

Monica Tennberg, Anastasia Emelyanova, Heidi Eriksen, Jari Haapala, Antti Hannukkala, Jouni J.K. Jaakkola, Timo Jouttijärvi, Kirsti Jylhä, Sari Kauppi, Asta Kietäväinen, Hannele Korhonen, Meri Korhonen, Anna Luomaranta, Ristenrauna Magga, Ilona Mettiäinen, Klemetti Näkkäläjärvi, Karoliina Pilli-Sihvola, Arja Rautio, Pasi Rautio, Kimmo Silvo, Päivi Soppela, Minna Turunen, Seija Tuulentie & Timo Vihma

Barentsin alue muuttuu – miten Suomi sopeutuu?

Helmikuu 2017

Valtioneuvoston selvitys-
ja tutkimustoiminnan
julkaisusarja 31/2017

KUVAILULEHTI

Julkaisija ja julkaisuaika	Valtioneuvoston kanslia, 28.2.2017		
Tekijät	Monica Tennberg, Anastasia Emelyanova, Heidi Eriksen, Jari Haapala, Antti Hannukkala, Jouni J.K. Jaakkola, Timo Jouttijärvi, Kirsti Jylhä, Sari Kauppi, Asta Kietäväinen, Hannele Korhonen, Meri Korhonen, Anna Luomaranta, Ristenrauna Magga, Ilona Mettiäinen, Klemetti Näkkäläjärvi, Karoliina Pilli-Sihvola, Arja Rautio, Pasi Rautio, Kimmo Silvo, Päivi Soppela, Minna Turunen, Seija Tuulentie & Timo Vihma		
Julkaisun nimi	Barentsin alue muuttuu – miten Suomi sopeutuu?		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 31/2017		
Asiasanat	ilmastonmuutos, globalisaatio, sopeutuminen, Barentsin alue, Suomi		
Julkaisun osat/ muut tuotetut versiot	AMAP (2017), Adaptation actions in a changing Arctic – Perspectives from the Barents area		
Julkaisuaika	Helmikuu 2017	Sivuja 172	Kieli Suomi

Tiivistelmä

Ympäristön, ilmaston ja yhteiskunnallisten muutosten yhteisvaikutukset ja niiden seuraukset leimaavat arktisen alueen kehitystä seuraavina vuosikymmeninä. Muutoksiin sopeutuminen vaatii varautumista alueen toimijoilta. Suomi osana euroarktista aluetta sopeutuu muutoksiin monin tavoin. Barentsin alue on erityinen arktinen alue: teollisesti ja infrastruktuuriltaan kehittynyt, suhteellisen tiheästi asuttu sekä monikulttuurinen verrattuna muihin arktisiin alueisiin.

Raportissamme tarkastelemme muutoksiin sopeutumista Suomen sopeutumiskyvyn ja hallinnan näkökulmista. Tavoitteena on tuottaa kokonaisvaltaista tietoa Barentsin alueen muutoksista, niiden vaikutuksista sekä pitkän aikavälin sopeutumisesta nimenomaan suomalaisesta näkökulmasta suomalaisille päättäjille. Näin voidaan tukea sopeutumista edistävää päätöksentekoa. Raportti sisältää myös suosituksia sopeutumisen edistämiseksi.

Raportti perustuu suomalaisten asiantuntijoiden tekemään työhön Arktisen neuvoston ja Arktisen alueen ympäristön tilaa arvioivan ohjelman (AMAP) arktisen alueen sopeutumisen vaihtoehtoja tarkastelevassa ”Adaptation Actions for a Changing Arctic” (AACA) -hankkeessa. Asiantuntijat ovat valmistelleet AACA-hankkeessa englanninkielisen Barentsin alueen muutoksia, niiden vaikutuksia ja sopeutumista koskevan osaraportin, joka julkaistaan vuonna 2017 (AMAP 2017).

Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston vuoden 2014 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa (tietokayttoon.fi).

Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare & utgivningsdatum	Statsrådets kansli, 28.2.2017		
Författare	Monica Tennberg, Anastasia Emelyanova, Heidi Eriksen, Jari Haapala, Antti Hannukkala, Jouni J.K. Jaakkola, Timo Jouttijärvi, Kirsti Jylhä, Sari Kauppi, Asta Kietäväinen, Hannele Korhonen, Meri Korhonen, Anna Luomaranta, Ristenrauna Magga, Ilona Mettiäinen, Klemetti Näkkäläjärvi, Karoliina Pilli-Sihvola, Arja Rautio, Pasi Rautio, Kimmo Silvo, Päivi Soppela, Minna Turunen, Seija Tuulentie & Timo Vihma		
Publikationens namn	Barentsregionen förändras – hur anpassar sig Finland?		
Publikationsseriens namn och nummer	Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 31/2017		
Nyckelord	klimatförändring, globalisering, anpassning, Barentsregionen, Finland		
Publikationens delar /andra producerade versioner	AMAP (2017), Adaptation actions in a changing Arctic – Perspectives from the Barents area		
Utgivningsdatum	februari, 2017	Sidantal 172	Språk finska

Sammandrag

Kumulativa effekter av miljön, klimatet och samhällsförändringar och konsekvenserna av dem på utvecklingen i den arktiska regionen de kommande årtiondena. Anpassning till förändringarna kräver beredskap hos aktörerna i regionen. Finland som en del av den euroarktiska regionen anpassar sig till förändringar på många sätt. Barentsregionen är ett speciellt arktiskt område: utvecklat industriellt och när det gäller infrastruktur, relativt tätbebyggt samt mångkulturellt jämfört med de övriga arktiska områdena.

I vår rapport granskar vi anpassningen till förändringar ur perspektivet Finlands anpassningsförmåga och hantering. Målet är att producera heltäckande information om förändringarna i Barentsregionen, deras effekter samt den långsiktiga anpassningen specifikt ur ett finskt perspektiv för finska beslutsfattare. På det sättet kan man stödja beslutsfattande som främjar anpassningen. Rapporten innehåller också rekommendationer för att främja anpassningen.

Rapporten bygger på det arbete som utförts av finska experter i Arktiska rådet och Arktiska rådets övervakningsprogram AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme) inom projektet "Adaptation Actions for a Changing Arctic" (AACCA) som granskar alternativ för anpassning för den arktiska regionen. Experterna har inom AACCA-projektet förberett en delrapport om förändringar i den engelskspråkiga Barentsregionen samt effekterna av och anpassning till dem, som publiceras under 2017 (AMAP 2017).

Den här publikation är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan för 2014 (tietokayttoon.fi/sv).

De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt

DESCRIPTION

Publisher and release date	Prime minister's office, 28.2.2017		
Authors	Monica Tennberg, Anastasia Emelyanova, Heidi Eriksen, Jari Haapala, Antti Hannukkala, Jouni J.K. Jaakkola, Timo Jouttijärvi, Kirsti Jylhä, Sari Kauppi, Asta Kietäväinen, Hannele Korhonen, Meri Korhonen, Anna Luomaranta, Ristenrauna Magga, Ilona Mettiäinen, Klemetti Näkkäläjärvi, Karoliina Pilli-Sihvola, Arja Rautio, Pasi Rautio, Kimmo Silvo, Päivi Soppela, Minna Turunen, Seija Tuulentie & Timo Vihma		
Title of publication	The Barents area changes – How will Finland adapt?		
Name of series and number of publication	Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 31/2017		
Keywords	climate change, globalisation, adaptation, Barents area, Finland		
Other parts of publication/ other produced versions	AMAP (2017), Adaptation actions in a changing Arctic – Perspectives from the Barents area		
Release date	February, 2017	Pages 172	Language Finnish

Abstract

The cumulative impacts of environmental, climatic and societal changes and their consequences will affect the development of the Arctic region in the coming decades. Adaptation to these changes will require measures of all the actors in the region. Finland, part of the Euro-Arctic region, will adapt to these changes in a variety of ways. The Barents area is unique in the Arctic in being a multicultural, relatively densely populated area with well-developed industries and infrastructure.

This report examines adaptation to changes and their consequences in the Barents area in terms of governance and Finland's capacities to adapt. The aim has been to produce comprehensive information from the Finnish perspective for local and national decision-makers about long-term changes in the region, their expected impacts and adaptation options, and to support decision-making that will advance adaptation. The report includes recommendations.

This report is based on the contribution of Finnish experts to an Arctic Council and Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) project titled "Adaptation Actions for a Changing Arctic" (AACAA). The project has prepared a pilot report by Nordic and Russian experts on the Barents area in English on changes, their impacts and adaptation options. The report will be published in 2017 (AMAP 2017).

This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research for 2014 (tietokayttoon.fi).

The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.

OVDANBUKTINSIIDU

Olggosaddi ja olggosaddináigi Stáhtaráđi kansliija, 28.2.2017

Dahkkit	Monica Tennberg, Anastasia Emelyanova, Heidi Eriksen, Jari Haapala, Antti Hannukkala, Jouni J. Jaakkola, Timo Jouttijärvi, Kirsti Jylhä, Sari Kauppi, Asta Kietäväinen, Hannele Korhonen, Meri Korhonen, Anna Luomaranta, Ristenrauna Magga, Ilona Mettiäinen, Klemetti Näkkäljärvi, Karoliina Pilli-Sihvola, Arja Rautio, Pasi Rautio, Kimmo Silvo, Päivi Soppela, Minna Turunen, Seija Tuulentie & Timo Vihma
Prentosa namma	Barents guovlu earáhuvvá – mot Suopma vuogáiduvvá?
Preanttusráiddu namma ja nummir	Stáhtaráđi čilgehus- ja dutkandoaimma preanttusráidu 31/2017
Áššesánit	dálkkádatrievdan, globalisašuvdna, vuogáiduvvan, Barents guovlu,
Olggosaddináigi	Guovvamánnu, 2016 Siiddut 172 Giella suopma

Čoahkkáigeassu

Birrasa, dálkkádaga ja servodatlaš nuppástusaid oktasašváikkhusat ja daid čuovvumušat steampilastet ártkalaš guovllu gárganeami čuovvovaš logijagiid. Daid vuogáiduvvan gáibida guovllu doibmiid ráhkaneami. Suopma euroártkalaš guovllu oassin vuogáiduvvá daidda mángga ládje. Barentsa guovlu lea earenoamáš ártkalaš guovlu, industriálalaččat ja infrastuvrras dáfus ovdánan, oalle deahtásit orrojuvvo sihke mánggakultuvrralaš eará ártkalaš guovvluid ektui.

Dán raporttas geahčaduvvo vuogáiduvvan rievdadusaide Suoma vuogáiduvvannávcca ja hálldašeami oaidninvuogis. Ulbmilin lea buvttadit dieđu suomelaš mearrideddjiide ja suomelaš oaidninvuogis Barentsa guovllu rievdadusain ollislaččat, daid váikkhusain sihke vuogáiduvvamis guhkes áigge dáfus sihke doarjut mearrádusdakhama vuogiduvvama ovddideami várás. Raporta doallá sisttis ávžžuhusaid vuogáiduvvama ovddideami várás.

Raporta vuodđuduvvá suomelaš áššedovdiid dahkan bargui, mii meroštallá Ártkalaš ráđi ja Ártkalaš guovllu birrasa dili "Adaptation Actions for a Changing Arctic" (AACA) -fidnus. Fidnu olis lea ráhkaduvvon davviriikkalaš ja ruošša áššedovdiid ovttasbargun engelasgiel oasseraporta, mii guoská Barentsa guovllu rievdadusaid, daid váikkhusaid ja vuogáiduvvama, ja mii almmustuhttojuvvo jagi 2017 (AMAP 2017).

Dát prentehus lea ollašuohttojuvvo oassin stáhtaráđi jagi 2014 čealkámuš- ja dutkamušplána ollašuohttima (tietokayttoon.fi).

Prentehusa sisdoalus vástidit dieđu buvttadeaddjit, iige teakstasisdoallu vealtameahtumit ovddas stáhtaráđi oainnu.

SISÄLLYS

1 Miksi sopeutumista tarvitaan Barentsin alueella?	8
1.1 Suomessa varaudutaan muutoksiin ja niiden vaikutuksiin	8
1.2 Monimuotoinen ja muuttuva Barentsin alue	10
1.3 Suomen sopeutumiskyvyn varmistaminen	15
1.4 Tieto osana sopeutuvaa hallintaa	19
Lähteet	20
2 Barentsin alueen ympäristö ja yhteiskunta osana maailmanlaajuisia muutoksia	23
2.1 Johdanto	23
2.2 Barentsin alueen ilmasto muuttuu	24
2.3 Barentsin meri sulana entistä pitempään	32
2.4 Globaalit yhteiskunnalliset ja taloudelliset tekijät vaikuttavat Barentsin alueen muutokseen	35
2.5 Pohdintaa	41
Lähteet	41
3 Saamelaiset ja muutos	44
3.1 Tausta	44
3.2 Muutosprosessi ja tekijät	48
3.3 Tulevaisuuden haasteet	60
Lähteet	63
4 Sopeutuuko porotalous kasautuvien muutosten paineessa?	68
4.1 Porotalous vaihtelee alueittain	68
4.2 Porotalous työllistää ja pitää kylät elävinä	70
4.3 Toimintaympäristö muuttuu	71
4.4 Valtion ohjaus- ja tukipolitiikka säätelee porotaloutta	72
4.5 Ilmastonmuutos vaikeuttaa poronhoitoa – riskiarviointia tarvitaan	73
4.6 Miten porotalous sopeutuu?	74
Lähteet	80
5 Pohjoisen matkailun ympärivuotisuus entistä tärkeämpää	86
5.1 Johdanto	86
5.2 Joulu kansainvälisin sesonki	88
5.3 Ilmastonmuutos vaikuttaa eniten alkutalveen	91
5.4 Matkailu sopeutuu jatkuvasti	93
Lähteet	99
6 Metsätalouden näkymät muuttuvassa pohjoisessa	104
6.1 Johdanto	104
6.2 Pohjoiset metsävarat ja niiden nykyinen käyttö	105
6.3 Metsien kasvu muuttuvassa ilmastossa	107
6.4 Lisää metsää, mahdollisuuksia ja haasteita	108
6.5 Miten muutoksesta selvitään?	111
Lähteet	112

