti on varsin ehjää kiveä, jonka rapautuminen on muita kivilajeja hitaampaa.

VyörySORA ovat kasvillisuudelle epävakaa ja häiriöherkkä kasvualusta. Niiden kasvillisuus on vähäistä maa- ja kiviaineksen valumisen vuoksi, mutta vakaammilla kohdilla kivien ja lohkkareiden välissä voi kasvaa jopa pensaita. Karujen ja keskiravinteisten vyörySORA niukassa lajistossa esiintyvät usein kissankello (*Campanula rotundifolia*), lampaannata (*Festuca ovina*) ja tunturivihvilä (*Juncus trifidus*). Vakaammilla kohdilla kasvaa yleensä juolukkaa (*Vaccinium uliginosum*) ja katajaa (*Juniperus communis*). Jäkälä- ja sammalpeite on niukkaa ja karujen tunturikankaiden kaltaista. Lajistossa esiintyy hirven-, (*Cetraria* spp.), poron- (*Cladonia* spp.) ja tinajäkälä (*Stereocaulon* spp.) sekä karhun- (*Polytrichum* spp.) ja varstasammalia (*Pohlia* spp.). Keskiravinteisten vyörySORA lajisto on monipuolisempaa ja kalkinsuosi-joitakin esiintyy, kuten isokynsimö (*Draba glabella*), pohjankallioinen (*Erigeron acris* subsp. *politus*), rantaukonauris (*Erysimum strictum*), pahtanurmikka (*Poa glauca*), suippohärkylä (*Polystichum lonchitis*), keväthanhikki (*Potentilla crantzii*), kesämaksaruoho (*Sedum annuum*) ja varputädyke (*Veronica fruticans*).

Myös rinteiden ilmansuunta vaikuttaa vyörySORA kasvillisuuteen. Päivänpaisteen puoleisilla, paahteisilla etelä- ja lounaisrinteillä esiintyy ainakin tunturikoivu-vyöhykkeessä kuivuutta sietäviä ruohoja, kuten pikkutervakkoa (*Viscaria alpina*). Niissä voi esiintyä myös



Ánnjaloanji, Enontekiö. Kuva: Peter Johansson

levinneisyydeltään eteläisempiä kasvilajeja (ns. etelävuori-ilmio), kuten mäkihorsmaa (*Epilobium collinum*), pahtaketokelktoa (*Crepis tectorum* subsp. *nigritula*) ja oravisammalta (*Leucodon sciuroides*). Mikroilmastoltaan viileämmillä ja varjoisimmilla pohjois- ja koillisrinteillä esiintyy sen sijaan luonteenomaista tunturien kosteiden pahtojen ja lumenviipymien lajistoa, kuten nurmilauhaa (*Deschampsia cespitosa*), syysmaitiaista (*Scorzoneroides autumnalis*), läätettä (*Saussurea alpina*) ja kultapiiskua (*Solidago virgaurea*).

**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyypppeihin:** Tunturien karut ja keskiravinteiset vyörysorat vaihtuvat tunturien kalkkivyörysooriin, karuihin ja keskiravinteisiin laakeisiin kallioihin ja jyrkänteisiin, karuihin ja keskiravinteisiin kivikoihin ja kivien vähetessä myös erilaisiin tunturikankaisiin.

**Esiintyminen:** Tunturien karuja ja keskiravinteisiä vyörysooria esiintyy etenkin Käsivarren erämaassa (Lehtovaara 1995; Johansson ym. 2000a), Utsjoella Kevon luonnonpuistossa ja Paistunturin erämaassa (mm. Cuoggájohkan kanjonissa) (Johansson ja Perttunen 2006), Inarissa Muotkatunturin erämaassa, Lemmenjoen kansallispuistossa (Piirola 1967; Johansson ja Manninen 2004) ja Sarmitunturin erämaassa sekä Sodankylän puolella Urho Kekkosen kansallispuistossa. Sallan ja Savukosken pohjoisosien tunturialueella niitä esiintyy muun muassa Värriön luonnonpuistossa. Eteläisimmät esiintymät ovat Pelkosenniemen Pyhä-Luoston kan-

sallispuistossa Isokurun, Lampiokurun ja Pikkukurun seinämien juurella (Johansson ym. 2007). Vyörysorat ovat edustavimpia Kevon kanjonissa ja Käsivarren suurtunturien alueella muun muassa Meekonvaaran ja Ánnjaloanjin rinteillä sekä Termisvaaran pohjoisrinteellä (Lehtovaara 1995; Johansson ym. 2000a; Väre ym. 2016) sekä Jollanoaivin lounaisrinteellä (Väre ym. 2016). Saivaaralla ja Ánnjaloanjin etelärinteillä on paahteisia ja lähes kasvittomia, laajoja keskiravinteisiä vyöryso- raikkoja ja louhikoita. Saivaaran pohjoisrinteellä ne ovat karumpia, kosteita ja sammalvaltaisia (Väre ym. 2010). Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) mukaan luontotyyppin kokonaispinta-ala on runsaat 800 ha.

**Uhkatekijät:** –

**Romahtamisen kuvaus:** Tunturien karut ja keskiravinteiset vyörysorat katsotaan luontotyyppinä hävinneeksi, jos esiintymien kiviaines on kaivettu ja viety pois. Vyörysoira voidaan katsoa tämän luontotyyppin esiintymänä romahtaneeksi myös silloin, kun alue on niin umpeenkasvanut ja maa-aineksen peittävä, että kiviaineksen vyöryminen on mahdotonta.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien karut ja keskiravinteiset vyörysorat arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiksi (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Luontotyyppin määrän kehityksestä ei ole tietoaineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan sen ei katsota muuttuneen tai muuttuvan merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1–A3: LC). Luontotyyppin esiintymät sijaitsevat pääosin kansallis-

ja luonnonpuistoissa sekä erämaa-alueilla, eikä niihin kohdistu luontotyyppin määrään vaikuttavia maankäytöhankkeita.

Tunturien karujen ja keskiravinteisten vyörysorien levinneisyysalue (73 000 km<sup>2</sup>) on niin suuri, että luontotyyppi on kriteerin B1 perusteella säilyvä (LC). Esiintymisalue on melko suppea, kattaen 48 ruutua, mutta luontotyyppiin ei kohdistu B-kriteerin lisäehtojen tarkoittamaa jatkuvaa taantumista tai vakavaa uhkaa, joten se on B2-kriteerin perusteella säilyvä (LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös kriteerin B3 perusteella.

Ihmistoiminnan vaikutus karuilla ja keskiravinteisilla vyörysorilla on vähäinen. Asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppin kokonaislaatu on säilynyt sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä (vuodesta 1750) jokseenkin ennallaan, eikä laadun arvioida merkittävästi muuttuvan myöskään tulevan 50 vuoden aikana (CD1–CD3: LC).

**Luokkamuutoksen syyt:** Ei muutoksia.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Vastaa luontodirektiivin luontotyyppiä *tuntureiden vyöryrsoraikat* ja *lohkareikat* (8110).

TII.07.02

### Kalkkivyörysorat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=

**Luonnehdinta:** Luontotyyppin luonnehdinta pohjautuu pääosin ensimmäisessä luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Norokorpi ym. 2008) esitettyyn kuvaukseen. Kalkkivyöryrosoria syntyy kalkkipitoisilla kallioalueilla, jotka ovat kivilajiltaan dolomiitteja. Ne esiintyvät pienialaisina jyrkissä tunturinrinteissä. Maa- ja kiviaineksen valumisen vuoksi kalkkivyörysorien kasvipeite on avointa. Vyöryneiden dolomiittikivien välissä on moreenia, jossa kalkkikiven rikkoontumisen seurauksena on mukana hienorakeista kalkkikiviainesta, joka lisää kasvualustan rehevyyttä. Kalkkialustan vyörysorilla kasvaa monia harvinaisia tai uhanalaisia putkilokasveja: norjanarho (*Arenaria norvegica*), varvassara (*Carex glacialis*), kalliosara (*C. rupestris*), tunturikynsimö (*Draba fladnizensis*), lumikynsimö (*D. nivalis*), lapinvuokko (*Dryas octopetala*), hentokorte (*Equisetum scirpoides*), kirjokorte (*E. variegatum*), rusonätä (*Sabulina rubella*), tunturinätä (*S. stricta*), erilaiset lehtirikkolajit (*Saxifraga* spp.) ja tunturikohokki (*Silene acaulis*). Sammal- ja jäkäläpeite puuttuu tai on hyvin niukka, tosin lajistossa voi olla harvinaisia lajeja.

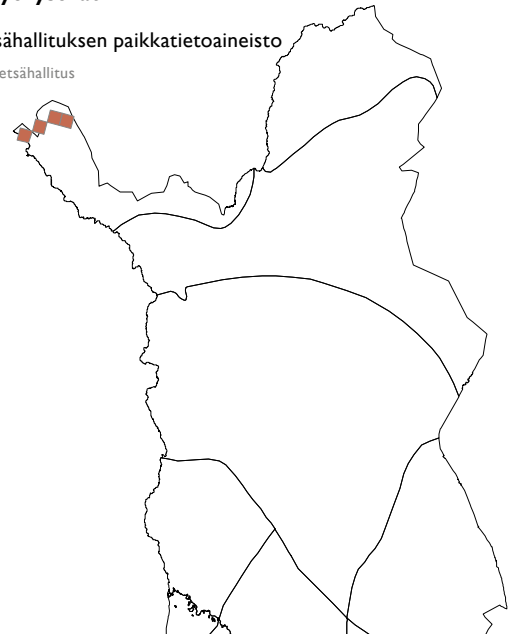
**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei ole.

**Liittyminen muihin luontotyyppeihin:** Tunturien kalkkivyörysorat vaihettuvat rinteillä ehjiin kalkkikallioseinämiin, karuihin ja keskiravinteisiin vyöryrosoriin, laaksojen pohjilla tunturien karuihin ja keskiravinteisiin kivikoihin, karuihin ja keskiravinteisiin laakeisiin kallioihin ja jyrkänteisiin sekä kivien vähetessä myös kuiviin ja tuoreisiin lapinvuokkokankaisiin.

### Kalkkivyörysorat

■ Metsähallituksen paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



**Esiintyminen:** Tunturien kalkkivyöryrosoria esiintyy hyvin suppealla alueella Käsivarren suurtureilla, jossa kaledonidista gneissia olevan ylityöntölaatan alla suojassa on dolomiittia paikoin jopa 40 m paksuna kerroksena (Lehtovaara 1995). Metsähallituksen biotooppiaineiston (SAKTI 2017) ja asiantuntijatiedon perusteella luontotyyppillä on neljä esiintymisruutua ja esiintymien kokonaispinta-ala on noin 13 ha. Esiintymiä on kuusi: Kilpisjärvellä Saanan rinteellä (pinta-ala 5 ha), Guonjarvaggilla (2 ha), Kalkkinipan juurella (1 ha), Toskaljärven itäpuolella olevan Doskálhárrin etelärinteellä (3 ha), Láfolvárrin rinteellä (1,6 ha) ja hyvin pienialaisesti Mallan luonnonpuistossa (Väre ym. 2008; 2015).

Kalkkivyörysorat erottuvat maastossa selvästi ympäristöstään vaalean värinsä vuoksi. Esimerkiksi Guonjarvaggin vyöryrosora on hyvin selväpiirteinen ja selvästi ympäristöstään rajautuva alue. Tunturin ylärinteellä olevalta dolomiittikalliopahdalta alkaa kapea kivivyöry, joka levenee kartiomaisesti alaspäin. Vyöry päättyy laakson pohjalla virtaavan Guonjarjohkan rantaan. Kartion sisällä lähes kaikki vyöryneet kivet ovat dolomiittia, ja vaalean värinsä johdosta ne näkyvät kauas ympäröivään maastoon. Laakson vastakkaisella puolella on Kalkkinipan dolomiittipahta, josta on myös vyörynyt dolomiittikiviä.