Pohjoisen maatalouden merkitys maailman ruuantuotannossa kasvanee	114
7.1 Pohjoinen maatalous elää märehijöistä	114
7.2 Rakennemuutos uhkaa pohjoista maataloutta	115
7.3 Viljelykasvit voivat muuttua	117
7.4 Talvi vaikuttaa vielä tulevaisuudessakin monivuotisten kasvien viljelyyn	118
7.5 Maaseutupoliittista joustavuutta tarvitaan	119
7.6 Maataloudella mahdollisuus hyötyä ilmastonmuutoksesta	119
7.7 Mihin huomio tulevaisuudessa?	120
Lähteet	120
8 Kaivosteollisuuden sopeutuminen ympäristöön ja yhteiskuntaan	124
8.1 Johdanto	124
8.2 Kaivostoiminnan uusi kasvu	126
8.3 Tasapainoilua mineraalien tarpeen ja kaivostoiminnan sosiaalisen hyväksyttävyyden välillä	130
8.4 Kaivostoiminnan vaikutukset	131
8.5 Sosiaalisen toimiluvan tavoittelusta globaaleihin haasteisiin	135
8.6 Kestävää kaivostoimintaa	138
Lähteet	138
9 Terveys, hyvinvointi ja elinympäristö	142
9.1 Johdanto	143
9.2 Väki vähenee ja vanhenee	143
9.3 Huoli itsemurhasta	145
9.4 Asuinpaikalla on väliä	148
9.5 Ilmastonmuutos muuttaa elinympäristöä	149
9.6 Hyvän elämän edellytykset	152
9.7 Lopuksi	154
Lähteet	155
10 Aktiivinen sopeutuminen	157
10.1 Huomio yhteisvaikutuksiin	157
10.2 Sopeutuminen toimintana	159
10.3 Mitä alueellinen näkökulma voi antaa?	162
Lähteet	163
Liite 1. Suositukset	164
Liite 2. Tulevaisuustyöpajat	168

1 MIKSI SOPEUTUMISTA TARVITAAN BARENTSIN ALUEELLA?

Monica Tennberg, Arktinen keskus, Lapin yliopisto

Tämän luvun keskeiset viestit ovat:

- Suomi varautuu ilmastonmuutoksen ja globalisaation vaikutuksiin paikallisesti, alueellisesti, kansallisesti ja kansainvälisesti.
- Suomi on osa Barentsin aluetta (luonnon)maantieteellisesti, taloudellisesti ja geopoliittisesti, ja lähialueiden kehitys vaikuttaa Suomen mahdollisuuksiin sopeutua muutoksiin ja niiden vaikutuksiin.
- Verrattuna muihin arktisiin alueisiin Barentsin alueen toimijoilla on hyvät edellytykset sopeutua muutoksiin: suhteellisen vahva infrastruktuuri, taloudelliset ja inhimilliset resurssit sekä alueellisen yhteistyön rakenteet.
- Alueellisesti tuotettu, toimijoiden näkökulmasta relevantti ja käyttökelpoinen tieto luo pohjan oikea-aikaisille, kustannustehokkaille ja vastuullisille sopeutumistoimille.
- Alueellinen, sopeutumista edistävä yhteistyö vahvistaa Suomen sopeutumiskykyä.

1.1 Suomessa varaudutaan muutoksiin ja niiden vaikutuksiin

Muutos eri muodoissaan – ilmastonmuutos, globalisaatio, teollistuminen tai kaupungistuminen – on keskeinen teema arktista aluetta koskevassa keskustelussa. Suomi on osa euroarktista Barentsin aluetta (luonnon)maantieteellisesti, taloudellisesti ja geopoliittisesti. Ilmastonmuutos, teollistuminen ja maailmanlaajuinen taloudellinen kehitys vaikuttavat nykyisin ja tulevinä vuosina merkittävästi sekä Suomen että Barentsin alueen ympäristöön, elinkeinoihin ja asukkaiden hyvinvointiin. Nämä muutokset eivät kunnioita kansallisia rajoja tai rakenteita. Muutokset tuovat mukanaan ennennäkemättömiä haasteita erityisesti muutosten ja niiden vaikutusten nopeuden vuoksi, mutta myös uusia mahdollisuuksia paikallisille asukkaille, elinkeinoille ja toimijoille. Yksi tulevaisuuden Arktisen alueen suurista haasteista on muutoksiin varautuminen oikea-aikaisella ja vastuullisella päätöksenteolla sekä sopeutumista edistävällä toiminnalla (AMAP 2017).

Suomi on ollut aktiivinen muutoksiin varautumisessa: kansallinen sopeutumisstrategia laadittiin jo vuonna 2005 (Maa- ja metsätalousministeriö 2005) ja vuonna 2014 hyväksyttiin kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma vuoteen 2022 (Maa- ja metsätalousministeriö 2014). Vuoden 2015 ilmastolaissa *ilmastonmuutokseen sopeutumisella* tarkoitetaan ”toimia,

joilla varaudutaan ja mukaudutaan ilmastonmuutokseen ja sen vaikutuksiin, sekä toimia, joiden avulla voidaan hyötyä ilmastonmuutokseen liittyvistä vaikutuksista”. Sopeutuminen on noussut päästöjen rajoittamisen rinnalle keskeiseksi kansainvälisen ilmastoyhteistyön kohteeksi. Pitkällä aikavälillä myös kasvihuonekaasupäästöjen hillintätoimenpiteet vaikuttavat sopeutumistarpeeseen. Suomen kansallisen sopeutumissuunnitelman (Maa- ja metsätalousministeriö 2104, 4) tavoitteena on, että vuonna 2022 ”suomalaisella yhteiskunnalla on kyky hallita ilmastonmuutokseen liittyvät riskit ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin”. Suunnitelmassa pyritään siihen, että sopeutuminen muodostuu pitkäjänteiseksi yhteiskunnalliseksi toiminnaksi. Sopeutumisen tulee olla osa eri toimialojen sekä toimijoiden suunnittelua ja toimintaa. Yhteiskunnallista sopeutumiskykyä lisäävät myös ilmastoriskien arviointi- ja hallintamenetelmät, tutkimus- ja kehitystyö sekä viestintä. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014.)

”Kaikki joutuvat sopeutumaan, mutta valtiolla on erityinen vastuu sopeutumisen edistämisessä.”

- Tulevaisuustyöpaja 12.3.2015
Rovaniemi

Sopeutuminen etenee monella tasolla: valtiohallinnon tehtävänä on kansallisten sopeutumistavoitteiden luominen ja paikallistason sopeutumisedellytysten parantaminen. Maakuntaliitot ovat johtaneet alueellisten ilmastostrategioiden tekemistä Pohjois-Suomessa 2010-luvulla (Kainuun maakuntayhtymä 2011, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2011). Ilmasto-

ohjelmissa painotetaan päästöjen vähentämistä, mutta poikkeuksena voidaan mainita Lapin ilmastostrategia (Lapin liitto 2011), joka korostaa sopeutumista muutoksiin ja näkee muutokset sekä uhkana, riskinä että mahdollisuutena. Kuntien tehtävänä taas on käsitellä sopeutumistarpeita paikallisesti ja saada kunnan asukkaat osallistumaan niiden toteuttamiseen. Myös joissakin suurissa kaupungeissa, kuten Oulun seudulla (2009) ja Rovaniemellä (2011), on tehty omat ilmasto-ohjelmat. Suomen EU-jäsenyyden vuoksi sopeutumistyössä on myös eurooppalainen ulottuvuus. EU:n arktisen toiminnan periaatteet (EU Commission 2016) korostavat, että ilmastonmuutoksen vaikutuksiin sopeutuminen edellyttää entistä paremmin koordinoitua ja läheisempää yhteistyötä alueen toimijoiden kesken. EU:n ilmastonmuutosta koskeva sopeutumisstrategia (EU strategy on adaptation to climate change 2013) viittaa arktisen alueen erityiseen haavoittuvuuteen. Strategia lähtee siitä, että sopeutumista tarvitaan ilmastonmuutoksen vaikutusten ja niiden aiheuttamien kustannusten vuoksi. Ennakoiva sopeutuminen katsotaan pitkällä aikavälillä edullisemmaksi. EU-strategia painottaa kansallisten ja alueellisten sopeutumistoimien merkitystä, sopeutumista koskevan saatavuuden parantamista sekä nykyistä paremman tietopohjan käyttöä päätöksenteossa. Sopeutuminen on yhteinen, läpileikkaava näkökulma eri toimialojen suunnitteluun ja päätöksentekoon. Ilmastonmuutoskysymysten ”valtavirtaistaminen” on myös Suomen ilmastolain (2015) asettama tavoite.

Pohjoinen ja arktinen ulottuvuus ei kuitenkaan ole näkynyt vahvasti suomalaisessa sopeutumistyössä. Suomen kansallisissa UNFCCC-raporteissa arktinen ulottuvuus ilmeni esimerkiksi huolena porotalouden ja matkailun sopeutumisesta ilmastonmuutoksen vaikutuksiin 2000-luvun puolivälissä (Tennberg 2009). Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma

vuodelle 2022 (Maa- ja metsätalousministeriö 2014, 14-15, ks. myös 9) viittaa Suomen arktiseen strategiaan (2013): ”arktisen alueen merkityksen kasvaminen merenkululle sekä energia- varojen hyödyntämismahdollisuuksien lisääntyminen jääpeitteisen ajan lyhentyessä voi vaikuttaa koko Pohjois-Suomen aluekehitykseen. Ilmastonmuutokseen voi liittyä myös liiketoimintamahdollisuuksia. Esimerkiksi seurantajärjestelmiin liittyvien palveluiden ja tuotteiden markkinat voivat muodostua kiinnostaviksi mahdollisuuksiksi toimijoille.” Monissa viimeaikaisissa arktisen alueen muutosta käsittelevissä raporteissa korostetaan ilmastonmuutoksen alueelle tuomia uusia, taloudellisia mahdollisuuksia (Lipponen 2015, Kasvua pohjoisesta 2015).

Tämä raportti perustuu suomalaisten asiantuntijoiden tekemään työhön, joka liittyy Arktisen neuvoston ja Arktisen alueen monitorointiohjelman (AMAP) ”Adaptation Actions for a Changing Arctic” (AACA) -hankkeeseen. Sen puitteissa on valmisteltu englanninkielinen Barentsin aluetta koskeva osaraportti alueen muutoksista, niiden vaikutuksista ja sopeutumisesta (AMAP 2017). Raportti julkaistaan vuonna 2017.

AMAPin AACA-hanke on aikaisemmin julkaissut kaksi raporttia: A-raportti kertoo Arktisen neuvoston ja sen eri työryhmien toiminnasta muutoksen ymmärtämiseksi ja sopeutumisen edistämiseksi (AACA 2010) ja B-raportti valtioiden ja muiden toimijoiden sopeutumista edistävästä toiminnasta (AACA 2012). Barentsin aluetta koskevassa työssä on Suomesta ollut mukana asiantuntijoita Lapin ja Oulun yliopistoista, Metsäntutkimuslaitokselta (Luonnonvarakeskus 1.1.2015 alkaen), Suomen ympäristökeskuksesta, Ilmatieteen laitokselta ja VTT:ltä. Projektissa järjestettiin Suomessa kolme sidosryhmätapahtumaa, joissa keskusteltiin muutoksista, niiden vaikutuksista ja sopeutumisesta. Kaksi tapahtumaa pidettiin Rovaniemellä ja yksi Helsingissä. Rovaniemellä kokoonnuttiin 12.3.2015 Arctic Business Forumin yhteydessä ja 20.11.2015 Lapin ilmastostrategian tekoon osallistuneiden tahojen kesken. Helsingissä sidosryhmätapahtuma järjestettiin 10.2.2016. Siihen osallistui asiantuntijoita, jotka työskentelevät sopeutumiskysymysten parissa pääkaupungissa. (Ks. Liite 2.)

Adaptation actions for a changing Arctic – Perspectives from the Barents area (AMAP 2017)

Raportti sisältää tietoa Barentsin alueen ilmastollisista, ympäristöllisistä sekä yhteiskunnallisista muutoksista, niiden vaikutuksista lyhyellä (2030) ja pitkällä aikavälillä (2080) sekä sopeutumisesta niihin. Raportin tekoon on osallistunut tutkijoita Pohjoismaista ja Venäjältä vuosina 2013–2017.

Raportti on yksi kolmesta pilottiraportista AACA -hankkeessa. Kahdessa muussa raportissa arvioidaan muutosta, niiden vaikutuksia ja sopeutumista Beringin salmen lähialueilla sekä Kanadan koillisrannikon ja Grönlannin välisellä alueella.

1.2 Monimuotoinen ja muuttuva Barentsin alue

Barentsin alue kattaa Suomen, Ruotsin ja Norjan pohjoisalueet sekä Luoteis-Venäjän. Alueella on myös muitakin nimiä, kuten Euroopan pohjoinen, Euroopan arktinen tai euroarktinen. Alueen kehitykseen liittyviä kysymyksiä käsitellään usealla kansainvälisellä foorumilla: Arktisessa

neuvostossa ja sen useissa eri työryhmissä, EU:n pohjoisen ulottuvuuden ohjelmassa, Barentsin alueen ministerineuvostossa ja alueneuvostossa, Pohjoismaiden neuvostossa ja Pohjoismaiden ministerineuvostossa sekä Pohjoiskalottikomiteassa. Barentsin euroarktinen alue perustettiin vuonna 1993 yhteistyötä varten sekä tukemaan alueen turvallisuutta ja kestävästä kehitystä. Yhteistyötä tehdään sekä ministeriö- että alueella. Ilmastokysymyksiä käsitellään molemmilla tasoilla kaikissa yhteistyöryhmissä.

Kuva 1. Barentsin alueen ympäristöryhmän kokouksessa Arkangelissa vuonna 2015 edistetään alueellisten ilmastostrategioiden tekoa.

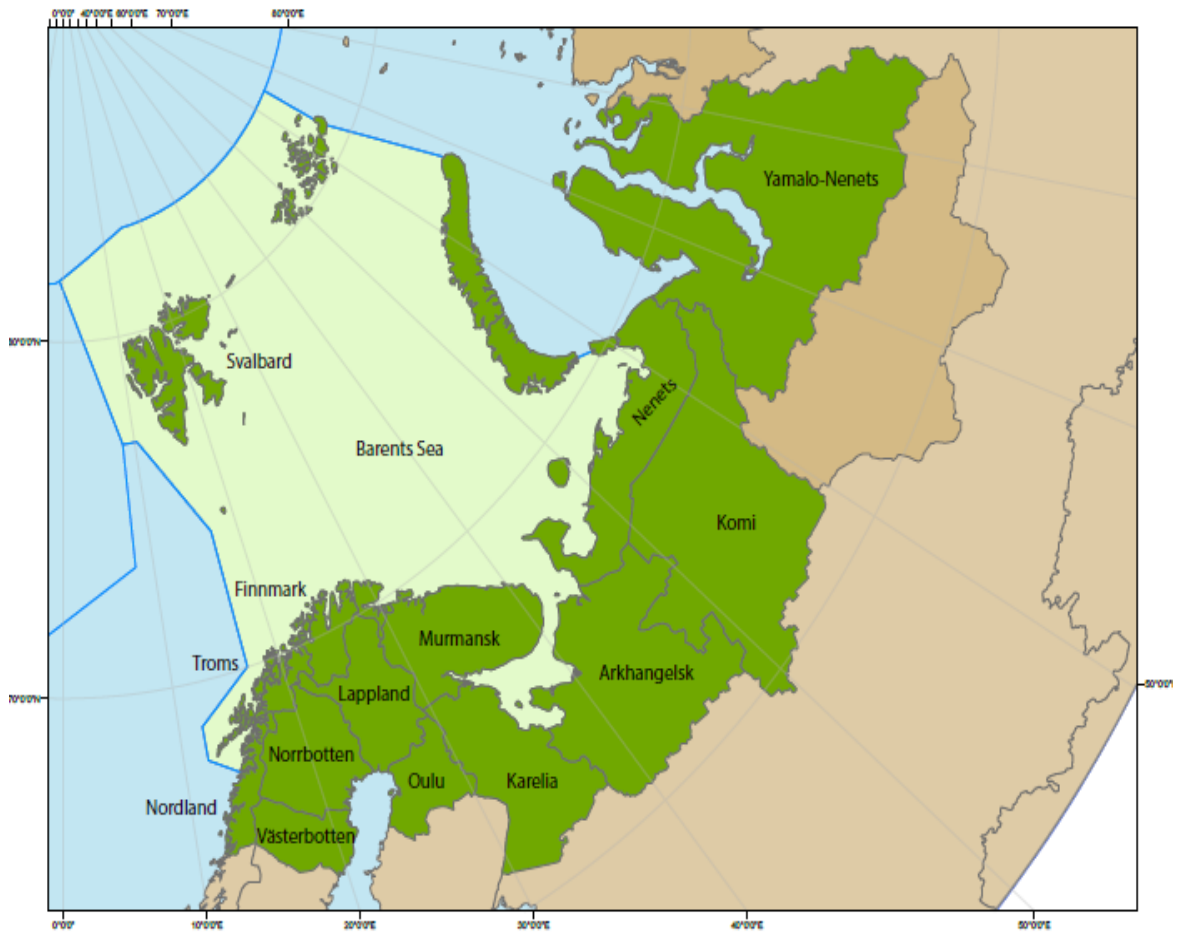


Kuva: Ilona Mettiäinen.

Barentsin alue on arktisista alueista ehkä kaikkein monimuotoisin. Alueella on suhteellisen runsas, monikulttuurinen väestö, monimuotoista taloudellista toimintaa ja kansainvälistä yhteistyötä mutta myös ristiriitoja, jotka liittyvät maankäyttöön ja paikallisten asukkaiden vaikuttamismahdollisuuksiin. Alueella on varsin vahva infrastruktuuri ja merkittäviä luonnonvaroja, mutta samalla se on kaukana kansainvälisistä markkinoista, joten alueen taloudellinen kehitys riippuu liikenneyhteyksistä ja niiden kehityksestä. Barentsin alueen meriympäristössä tapahtunee suuria muutoksia tulevaisuudessa: energiateollisuuden, meriliikenteen ja risteilymatkailun arvioidaan lisääntyvän huomattavasti (ks. Pilli-Sihvola ym. 2016). Toisaalta aluetta leimaavat myös suuret sisäiset hyvinvointierot, hallinnolliset eroavaisuudet sekä taloudellisten mahdollisuuksien ja resurssien erilaisuus. Tämän monimuotoisuuden vuoksi sopeutuminen Barentsin alueella on varsin vaikeasti hahmotettava kysymys, johon sisältyy paitsi monia haasteita, myös mahdollisuuksia.

Raportissamme arvioitu alue sisältää oheisen kartan mukaiset maa- ja merialueet poiketen tavanomaisesta, poliittisesti määritellystä Barentsin alueesta. Merialuetta rajaa etelässä Pohjanmeri, lännessä Grönlannin meri, idässä Laptevin meri sekä pohjoisessa Jäämeri. Itämeri ei kuulu arviointiin. Maa-alue on myös tavanomaista Barentsin aluetta laajempi sisältäen Jamalin Nenetsian.

Kartta 1. Barentsin alue tarkastelun kohteena.



Lähde: AMAP 2017.

Barentsin alueella on yli 5 miljoonaa asukasta. Aluetta ovat asuttaneet pitkään suomalaiset, ruotsalaiset, norjalaiset, venäläiset ja alkuperäiskansat – saamelaiset, nenetsit ja vepsäläiset – sekä vähemmistöt, kuten kveenit ja meänkieliset. Väestön ikääntyminen, poismuutto ja kaupungistuminen leimaavat väestökehitystä (Nordic Council of Ministers 2011). Alueen luonnonvarat ovat taloudellisen toiminnan perusta: metsäteollisuus on tärkeää Pohjois-Ruotsissa, Pohjois-Suomessa ja Luoteis-Venäjällä, kun taas kalastus- ja energiateollisuus ovat tärkeitä Pohjois-Norjassa ja Luoteis-Venäjällä. Suomessa myös matkailu on tärkeä toimeentulon lähde. Porotalous on Norjassa ja Ruotsissa sekä Venäjällä saamelaisten elinkeino, mutta Suomessa porotaloutta voivat harjoittaa sekä saamelaiset että suomalaiset. Barentsin alue tuottaa fossiilisia energiavaroja sekä mineraaleja, joista alueen luonnonvarojen kuljetukset ja teollisuus ovat

riippuvaisia. Alueen kehitys riippuu pitkälti raaka-aineiden kansainvälisestä kysynnästä ja hintakehityksestä. Barentsin alueen kasvihuonekaasupäästöt eivät ole merkittäviä, mutta niiden vähentäminen globaalistakin merkittävällä tavalla on mahdollista. Alue on merkittävä kasvihuonekaasupäästöjen nielu kasvillisuuden sekä soiden ja roudan sisältämän hiilen vuoksi (BEAC 2013). Barentsin alueesta on suojeltu merkittävä osa, mutta kasvi- ja eläinlajien sopeutumisen kannalta suojeluverkkoalue maiden rajojen yli on hajanainen ja puutteellinen. Luonnon sopeutumisen kannalta pidetään tärkeänä koko alueen kattavan yhtenäisen suojeluverkoston kehittämistä. Se auttaisi lajeja siirtymään alueelta toiselle ilmastonmuutoksen aiheuttaman lämpenemisen ja sen seurausten vuoksi (Juvonen & Kuhmonen 2013).

Ilmastonmuutos nousi Barentsin alueen yhteistyön asialistalle 2000-luvun alussa (Sreejith 2009). Vuonna 2013 Barentsin alueelle hyväksyttiin toimintaohjelma (BEAC Climate action plan 2013), jonka yhtenä teemana on myös sopeutuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Ohjelman puitteissa on kartoitettu pohjoismaisia kokemuksia ilmasto-ohjelmista ja -strategioista (Himanen ym. 2015) sekä tarkasteltu sopeutumisen edistymistä alueella (Sorvali 2015). Barentsin alueen ilmasto-ohjelman tavoitteena on luoda edellytyksiä alueellisten ilmastostrategioiden laatimiseksi kaikille jäsenalueille. Ympäristöryhmän mukaan Barentsin alueella tarvitaan tietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista elinkeinoelämään ja elinoloihin. Ilmastoasioiden käsittelyä Barentsin neuvoston työryhmissä sekä alueellisella tasolla pitää myös vahvistaa. Sopeutumisen kannalta Pariisin ilmastopöytäkirja (2015) asettaa Barentsin alueen kehitykselle merkittäviä haasteita mutta myös mahdollisuuksia (The Independent Barentsobserver 2016a; 2016b). Pariisin ilmastopöytäkirjan tavoitteena on lisätä valtioiden ja muiden toimijoiden sopeutumiskykyä sekä edistää ilmastokestävyyttä ja ”matalaa kasvihuonekaasujen päästökaasujen kehitystä”. Vaikka Barentsin alueen kasvihuonekaasujen päästömääriä ei sinällään pidetä suurina, alue tuottaa merkittävästi öljyvaroja kansainvälisille markkinoille. Samalla se on myös alue, jossa ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät monin tavoin (ks. arktisen alueen kehityksen paradoksista Palosaari 2013).

Barentsin aluetta ja sen tulevaisuutta muokkaavat ilmastonmuutos ja globalisaatio moninaisina vaikutuksineen. Barentsin alueen ihmiset, elinkeinot ja politiikka joutuvat sopeutumaan näihin muutoksiin lyhyellä ja pitkällä tähtäimellä, sillä suuri osa muutoksista ja niiden vaikutuksista tulee alueen ulkopuolelta. Barentsin alueen arviointiraportin (AMAP 2017) keskeiset tulokset ovat tiivistettynä taulukossa 1. Vaikutuksia on arvioitu lyhyellä (2030) ja pitkällä (2080) aikavälillä. Barentsin alue, kuten Arktis kokonaisuudessaan, lämpenee ilmastonmuutoksen vuoksi nopeammin kuin mikään muu alue maailmassa. Alueen kehitykseen vaikuttavat lisäksi muut muutostekijät, kuten sosioekonomiset, poliittiset sekä kulttuuriset tekijät, jotka yhdessä ilmaston ja ympäristön muutosten kanssa tuovat sekä haasteita että uusia mahdollisuuksia. Globaaleista muutostekijöistä merkittävimpiä ovat väestönkasvu, taloudellinen ja teknologinen kehitys, luonnonvarojen ja energian kysyntä sekä kansainvälisen yhteistyön kehitys. Näiden eri muutostekijöiden merkitys Barentsin alueen sisällä vaihtelee suuresti.

Taulukko 1. Barentsin alueen muutokset ja niiden yhteisvaikutukset.

- **Ilmastonmuutoksen seurauksista keskeisiä ovat:**
 - Sademäärä lisääntyy, merijää vetäytyy ja äärimmäisten sääilmiöiden riski kasvaa
 - Barentsin merestä tulee Jäämeren ensimmäinen jäätön alue kautta koko vuoden
 - Kalakantojen koostumus muuttuu pohjoisten lajien vetäytyessä ja eteläisten lajien muuttaessa pohjoisemmaksi, mutta suurin uhka kalakannoille on jatkossakin ylikalastus
 - Lumen tulo viivästyy ja kevään tulo aikaistuu, lumen määrä ja laatu vaihtelevat entistä enemmän sekä routa maaperässä sulaa
 - Vieraslajien leviäminen
- **Sosio-ekonomisista muutoksista keskeisiä ovat:**
 - Barentsin alueella tärkeitä ovat kaupungistuminen ja epätasainen muuttoliike, erityisesti sukupuolten osalta
 - Ilmastonmuutoksen vaikutukset luonnonvarapohjaisiin teollisuuden aloihin sekä julkisten palvelujen ja infrastruktuurin kehitys
- **Merkittäviä seurauksia yhteisvaikutuksina muutoksista alueella ovat:**
 - Barentsin merellä tapahtuva toiminta kasvaa kalastuksen, meriliikenteen ja risteilymatkailun vuoksi
 - Sateisuuden lisääntymisen vuoksi vesivoiman merkityksen kasvu
 - Luonnonvarojen saatavuus helpottuu, mutta kuljetuksiin liittyvien onnettomuuksien uhka kasvaa
 - Uudet mahdollisuudet kuten kaivosteollisuuden kasvu ja maatalouden kehittäminen
 - Vieraslajien ja tuholaisten leviäminen
 - Talvimatkailun vaikeudet muuttuvien vuodenaikojen ja lumiolosuhteiden vuoksi
 - Porotalouden vaikeudet, erimerkiksi laidunten sirpaloitumisen sekä kilpailevien maankäyttömuotojen vuoksi
 - Eroosion, roudan sulamisen yms. vaikutukset rakennettuun ympäristöön;
 - Julkisen terveydenhuollon haasteet tarttuvien tautien, myrskyjen ja tulvien aiheuttaman saastumisen vuoksi
 - Alkuperäiskansojen erityinen haavoittuvuus muutoksille ja niiden seurauksille jo muutoinkin marginalisoituneen aseman vuoksi

Lähde: AMAP 2017.

Barentsin alueen raportin (AMAP 2017) tavoitteena on hahmottaa tulevaisuutta kahdella aikaperspektiivillä, vuosina 2030 ja 2080. Alueen pitkäaikaiseen kehitykseen liittyy suuria epävarmuustekijöitä, kuten ilmastonmuutoksen ja globalisaation vaikutukset sekä alueen geopoliittisen ja kansainvälisen talouden tilanteen kehitys. Epävarmuutta lisää myös se, kuinka niin sanotut kumulatiiviset eli yhteisvaikutukset jakautuvat alueen sisällä sekä eri toimintojen ja väestöryhmien kesken. Epävarmuutta tuo myös se, miten sopeutumisen, ilmastonmuutoksen ja muiden muutosten aiheuttamat kustannukset ja hyödyt jakautuvat.

1.3 Suomen sopeutumiskyvyn varmistaminen

Kansainvälisen ilmastoyhteistyön tavoitteena on oikea-aikainen, kustannustehokas ja vastuullinen sopeutuminen (ks. Pariisin ilmastosopimus 2015). Tulevaisuuden muutoksiin varautumisen tavoitteena on edistää *kykyä sopeutua* ilmastonmuutoksen vaikutuksiin: vähentää haavoittuvuutta muutoksille ja niiden vaikutuksille, poistaa tai lieventää mahdollisia haittoja tai vahinkoja sekä lisätä mukautumiskykyä. Monesti sopeutumisen haasteena pidetäänkin enemmän lainsäädäntöä ja hallintoa kuin itse ilmastonmuutoksen aiheuttamia muutoksia vaikutuksineen. Muutosten vaikutukset suodattuvat yhteiskunnallisen, poliittisen ja taloudellisen sopeutumiskyvyn kautta. Päätöksenteon haasteena on kehittää sellainen toimintaympäristö, jossa paikallinen ja omaehtoinen sopeutuminen on mahdollista. Sopeutuminen olisikin nähtävä jatkuvana, yhteiskunnallisena oppimisprosessina, jossa pyritään parempaan tiedolliseen perustaan sekä joustavaan, asteittaisesti etenevään toimintaan sopeutumisen edistämiseksi. Tavoitteena on myös välttää toimenpiteitä, jotka voisivat vaikeuttaa sopeutumista tulevaisuudessa tai tuottaa niin sanottua virhesopeutumista. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014.)