**Uhkatekijät:** Satunnaistekijät (S 1).

**Romahtamisen kuvaus:** Tunturien kalkkivyörysorat katsotaan luontotyyppinä romahtaneeksi, jos esiintymien kiviaines on kaivettu ja viety pois. Kalkkivyöryrosora-alue voidaan katsoa tämän luontotyyppin esiintymänä romahtaneeksi myös silloin, kun sen kalkkivaikutteinen lajisto on korvautunut muilla lajeilla ja alue on niin umpeenkasvanut ja maa-aineksen peittämä, että kiviaineksen vyöryminen on mahdotonta.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien kalkkivyörysorat arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiksi (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).



Guonjarvarri, Käsivarren erämaa-alue, Enontekiö. Kuva: Arto Saikkonen

Luontotyyppin määrän kehityksestä ei ole tietoa-aineistoja, mutta asiantuntija-arvion mukaan sen ei katsota muuttuneen tai muuttuvan merkittävästi 50 vuoden ajanjaksolla tai pidemmällä aikavälillä (A1–A3: LC). Kalkkivyörysorien pääesiintymät sijaitsevat Käsivarren erämaa-alueella, Saanan luonnonsuojelualueella ja Mallan luonnonpuistossa, eikä niihin kohdistu luontotyyppin määrään vaikuttavia maankäyttöhankkeita.

Tunturien kalkkivyöryorat on harvinainen ja pienialainen luontotyyppi, ja sen levinneisyysalue (700 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (neljä ruutua) ovat suppeat. Luontotyyppi ei kuitenkaan osoita jatkuvaa taantumista, eikä siihen kohdistu tulevaisuudessa merkittäviä uhkia, joten se on B1- ja B2-kriteerien perusteella säilyvä (LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Ihmistoiminnan vaikutus luontotyyppillä on melko vähäinen. Porolaidunnuksen vaikutukset ovat vähäisiä, mutta laidunnus voi lisätä maan vyörymistä ja vaikuttaa lajistoon. Asiantuntija-arvion mukaan luontotyyppin kokonaislaatu on säilynyt sekä viimeisen 50 vuoden aikana että pidemmällä aikavälillä (vuodesta 1750) jokseenkin ennallaan, eikä laadun arvioida merkittävästi muuttuvan myöskään tulevan 50 vuoden aikana (CD1–CD3: LC).

**Luokkamutoksen syyt:** Menetelmän muutos.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Ei ole.

T12

## Tunturien luontotyyppiyhdistelmät

T12.01

### Tunturien rotkolaaksot

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=

**Luonnehdinta:** Tunturien rotkolaaksot ovat jopa kilometrien pituisia, useita kymmeniä metrejä syviä ja jyrkkärinteisiä kallioluonnon erikoiskohteita. Niiden pohjalla on usein joki, lampi, järvi tai suo. Tunturi-Lapin nykyinen maanpinnan kulutustaso, penepilaani, syntyi 600 miljoonaa vuotta sitten (Laitakari 1998). Siitä kohoavat pääasiassa kvartsiitista muodostuneiden jäännösvuorien laet jopa useita satoja metrejä ympäröivän penepilaanipinnan yläpuolelle. Pyhä–Luoston ja Ylläs–Ounastunturin tunturijaksot ovat tyyppillisiä jäännösvuoria. Pitkinä rauhallisina kausina rapautuminen muokkasi edelleen kallioperän pintaa ja pyöristi tunturien muotoja. Rapautumistuotteet jäivät suureksi osaksi paikoilleen. Paleogeenikaudella (65,5–23 milj. vuotta sitten) Lapissa tapahtui maankuoren kohoamista alppilaiseen vuorijonopöimutukseen liittyen.

Kohoaminen oli ilmeisesti lohkoittaista, sillä jään-  
nösuolet ja muun muassa Inarin allasta ympäröivät  
tunturit kohosivat uudelleen horsteina (maankuoren  
lohkoina) (Mikkola 1932; Tanner 1938). Horstien vä-  
liin jäi laaksoja, jotka olivat lohkorajojen voimakkaasti  
rikkoutuneita ja rapautuneita osia. Nämä kallioperän  
rikkonaisuusvyöhykkeet rapautuivat vuosimiljoonien  
kuluessa ympäristöään syvemmälle, ja virtaavan ve-  
den oli helpointa kuluttaa uomiaan juuri näihin kohtiin.  
Kvartaarikaudella glasiaalinen (jäätikön synnyttämä)  
ja glasifluvialainen (jäätikköjokien synnyttämä) eroo-  
sio jatkoivat edelleen niiden kulutusta (Mikkola 1932;  
Pirola 1967; Kaitanen 1969). Ruhjevyöhykkeet näkyvät  
maisemassa pitkinä, kapeina ja yleensä suoraviivaisina  
rotkolaaksoina, joita paikoin reunustavat jyrkkärinteiset  
kalliot.

Rotkolaaksot ovat alun perin preglasiaalisia eli ne  
ovat syntyneet jo ennen viimeisintä jääkautta. Jääkau-  
della mannerjäätikkö ja siitä lähteneet sulamisvedet  
täydensivät preglasiaalista eroosiota pyöristäen rotko-  
jen muotoja. Kulutuksen tuloksena syntyi U-kirjainta  
muistuttava ruuhilaakso pystysuorine reunoineen.  
Myöhemmin mannerjäätiköstä lähteneet sulamisvedet  
ovat kuluttaneet ja puhdistaneet rotkolaakson pohjaa.  
Suurimmista rotkolaaksoista käytetään myös nimitys-  
tä kanjoni (esim. Kevon kanjoni). Maisemien, moni-  
muotoisen luonnon ja usein myös arvokkaan lajiston  
vuoksi moni rotkolaakso on kuuluisa luonnonnähtä-  
vyys. Rotkolaaksoissa kallioluonto on yleensä moni-  
puolista jo senkin vuoksi, että vastakkaiset jyrkänteet  
voivat olla varjoisuus–paisteisuus-vaihtelun suhteen



Kevon kanjoni, Kevon luonnonpuisto, Utsjoki. Kuva: Mia Vuomajoki

hyvin erilaisia. Etelään tai länteen suuntautuvat paiste-  
rinteet tai -jyrkänteet saavat runsaasti auringon valoa  
keskipäivän aikaan. Ne voivat tarjota eliöstölle ym-  
päristöään lämpimämmän kasvupaikan. Vastaavasti  
varjojyrkänteet tarjoavat viileämmän ja kosteamman  
kasvupaikan. Näissä rotkolaaksoissa voi siten olla par-  
haimmillaan sekä eteläisiä että pohjoisia reliktilajeja.  
Rinteet eivät joka paikassa ole kauttaaltaan kallioisia,  
vaan loivemmilla kohdilla ja rotkolaaksojen pohjilla  
tavataan myös muita kuin kallioluontotyyppisiä.

Kevon kanjoni Utsjoella on Suomen kuuluisin kanjoni  
ja yksi maamme vaikuttavimmista geologisista muodos-  
tumista. Siihen yhtyy etelästä tuleva Čieskadasjohkan  
laakso. Kanjoni on monin paikoin yli 100 m syvä, ja sen  
rinteillä on massiivisia kalliojyrkänteitä ja louhikoita.  
Kevojokilaaksossa muuta tunturialuetta suotuisampi  
ilmasto mahdollistaa mäntymetsien (*Pinus sylvestris*)  
erillisesiintymän. Harvinaisesta lajistosta mainittakoon  
tuoksualuejuuri (*Dryopteris fragrans*), jonka ainoat esiinty-  
mät Euroopassa ovat Kevolla. Kanjonissa esiintyy myös  
muita saniansia, lähes kaikki Suomessa esiintyvät lehti-  
rikkolajit (*Saxifraga* spp.) sekä lukuisia pahdoilla kasvia  
uhanalaisia putkilokasvi-, sammal- ja jäkälälajeja. Kevon  
kanjoni päättyy Utsjoen rotkolaaksoon.

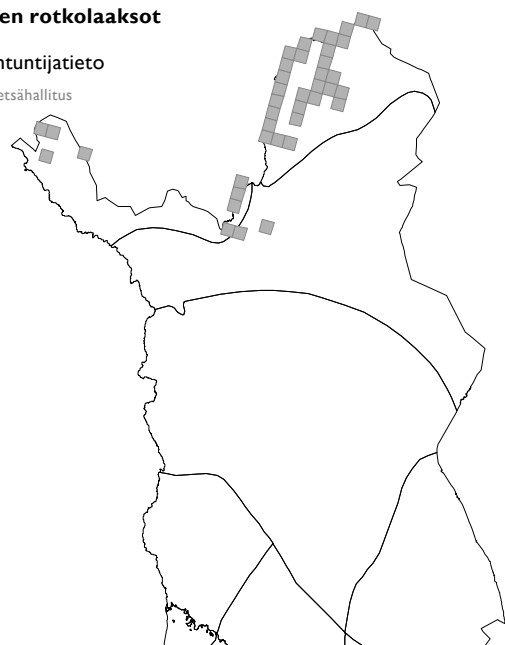
**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei tunnetta.

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Tunturien rot-  
kolaaksot ovat monimuotoisia kallio- ja muiden luon-  
totyyppien yhdistelmiä. Niitä lähinnä ovat tunturien  
rotkot, kurut ja uomat. Kallio- ja kivikkoluontotyypeistä  
niissä esiintyy karuja ja keskiravinteisia jyrkänteitä, laa-  
keita kallioita, kivikoita ja louhikoita sekä vyörysoari-  
koita. Rinteiden moreenipeitteisillä kohdilla voi esiintyä  
muun muassa tunturikoivikoita ja -haavikoita. Pahto-  
jen alla, kalliohyllyillä ja -terasseilla voi esiintyä muun  
muassa tunturikatajikkoja ja niittymäistä kasvillisuutta.  
Rotkolaaksojen pohjilla esiintyy erilaisia soita ja vesis-  
töjä, pajukkoja, rantakasvillisuutta, erillismänniköitä,  
tunturikoivikoita sekä joskus tunturikoivulehtoja ja  
suuruuhoniittyjä.

#### Tunturien rotkolaaksot

■ Asiantuntijatieto

© SYKE, Metsähallitus



**Esiintyminen:** Rotkolaaksoja esiintyy varsinkin Tunturi-Lapissa. Niiden esiintymiseen vaikuttaa vaihteleva pinnamuodostus. Syvälle kuluneita tunturien rotkolaaksoja ovat muun muassa Tenon, Utsjoen ja Kevon kanjonimaiset laaksot, Cuoggá- ja Goahppelášjohkan laaksot Utsjoella sekä Pyhätunturin Iso- ja Pikkukuru (Johansson ja Kujansuu 2005). Enontekiöllä näyttävimpiä rotkolaaksoja ovat Urttasvankan ja Termisjärven ruuhilaaksot. Luontotyyppin kartan asiantuntijatiedot pohjautuvat peruskartoilta ja julkaisemattomista aineistoista koottuun esiintymätietoon.

**Uhkatekijät:** –

**Romahtamisen kuvaus:** Tunturien rotkolaaksot ovat laajoja luontotyyppiyhdistelmiä, joiden perusominaisuuksiin ihminen ei juurikaan ole vaikuttanut. Tämä luontotyyppiyhdistelmä voisi romahtaa silloin, jos sen geologisiin rakennepiirteisiin kohdistuisi voimakasta maankäyttöä, kuten kaivostoimintaa.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien rotkolaaksot arviointiin säilyväksi (LC) luontotyyppiä (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Tunturien rotkolaaksojen määrän arvioidaan säilyneen ennallaan viimeisen 50 vuoden aikana ja pidemmällä aikavälillä (A1 & A3: LC), eikä määrän arvioida vähenvän myöskään tulevan 50 vuoden aikana (A2a: LC). Mikään ympäristötekijä tai ihmisen toiminta (rakentaminen, kuluminen) ei ole aiheuttanut luontotyyppin määrän vähenemistä. Suurin osa tunturien rotkolaaksojen esiintymistä sijaitsee kansallis- ja luonnonpuistoissa sekä erämaa-alueilla, ja ne oletettavasti pysyvät ihmis toiminnan ulkopuolella myös vastaisuudessa.