Suomen sopeutuminen muutoksiin vaihtelee sektoreittain. Viimeisimpien arvioiden mukaan sopeutumistarpeita ja mahdollisia toimia on tunnistettu, mutta käytännön sopeutumistoimia on toteutettu vaihtelevasti. Jotkin sektorit, kuten vesitalous, ovat konkreettisissa toimissaan muita pidemmällä (Maa- ja metsätalousministeriö 2014, 37). Barentsin alueen toimijoiden sopeutumiskykyä, erityisesti Pohjoismaiden kykyä, pidetään yleisesti varsin hyvänä verrattuna arktiseen alueeseen yleensä. Sopeutumiskykyä pitävät yllä koulutettu väestö, kehittyneet yhteiskunnalliset rakenteet ja hyvä sosiaaliturva. Sopeutumisen kannalta tärkeää on myös joustavuus, monimuotoisuus, yhteistyö ja liikkuvuus. Alueella on monipuolista kansainvälistä yhteistyötä, jossa sopeutumisesta on tullut yksi teema. Alueen monimuotoisuus tukee sopeutumista, mutta on myös tekijöitä, jotka sitä rajoittavat. Alueen kehitystä tarkastellaan usein kansallisesta kehityksestä käsin, vaikka keskeisten taloudellisten sektorien vaikutukset ylittävät kansalliset rajat. Sopeutumista hidastavat – ja joskus jopa estävät – esimerkiksi liikkuvuutta rajoittavat kansalliset, hallinnolliset ja lainsäädännölliset puitteet sekä riippuvuus kansainvälisen talouden ja liikennejärjestelyjen kehityksestä. Esimerkkinä tästä ovat vaikkapa Pohjoismaiden ongelmat työvoiman liikkuvuudessa rajojen yli.

Sopeutumisen vaihtoehtojen kirjo on laaja. Barentsin alueen arviointiraportissa (AMAP 2017) vaihtoehtoisina toimina esitellään sopeutumista edistävä strategiatyö, sopeutumista edistävät prosessit, sopeutumisen esteiden tunnistaminen ja sopeutumisen hallinta erilaisten keinojen avulla (ks. taulukko 2). Nykyiset ilmastostrategiat sisältävät monia toimia sopeutumisen edistämiseksi, kuten tiedon tuottaminen, tekniset ja hallinnolliset ratkaisut sekä uusien käytäntöjen ja rutiinien kehittäminen eri yhteyksissä. Sopeutumistoimien aktivointi sisältää muutoksia koskevien havaintojen ja tiedon keräämisen sekä tulkinnan, eri toimijoiden välisen vuorovaikutuk-

sen parantamisen sekä sopeutumista edistävät institutionaaliset ratkaisut ja käytettävissä olevat voimavarat. Muutosten ja sopeutumistoimien jatkuva arviointi sekä sopeutumisen hallinnan kehittäminen on vastavuoroinen, pitkäaikainen oppimisprosessi.

Taulukko 2. Sopeutumisen vaihtoehdot.

Nykyiset ilmastostrategiat	Sopeutumisen aktivointi	Esteet ja rajoitukset
<ul style="list-style-type: none"> • Tekniset ratkaisut ja innovaatiot; rakennetun ympäristön parantaminen • Lainsäädännölliset toimet • Tekniset standardit • Taloudelliset ohjaukeinoet • Tuotteiden ja palveluiden kehittäminen; yrittäjyys • Uusi tieto • Institutionaaliset rakenteet • Tuotantokäytännöt ja rutiinit • Sektoreiden välinen yhteistyö • Uusien mahdollisuuksien identifioiminen ja kehittäminen 	<ul style="list-style-type: none"> • Tieto muutoksista ja haasteista sekä mahdollisuuksista • Muutostietoisuus • Havainnot tapahtuneista muutoksista (muuttoliike, työttömyys, kasvukausi jne.) • Sään ääri-ilmiöt (myrskyt, tulvat, lumivyöryt) • Asiaan sitoutuneet viranomaiset ja asukkaat • Tutkimuksen ja päätöksenteon väliset yhteydet • Mahdollistavat instituutiot (kunta, maakunta) • Elinkeinojen joustavuus ja monipuolistaminen • Tiedon saavutettavuus • Inhimillisten ja materiaalisten resurssien saatavuus • Koulutus eri muodoissaan • Eri aikaperspektiivien hyödyntäminen 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivaatio ja havaittu sopeutumisen tarve • Tasapainon löytäminen eri aikaperspektiivien ja tehtävien välillä • Tiedon saatavuus ja relevanttius • Voimavarojen puute • Kansallisen ohjauksen muuntaminen paikalliseksi kysymyksiksi • Epäselvät työnjako- ja vastuukysymykset • Paikallisen, perinteisen, tai alkuperäisen tiedon sivuuttaminen
Sopeutumisen keinot		
<ul style="list-style-type: none"> • Yhteistyö ja koordinaatio eri tasojen – kansainvälisen, kansallisen, alueellisen ja paikallisen – välillä • Sopeutumisvastuun jakaminen eri tasoilla • Lainsäädännölliset, hallinnolliset ja strategiset välineet eri tasoilla • Ilmastoskenaariot ja -projektiot • Suunnittelun välineet eri tasoilla sekä niiden riskien ja haavoittuvuuden arviointi • Alueiden käytön suunnittelussa sopeutumisen tarpeen huomioiminen • Verkostot ja alustat, joissa eri toimijat voivat jakaa tietoa ja kokemusta • Kustannus- ja hyötyanalyysit sopeutumisen vaihtoehdoista 		

Lähde: AMAP 2017.

Sopeutumiskyky ei automaattisesti muutu toiminnaksi, joka edistää sopeutumista. Perusongelma on, etteivät ekologiset ja sosiaaliset järjestelmät kohtaa toisiaan hallinnan kannalta mie-

lekkäällä tavalla. Vastauksena pitkäjänteiseen, monimutkaisten yhteiskunnallisten ympäristökysymysten hallintaan pidetään ”sopeutuvaa hallintaa” (adaptive governance), joka pyrkii yhdistämään eri alueellisten tasojen (paikallinen, alueellinen, kansallinen ja kansainvälinen) välillä tapahtuvan ”vertikaalisen” toiminnan sekä erilaisten verkostojen ja markkinoiden toiminnan ”horisontaalisen” tarkastelun (Bauer ym. 2011, Chaffin ym. 2014). Vertikaalisen, monitasoisen toiminnan lisäksi horisontaalisen ulottuvuuden mukaan ottaminen on tärkeää, koska monella niin sanotulla ei-valtiollisella toimijalla voi olla sopeutumisen kannalta tärkeää tietoa, taitoa ja toimintaa (Bauer ym., 2011). Sopeutuva hallinta on määritelty monimuotoisten ihmisen ja luonnon välisten suhteiden hallitsemiseksi suuren epävarmuuden vallitessa. Sopeutuva hallintaa on esitetty myös vastauksena siihen, että valtiokeskeiset, ylhäältä alaspäin johdetut järjestelmät (monocentric governance) pystyvät huonosti vastaamaan monimutkaiseen ja -muotoiseen muutokseen, jonka hallinta ei sovi olemassa oleviin hallintarakenteisiin ja määriteltyihin vastuisiin. Toisaalta sopeutuva hallinta on enemmän kuin monitasoinen hallinta (multilevel governance), koska siinä pyritään vastaamaan monitasoisen hallinnan mahdolliseen tehottomuuteen, koordinaatiokustannuksiin ja demokratiavajeeseen parantamalla hallinnan rakenteita ja tiivistämällä eri tasojen välistä yhteistyötä (Termeer ym. 2010; ks. myös Termeer ym. 2011). Sopeutuva hallinta ei välttämättä riitä, vaan tarvitaan ehkä jopa sopeuttavaa hallintaa. Nyttämmin on korostettu hallinnan muutoskykyä (resilient governance) ja jopa ketteryyttä (agile governance) vastauksena nopeisiin muutoksiin sopeutumisen sijaan. Sopeutumisen lisäksi siis muutosten hallinnassa sekä selviytyminen että muutoskyky ovat tärkeitä.

Barentsin alueella muutokset ja niiden vaikutukset haastavat kansallisia rajoja ja rakenteita. Esimerkiksi vuonna 2011 Pohjoismaita riepottellut Tapani-myrsky, kaukaa Euroopan laidalta saapuvat pakolaiset tai kansainvälisen talouskehityksen seurauksena kaatuvat monikansallisten yritysten kaivossuunnitelmat vaativat sopeutumista yli rajojen. Paikallisen ja kansallisen sopeutumistyön lisäksi alueellinen yhteistyö on tärkeää sopeutumistyössä. Suomen ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimeenpanosuunnitelma sisältää useita kansainvälisen yhteistyön ulottuvuuksia, jotka liittyvät Euroopan unioniin, pohjoismaiseen yhteistyöhön ja lähialueyhteistyöhön.

Taulukko 3. Suomen sopeutumisen alueelliset ulottuvuudet.

Suomen sopeutumisen kannalta tärkeää on, että

- ”Toimitaan aktiivisesti sekä EU:n toimielinten, kuten ilmastonmuutoskomitean, että eri toimialojen työn kautta sopeutumisen edistämiseksi läpileikkaavana teemana EU:n politiikkojen ohjauskeinoissa ja ohjauskeinojen jalkauttamisessa kansallisesti.
- Osallistutaan ja edistetään alueellisissa kansainvälisissä yhteistyöhankkeissa ja prosesseissa sekä ympäristösopimuksissa sellaisia sopeutumistoimia, joita kannattaa käsitellä monenkeskisinä, rajat ylittävinä hankkeina.
- Kehitetään Suomen, Norjan ja Venäjän välistä luonnonsuojeluyhteistyötä Fennoskandian vihreällä vyöhykkeellä siten, että alueen luonnonsuojelualueiden kytkeytyvyys edistyy ja tietoisuus ilmastonmuutoksen aiheuttamista uhkista alueen ekosysteemipalveluille kasvaa. Lisäksi selvitetään yhteistyömahdollisuuksia Venäjän kanssa ilmastonmuutoksen sopeutumisessa, erityisesti keskittyen rajavesistöjen käyttöön ja hoitoon, haitallisten vieraslajien ja tuholaisten leviämisen ehkäisemiseen sekä monimuotoisuuteen.”

Lähde: Maa- ja metsätalousministeriö 2014, 23.

Eri tasoilla ja foorumeilla tapahtuva yhteistyö on tärkeää monista syistä. Pohjoismainen yhteistyö on tärkeää aluetta koskevan sopeutumistiedon tuottamiseksi. Esimerkiksi Nordforskin rahoittamana on käynnissä useita aiheeseen liittyviä tutkimushankkeita. Barentsin alueellinen yhteistyö tukee alueellisten strategioiden luomista, mutta sillä ei ole tarvittavia voimavaroja aluetta kattavan sopeutumisstrategian tekoon – sellaiseen ei välttämättä ole tarvettakaan alueen sisäisen erilaisuuden vuoksi. Jäsenalueiden omaa ilmastotyötä onkin edistetty viime vuosina määrätietoisesti yhteistyössä (Mettiäinen 2014, 2015, 2016). Suomi joutuu EU:n jäsenmaana huomioimaan eurooppalaisen sopeutumispolitiikan kehittymisen, jonka tavoitteena on sopeutumistoimien harmonisointi. EU on omassa arktisessa politiikassaan (EU Commission 2016) viime aikoina keskittynyt oman ”arktisen jalanjalkensa” arviointiin ja sen vähentämiseen. EU pyrkii kehittämään arktista toimintaansa oman arktisen alueensa – Suomen ja Ruotsin – sisällä. Sillä onkin huomattava merkitys Barentsin alueen kehityksen kannalta: käytännössä se tarkoittaa toimia, joilla vähennetään eurooppalaisen luonnonvarojen kysynnän ja kulutuksen haitallisia vaikutuksia arktisella alueella (Stépien 2016). Arktinen yhteistyö on myös tärkeää sopeutuvan hallinnan näkökulmasta, sillä alueen kehitystä laajasti tarkasteleva, arvioitu ja päivittyvä tieto palvelee kansallisia, alueellisia ja paikallisia toimia. Yhdysvallat onkin Arktisen neuvoston puheenjohtajanaan (2015–2017) korostanut, että se näkee AACA-hankkeen jatkuvana, kehittyvänä hankkeena (”A sustained process”), jossa kootaan Arktisen neuvoston eri työryhmien ja hankkeiden tuottamaa tietoa käyttäjätavalliseen muotoon.

1.4 Tieto osana sopeutuvaa hallintaa

Sopeutumisen edistäminen edellyttää alueellisesti mielekäästä ja relevanttia tietoa käyttäjäystävällisessä muodossa. Barentsin aluetta koskeva tieto on varsin hajanaista ja puutteellista, ja syynä pidetään alueen yhteistyön historiaa. 1990-luvun alkupuolelta alkanut yhteistyö on rakentunut pitkälti varsin rajattuja, konkreettisia kysymyksiä käsittelevän tiedon kokoamiseen yksittäisten, usein Luoteis-Venäjään liittyvien, projektien tarpeisiin. Siksi alueellinen tietopohja, sen merkitys ja tuottamiseen erikoistuneet verkostot sekä kumppanuudet ovat luonteeltaan aivan erilaisia kuin muussa arktisessa yhteistyössä, jossa alusta lähtien on rakennettu laajasti sekä ympäristöä että yhteiskuntia koskevaa alueellista tietopohjaa sekä tutkijoiden ja muiden tiedontuottajien yhteistyötä edistäviä verkostoja ja kumppanuuksia. Tilanne on luonut omat haasteensa Barentsin alueen arviointiraportin (AMAP 2017) tuottamiselle.

Tieto luo perustan oikea-aikaisille, kustannustehokkaille ja vastuullisille toimille, jotka edistävät muutokseen sopeutumista Barentsin alueella. Koska kyse on laajasta yhteiskunnallisesta aiheesta, joka koskee eri toimijoita, sektoreita ja tasoja, on tärkeää tuottaa tietoa niin muutoksista, niiden vaikutuksista, sopeutumisen mahdollisuuksista kuin sopeutumista edistävien toimien vaihtoehtoista. Haasteena kuitenkin on alueen moninaisuudesta johtuva toiveiden, huoli- ja mahdollisuuksien kirjo. Barentsin alueen arviointihankkeessa (AMAP 2017) on pyritty hahmottamaan paikallisten ja alueellisten toimijoiden näkemyksiä tulevaisuudesta erilaisilla tutkimusmenetelmillä, kuten sidosryhmien työpajoilla, kyselyillä ja haastatteluilla sekä kartoittamalla alkuperäiskansojen perinteistä tietoa tai tutkimalla paikallisyhteisöjä ja niiden sopeutumista muutokseen. Useimmiten paikallisten asukkaiden ja päättäjien huolenaiheet eivät liity suoraan ympäristönmuutoksiin vaan taloudellisiin ja poliittisiin kysymyksiin. Sopeutumisen tueksi ja edistämiseksi tarvitaan yhteistyössä tuotettua, tutkimukseen perustuvaa, keskusteltua ja tieteellisin kriteerein arvioitua ”konsensuaalista” tietoa. Alueellisen tietopohjan rakentaminen edellyttää monitieteistä yhteistyötä, uusia kumppanuuksia ja verkostoja eri tiedontuottajien kesken sekä tutkijoiden ja muiden toimijoiden välistä entistä aktiivisempaa vuorovaikutusta. Barentsin alueen ilmastotyötä tekevät tahot korostavat sitä, kuinka tärkeää on vertaileva, tilastoja ja kartoja hyödyntävä tieto sekä hyväksi havaittujen käytäntöjen jakaminen. On kuitenkin huomioitava, että alueen suunnittelu- ja hallintokulttuurien erilaisuuden vuoksi oppeja ei voi siirtää paikasta toiseen ”leikkaa ja liimaa” -tekniikalla (Mettiäinen 2014, 2016).

Tarkastelemme seuraavissa luvuissa Barentsin alueen muutostekijöitä, ympäristöllisiä ja yhteiskunnallisia muutoksia ja niiden vaikutuksia sekä niihin sopeutumista poro-, metsä- ja maataloudessa ja kaivosteollisuudessa. Kukin luku keskittyy tarkastelemaan sektorin kehitykseen suomalaisesta näkökulmasta unohtamatta kuitenkin Barentsin alueen laajempaa kontekstia. Luvuissa käsitellään kunkin sektorin nykytilannetta, muutosta ja sen vaikutuksia ja erityisesti sopeutumista muutoksiin. Lisäksi raportissa on luvut ihmisten terveydestä ja hyvinvoinnista sekä oma lukunsa saamelaisten sopeutumisesta muutokseen. Kirjoitukset perustuvat suurelta osin suomalaisten asiantuntijoiden panokseen Barentsin alueen arviointiraportissa (AMAP

2017), mutta raporttiin on otettu mukaan myös täydentävää aineistoa (muutostekijöistä luku 2., johon Kirsti Jylhä teki uusia kuvia sekä luku 3. saamelaisista) ja uusia kirjoittajia (Klemetti Näkkäljärvi, Jouni J.K. Jaakkola sekä Arja Rautio, Anastasia Emelyanova, Heidi Eriksen ja Ristenrauna Magga), jotka eivät alkuperäisessä suunnitelmassa vuonna 2014 olleet mukana. Nämä täydennykset kuvastavat myös kolme vuotta kestäneen hankkeen aikana tapahtunutta kehitystä: alkuperäiskansoihin ja terveyteen sekä hyvinvointiin liittyvät kysymykset nousivat esille AACA-hankkeen aikana. Halusimme myös korostaa hallinnan näkökulmaa enemmän kuin AACA-hankkeessa on tehty. Siksi Ilona Mettiäinen on mukana kirjoittajana. Hän on osallistunut asiantuntijana vuosina 2012–2016 Barentsin alueen ilmasto-ohjelman toimintaan. Raporttimme viimeinen luku kokoaa yhteen keskeiset huomiot sopeutuvan hallinnan näkökulmasta sekä tarkastelee niitä sopeutumisen hallinnan – joustavuuden, liikkuvuuden, yhteistyön, oppimisen ja monimuotoisuuden – kriteereillä. Raportin kirjoittajat ovat yhdessä laatineet myös hankkeen suositukset, jotka esitellään liitteessä 1. Raportin sisältöä on kehitetty kahdessa kirjoittajakokouksessa, joista toinen pidettiin Helsingissä 2.–3.6.2016 ja toinen Levillä 30.–31.8.2016. Lisäksi hanke on järjestänyt kolme tulevaisuustyöpajaa eri sidosryhmien edustajille (ks. liite 2.).

Lähteet

AMAP (2010). Adaptation Actions for a Changing Arctic. Synthesis Report. AACA-A.

<http://www.amap.no/documents/doc/aaca-part-a-final-synthesis-report/1059>, 25.9.2016.

AMAP (2012). Taking stock of adaptation programs in the Arctic. AACA-B.

<http://www.amap.no/documents/doc/aaca-part-b-taking-stock-of-adaptation-programs-in-the-arctic/1060>, 25.9.2016.

AMAP (tulossa 2017). Adaptation actions for a changing Arctic – Perspectives from the Barents area. AACA-C. Oslo: AMAP.

<http://www.amap.no/adaptation-actions-for-a-changing-arctic-part-c>, 25.9.2016.

Bauer, A., J. Feichtinger & R. Steurer (2011). The governance of climate change adaptation in ten OECD countries: Challenges and approaches. Institute of Forest, Environmental, and Nature Resource Policy. Discussion Paper 1–2011. www.wiso.boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H73000/H73200/InFER_Discussion_Papers/InFER_DP_11_1_The_Governance_02.pdf, 7.12.2016.

BEAC (2013). Action Plan on Climate Change for the Barents Cooperation. Adopted at the 11th meeting of the environmental ministers under the Barents Euro-Arctic Council, Inari, Finland, 5. December 2013.

http://www.barentsinfo.fi/beac/docs/Environment_Ministers_Meeting_4_5_Nov_2013_Inari_Action_Plan_Climate_Change_ENG.pdf, 27.9.2016.

Chaffin, B.C., H. Gosnell & B.A. Cosens (2014). A decade of adaptive governance scholarship: synthesis and future directions. *Ecology and Society* 19:3, 56. DOI: 10.5751/ES-06824-190356.

EU Commission (2016). Joint communication to the European Parliament and the Council. An integrated European Union policy for the Arctic. 27.4.2016. https://eeas.europa.eu/arctic_region/docs/160427_joint-communication-an-integrated-european-union-policy-for-the-arctic_en.pdf, 26.9.2016.

EU strategy on adaptation to climate change (2013). http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/eu_strategy_en.pdf, 26.9.2016.

Himanen, S., J. Inkeröinen, K. Latola, T. Väisänen & E. Alasaarela (2012). Analysis of regional climate strategies in the Barents Region. Reports of the Ministry of the Environment. http://www.barentsinfo.fi/beac/docs/Analysis_of_Regional_Climate_Strategies_in_the_Barents_Region_MFA_FIN_2012.pdf, 20.10.2015.

Ilmastolaki (2015). <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150609>, 27.9.2016.

Juvonen, S.-K. & A. Kuhmonen (2013). Evaluation of the protected area network in the Barents Region. Using the programme of work on protected areas of the Convention on Biological Diversity as a tool. Reports of the Finnish Environment Institute 37. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/42261>, 25.9.2016.

Kainuun maakunta -kuntayhtymä (2011). Kainuun ilmastostrategia 2020. B:26. http://sote.kainuu.fi/general/Uploads_files/Aluekehitys/Ilmastostrategia/Ilmastostrategia_2020_2510_pieni.pdf, 20.10.2015.

Kasvua pohjoisesta. Miten Norja, Ruotsi ja Suomi voivat saada aikaan kestäväää kasvua arktisella alueella? (2105). Riippumattoman asiantuntijatryöryhmän raportti. Valtioneuvoston kansallian julkaisusarja 1/2015.

Lapin liitto (2011). Lapin ilmastostrategia 2030. Julkaisu 27/2011. www.lappi.fi/lapinliitto/fi/lapin_kehittaminen/strategiat/lapin_ilmastostrategia, 20.10.2015.

Lipponen, P. (2015). Pohjoinen tahtotila. Suomen edellytykset arktiseen talouskasvuun. EVA. http://ek.fi/wp-content/uploads/Pohjoinen_tahtotila.pdf, 20.10.2016.

Maa- ja metsätalousministeriö (2005). Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. Vammala: Vammalan kirjapaino.

Maa- ja metsätalousministeriö (2014). Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelma 2022. http://mmm.fi/documents/1410837/1516663/2014_5_Ilmastonmuutos.pdf/1716aa76-8005-4626-bae0-b91f3b0c6396, 22.2.2017.

Mettiäinen, I. (2014). Climate smart regional planning - Conclusions from the workshop. BEAC WGE meeting, Arkhangelsk 8.12.2014. http://www.climatesmart.fi/wp-content/uploads/2015/01/METTIAINEN_Climate_Smart.pdf, 24.10.2016.

Mettiäinen, I. (2015). Climate strategy work is proceeding by workshops and publications - Funding would enable climate strategy projects to continue. BarentsSaga 1/2015.

Mettiäinen, I. (2016). There is no "one-size-fits-all" in Arctic climate change adaptation. Baltic Rim Economies Review 3/2016.

Nordic Council of Ministers (2011). Megatrends. Tema. Stockholm: Nordregio. <http://www.nordregio.se/en/Publications/Publications-2011/Megatrends/>, 22.8.2014.

Oulun seudun ilmastostrategia (2009). <http://www.ouka.fi/documents/64417/6b35350e-08ef-411a-b904-abfa45d89544>, 27.9.2016.

Palosaari, T. (2013). Arktinen paradoksi: polttamalla öljyä saamme lisää öljyä. *Ydin* 47: 3, 70–75. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:uta-201504151277>, 27.9.2016.

Pariisin ilmastopöytäkirja (2015). Suomennosluonnos. <http://www.ymparisto.fi/download/name/%7B3AF3015B-6900-4059-B58B-65C28DE6F459%7D/118492>, 27.9.2016.

Pilli-Sihvola, K., D. Gritsenko, R. Haavisto, A. Harjanne, P. Iivari, S. Kyyrä, R. Pöntynen, S. Repka, A. Suominen, H. Virta, V.-P. Tynkkynen & A. Perrels (2016). Suomi arktisen alueen vastuulliseksi edelläkävijäksi – toimenpide-ehdotuksia yleisen kehityksen, meri-klusterin ja matkailun edistämiseksi vuoteen 2035. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 10/2016.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2010). Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia. <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?93>, 20.10.2015.

Rovaniemen kaupungin ilmasto-ohjelma (2011). <http://www.rovaniemi.fi/loa-der.aspx?id=ae0ad7c2-cd54-4247-80f1-bf0dbaccaa09>, 27.9.2016.

Sorvali, J. (2015). Climate strategy work in the Barents region. <http://www.climatesmart.fi/work/>, 29.1.2016.

Sreejith, S.G. (2009). Subjective environmentalism: The Barents Euro-Arctic Council and its climate change policy. Teoksessa T. Koivurova, E.C.H. Keskkitalo & N. Bankes (eds.), *Climate Governance in the Arctic*. Berlin: Springer.

Stépien, A. (2016). Making Arctic sustainable and resilient from outside? The EU "governing the external". Esitys 'New Law and Governance from and for the Arctic' seminaarissa, 17.–18.8.2016 Rovaniemellä.

Suomen arktinen strategia (2013). Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 14/2013.

Tennberg, M. (2009). Is adaptation governable in the Arctic? National and regional approaches to arctic adaptation governance. Teoksessa T. Koivurova, T., Keskkitalo, E. C. H. & Bankes, N. (eds.), *Climate governance in the Arctic*. Berlin: Springer.

Termeer, C.J. A. M., A. Dewulf & M. van Lieshout (2010). Disentangling scale approaches in governance research: comparing monocentric, multilevel, and adaptive governance. *Ecology and Society* 15(4), 29. <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art29/>, 7.12.2016.

Termeer, C., A. Dewulf, H. van Rijswick, A. van Buuren, D. Huitema, S. Meijerink, T. Rayner & M. Wiering (2011). The regional governance of climate adaptation: A framework for developing legitimate, effective, and resilient governance arrangements. *Climate Law* 2, 159–179. DOI 10.3233/CL-2011-032.

The Independent Barentsobserver (2016a). Environmental groups: Barents oil violates Paris Climate Agreement. 18.5.2016. <http://thebarentsobserver.com/ecology/2016/05/environmental-groups-barents-oil-violates-paris-climate-agreement>, 27.9.2016.

The Independent Barentsobserver (2016b). Arctic drilling not compatible with climate targets – Total. 30.5.2016. <http://thebarentsobserver.com/industry/2016/05/arctic-drilling-not-compatible-climate-targets-total>, 27.9.2016.

2 BARENTSIN ALUEEN YMPÄRISTÖ JA YHTEISKUNTA OSANA MAAILMANLAAJUISIA MUUTOKSIA

Kirsti Jylhä, Meri Korhonen, Karoliina Pilli-Sihvola, Jari Haapala, Timo Vihma, Hannele Korhonen & Anna Luomaranta, Ilmatieteen laitos

Tämän luvun keskeiset viestit ovat:

- Barentsin alueella ilmasto muuttuu jatkossakin selvästi nopeammin kuin maapallolla keskimäärin.
- Ilmaston lämpenemisen myötä lumi- ja merijääpeite kutistuvat. Sekä lumen että merijään sulaminen keväällä aikaistuvat, mikä edelleen voimistaa lämpenemistä.
- Ilman lämpötila, tuulisuus, sateisuus sekä jään ja lumen määrä vaihtelevat jatkossakin suuresti vuodesta toiseen.
- Ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit ja mahdollisuudet Barentsin alueella kytkeytyvät vahvasti yhteiskunnalliseen kehitykseen; näiden vuorovaikutussuhteiden ymmärtämistä tulisi lisätä ja asiat pitäisi nähdä kokonaisuutena.