Tunturien rotkolaaksojen levinneisyysalue (27 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (40 ruutua) ovat melko suppeita, mutta rotkolaaksojen määrässä tai ympäristön laadussa ei kuitenkaan tiedetä tapahtuneen, eikä tulevaisuudessa uskota tapahtuvan merkittävää taantumista, eikä niihin myöskään kohdistu merkittäviä uhkia. Luontotyyppi on täten B1- ja B2-kriteerien perusteella säilyvä (LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Rotkolaaksojen laadun arvioidaan säilyneen suurin piirtein ennallaan sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä, eikä sen uskota heikkenevän merkittävästi myöskään tulevan 50 vuoden aikana (CD1–CD3: LC). Joissakin yhdistelmätyypin osana olevissa luontotyypeissä on kuitenkin saattanut tapahtua vähäistä laadullista heikentymistä. Ihmisvaikutus on näillä syrjäisillä ja vaikeakulkuisilla kohteilla yleensä hyvin vähäistä, mutta esimerkiksi Kevon kanjonissa voi retkeilyreittien varrella olla nähtävissä lievää kulumista. Ilmastonmuutos saattaa aiheuttaa rotkolaaksoissa umpeenkasvua, koska niiden pienilmasto on edullisempi kuin ylempänä. Porolaidunnus kuitenkin hillitsee umpeenkasvua, sillä porot laiduntavat mielellään rotkolaaksojen rehevillä tyypeillä, kuten lehtomaisissa tunturikoivikoissa ja pahdanalustojen lehdoissa. Voimakas laidunnuspaine tosin saattaa paikoin kuluttaa kasvillisuutta. Rotkolaaksot ovat välttyneet tunturi- ja hallamittarin (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*) aiheuttamilta tuhoilta, koska laakson pohjalle kovien pakkasten aikaan laskeutuva kylmä ilma (alle -35 °C) tuhoaa mittarien munat.

**Luokkamuutoksen syyt:** Uusi luontotyyppi.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteiset hallinnollisiin luokitteluihin:** Tunturien rotkolaaksojen luontotyyppiyhdistelmän osia voi sisältyä luontodirektiivin luontotyyppeihin *silikaattikalliot* (8220), *tuntureiden vyörySORAIKOT ja lohkkareikot* (8110), *tunturijoet ja purot* (3220), *tunturikankaat* (4060), *tunturipajukot* (4080), *karut tunturiniityt* (6150), *tunturikoivikot* (9040). Tunturien rotkolaaksot voivat sisältää myös muita vesien, soiden, metsien ja kallioiden luontotyyppiä.

T12.02

### Tunturien rotkot, kurut ja uomat

	Uhanalaisuusluokka	Kriteerit	Kehityssuunta
Koko maa	LC		=
Etelä-Suomi			
Pohjois-Suomi	LC		=



Peurakuru, Pyhä-Luoston kansallispuisto, Kemijärvi.  
Kuva: Peter Johansson

**Luonnehdinta:** Mannerjäätikön sulaessa syntyi suuria määriä sulamisvettä sekä jäätikön pinnalle että sen alle. Sulamisvesi kulutti alla olevaa maaperää ja kalliota synnyttäen erilaisia ja erikokoisia muotoja virtaavan veden määrän ja virtauksen voimakkuuden mukaan. Tunturialueille syntyi erilaisia kulutusmuotoja, jotka jaetaan subglasiaalisiin eli jäätikön pohjalla syntyneisiin kuruihin, rotkoihin ja uomiin, jäätikön reunalle tai sen sivulle kuluneisiin reunaumiin ja lieveumiin, jäätikön reunan läheisyyteen syntyneisiin satulakuruihin sekä jäätikön reunan ulkopuolelle syntyneisiin ekstramarginaalisiin uomiin. Virranneen veden määrä ja virtauksen voimakkuus riippuivat siitä, oliko vesi peräisin jäätikön reunassa tapahtuneesta sulamisesta, jäätikkötunnelin suusta esiin purkautuneesta jäätikköjoesta vai jäätikön reunalle patoutuneesta vesivarastosta, jääjärvestä. Erotuksena rotkolaaksoihin rotkot, kurut ja uomat ovat yleensä pienempiä muodostumia ja ne ovat syntyneet pelkästään mannerjäätikön sulamisvesieroosion tuloksena.

Suurin osa jäätikköjokien synnyttämistä eli glasifluviaalisista kulutusmuodoista on jäätikön pohjalla olleisiin sulamisvesitunneleihin syntyneitä subglasiaalisia kuruja ja rotkoja. Jäätikön pohjalla olevissa suljetuissa tunneleissa vallitsi voimakas, jäätikön paksuudesta riippuva hydrostaattinen paine (Shreve 1972), jonka vaikutuksesta sulamisvedet pyrkivät virtaamaan kohti jäätikön reunaa. Vaikka jäätikköjoet seurasivat usein maaston painanteita ja laaksoja, ne saattoivat paineen seurauksena nousta myös vastamäkeen, ylös laakson pohjia ja ylittää tunturiselänteitä. Esimerkiksi Pahakurussa subglasiaalinen jäätikköjoki ylitti Pallas-Ounastunturien muodostaman tunturijonon. Ylityskohtaan syntyi kilometrin levyinen vyöhyke, jossa näkyy virtaavan veden huuhtomia avokallioita ja kallioseinämiä sekä niiden välissä yli kymmenen metriä syviä rotkoja, joiden pohjalla on lampia. Samoin Käsivarren alueella Čoavččesoaivin länsipuolella oleva yli 10 m syvä uoma syntyi, kun Kaskasjoen laaksosta pohjoiseen Raittijärven suuntaan kulkenut jäätikköjoki ylitti Čoavččesoaivin tunturiselänteen (Kujansuu 1967). Rotkojen ja kuruksen mittasuhteet kertovat paineellisten sulamisvesien suunnattomasta kulutusvoimasta. Kulutus oli vielä tehokkaampaa, jos alla oleva kallioperä oli jo valmiiksi rikkonainen tai rapautunut.

Jäätikköjoen toiminnalle oli myös tyypillistä, että maaperän kulutus saattoi vaihtua välillä maa-aineksen kasaantumiseksi maastonmuotojen tai virtausolosuhteiden muuttuessa. Tämän vuoksi subglasiaalisten kuruksen jatkeina on usein sulamisvesitunnelin pohjalle syntyneitä harjuja. Tunturialueilla subglasiaalisia kuruja esiintyy varsinkin tunturien lailla sekä virtauksen suunnassa alaspäin viettävillä rinteillä. Sulamisvesivirtauksen kyky kuluttaa ja kuljuttaa irrottamaansa kiviainesta oli suurimmillaan juuri tunturin harjalla ylityskohdan jälkeen virtauksen kääntyessä alaspäin. Kerrostumismuotoja esiintyy tunturien välisissä laaksoissa sekä ylöspäin nousevilla rinteillä, sillä siellä virtaus oli hitaampaa, jolloin virtauksen mukana kulkeutunutta kiviainesta kasaantui tunnelin pohjalle (vrt. Shreve 1972). Pohjois-Sallassa Sauoivan tunturin pohjoispuolella on näkyvissä, miten tunturiselänteen laella olevat avokalliot muuttuvat alarinteellä yhä syvemmälle kallioon kuluneiksi kuruiksi ja rikkonaisiin kohtiin repeytyneiksi halkeamiksi. Mahtavimmillaan Sauoivan subglasiaaliset kurut ovat lähes 30 metriä syviä ja poikkileikkaukseltaan V-kirjaimen muotoisia jyrkkäseinäisiä rotkoja, joiden pohjat ovat lohkaraiden peitossa (Johansson 1995).

Reunauomilla ja lieveuomilla tarkoitetaan jäätikön reunan ja tunturirinteen yhtymäkohtaan syntyneitä sulamisvesien aiheuttamia kulutusmuotoja. Reunauomat ovat usein kilometrien mittaisia ja pituusleikkaukseltaan suorita tai hieman kaareutuvia, ja ne kuvastavat jäätikön reunan asemia. Maaperään kuluneet uomat ovat 5–10 metriä syviä ja reunoiltaan jyrkkiä. Niiden pohja on tasainen ja noin 5–20 metriä leveä. Pyhätunturin Kuorinkikurussa ja Karhukurussa rinteet ovat lähes pystysuoria kallioseinämiä, ja pohjalla on kallioisia kynnyksiä ja virtaavan veden kuljettamia lohkaraita (Johansson ym. 2007). Useimmat tunturien

rinteille kuluneet reunauomat ovat syntyneet jäätikköjoen suulle. Niiden muodoista näkyy, että virtaavan veden määrä on ollut hetkellisesti huomattava. Tällä hetkellä ne ovat kuivia tai niiden pohjalla virtaavan puron kulutusvoima ei ole missään suhteessa niiden kokoon. Reunauomia syntyi myös jäätikön patoamien jääjärvien vedenpinnan äkillisen laskun seurauksena. Urho Kekkosen kansallispuistossa Siuloivan ja Vongoi- van tunturien rinteillä on jääjärvistä alkaneiden reunauomien muodostama verkosto, jossa on kymmeniä allekkaisia kallioon kuluneita kuruja (Johansson 1995). Ne kuvaavat hyvin jääjärvien vedenpinnan portaitaista laskua. Virtaavan veden aiheuttama kulutus oli voimakkain uoman avautuessa jäätikön reunan alta. Silloin valtaisa jääjärvestä lähtenyt sulamisvesipurkaus vyöryi rinteelle irrottaen maapeitteen ja kuluttaen uoman kallion sisään. Jääjärven vedenpinnan laskeuduttua ja asetuttua lasku-uoman pohjan tasolle virtaus tasoittui. Kun jäätikön reuna vetäytyi edelleen alarinteeseen, sen alta avautui uusi, alemmalla tasolla oleva uoma. Entinen lasku-uoma kuivui, ja virtauksen aiheuttama kulutus loppui.

Lieveuomat ovat reunauomia pienempiä sulamisvesiuomia, joita näkee tunturien rinteillä vieri vieressä kulkevana samansuuntaisina painanteina. Niistä syntyy usein kymmenien omien muodostamia lieveuomaparvia, jotka kuvastavat jäätikön ohenemista ja sen reunan perääntymistä. Jos lieveuomat esiintyvät säännöllisen välimatkan päässä toisistaan, ne saattavat kuvastaa jäätikön reunan vuosittaista perääntymistä. Lieveuomien pituus vaihtelee 100 metrissä kilometriin ja ne ovat 0,5–2 m syviä. Muodoltaan ne ovat ojamaisia, avoimia molemmista päistä, ja ne alkavat ja loppuvat rinteellä huomaamattomasti. Lieveuomat ovat kuluneet yleensä maapeitteen sisään ja yltävät harvoin kallioon asti. Siksi ne ovat harvoin kuruja tai rotkomaisia muotoja. Lieveuomien yhteydessä voi esiintyä niitä syvempiä ja kaltevuudeltaan jyrkempiä reunaanalusuomia eli sublateraalisia uomia. Ne syntyivät sulamisvesien tunkeutuessa jäätikön reunaosien alle (Kujansuu 1967; Hyvärinen ja Eronen 1975), jolloin kulutustyö oli voimakkaampaa ja pitkäkestoisempaa. Lieveuomaparven alapäässä voi esiintyä myös kohtisuoraan rinnettä alas kulkevia nielu-uomia, jotka syntyivät lieveuomissa virranneen sulamisveden tunkeuduttua jäätikössä ollutta railoa pitkin jäätikön alle. Tunturialueet Urho Kekkosen ja Lemmenjoen kansallispuistoissa, Käsivarressa sekä Ylläs-Aakenustunturin tienoilla olivat suotuisia alueita lieveuomien synnylle. Sen sijaan Pallas-Ounastunturilla ja Sallan-Tuntsan alueella niitä on vähän.