2.1 Johdanto

Sää- ja ilmasto-olot vaikuttavat moniin Barentsin alueen elinkeinoihin ja elinympäristöihin (taulukko 1.). Lämpötila, sateisuus ja lumiolot sekä näiden muutokset ovat oleellisia paitsi maametsä- ja porotaloudelle, myös matkailun ja kaivostoiminnan kannalta. Tuulisuus, jää ja aallokko vaikuttavat puolestaan muiden muassa merenkulkuun, kalastukseen sekä öljy- ja kaasuvarojen hyödyntämiseen. Toisaalta sää- ja ilmasto-olojen muutosten ohella globaalit yhteiskunnalliset ja taloudelliset tekijät ovat tärkeitä Barentsin alueelle.

Taulukko 1. Eri sektorien kannalta oleelliset ilmastolliset ja meteorologiset suureet (AMAP 2017).

Sektori tai teema	Oleelliset ilmastolliset ja meteorologiset suureet
Maatalous	Lämpötila, sateisuus, lumi
Ympäristö ja ekosysteemit	Lämpötila, sateisuus, lumi, tuuli, jää
Kalastus, metsästys, keräily	Tuuli, jää, aallokko
Metsätalous	Lämpötila, sateisuus, lumi
Kaivostoiminta	Lämpötila, sateisuus, lumi
Öljy- ja kaasuvarojen hyödyntäminen	Tuuli, jää, aallokko, jäävuoret
Porotalous	Lämpötila, sateisuus, lumi, jää
Merenkulku	Tuuli, jää, aallokko
Matkailu	Lämpötila, sateisuus, lumi, tuuli

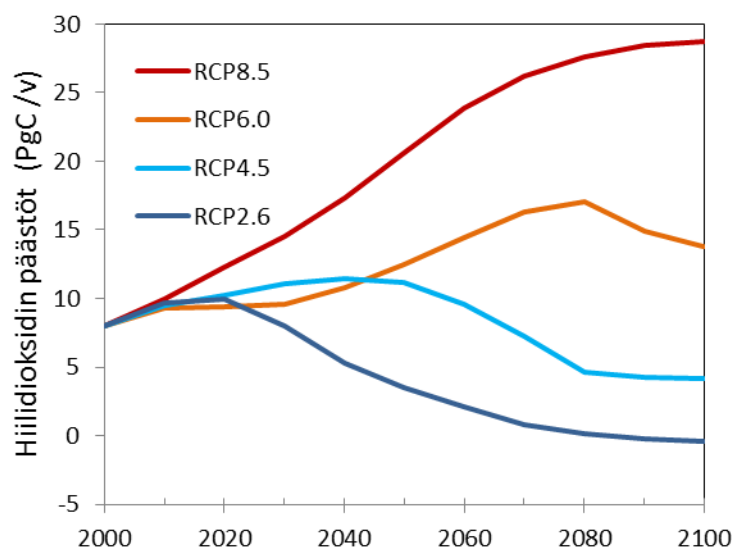
Ilmastonmuutosarvioiden taustalla kasvihuonekaasujen skenaariot ja ilmastomallit

Barentsin alueen ilmastonmuutosta koskevien arvioiden taustalla on vaihtoehtoisia tulevaisuudenkuvia siitä, miten hiilidioksidin ja muiden kasvihuonekaasujen (mm. metaani, typpioksiduuli, halogenisoidut hiilivedyt ja troposfäärin otsoni) sekä ilmakehän pienhiukkasten päästöt ja pitoisuudet muuttuvat maailmanlaajuisesti tämän vuosisadan kuluessa. Nykyisiä ilmastomalleja ajettaessa lähtötietoina käytetään Hallitustenvälisen ilmastomuutospaneelin viidennessä arviointiraportissa (IPCC, 2013) esitettyjä ns. RCP-skenaariota (RCP=Representative Concentration Pathways eli pitoisuuksien kehityskulun skenaariot).

Skenaarioita on neljä: RCP2.6-skenaariossa tiukat päästöjen rajoitukset toteutuvat, RCP4.5-skenaariossa ilmastopolitiikka onnistuu osittain, RCP6.0-skenaariossa päästöt pysyvät aluksi suunnitteen nykyisellä tasollaan, mutta alkavat pian kasvaa uudelleen, ja RCP8.5-skenaariossa päästöt jatkavat kasvuaan nykyisellä tahdilla (kuva 1).

Ilmaston muuttumista tulevaisuudessa ennustetaan matemaattis-fysikaalisilla malleilla, jotka kuvaavat ilmakehän, merien, lumen ja jään, kasvipeitteen sekä maaperän käyttäytymistä ja vuorovaikutuksia.

Kuva 1. Neljä eri hiilidioksidin päästöskenaariota (RCP=Representative Concentration Pathways). Päästöjen todellinen kehityskulku tulevaisuudessa saattaa poiketa kaikista näistä.



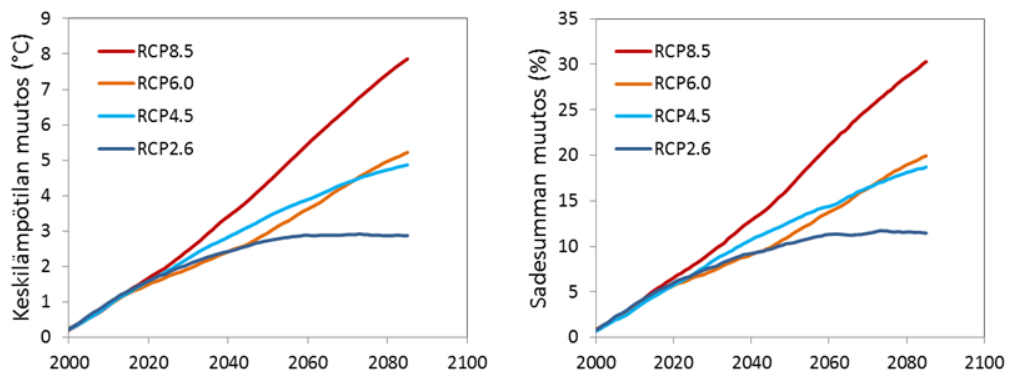
2.2 Barentsin alueen ilmasto muuttuu

Barentsin maa-alueiden ilmastoon vaikuttavat suuresti meren läheisyys ja luonnollisesti korkean leveysasteen määräämä auringonsäteilyn vuotuinen kulku. Barentsin alue on selvästi lauhempi kuin samalla leveyspiirivöhykkeellä sijaitsevat Kanadan itäosa, Grönlanti ja Siperia. Lauha ilmasto perustuu sekä ilmakehässä että meressä tapahtuvaan voimakkaaseen lämmön kuljetukseen matalammilta leveysasteilta Barentsin alueelle. Ilmakehässä lämpöä kuljettavat ennen kaikkea säähäiriöt matalapaineinen ja tuulineen. Meressä Golfvirta ja sen jatkeena

oleva Pohjois-Atlantin lämmin merivirta kuljettavat lämpöä päiväntasaajan tienoilta aina Jäämerelle saakka. Norjan länsirannikolla vuotuinen keskilämpötila on nykyisin (vuosina 1990–2012) lähes 6 astetta, kun se Nenetsin alueella on vain noin -3 astetta.

Jakson 1981–2012 aikana vuoden keskilämpötila on kohonnut Barentsin alueella 0,1–0,4 astetta vuosikymmenessä (IPCC 2013: kuva 2.22). Lämpeneminen on ollut ja tulee olemaan selvästi nopeampaa kuin maapallolla keskimäärin. Jos kasvihuonekaasujen päästöjä ilmakehään ei saada rajoitettua (RCP8.5-päästöskenaario kuvassa 1.), Barentsin alueen keskilämpötila nousee malliarvioiden mukaan noin 8 astetta 2080-luvulle mentäessä verrattuna jaksoon 1981–2010 (kuva 2.). Jos kuitenkin maapallon keskilämpötilan nousu saadaan rajattua kahteen asteeseen esiteolliseen aikaan verrattuna (RCP2.6-skenaario kuvassa 1.), Barentsin alueen keskimääräinen lämpeneminen nykyisestä vuosisadan lopulle jää noin 3 asteeseen.

Kuva 2. Barentsin alueen keskilämpötilan (vasemmalla, asteina) ja vuotuisen sadedsumman (oikealla, prosentteina) arvioitu muutos tämän vuosisadan aikana. Muutosten maantieteelliset keskiarvot verrattuna jaksoon 1981–2000 on laskettu erikseen neljälle kasvihuonekaasujen skenaariorille käyttäen samaa aineistoa kuin Ruosteenojan ym. (2016a) artikkelissa.

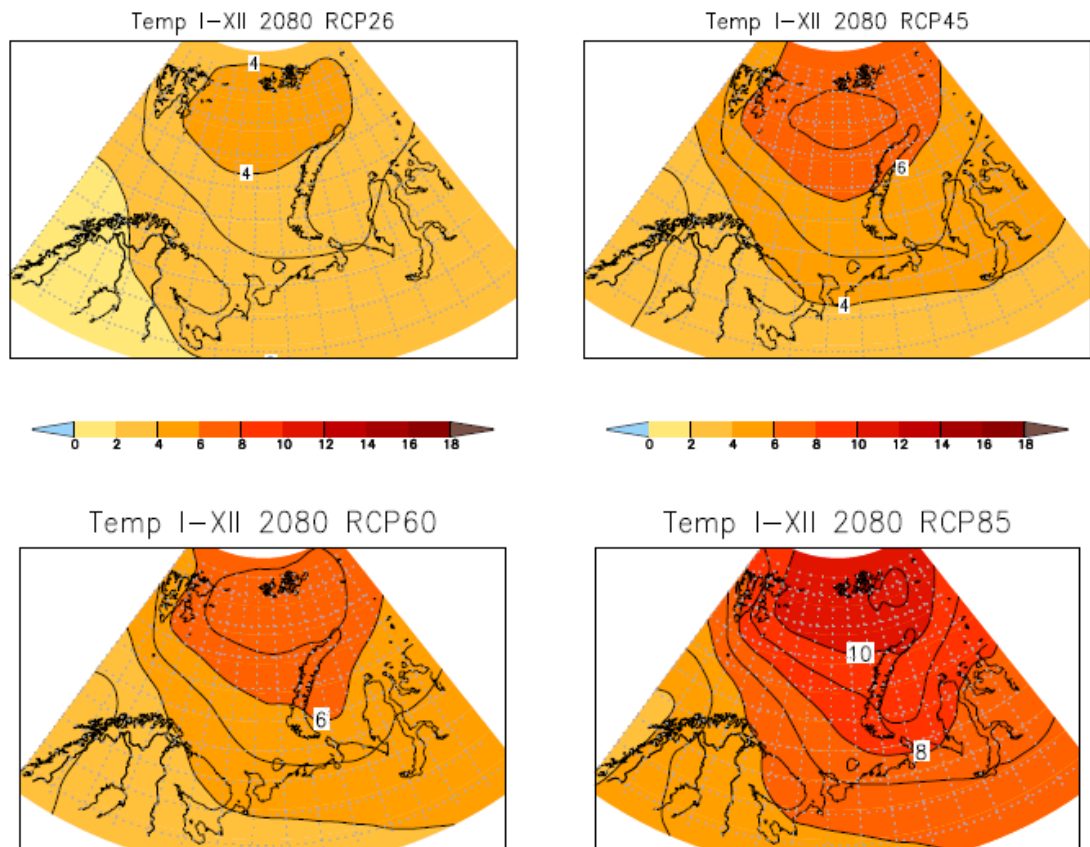


Barentsin alueen lämpeneminen ei kuitenkaan ole maantieteellisesti tasaista (kuva 3.). Suurimpia muutoksia ilmastomallit ennustavat Huippuvuorten, Frans Joosefin maan ja Novaja Zemljan seuduille. Siellä ilmastolliset eli 30 vuoden jakson keskimääräiset lämpötilat nousevat vuoteen 2080 mennessä 3–4 astetta RCP2.6-skenaarion mukaan ja 8–11 astetta RCP8.5-skenaariossa. Muutosten suuruus ja niiden tarkka maantieteellinen jakauma ovat tosin melko epävarmoja, sillä tuloksiin vaikuttaa muun muassa se, kuinka hyvin eri ilmastomallit pystyvät kuvaamaan merijään nykyisen laajuuden eri vuodenaikoina.

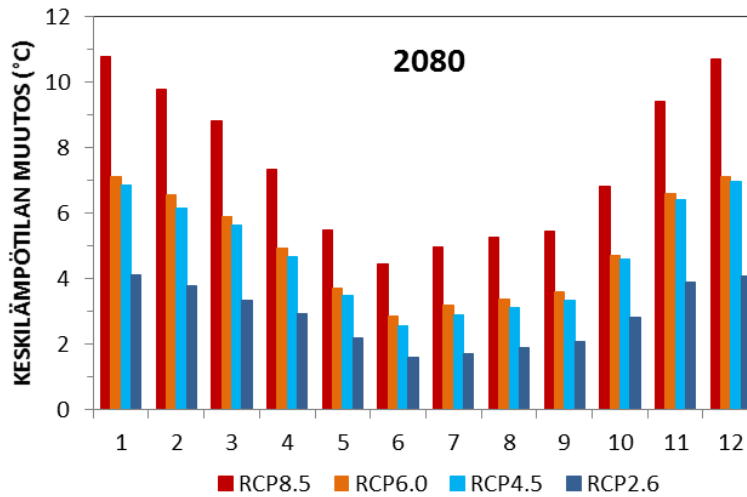
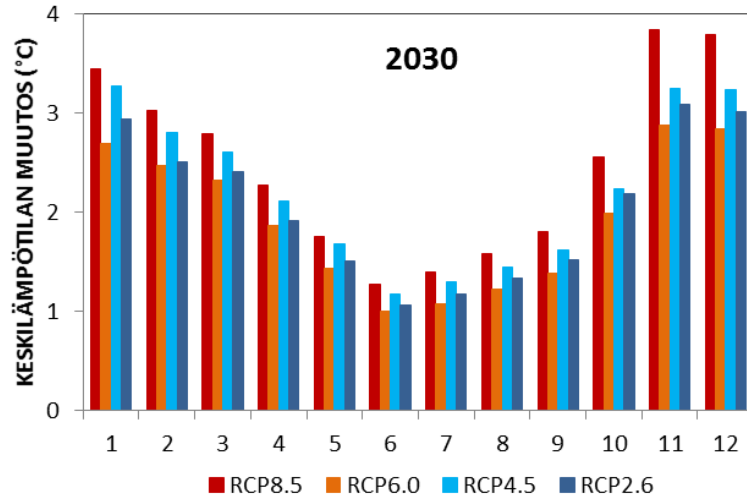
Lämpeneminen ei ole myöskään tasaista läpi vuoden (kuva 4.). Vuoteen 2030 mennessä Barentsin alueen keskimääräiset lämpötilat kohoavat malliarvioiden mukaan kesäkuukausina noin asteen, talvikuukausina noin kolme astetta. Lyhyellä aikavälillä eri päästöskenaarioita vastaavat malliarviot poikkeavat vain vähän toisistaan, mutta pitkällä aikavälillä päästöjen kehityksen merkitys käy hyvin selväksi. Jos RCP8.5 skenaario toteutuu, keskimääräisinä talvikuukausina vuoden 2080 tienoilla koko Barentsin alueen keskilämpötila voi kuvan 4. tulosten mukaan

olla 10 astetta korkeampi kuin jakson 1981–2010 aikana. Joidenkin mallitulosten perusteella talviajan muutokset ovat peräti 20 astetta (AMAP 2017).