Satulakurut ovat syntyneet rinteidenmyötäisesti, usein kohtisuoraan jäätikön reunaan nähden. Ne leikkaavat vedenjakajina olevia tunturinselänteitä. Satulakuruksen synty liittyy mannerjäätikön sulamisen alkuvaiheeseen, jolloin korkeimmat tunturihuiput kohosivat jäättöminä saarekkeina eli nunatakkeina jäätikön pinnan yläpuolelle. Sulamisvesiä kerääntyi jäätikön reunan ja tunturin rinteiden väliin muodostaen kapeita jäätikön patoamia järviä. Niistä sulamisvedet virtasivat huippujen välissä olevien harjanteiden eli satuloi-

den yli alavammille alueille. Sulamisvesivirtauksen kulutustyön tuloksena satulakohtaan syntyi tunturise-lännettä leikkaava kuru, jota kutsutaan satulakuruksi. Etäältä nähtynä satulakuru näyttää veitsen viillolta tunturiselänteessä. Satulakuru jäi yleensä niin sanotuksi riippuvaksi kuruksi, sillä kulutus leikkasi vain tunturin lakiosia eikä jatkunut laakson pohjaan asti. Kurun alapäässä tunturin rinnettä vastaan nojasi jää-tikön reuna, jonka päälle kurun pohjalta ja seinämistä kulkeutunut kiviaines kasaantui. Kun jäätikkö myö-hemmin sulii, kiviaines levisi laakson pohjalle eikä jäl-jelle jäänyt selviä kasaantumismuotoja. Jos jääjärveen laski jäätikköjoki, syntyi satulakuru usein samaan kohtaan, jossa aiemmin oli tapahtunut jäätikköjoen subglasiaalista kulutusta. Esimerkiksi Urho Kekkonen kansallispuistossa Kiilopään pohjoispuolella oleva sa-tulakuru oli aiemmin subglasiaalisten sulamisvesien synnyttämä kuru, joka myöhemmin muuttui jääjärves-tä virranneiden vesien lasku-uomaksi. Vastaava tilan-ne on myös Kilpisjärvellä, Siilasjärven pohjoispuolella Gálggonjürgalle johtavalla kurulla sekä Enontekiön Seittiautsin laaksossa (Johansson ym. 2005).

Ekstramarginaaliset eli reunanläheisuomat syntyivät jäätikön reunan ulkopuolelle. Maaperä ja maastonmuodot vaikuttivat jäätikön reunaan enemmän niiden sijaintiin, ja jäätikön reuna ainoastaan ohjasi niiden reittiä (Penttilä 1963; Kujansuu 1967). Sulamisvedet saattoivat virrata ekstramarginaalisia uomia pitkin kymmenien kilometrien matkan jääjärvestä toiseen. Reunauomien tapaan näissäkkin virtasi ajoittain suuret määrät sulamisvettä. Tunturialueilla ekstramarginaaliset uomat muistuttavat mittasuhteiltaan ja poikkileikkaukseltaan reunauomia, ja kurut ja rotkot ovat niille tyypillisiä. Tunturien alarinteillä ne ovat satoja metrejä leveitä ja kymmeniä kilometrejä pitkiä, jääjärvistä lähteneiden sulamisvesivirtojen kokoojauomina. Nykyisin ne ovat pitkiä soistuneita painanteita, joita kutsutaan vuomiksi. Ivalojoen ja Repojoen latvoilla on kymmenien ekstramarginaalisten ja reunauomien muodostama verkosto, jonka kautta Kittilän pohjoisosiin ja Korsatunturin ympäristöön patoutuneet jääjärvet laskivat vetensä koilliseen kohti Inarijärveä (Kujansuu 1967; Kujansuu ym. 1998). Ekstramarginaalisia uomia seuraamalla ja niiden reittejä toisiinsa yhdistämällä on mahdollista kartoittaa laajalla alueella mannerjään reunan perääntymistä sekä jääjärvien kehityshistoriaa.

Paisterinteiden eli etelään tai länteen avautuvien seinämien kasvillisuus voi rotkoissa ja kuruissa olla monipuolisempi kuin varjorinteillä. Niillä voi esiintyä eteläistäkin lajistoa, kuten erilaisia lehtirikkolajeja (*Saxifraga* spp.) ja saniaisia sekä harvinaisempia samalia ja jäkäliä.

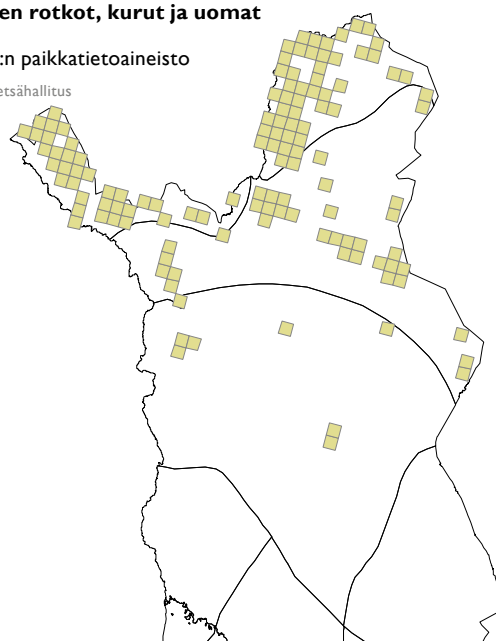
**Maantieteellinen vaihtelu:** Ei tunneta.

**Liittyminen muihin luontotyyppisiin:** Tunturien rotkot, kurut ja uomat ovat useiden kallio- ja muiden luontotyyppien yhdistelmiä. Ne voivat olla osa tunturien rotkolaaksoja tai liittyä tunturien karuihin ja keskiravinteisiin laakeisiin kallioihin ja jyrkänteisiin sekä karuihin ja keskiravinteisiin kivikoihin ja vyörysooriin. Tunturien rotkojen ja kurujen sekä rotkolaaksojen välinen ero on niiden koossa ja synnyssä.

## Tunturien rotkot, kurut ja uomat

■ GTK:n paikkatietoaineisto

© SYKE, Metsähallitus



**Esiintyminen:** Tunturien rotkoja, kuruja ja uomia esiintyy laajalti Metsä- ja etenkin Tunturi-Lapissa. Käsivarren eteläosan Saitsikuru ja Autsasenkuru ovat jäätikön reunalta syntyneitä rotkoja, joiden kautta Könkämäenon laaksoon patoutuneen jääjärven vedet purkautuivat Lätäs-enon laaksoon. Tyypillisiä satulakuruja ovat Pallastunturien Rihmakuru ja Lumikuru, Aakenustunturilla oleva Vaulokuru, Pyhätunturin Sarvikuru sekä Urho Kekkonen kansallispuistossa Vuomapään ja Siuloivan huippujen välissä oleva 20 m syvä rotko (Tanner 1915; Johansson 1995). Viimeksi mainittu muuttui myöhemmin tunturin reunalta patoutuneen Siuloivan jääjärven lasku-uomaksi. Subglasiaalisia kuruja esiintyy Pallas-Ounastunturilla olevan Pahakurun lisäksi Urho Kekkonen kansallispuis-tossa muun muassa Kiilopäällä, Vesipäällä ja Maantiekurussa (Johansson 1995). Pyhätunturilla oleva Peurakuru on synnyltään subglasiaalinen. Se on kooltaan paikoin yli 50 metriä syvä jyrkkärinteinen rotko. Peurakurun ylärin-teet ovat avokalliota ja seinämien alaosat ja pohja suurten lohcareiden peitossa (Johansson ym. 2007). Sallan pohjoisosassa Väriötunturien muodostaman tunturijonon yli kulkevan subglasiaalisen jäätikköjoen reitti näkyy tunturin rinteellä ja laella huuhtoutuneina kallioalueina (Johansson 1995). Käsivarren alueella subglasiaalisia ku-ruja ovat muun muassa Aatsakuru ja Siilasjärven pohjoispuolella Gálggonjürgalle Norjaan johtava kuru, joka myöhemmin toimi Kilpisjärven jääjärven vanhimpana lasku-uomana (Kujansuu 1967). Reunauomia on muun muassa Urho Kekkonen kansallispuistossa Kiilopäällä (Mikkola 1932; Penttilä 1963) sekä Lemmenjoella (Piirola 1967; Johansson ja Manninen 2004). Reunauomia esiin-tyy Käsivarressa muun muassa Gahperuslätijnän alueel-la sekä Čoavččesoavin ja Govágorsagiervárrin rinteillä. Luontotyyppin esiintymäkartta perustuu GTK:n aineis-toon (Johansson 2018).

**Uhkatekijät:** –

**Romahtamisen kuvaus:** Tunturien rotkot, kurut ja uomat ovat laajoja luontotyyppiyhdistelmiä, joiden perusominaisuuksiin ihminen ei juuri ole vaikuttanut.

Tämä luontotyyppiyhdistelmä voisi romahtaa silloin, kun sen geologisiin rakennepiirteisiin kohdistuisi voimakasta maankäyttöä, kuten kaivostoimintaa tai suuria rakentamishankkeita.

**Arvioinnin perusteet:** Tunturien rotkot, kurut ja uomat arvioitiin säilyväksi (LC) luontotyyppiä (A1–A3, B1–B3, CD1–CD3).

Tunturien rotkojen, kurujen ja uomien määrän arvioidaan säilyneen ennallaan viimeisen 50 vuoden aikana ja pidemmällä aikavälillä (A1 & A3: LC), eikä määrän arvioida vähenevän myöskään tulevan 50 vuoden aikana (A2a: LC). Mikään ympäristötekijä tai ihmisen toiminta (rakentaminen, kuluminen) ei ole aiheuttanut luontotyypin määrän vähenemistä. Suurin osa esiintymistä sijaitsee kansallis- ja luonnonpuistoissa sekä erämaa-alueilla, eikä niihin kohdistu luontotyypin määrään vaikuttavia maankäyttöhankkeita. Myös tulevaisuudessa ne oletettavasti pysyvät ihmistoiminnan ulkopuolella.

Tunturien rotkojen, kurujen ja uomien levinneisyysalue (84 000 km<sup>2</sup>) ja esiintymisalue (120 ruutua) ovat niin suuret, että luontotyyppi on niiden perusteella säilyvä (B1 & B2: LC). Luontotyyppi on säilyvä (LC) myös B3-kriteerin perusteella.

Lähinnä kallioisista luontotyypeistä muodostuvan tunturien rotkojen, kurujen ja uomien luontotyyppiyhdis-

telmän laadun arvioidaan säilyneen suurin piirtein ennallaan sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä, eikä sen uskota heikkenevän merkittävästi myöskään tulevan 50 vuoden aikana (CD1–CD3: LC). Rotkojen ja kurujen pohjat ovat usein louhikkoisia ja vaikeakulkuisia, joten sekä ihmisvaikutus että porojen liikkuminen ovat niissä vähäisempiä. Matkailun ja retkeilyn aiheuttama kuluminen on voinut aiheuttaa lievää luontotyypin laadun heikentymistä suosituimpien tunturikeskusten lähellä, kuten Pyhä-Luoston, Urho Kekkosen ja Pallas-Yllästunturin kansallispuistoissa. Lievää kulumista voi näkyä muun muassa kivien pintojen jäkäläköissä. Ilmastonmuutos saattaa aiheuttaa umpeenkasvua, koska rotkoissa ja kuruissa on edullisempi pienilmasto kuin ylempänä. Kivisyydestä johtuen umpeenkasvu on kuitenkin hidasta.

**Luokkamuutoksen syyt:** Uusi luontotyyppi.

**Kehityssuunta:** Vakaa.

**Yhteydet hallinnollisiin luokitteluihin:** Tunturien rotkojen, kurujen ja uomien luontotyyppiyhdistelmän osia voi sisältyä luontodirektiivin luontotyyppeihin *silikaattikalliot* (8220), *tuntureiden vyörysoaikot ja lohkariekit* (8110), *tunturijoet ja purot* (3220), *tunturikankaat* (4060), *tunturipajukot* (4080), *karut tunturiniityt* (6150), *tunturikoivikot* (9040). Rotkolaaksot voivat sisältää myös muita vesien, soiden, metsien ja kallioiden luontotyyppisiä.

## KIITOKSET

Tunturiluontotyyppien kuvaukset ovat suurelta osin perintöä ensimmäisestä luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnista. Seppo Eurola osallistui tunturien asiantuntijaryhmän työhön aina menehtymiseensä asti syksyllä 2016. Hänen asiantuntemuksensa ryhmän työssä on ollut merkittävä, ja hänen laatimiaan ovat myös monet tunturiluontotyyppien kuvaukset. Kiitos myös muille tunturiasiantuntijaryhmän aiemmille jäsenille Heikki Eeronheimolle, Risto Heikkiselle ja Juha Sihvolle.

Pekka Niittyselle ja Annina Niskaselle tunturien asiantuntijaryhmä haluaa esittää erityiskiitoksensa. Pekka Niittynen tarkasteli ja mallinsi ilma-kuva-aineiston perusteella lumilaikkujen kehitystä Kilpisjärvellä 1980-luvulta aina vuoteen 2040 ja luovutti tiedot tunturiasiantuntijaryhmän käyttöön. Annina Niskanen antoi aineistojaan lumenviipymälajien esiintymisalueiden mallinnuksesta eri ilmastonmuutosskenaarioiden mukaisissa tilanteissa. Myös Terhi Rytteri luovutti lajien uhanalaisuusarvioinnin tietoja paljakkalajien kehityksestä. Näiden tietojen avulla arvioitiin lumenviipymäluontotyyppien määrän ja laadun muutoksia.

Tunturikallioiden ja -kivikoiden luontotyypeistä tietoa antoivat Jukka Husa, Riikka Juutinen, Tytti Kontula, Juha Pykälä, Kimmo Syrjänen ja Jari Teeriaho. Tunturikankaiden muutoksista saatiin lisätietoja Tuija Maliniemeltä ja Rauni Partaselta. Lauri Oksanen piti tunturiasiantuntijaryhmän kokouksessa esityksen tunturikankaiden kehityksestä ja porolaidunnuksen vaikutuksista. Tytti Kontula tuotti tunturialueen kartan. Risto Heikkinen ja Niko Leikola tekivät logistisen regressioanalyysin männyn leviämisen herkeistä alueista ilmaston lämmetessä.

Seppo Tuomiselle ja Mia Vuomajoelle kiitos luontotyyppien valokuvista. Päivi Salo kävi läpi kaikkien tunturiluontotyyppien kuvaukset, ja yhdessä Kirsi Hutri-Weintraubin kanssa avusti julkaisumateriaalin kokoamisessa ja tarkistamisessa. Tunturien asiantuntijaryhmä kiittää lämpimästi kaikkia edellä mainittuja.

## KIRJALLISUUS

- Aalto, J., Harrison, S. & Luoto, M. 2017. Statistical modelling predicts almost complete loss of major periglacial processes in Northern Europe by 2100. *Nature Communications* 8: 515. DOI: 10.1038/s41467-017-00669-3
- Aario, L. 1960. Lapin kasvillisuusvyöhykkeet. Suomen kartasto 1960. Suomen maantieteellinen seura & Helsingin yliopiston maantieteen laitos, Helsinki. 10 s.
- Aario, R. 1992. Puljo moraines and Sevetti moraines. Julk.: Robertson, A.-M., Ringberg, B., Miller, U. & Brunberg, L. (toim.). Quaternary Stratigraphy, Glacial Morphology and Environmental Changes. *Sveriges Geologiska Undersökning, Series Ca* 81: 7–14.
- Ahti, T., Hämet-Ahti, L. & Jalas, J. 1964. Luoteis-Euroopan kasvillisuusvyöhykkeistä ja kasvillisuusalueista. *Luonnon Tutkija* 68(1): 1–25.
- Ahti, T., Hämet-Ahti, L. & Jalas, J. 1968. Vegetation zones and their sections in northwestern Europe. *Annales Botanici Fennici* 5: 169–211.
- Brady, K. U., Kruckeberg, A. R. & Bradshaw, H. D. Jr. 2005. Evolutionary ecology of plant adaptation to serpentine soils. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 36: 243–266.
- Christie, K. S., Bryant, J. P., Gough, L., Ravolainen, V. T., Ruess, R. W. & Tape, K. D. 2015. The role of vertebrate herbivores in regulating shrub expansion in the Arctic: a synthesis. *BioScience* 65(12): 1123–1133. DOI: 10.1093/biosci/biv137
- Darmody, R. G., Seppälä, M., Thorn, C. E., Li, Y. K., Campbell, S. W. & Harbor, J. 2007. Age and weathering status of granite tors in Arctic Finland (~68° N). *Geomorphology* 94(1–2): 10–23. DOI: 10.1016/j.geomorph.2007.04.006
- Eliölajit-tietojärjestelmä. 2017. Ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien Hertta Eliölajit -tietojärjestelmä.
- Ellenberg, H. 1963. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. Einführung in die Phytologie. Band IV. Teil 2. Eugen Ulmer, Stuttgart. 943 s.
- Eronen, M. & Zetterberg, P. 1996. Climatic change in northern Europe since late glacial times, with special reference to dendroclimatological studies in northern Finnish Lapland. *Geophysica* 32: 35–60.
- Eskelinen, A. & Oksanen, J. 2006. Changes in the abundance, composition and species richness of mountain vegetation in relation to summer grazing by reindeer. *Journal of Vegetation Science* 17: 245–254.
- Eurola, S. & Virtanen, R. 1991. Key to the vegetation of the northern Fennoscandian fields. *Kilpisjärvi Notes* 12: 1–27.
- Eurola, S. 1978. Kasvillisuuden suurjako Lapissa. *Acta Lapponica Fenniae* 10: 26–30.
- Eurola, S. 1999. Kasvipeitteemme alueellisuus. *Oulanka Reports* 22. 116 s.
- Eurola, S., Huttunen, S. & Welling, P. 2003. Enontekiön suurtureiden (68°45'–69°17'N; 20°45'–22°E) paljakkakasvillisuus. *Kilpisjärvi Notes* 17: 1–28.
- Eurola, S., Huttunen, S. & Welling, P. 2004. Enontekiön suurtureiden paljakan kasvilajistosta. *Kilpisjärvi Notes* 18: 1–24.
- Eurola, S., Kyllönen, H. & Laine, K. 1980. Lumen ekologisesta merkityksestä kasvillisuudelle Kilpisjärven alueella. *Luonnon Tutkija* 84: 43–48.
- Gjaerevoll, O. 1950. The snow-bed vegetation in the surroundings of lake Torneträsk, Swedish Lapland. *Svensk Botanisk Tidskrift* 44(2): 387–440.
- González, V. T., Junttila, O., Lindgård, B., Reiersen, R., Trost, K. & Bråthen, K. A. 2015. Batatasin-III and the allelopathic capacity of *Empetrum nigrum*. *Nordic Journal of Botany* 33: 225–231. DOI: 10.1111/njb.00559, ISSN 1756–1051