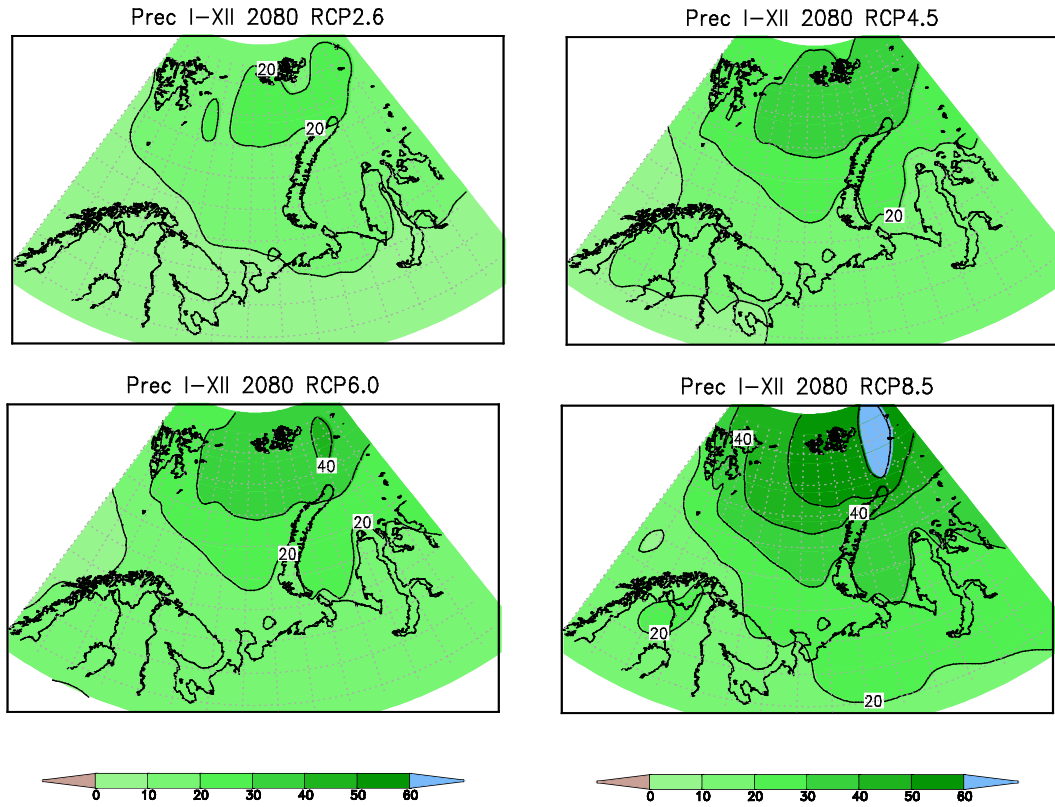
Kuva 3. Vuoden keskilämpötilan muutoksen (°C) alueellinen jakauma vuoteen 2080 (jakso 2065–2094) mennessä verrattuna jakson 1981–2010 keskiarvoon. Arviot on laadittu neljälle eri kasvihuonekaasujen skenaariolle.



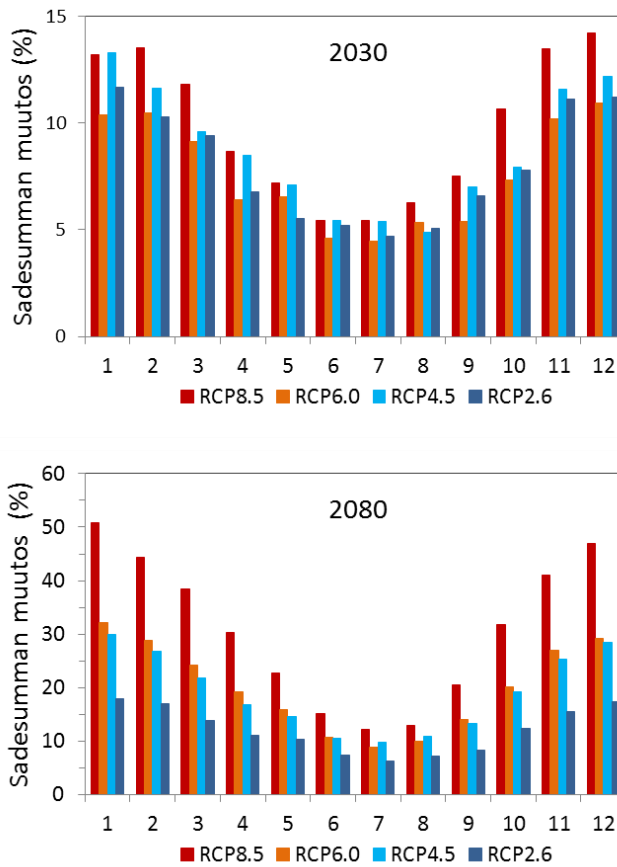
Kuva 4. Lämpötilan ennustettu nousu vuoden eri kuukausina siirryttäessä jaksosta 1981–2010 vuoteen 2030 (jakso 2015–2044) ja 2080 (jakso 2065–2094) neljän eri kasvi-huonekaasuskenaarion tapauksessa. Huomaa toisistaan poikkeavat pystysteikot.



Kuva 5. Vuotuisen sademäärän kasvun (%) alueellinen jakauma vuoteen 2080 (jakso 2065–2094) mennessä verrattuna jakson 1981–2010 keskiarvoon. Arviot on laadittu neljälle eri kasvihuonekaasujen skenaariolle.



Kuva 6. Sademäärän ennustettu lisäys vuoden eri kuukausina siirryttäessä jaksosta 1981–2010 vuoteen 2030 (jakso 2015–2044) ja 2080 (jakso 2065–2094) neljän eri kasvihuonekaasuskenaarion tapauksessa. Huomaa eri pystyasteikot.



Maapallon ilmaston lämpenemisen myötä veden kiertokulku kiihtyy kuluvan vuosisadan aikana. Sadanta ja haihdunta sekä vesihöyryn kuljetus matalammilta leveysasteilta Arktikseen tulevat voimistumaan. Keskimäärin alueen vuotuinen sademäärä kasvaa 2080-luvulle mentäessä noin 10–30 prosenttia kasvihuoneskenaariosta riippuen (kuva 2.). Meren yllä suhteelliset muutokset ovat suurempia kuin mantereella (kuva 5.), samoin talvella kesään verrattuna (kuva 6.). Mantereella sadannan odotetaan lisääntyvän haihduntaa nopeammin, mikä lisää jokien virtaamaa Pohjoiseen jäämereen (AMAP 2017). Pilvisyyden tulevat muutokset ovat epävarmoja erityisesti niillä merialueilla, joilta jää tulee sulamaan kaikkein nopeimmin (AMAP 2017).

Lämpeneminen ja sademäärien kasvu vaikuttavat lumipeitteeseen. Suuressa osassa Euroasiaa lumipeitteen kutistuminen on kiihtynyt viime vuosina (jakson 2007–2014 aikana) ja lumipeitteinen aika lyhentynyt. Lumen sulaminen on aikaistunut 1–2 viikolla runsaan 30 vuoden aikana (1979–2012), ja samalla kevättulvien ajoittuminen muuttunut. Alueen kylmimmissä osissa Venäjällä lumipeite on kuitenkin paksuntunut, mikä yhdessä pakkasten leudontumisen kanssa rapauttaa ikiroutaisen maan ylimpiä kerroksia. Toisaalta joillakin rannikkoalueilla lumisateet ovat runsastuneet, mutta tehokkaan sulamisen takia se ei ole kuitenkaan pidentänyt lumen kestoaikaa. Tulevaisuudessa voi lunta olla yksittäisinä talvina runsaasti myös niillä laajoilla alueilla, joilla lumisuus keskimäärin hupenee. (AMAP 2017.)

Myös lumen ominaisuudet muuttuvat. Ilmaston lämpeneminen lisää vesisateita lumipeitteisellä ajalla, jolloin lumisateiden osuus pienenee. Havaintojen mukaan lumikinosten jäiset kerrokset näyttäisivät lisääntyneen 50 vuoden aikana. Lumi on jäisen kovaa etenkin alkutalvesta ja märkää keväällä. (AMAP 2017.)

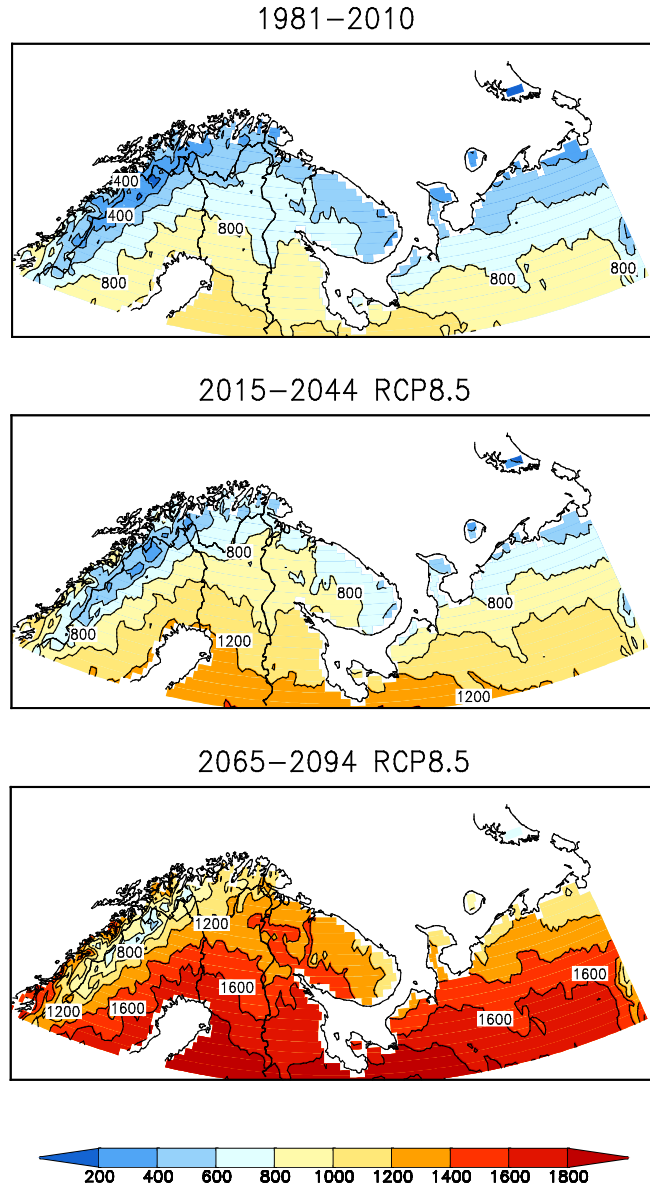
Barentsinmeren arvioidaan olevan ensimmäinen talvisinkin jäätön alue Pohjoisella Jäämerellä (tarkemmin luvussa 2.3). Sulana pysyvä meri muuttaa paikallista ilmastoa. Jääpeitteen vähe-
tessä energiansiirto meren ja ilmakehän välillä voimistuu. Kesäisin auringonsäteilyä imeytyy enemmän avonaiseen merenpintaan kuin jään peittämään. Talvisin lämmin meri pysyy kauemmin jäättömänä, jolloin lämpöä siirtyy merestä ilmaan ja alailmakehä lämpenee. Barentsinmeren lämpeneminen ja merijään väheneminen vaikuttaa suosineen talvisia kylmänpurkauksia Itä-Aasiassa, mutta ei Euroopassa.

Lumen ja jään sulamista kiihdyttää entisestään se, että yhä suurempi osa sateesta tulee vedenä, mikä alentaa lumen ja jään kykyä heijastaa auringonsäteilyä. Lumi- ja jääpintojen heijastuvuutta pienentävät ja siten niiden sulamista edistävät vesisateen ohella myös nokihiukkaset. Noki eli musta hiili myös absorboi auringon säteilyä ja siten suoraan lämmittää ilmakehää. Paitsi ilmastoon, nokihiukkaset vaikuttavat myös ilmanlaatuun ja siten ihmisten terveyteen.

Voimakkaisiin matalapaineisiin liittyvät laaja-alaiset myrskyt synnyttävät luonnonkatastrofeja, kuten lumivyöryjä, tulvia ja aallokkotuhoja. Vaaraa muun muassa merenkululle aiheuttavat matalapainemyrskyjen ohella myös kooltaan pienemmät, intensiiviset myrskyt, niin sanotut polaarimatalat. Tulevaisuudessa niidenkin odotetaan siirtyvän pohjoisemmaksi, jolloin polaarimatalat vähenevät Norjanmerellä, mutta lisääntyvät Barentsinmeren keski- ja pohjoisosissa. Avonaisella merellä tuuli pystyy kasvattamaan aallokon korkeutta ja mainingit pääsevät etenemään vapaammin kuin jääpeitteisillä alueilla. (AMAP 2017.)