- Haapasaari, M. 1988. The oligotrophic heath vegetation of northern Fennoscandia and its zonation. *Acta Botanica Fennica* 135: 1–219.
- Haapasaari, M., Fagerstén, R., Heikkilä, H. & Jämsen, K. 1982. Tuntureiden kasvillisuutta. Näyttelyjulkaisu. Kuopion museo. 74 s.
- Hallikainen, V. 1982. Koivun tunturimittarituhojen ja ilmaston vaihtelujen vaikutus katajan kasvuun ja kehitykseen Lapissa. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, Metsänhoitotieteen laitos. 113 s.
- Hallikainen, V. 1985. Lapin katajat kertovat menneisyydestä. *Sorbifolia* 16(3): 107–114.
- Hallingbäck, T. 1996. Ekologisk katalog över mossor. ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 122 s.
- Heikkinen, R. & Kalliola, R. 1988. Kevon luonnonpuiston kasvillisuuskartta 1:50 000. Maanmittauslaitoksen karttapaino, Helsinki.
- Helle, T. S. 1980. Laiduntilanteen muutokset ja riskinotto Suomen poronhoidossa. Lapin tutkimusseura. Vuosikirja XXI: 13–22.
- Helle, T., Kajala, L., Niva, A. & Särkelä, M. 1998. Poron laidunnuksen vaikutus tunturikoivikoiden rakenteeseen. Julk.: Hyppönen, M., Penttilä, T. & Poikajärvi, H. (toim.). Poron vaikutus metsä- ja tunturiluontoon. Tutkimusseminaari Hetassa 1997. Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemi. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 678. S. 132–141.
- Herder, M. den & Niemelä, P. 2003. Effects of reindeer on the re-establishment of *Betula pubescens* subsp. *czerepanovii* and *Salix phylicifolia* in a subarctic meadow. *Rangifer* 23(1): 3–12.
- Hiilivirta, A. & Palosaari, E. 1941. Kartanselitys ja metsänarviokirja. Utsjoen hoitoalue. Utsjoen ja Inarin pitäjässä hoitoloikko. 2. karttalehti & talouskartta Utsjoen hoitoalueesta. Karttalehti 2.
- Hiilivirta, A. 1941. Kartanselitys ja metsänarviokirja. Utsjoen hoitoalue. Utsjoen ja Inarin pitäjässä hoitoloikko. 1. karttalehti & talouskartta Utsjoen hoitoalueesta. Karttalehti 1.
- Hirvas, H., Lintinen, P., Ojala, A. E. K. & Vanhala, H. 2005. Geological characteristics of the Halti-Ridnitsohkka region, Enontekiö, Finland. Geological Survey of Finland, Special Paper 40: 7–12.
- Huuskonen, A. J. 1949. Havaintoja Luoteis-Enontekiön jäkäläkasvistosta. Kuopion Luonnon Ystävien Yhdistyksen julkaisuja Sarja B 2(5): 1–48.
- Hyvärinen, H. & Eronen, M. 1975. Mannerjäätikön sulamisvaiheen aikainen uomasto Koarvikoddsin maastossa Inarissa. *Terra* 87(2): 87–94.
- Hämet-Ahti, L. 1963. Zonation of the mountain birch forests in northernmost Fennoscandia. *Annales Botanici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae 'Vanamo'* 34(4): 1–127.
- Hämet-Ahti, L. 1978. Koivumetsävyöhyke – Fennoskandian erikoisuus. *Acta Lapponica Fenniae* 10: 31–35.
- Hämet-Ahti, L. 1988. Lapin metsät. Julk.: Alalampi, P. (toim.). Suomen Kartasto, Vihko 141–143. Elävä luonto ja luonnonsuojelu. Maanmittauslaitos, Suomen maantieteellinen seura. S. 5.
- Hämet-Ahti, L., Palmén, A., Alanko, P. & Tigerstedt, P. M. A. (toim.). 1992. Suomen puu- ja pensaskasvio. 2. uudistettu painos. Dendrologian Seura, Helsinki. 373 s.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998. Retkeilykasvio. 4. painos. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, Helsinki. 656 s.
- Johansson, P. 1995. The deglaciation in the eastern part of the Weichselian ice divide in Finnish Lapland. Geological Survey of Finland, Bulletin 383. 72 s.
- Johansson, P. 2018. Tunturien rotkot, kurut ja uomat. Julkaisematon paikkatietoaineisto.
- Johansson, P. & Kujansuu, R. (toim.). 2005. Pohjois-Suomen maaperä: maaperäkarttojen 1:400 000 selitys. Geologian tutkimuskeskus, Espoo. 236 s.
- Johansson, P. & Manninen, T. 2004. Maankamaran synty ja kehitys. Julk.: Kajala, L. (toim.). Lemmenjoki. Suomen suurin kansallispuisto - The largest national park in Finland. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä. S. 150–173.
- Johansson, P. & Mäkinen, K. 1994. Koilliskaira. Maaperägeologinen kartta. Map of the surficial geology 1:100 000. Geologian tutkimuskeskus, Rovaniemi.
- Johansson, P. & Perttunen, V. 2006. Geologia. Julk.: Stolt, E. (toim.) Paistunturin erämaa-alueen ja Kevon luonnonpuiston luonto, käyttö ja paikannimistö. Metsähallitus, Vantaa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A 161. S. 14–30.
- Johansson, P., Eilu, P. & Maunu, M. 1999. Pinnanmuodostus sekä kallio- ja maaperä. Julk.: Kajala, L. (toim.). Pöyrisjärven erämaa-alueen sekä Pöyrisvuoman ja Saaravuoman-Kuoskisenvuoman soidensuojelualueiden luonto ja käyttö. Metsähallitus, Vantaa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A 96. S. 14–25.
- Johansson, P., Lauri, L. S. & Voytekhovskiy, Y. L. 2014. Barents tour for geotourists – Geomatkailijan Barentsin kierros – Barents tur dlä geoturistov – Rundtur i Barents for geoturisten. Geological Survey of Finland, Rovaniemi & Geological Institute of the Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, Apatity. 117 s.
- Johansson, P., Ojala, A., Räisänen, J. & Räsänen, J. 2007. Pyhä-Luosto: geologinen retkeilykartta: opaskirja. Geologian tutkimuskeskus, Rovaniemi. 47 s.
- Johansson, P., Perttunen, V. & Pulkkinen, E. 2000a. Geologia. Julk.: Kajala, L. & Loikkanen, T. (toim.). Käsivarren erämaa-alueen luonto ja käyttö. Metsähallitus, Vantaa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A 123. S. 14–35.
- Johansson, P., Perttunen, V., Hirvasniemi, H., Molkoselkä, P., Valkama, J. & Bister, T. 2006. Ylläs-Levi, geologinen retkeilykartta 1:50 000. Geologian tutkimuskeskus, Rovaniemi.
- Johansson, P., Sahala, L. & Virtanen, K. 2000b. Rantamerkit, tuulikerrostumat ja moreenimuodostumat geologisina luontokohteina. Geologian tutkimuskeskus. Tutkimusraportti 151. 76 s.
- Juntunen, V., Neuvonen, S. & Sutinen, R. 2006. Männyn puurajan muutokset viimeisen 400 vuoden aikana ja metsänraja-puuraja vaihtumisvyöhykkeen ikärakenne. *Metlan työraportteja* 25: 25–32.
- Järvinen, A. & Järvinen, L. 2014. Jäähyväiset jääleikille. Julk.: Järvinen, A., Heikkilä, T. & Lahti, S. (toim.). Tieteen ja taiteen tunturit. *Gaudeamus*, Tampere. S. 349–351.
- Järvinen, A. 1984. Patterns and performance in a *Ranunculus glacialis* population in a mountain area in Finnish Lapland. *Annales Botanici Fennici* 21: 179–187.
- Kaitanen, V. 1969. A geographical study of the morphogenesis of Northern Lapland. *Fennia* 99(5). 85 s.
- Kalela, A. 1961. Waldvegetationszonen Finnlands und ihre klimatischen Paralleltypen. *Archivum Societatis zoologicae botanicae Fennicae 'Vanamo', Supplementum* 16: 65–83.
- Kalkkikalliotietokanta. 2017. Paikkatietoaineisto kalkkikallio- ja kalkkilohkarealueista Suomessa. Suomen ympäristökeskus, Biodiversiteettikeskus.

- Kallio, K. 1991. Enontekiön Palojoensuun ja Muonion Sonkamuotkan alueen dyyneistä. Pro gradu -tutkielma. Turun yliopisto, Geologian laitos. 67 s.
- Kallio, K. & Kylmä, P. 1941. Kartanselitys ja metsänarviokirja. Utsjoen hoitoalue. Utsjoen ja Inarin pitäjässä hoitolohko. 3. karttalehti & talouskartta Utsjoen hoitoalueesta. Karttalehti 3.
- Kallio, P. 1956. Suomen pohjoisimman kolkan kasvistollisesta erikoisuudesta. Luonnon Tutkija 60: 136–142.
- Kallio, P. & Lehtonen, J. 1973. Birch forest damage caused by *Oporinia autumnata* (Bkh.) in 1965–1966 in Utsjoki, N Finland. Reports from the Kevo Subarctic Research Station 10: 55–69.
- Kallio, P. & Mäkinen, Y. 1975. Flora of Inari Lapland 3. Salicaceae. Reports from the Kevo Subarctic Research Station 12: 66–105.
- Kallio, P. & Mäkinen, Y. 1978. Vascular Flora of Inari Lapland. 4. Betulaceae. Reports from the Kevo Subarctic Research Station 14: 38–63.
- Kallio, P., Laine, U. & Mäkinen, Y. 1969. Vascular flora of Inari Lapland. 1. Introduction and Lycopodiaceae - Polypodiaceae. Reports from the Kevo Subarctic Research Station 5: 1–108.
- Kallio, P., Laine, U. & Mäkinen, Y. 1971. Vascular flora of Inari Lapland. 2. Pinaceae and Cupressaceae. Reports from the Kevo Subarctic Research Station 8: 73–100.
- Kalliola, R. 1939. Pflanzensoziologische Untersuchungen in der alpinen Stufe Finnisch-Lapplands. Annales Botanici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae 'Vanamo' 13(2): 1–321.
- Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. WSOY, Porvoo-Helsinki. 308 s.
- Kauhanen, H. 2004. Kasvillisuus ja kasvisto. Julk.: Tynys, T. & Stolt, E. (toim.). Kaldoaivin erämaa-alueen ja Sammuttjängän-Vaijojängän soidensuojelun luonto, käyttö ja paikannimistö. Metsähallitus, Vantaa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A 144. S. 23–35.
- Kejonen, A. 1979. Vuotomaista Muotkatunturien alueella Pohjois-Lapissa. Turun yliopiston Maaperägeologian osaston julkaisuja 40. 43 s.
- Kejonen, A. 2005. Periglasiaaliset ilmiöt. Julk.: Johansson, P. & Kujansuu, R. (toim.). Pohjois-Suomen maaperä. Geologian tutkimuskeskus, Espoo. S. 157–162.
- Kemppi, E. 1989. Kuusen luontainen uudistuminen metsänraja-alueilla. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, Metsänhoitotieteen laitos. 79 s.
- King, L. & Seppälä, M. 1987. Permafrost thickness and distribution in Finnish Lapland. Results of geoelectrical soundings. Polarforschung 57(3): 127–147.
- Kitti, H., Forbes, B. & Oksanen, J. 2009. Long- and short-term effects of reindeer grazing on tundra wetland vegetation. Polar Biology 32: 253–261. DOI: 10.1007/s00300-008-0526-9
- Kol, E. & Eurola, S. 1974. Red snow algae from Spitsbergen. Astarte 7: 61–66.
- Kontula, T., Husa, J. & Teeriaho, J. 2006. Suomen serpentiinialueiden geologiasta ja luontotyypeistä. Lutukka 22(4): 99–105.
- Koski, V. 1984. Kuusen esiintyminen Saariselän Kuusipäällä ja siihen vaikuttavat tekijät. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, Metsänhoitotieteen laitos. 67 s.
- Kotilainen, M. 1991. Aavikkopaholaisen jäljillä - dyynikenttien uudelleen aktivoituminen Pohjois-Lapissa. Julk.: Perttunen, M. (toim.) Ihmisen aiheuttamat ympäristömuutokset Suomessa. Geologian tutkimuskeskus. Tutkimusraportti 105. S. 105–113.
- Kujansuu, R. 1967. On the deglaciation of western Finnish Lapland. Bulletin de la Commission géologique de Finlande 232. 92 s.
- Kujansuu, R. & Hyypä, J. 1995. Vuotson kartta-alueen maaperä. Suomen geologinen kartta 1:100 000, maaperäkarttojen selitykset, lehti 3742. Geologian tutkimuskeskus. 107 s.
- Kujansuu, R., Eriksson, B. & Grönlund, T. 1998. Lake Inarijärvi, northern Finland: sedimentation and late Quaternary evolution. Geologian tutkimuskeskus, Espoo. Tutkimusraportti 143. 25 s.
- Kullman, L. 1977. Changes and stability in the altitude of the birch tree-limit in the southern Swedish Scandes 1915–1975. Acta Phytogeographica Suecica 65: 1–121.
- Kullman, L. 2005. Pine (*Pinus sylvestris*) treeline dynamics during the past millennium – a population study in west-central Sweden. Annales Botanici Fennici 42: 95–106.
- Kultti, S., Mikkola, K., Virtanen, T., Timonen, M. & Eronen, M. 2006. Past changes in the Scots pine forest line and climate in Finnish Lapland: a study based on megafossils, lake sediments, and GIS-based vegetation and climate data. The Holocene 16(3): 381–391.
- Kumpula, J. & Virtanen, R. 2007. Porojen laidunnus ja luontotyyppien tila tunturialueella. Julkaisematon raportti. Luontotyyppien uhanalaisuuden arviointi -hanke. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Porontutkimusasema, Kaamanen ja Oulun yliopisto, Oulu. 28.5.2007. 14 s.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M. 2000. Condition, potential recovery rate, and productivity of lichen (*Cladonia* spp.) ranges in the Finnish reindeer management area. Arctic 53(2): 152–160. DOI: 10.1006/qres.1999.2123
- Kumpula, J., Kurkilahti, M., Helle, T. & Colpaert, A. 2014a. Both reindeer management and several other land use factors explain the reduction in ground lichens (*Cladonia* spp.) in pastures grazed by semi-domesticated reindeer in Finland. Regional Environmental Change 14(2): 541–559. DOI: 10.1007/s10113-013-0508-5
- Kumpula, J., Kurkilahti, M., Helle, T. & Colpaert, A. 2014b. Erratum to: Both reindeer management and several other land use factors explain the reduction in ground lichens (*Cladonia* spp.) in pastures grazed by semi-domesticated reindeer in Finland. Regional Environmental Change 14(2): 561. DOI: 10.1007/s10113-013-0566-8.
- Kumpula, J., Stark, S. & Holand, Ø. 2011. Seasonal grazing effects by semi-domesticated reindeer on subarctic mountain birch forests. Polar Biology 34(3): 441–453. <http://dx.doi.org/10.1007/s00300-010-0899-4>
- Kumpula, J., Tanskanen, A., Colpaert, A., Anttonen, M., Törmänen, H., Siitari, J. & Siitari, S. 2009. Poronhoitoalueen pohjoisosan talvilaitumet vuosina 2005–2008. Laidunten tilan muutokset 1990-luvun puolivälin jälkeen. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia 3/2009.
- Kurkela, T. & Norokorpi, Y. 1975. Kuusen lumikaristeen (*Lophophacidium hyperboreum* Lagerb.) esiintyminen Suomessa. Folia Forestalia 248. 7 s.
- Kyllönen, H. 1988. Alpine and subalpine vegetation at Kilpisjärvi, Finnish Lapland. Distribution of biomass and net production and annual variations in biomass. Acta Universitatis Ouluensis, Series A 202. 78 s.
- Kärkkäinen, M. 1981. Haapa- ja poppelilajien käyttö. Silva Fennica 15(2): 156–178.

- Kärkkäinen, M. & Voipio, R. 1980. Suomalainen haapa- ja poppelilajeja (*Populus*) koskeva kirjallisuus 1759...1979. *Silva Fennica* 14(4): 369–383.
- Laitakari, I. 1998. Vendikaudesta nykyaikaan. Julk.: Lehtinen, M., Nurmi, P. & Rämö, T. (toim.). Suomen kallioperä. 3000 vuosimiljoonaa. Suomen geologinen seura. Gummerus, Jyväskylä. S. 344–355.
- Lammes, T. 1991. Luoteis-Enontekiön ylhiötunturialueen kasvistosta – valikoituja poimintoja. *Lutukka* 7(3): 67–80.
- Lampinen, R. & Lahti, T. 2017. Kasviatlas 2016. Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. Levinneisyyskartat osoitteessa <http://www.luomus.fi/kasviatlas>.
- Lang, S. E. I., Cornelissen, J. H. C., Shaver, G. R., Ahrens, M., Callaghan, T. V., Molau, U., Ter Braak, C. J. F., Hölzer, A. & Aerts, R. 2012. Arctic warming on two continents has consistent negative effects on lichen diversity and mixed effects on bryophyte diversity. *Global Change biology* 18(3): 1096–1107. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2011.02570.x
- Lehtovaara, J. 1995. Suomen geologinen kartta 1: 100 000. Kallioperäkarttojen selitykset. Lehdet 1823 ja 1824. Kilpisjärven ja Haltin kartta-alueiden kallioperä. Geologian tutkimuskeskus, Espoo. 64 s.
- Lundqvist, J. 1962. Patterned ground and related frost phenomena in Sweden. *Sveriges Geologiska Undersökning, Series C* 583. 101 s.
- Maastotietokanta. 2016. Peruskartta-aineisto. Maanmittauslaitos 01/2016.
- MacDonald, G. M., Velichko, A. A., Kremenetski, C. V., Borisova, O. K., Goleva, A. A., Andreev, A. A., Cwynar, L. C., Riding, R. T., Forman, S. L., Edwards, T. W. D., Aravena, R., Hammarlund, D., Szeicz, V. N. & Gattaulin, V. N. 2000. Holocene treeline history and climatic change across northern Eurasia. *Quaternary Research* 53: 302–311. DOI: 10.1006/qres.1999.2123
- Maliniemi, T., Kapfer, J., Saccone, P., Skog, A., & Virtanen, R. 2018. Long-term vegetation changes of treeless heath communities in northern Fennoscandia: Links to climate change trends and reindeer grazing. *Journal of Vegetation Science* 00:1–11. DOI: 10.1111/jvs.12630
- Mann, M. E. 2002. Little Ice Age. Julk.: MacCracken, M. C., Perry, J. S. & Munn, T. (toim.). *Encyclopedia of Global Environmental Change Vol. 1, The Earth system: physical and chemical dimensions of global environmental change*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester. S. 504–509.
- Meier, K-D. 1996. Studien zur Periglaziärmorphologie der Varanger-Halbinsel, Nordnorwegen. Norden. Schriftenreihe des Arbeitskreises für geographische Nordeuropaforschung in der Deutschen Gesellschaft für Geographie. Heft 11. 405 s.
- Mikkola, E. 1932. On the Physiography and Late-Glacial Deposits in Northern Lapland. *Bulletin de la Commission géologique Finlande* 96. 88 s.
- Mikkola, E. 1938. Ultraemäksisten kivilajien vaikutus kasvillisuuteen Lapissa. *Luonnon Ystävä* 42(1): 21–27.
- Mikkola, K. & Sepponen, P. 1986. Kasvupaikkatekijöiden ja kasvillisuuden suhteet Luoteis-Enontekiön tunturikoivikoissa. *Folia Forestalia* 674. 30 s.
- Mikkola, K. & Virtanen, T. 2006. Ilmaston ja maastonmuotojen vaikutus männyn metsänrajaan. Julk.: Nikula, A. & Varmola, M. (toim.). *Ilmastonmuutos Lapissa – näkyvätkö muutokset – sopeutuuko luonto? Metsäntutkimuslaitos, Helsinki. Metlan työraportteja* 25: 14–24.
- Mikkonen-Keränen, S. 1986. Riisitunturin ja Ison-Syötteen kivennäismaiden kasvillisuus. Julk.: Viramo, J. (toim.). Riisitunturi – luonto ja tutkimus. Oulun yliopisto, Kuusamo. Oulun yliopiston Oulangan biologisen aseman monisteita 9. S. 39–50.
- Mäkinen, Y. & Laine, U. 2006. Kasvillisuus ja kasvisto. Julk.: Stolt, E. (toim.). Paistunturin erämaa-alueen ja Kevon luonnonpuiston luonto, käyttö ja paikannimistö. Metsähallitus, Helsinki. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A 161. S. 40–57.
- Mäkinen, Y., Kallio, P., Laine, U. & Nurmi, J. 1998. Vascular flora of Inari Lapland. 6. Nymphaeaceae - Papaveraceae. Reports from the Kevo Subarctic Research Station 22: 25–86.
- Mäkinen, Y., Laine, U., Heino, S., Iso-Iivari, L. & Nurmi, J. 2011a. Vascular Flora of Inari Lapland. 8. Rosaceae and Fabaceae. Reports from the Kevo Subarctic Research Station 24: 3–126.
- Mäkinen, K., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. & Sahala, L. 2011b. Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Ympäristöministeriö, Helsinki. *Suomen ympäristö* 32/2011. 185 s.
- Ng, W.-T. 2013. Recent spatio-temporal changes in aspen (*Populus tremula* L.) distribution in the Utsjoki region, northern Finland. Pro gradu -tutkielma. Turun yliopisto, Maantieteen ja geologian laitos. 99 s.
- Niittynen, P. & Luoto, M. 2017. The importance of snow in species distribution models of arctic vegetation. *Ecography* 41(6): 1024–1037. DOI: 10.1111/ecog.03348
- Niittynen, P. 2017. Lumenviipymien ja -pysymien kehitys Suomen tunturialueilla. Käsikirjoitus. SYKE. S. 5.
- Nikolov, N. & Helmisaari, H. 1992. Silvics of the circumpolar boreal forest tree species. Julk.: Shugart, H., Leemans, R. & Bonan, G. (toim.). *A system analysis of the boreal forest*. Cambridge University Press, Cambridge. S. 13–84.
- Nikula, S. & Annala, A. 2012. Erillistunturien luontokartoitus. Julkaisematon raportti. Metsähallitus, Lapin luontopalvelut. 105 s.
- Niskanen, A. 2018. Lumenviipymälajien esiintymisalueen mallinnus RCP4.5-ilmastonmuutoskenaariossa mukaisessa tilanteessa vuonna 2069 Suomessa. Julkaisematon aineisto.
- Niskanen, A. K. J., Heikkinen, R. K., Mod, H. K., Väre, H. & Luoto, M. 2017a. Improving forecasts of arctic-alpine refugia persistence with landscape-scale variables. *Geografiska Annaler Series A, Physical Geography* 99: 2-14. DOI: 10.1080/04353676.2016.1256746
- Niskanen, A. K. J., Heikkinen, R. K., Väre, H. U. & Luoto, M. 2017b. Drivers of high-latitude plant diversity hotspots and their congruence. *Biological Conservation* 212, Part A: 288–299. DOI: 10.1016/j.biocon.2017.06.019
- Niskanen, A., Luoto, M., Väre, H. & Heikkinen, R. K. 2017c. Models of Arctic-alpine refugia highlight importance of climate and local topography. *Polar Biology* 40(3): 489–502. DOI: 10.1007/s00300-016-1973-3
- Niskanen, A. K. J., Niittynen, P., Aalto, J., Väre, H. & Luoto, M. 2018. Declining high-latitude montane flora may contract in an unexpected direction. Käsikirjoitus. Julk.: Niskanen, A. The spatial modelling of high-latitude plant richness and refugia in a changing environment. PhD thesis. University of Helsinki, Faculty of Science. Department of Geosciences and Geography A61. S. 96–115.
- Norokorpi, Y. 1994. Havumetsänrajan määräytyminen Suomessa. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 539: 7-15.
- Norokorpi, Y. 1981. Lakimetsien rajaamisen perusteita. *Metsäntutkimuslaitos, Muhoksen tutkimusasema. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 24. S. 59–64.

- Norokorpi, Y. 1995. Havumetsänrajan sijainnin määräytyminen. Julk.: Tasanen, T., Varmola, M. & Niemi, J. (toim.). Metsänraja tutkimuksen kohteena. Tutkimuspäivä Ylläksellä 1994. Metsäntutkimuslaitos. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 539. S. 7–15.
- Norokorpi, Y. & Kärkkäinen, S. 1985. Maaston korkeuden vaikutus puusto- ja kasvupaikkatunnuksiin sekä tykkytuhoihin Kuusamossa. *Folia Forestalia* 632: 1–26.
- Norokorpi, Y., Eeronheimo, H., Eurola, S., Heikkinen, R., Johansson, P., Kumpula, J., Mäkelä, K., Neuvonen, S., Sihvo, J., Tynys, S. & Virtanen, R. 2008. Tunturit. Julk.: Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. S. 467–541.
- Ohlson, B. 1957. Om flygsandfalten på Hietatievat i östra Enontekiö. *Terra* 69(4): 129–137.
- Ohlson, B. 1959. Ett karstfenomen vid Toskäljärvi i nordligaste Enontekiö. *Terra* 71(1): 17–25.
- Oksanen, L. & Virtanen, R. 1995. Topographic, altitudinal and regional patterns in continental and suboceanic heath vegetation of northern Fennoscandia. *Acta Botanica Fennica* 153: 1–80.
- Olofsson, J., Oksanen, L., Callaghan, T., Hulme, P.E., Oksanen, T. & Suominen, O. 2009. Herbivores inhibit climate-driven shrub expansion on the tundra. *Global Change Biology* 15(11): 2681–2693. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2009.01935.x
- Orava, A. 2003. Ylä-Lapin pöytämaisten katajien kasvumuodot ja habitaatit. Pro gradu-tutkielma. Helsingin yliopisto, Maantieteen laitos. 97 s.
- Pajunen, A. 2010. Willow-characterised shrub vegetation in tundra and its relation to abiotic, biotic and antropogenic factors. PhD thesis. University of Oulu, Department of Biology. *Acta Universitatis Ouluensis, Series A* 546. 172 s.
- Pajunen, A., Kaarlejärvi, E., Forbes, B.C. & Virtanen, R. 2010. Compositional differentiation, vegetation-environment relationship and classification of willow-characterised vegetation in the western Eurasian Arctic. *Journal of Vegetation Science* 21: 107–119. DOI: 10.1111/j.1654-1103.2009.01123.x
- Pajunen, A., Virtanen, R. & Roininen, H. 2008. The effects of reindeer grazing on the composition and species richness of vegetation in forest-tundra ecotone. *Polar Biology* 31(10): 1233–1244. DOI: 10.1007/s00300-008-0462-8
- Penttilä, S. 1963. The deglaciation of the Laanila area, Finnish Lapland. *Bulletin de la Commission géologique Finlande* 203. 71 s.
- Pirola, J. 1967. Die glazialen Oberflächenformen und die Entwicklung der Täler auf den Fjelden Marastotunturit und Viipustunturit in Finnisch Lapland. *Annales Academiæ Scientiarum Fennicæ A III* 92. 115 s.
- Purvis, O. W. & Halls, C. 1996. A review of lichens in metal-enriched environments. *Lichenologist* 28: 571–601.
- Pykälä, J. & Myllys, L. 2016. Three new species of *Atla* from calcareous rocks (Verrucariaceae, lichenized Ascomycota). *Lichenologist* 48: 111–120. DOI:10.1017/S0024282915000523
- Pykälä, J., Launis, A. & Myllys, L. 2017. Four new species of *Verrucaria* from calcareous rocks in Finland. *Lichenologist* 48: 27–37. DOI: 10.1017/S0024282916000542
- Pählsson, L. (toim.). 1998. Vegetationstyper i Norden. 3. painos. Nordisk ministerråd, København. TemaNord 510. 706 s.
- Rasmus, S., Kumpula, J. & Jylhä, K. 2015. Suomen poronhoitoalueen muuttuvat talviset sää- ja lumiolosuhteet. *Terra* 124(4): 169–185.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. 572 s.
- Ravolainen, V. T., Bräthen, K. A., Yoccoz, N. G., Nguyen, J. K. & Ims, R. A. 2014. Complementary impacts of small rodents and semi-domesticated ungulates limit tall shrub expansion in the tundra. *Journal of Applied Ecology* 51(1): 234–241. DOI: 10.1111/1365-2664.12180
- Rintanen, T. 1961. *Dryas octopetalan* erikoinen kasvupaikka Saariselällä. *Luonnon Tutkija* 65(1): 20–21.
- Rintanen, T. 1967. On the distribution of some boreal plants in eastern Lapland. *Aquilo, Serie Botanica* 6: 197–208.
- Rintanen, T. 1968. The distribution of fjeld plants in eastern Lapland. *Annales Botanici Fennici* 5: 225–305.
- Rintanen, T. 1970. On the vegetation and ecology of frost ground sites in eastern Finnish Lapland. *Annales Botanici Fennici* 7(1): 1–24.
- SAKTI. 2017. Suojelualueiden kuviotietojärjestelmä, biotooppikuvioaineisto. Metsähallitus, Luontopalvelut.
- Seppälä, M. 1971. Evolution of eolian relief of the Kaamasjoki - Kiellajoki river basin in Finnish Lapland. *Fennia* 104: 1–88.
- Seppälä, M. 1974. Some quantitative measurements of the present-day deflation on Hietatievat, Finnish Lapland. *Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Mathematisch - Physikalische Klasse III* 29: 208–220.
- Seppälä, M. 1981. Forest fires as activator of geomorphic processes in Kuttanen esker-dune region, northernmost Finland. *Fennia* 159(1): 221–228.
- Seppälä, M. 1989. Kun Suomesta löytyi paljon ikiroutaa. *Tiede* 2000(2): 65.
- Serpentiinikalliotietokanta. 2017. Paikkatietoaineisto serpentiinivaikutteisista alueista Suomessa. Suomen ympäristökeskus, Biodiversiteettikeskus.
- Shreve, R. 1972. Movement of water in glaciers. *Journal of Glaciology* 11(62): 205–214.
- Sihvo, J. 2001. Ylä-Lapin luonnonhoitoalueen ja Urho Kekkosen kansallispuiston luontokartoitus. Loppuraportti osa 1: Projektikuvaukset. Metsähallitus, Vantaa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A 130. 76 s.
- Sihvo, J. 2002. Ylä-Lapin luonnonhoitoalueen ja Urho Kekkosen kansallispuiston luontokartoitus. Loppuraportti osa 2: Ylä-Lapin luontotyypit. Metsähallitus, Vantaa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A 137. 175 s.
- Sihvo, J., Tynys, S. & Mäkelä, K. 2007. Tunturipaljakan ja tunturikoivuöhykkeen laajuus sekä esiintyminen Suomessa. Julkaisematon raportti. Luontotyyppien uhanalaisuusarviointi -hanke. Metsähallitus, Lapin luontopalvelut, Ivalo & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 113 s.
- Sipilä, P. 1991. Mafic and ultramafic igneous rocks of the Raisduoddar – Halti area in the Finnish – Norwegian Caledonides. *Petrography, mineralogy and geochemistry. Bulletin of the Geological Society of Finland* 63: 15–24.
- Sutinen, R., Aro, I., Herva, H., Muurinen, T., Piekkari, M. & Timonen, M. 2007. Macrofossil evidence disprove ubiquitous birch-pine-spruce succession in western Finnish Lapland. *Applied Quaternary research in the central part of glaciated terrain. Geological Survey of Finland, Special Paper* 46: 93–98.
- Sutinen, R., Hyvönen, E., Ruther, A., Ahl, A. & Sutinen, M.-L. 2005. Soil-driven timberline of spruce (*Picea abies*) in Tanaelv Belt-Lapland Granulite transition, Finland. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 37(4): 611–619. DOI: 10.1657/1523-0430(2005)037[0611:STOSPA]2.0.CO;2

- Sutinen, R., Närhi, P., Middleton, M., Kuoppamaa, M., Juntunen, V., Hyvönen, E., Hänninen, P., Teirilä, A., Pänttjä, M., Neuvonen, S., Äikää, O., Piekkari, M., Timonen, M. & Sutinen, M.-L. 2011. Geological controls on subarctic conifer distribution. Geological Survey of Finland, Special Paper 49: 315–325.
- Sutinen, R., Teirilä, A., Pänttjä, M. & Sutinen, M.-L. 2002. Distribution and diversity of tree species with respect of soil electrical properties in Finnish Lapland. Canadian Journal of Forest Research 32: 1158–1170. DOI: 10.1139/x02-076
- Söderman, G. 1980. Slope processes in cold environments of northern Finland. Fennia 158(2): 83–152.
- Tahvonen, O., Kumpula, J. & Pekkarinen, A.-J. 2014. Optimal harvesting of an age-structured, two-sex herbivore–plant system. Ecological Modelling 272: 348–361. DOI: 10.1016/j.ecolmodel.2013.09.029
- Tanner, V. 1915. Studier öfver kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar III. Resumé: Études sur le système quaternaire dans les parties septentrionales de la Fennoscandie. Bulletin de la Commission géologique de Finlande 38. 815 s.
- Tanner, V. 1938. Die Oberflächengestaltung Finnlands. Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk 86. 762 s.
- Tikkanen, M. & Heikkinen, O. 1995. Aeolian landforms and processes in the timberline region of northern Finnish Lapland. Zestvy Naukove Universytetu Jagiellonskiego 98: 67–90.
- Tolonen, K. 1983. Kuusen levinneisyshistoriaa Suomessa. Sorbifolia 14(2): 53–59.
- Tunturialueet. 2017. Paikkatietoaineisto tunturikoivuvyöhykkeestä ja paljakasta eli yhtenäisen havumetsän pohjois- ja yläpuolella sijaitsevista alueista. Suomen ympäristökeskus.
- TUURA. 2017. Arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen ympäristökeskuksen ja Geologian tutkimuskeskuksen ylläpitämä tietokanta.
- Tynys, T. 2000. Ei mesimarjaa eikä kulleroa. Julk.: Tynys, T. (toim.). Vätsäri – erämaa järven takana. Metsähallitus, Ylä-Lapin luonnonhoitoalue. S. 140–142.
- Tynys, T. 2003. Suomen pohjoisin männikkö. Metsälehti 1: 14–15.
- Tynys, T. 2004. Voimakkaasti routivat lähes puuttomat kankaat eli routapaljakka. Julk.: Tynys, T. & Stolt, E. (toim.). Kaldoavin erämaa-alueen ja Sammuttjängän-Vaijoenjängän soidensuojelualueen luonto, käyttö ja paikannimistö. Metsähallitus, Vantaa. Metsähallituksen luonnonuojelujulkaisuja, Sarja A 144. S. 73–75.
- Ulvinen, T., Syrjänen, K. & Anttila, S. (toim.). 2002. Suomen sammalet – levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 560. 354 s.
- Vanhala, H. & Lintinen, P. 2009. Ikiroudan mallinnus geofysikaalisin mittauksin – Tutkimukset Ridnitsohkkalla elokuussa 2008. Geologian tutkimuskeskus, Espoo. Arkistoraportti Q16.2/2009/13. 19 s.
- Veijola, P. 1998a. The northern timberline and timberline forests in Fennoscandia. The Finnish Forest Research Institute, Research Papers 672: 1–242.
- Veijola, P. 1998b. Suomen metsänrajametsien käyttö ja suojelu. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 692. 171 s.
- Virtanen, R. & Euroola, S. 1997. Middle oroarctic vegetation in Finland and middle-northern arctic vegetation on Svalbard. Acta Phytogeographica Suecica 82: 1–60.
- Virtanen, R. & Euroola, S. 2006. Tunturikasvillisuusopas ja tunturikasvitaulukko. Julkaisematon moniste. Oulun yliopisto, Biologian laitos. 24 s.
- Virtanen, R. & Väre, H. 1990. Haltin kasvisto. Lutukka 6: 35–41.
- Virtanen, R., Luoto, M., Rämä, T., Mikkola, K., Hjort, J., Grytnes, J.A. & Birks, H.J.B. 2010. Recent vegetation changes at the high-latitude tree line ecotone are controlled by geomorphological disturbance, productivity and diversity. Global Ecology and Biogeography 19: 810–821. DOI: 10.1111/j.1466-8238.2010.00570.x
- Virtanen, R., Oksanen, L. & Razzhivin, V. 1999. Topographic and regional patterns of tundra heath vegetation from northern Fennoscandia to the Taimyr Peninsula. Acta Botanica Fennica 167: 29–83.
- VMI3. 2016. Valtakunnan metsien 3. inventoinnin kuviotietoaineisto. Luonnonvarakeskus.
- Vuokko, S. 1978. Lapin ultraemäksisten alueiden kasvillisuus. Luonnon Tutkija 82(5): 131–134.
- Vuorinen, K. E. M., Oksanen, L., Oksanen, T., Pyykönen, A., Olofsson, J. & Virtanen, R. 2017. Open tundra persist, but arctic features decline – Vegetation changes in the warming Fennoscandian tundra. Global Change Biology (23): 3794–3807. DOI: 10.1111/gcb.13710.
- Väre, H. & Partanen, R. 2009. Suomen tunturikasvio. Metsäkustannus, Helsinki. 256 s.
- Väre, H., Lampinen, R., Humphries, C. & Williams, P. 2003a. Taxonomic diversity of vascular plants in the European alpine areas. Julk.: Nagy, L., Grabherr, G., Körner, Ch. & Thompson, D. B. A. (toim.). Alpine biodiversity in Europe. Springer-Verlag, Berlin. Ecological Studies 167: 133–148.
- Väre, H., Kaipainen, H. ja Syrjänen, K. 2008. Toskalharji – Enontekiön suurttuntureiden aatelia. Lutukka 24(3): 67–83.
- Väre, H., Kaipainen-Väre, H. ja Syrjänen, K. 2015. Kuonjarvarrin ja lähittuntureiden kalkkiylänköjen kasvit. Lutukka 31(4): 99–112.
- Väre, H., Syrjänen, K. & Kaipainen, H. 2010. Porojärvien tunturialueen kasvit. Lutukka 26: 103–121.
- Väre, H., Syrjänen, K. & Kaipainen, H. 2016. Ukkosen jumalan tunturissa – Terbmisvárrin ja Jollanoavin tuntureiden kasvisto. Lutukka 25: 72–84.
- Väre, H.; Ulvinen, T. & Vitikainen, O. 2003b. *Mielichhoferia elongata* (Bryaceae, Musci) and *Umbilicaria dendrophora* (Umbilicariaceae, lichenized Ascomycetes) found in Finland. Memoranda Societatis Fauna Flora Fennica 79: 7–12.