Lämpeneminen seurauksineen muokkaa monin eri tavoin Barentsin aluetta. Tämä ilmenee muun muassa kasvukauden alun aikaistumisena ja päättymisen viivästymisenä (Ruosteenoja ym. 2016b), samoin kuin kasvukauden lämpösumman kasvuna (kuva 7.). Vuoden 2080 tienoilla lämpösumma on Barentsin alueella suunnilleen kaksinkertainen verrattuna jaksoon 1981–2000. Pienimmän lämpösumman alueilla Barentsinmeren rannikolla päästään RCP8.5-skenaariossa tuolloin arvoihin, jotka nykyään ovat tyypillisiä Suomessa suunnilleen Oulun leveyspiirillä.

Kuva 7. Keskimääräinen kasvukauden lämpösomma (astepäivinä) Barentsin alueella vuosina 1981–2010 sekä ilmastomallitulosten keskiarvoon perustuvat arviot vuosille 2030 (jakso 2015–2044) ja 2080 (2065–2094) RCP8.5-skenaarion tapauksessa. Karttakuvien laatimista varten on käytetty samaa aineistoa kuin Ruosteenojan ym. (2016b) artikkelissa.

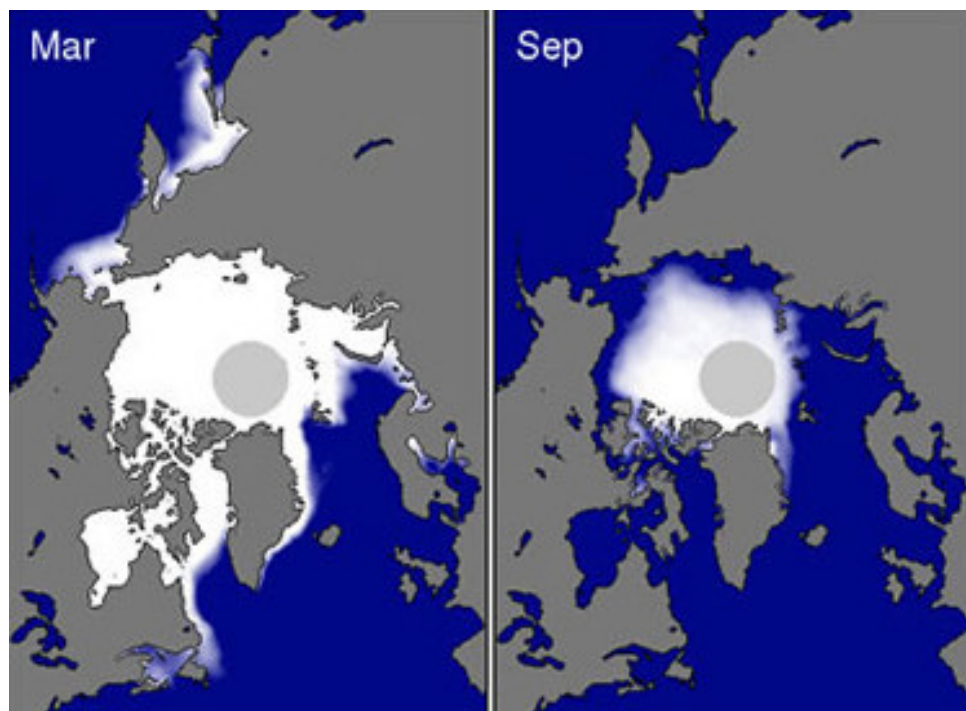


2.3 Barentsinmeri sulana entistä pidempään

Viimeisten vuosikymmenien aikana Pohjoisen jäämeren jääolot ovat muuttuneet merkittävästi. Jääkenttä on aikaisempaa ohuempaa, sen alueellinen kattavuus on supistunut ja ajelehtimisnopeus on lisääntynyt. Muutokset ovat sopusoinnussa globaalin ilmastomuutoksen kanssa. Muutokset näkyvät etenkin kesäkauden jääpeitteen kutistumisena ja monivuotisen jään määrän vähentymisenä.

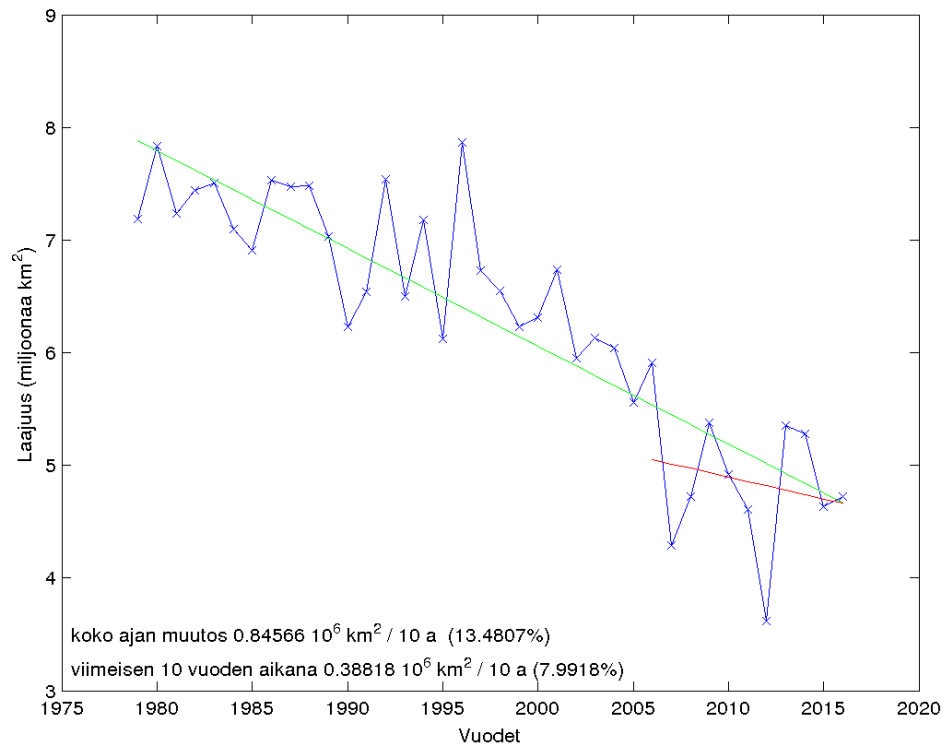
Arktinen merijää on pienentynyt koko vuonna 1979 alkaneen mittausjakson ajan, ja erityisen vähän jäätä on ollut viimeisten kymmenen vuoden aikana. Ennen vuotta 2000 merijään vuosittainen pienin laajuus Arktisella alueella vaihteli 6,2–8,0 miljoonan neliökilometrin välillä, ja keskiarvo oli noin 7 miljoonaa neliökilometriä (kuva 8.). Syyskuussa 2012 keskimääräinen jään laajuus oli ainoastaan noin 3,6 miljoonaa neliökilometriä, mikä on koko mittausjakson pienin mitattu määrä (kuva 9.). Barentsinmeren jääolosuhteista on varsin vähän mittauksia. Satelliittihavaintojen perusteella voidaan kuitenkin todeta, että jääpeitteinen aika on lyhentynyt Barentsin merellä jopa 65 päivää vuosikymmenessä, mikä on merkittävästi enemmän kuin Jäämerellä keskimäärin (kuva 10., Parkinson 2014).

Kuva 8. Pohjoisen jäämeren jääpeite on laajimmillaan maaliskuussa ja pienimmillään syyskuussa. Vasemmanpuoleinen kuva esittää maaliskuun ja oikeanpuoleinen syyskuun keskimääräisen merijään laajuuden vuosina 1979–2000. Kuvista näkyy, että Barentsinmerellä jääpeite on talvisinkin ulottunut vain pohjoisimpiin osiin ja lämmin Atlantin virtaus pitää meren pääosin lämpimänä ja avoimena. Havainnot perustuvat satelliittikuviin.



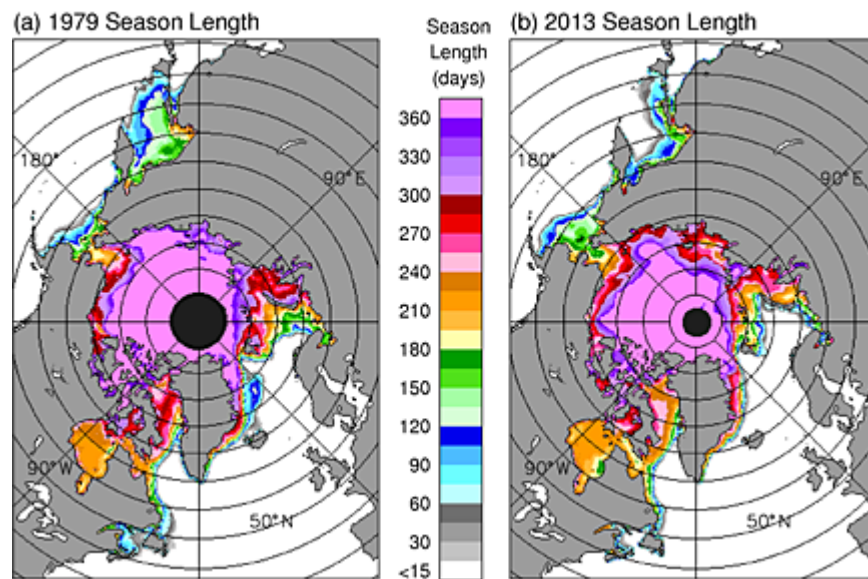
Lähde: National Snow and Ice Data Center, University of Colorado, Boulder, Colorado, USA.

Kuva 9. Merijään laajuus syyskuussa on supistunut Pohjoisella Jäämellä 13,8 prosenttia vuosikymmenessä jakson 1979–2016 aikana.



Lähde: National Snow and Ice Data Center, University of Colorado, Boulder, Colorado, USA.

Kuva 10. Jäämeren jääpeitteinen aika (vrk) vuosina 1979 ja 2013.



Lähde: Parkinson 2014.

Merijään laajuuden ja paksuuden lisäksi ilmaston lämpeneminen muuttaa Barentsinmeren muitakin fysikaalisia piirteitä, kuten suolaisuutta, lämpötilaa ja merenpinnan korkeutta. Nämä vaikuttavat Pohjoisen jäämeren kiertoilikkeeseen, vesimassojen muodostukseen ja ekosysteemeihin. Lämpötila ja suolaisuus määrittävät pystysuuntaisen kerrostuneisuuden, joka säätelee esimerkiksi ravinteiden sekoittumista. Jääpeite on puolestaan rajoittanut lämmönvaihtoa ilmakehän ja meren välillä sekä vaimentanut aallokkoa. Jäätymisen vähentyminen muuttaa alapuolisen meriveden tiheysrakennetta ja siten mahdollisesti syvien vesimassojen uudistumista.

Barentsinmeren pinta-ala on noin 10 prosenttia Pohjoisen jäämeren pinta-alasta, mutta sen keskisyvyys on vain 230 metriä. Juuri Barentsinmeren mataluuden ja laajuuden vuoksi sen kautta pohjoiseen virtaava lämmin Atlantin vesi on suhteellisen pitkään kosketuksissa ilmakehän kanssa, minkä vuoksi merestä siirtyy paljon lämpöä ja kosteutta ilmakehään. Lämmin virtaus myös pitää eteläisen Barentsinmeren jäättömänä ympäri vuoden (kuva 8.), ja jääpeitteen laajuuden on havaittu vaihtelevan Atlantin virtauksen voimakkuuden ja lämpötilan mukaan (Årthun ym. 2012, Smedsrud ym. 2013, Koenig & Brodeau 2014). Ennusteiden mukaan Barentsinmeren ja Pohjoisen jäämeren lämpötilat nousevat kaksi kertaa globaalia keskiarvoa nopeammin. Useimmat mallit ennustavat lämpenemisen olevan voimakkainta maaliskuussa, jolloin pintalämpötilan odotetaan nousevan 1–2 °C lähes kaikkialla Barentsinmerellä (Sandø ym. 2014). Barentsinmeren muihinkin ominaisuuksiin vaikuttaa suuresti Atlantilta saapuva virtaus, joka kuljettaa mukanaan lämmön lisäksi suolaa ja ravinteita. Koska osa Atlantin virtauksesta jatkaa Barentsinmereltä Pohjoisen jäämeren syviin altaiisiin, lämpöhäviö ja sekoittumisprosessit Barentsinmerellä säätelevät koko Pohjoisen jäämeren lämpötasetta.

Atlantin veden korkean suolaisuuden ja suhteellisen matalan mantereelta vastaanotetun valunnan seurauksena Barentsinmeri on suolaisempi kuin muut Pohjoista jäämerta ympäröivien mannerjalustojen meret. Jäätymisen, haihdunnan ja jäätymisen yhteydessä muodostuu tiheitä vesimassoja suhteellisen korkean suolaisuuden vuoksi: jäätymisessä merivedestä vapautuu suolaa, mikä yhdessä lämpötilan alenemisen kanssa kasvattaa pintakerroksen tiheyttä. Jäänmuodostus etenkin pohjoisen Barentsinmeren polinjoissa ja Novaja Zemljan länsipuolella on tärkeä prosessi tiheiden vesimassojen muodostuksessa. Kylmä ja suolainen, tiheä vesi kertyy matalien mannerjalustojen pohjalle, josta se lopulta valahtaa mannerrinnettä pitkin Pohjoisen jäämeren pohjaosiin uudistaen pohjakerrosten vesiä (Ivanov ym. 2003). Jäätymisen vähentyminen ja pintakerroksen suolaisuuden aleneminen saattaa siten merkitä Pohjoisen jäämeren pohjavesien hitaampaa uusiutumista (Årthun & Schrum 2010). Lisäksi sadannan ja mantereisen valunnan kasvaessa Barentsinmeren pintakerroksen suolaisuus laskee, mikä alentaa pintakerroksen tiheyttä ja siten heikentää tiheiden vesien muodostumista. Toisaalta etelästä kulkeutuva Atlantin vesi on mahdollisesti entistä suolaisempaa subtropiikissa kiihtyneen haihdunnan seurauksena. Yhdessä avoimen merenpinnan voimistaman jäätymisen ja haihdunnan kanssa korkea alkusuolaisuus saattaa jopa kiihdyttää tiheiden vesien muodostumista, vaikka jäätä ei enää muodostuisikaan (Moat ym. 2014, Ivanov & Watanabe 2013).

Muutokset Barentsinmeren pystysuuntaisissa tiheyseroissa vaikuttavat myös ravinteiden sekoittumiseen alemmista kerroksista lähelle pinnan tuottavaa kerrosta. Jääpeitteen pienentyessä ja jäättömän kauden pidentyessä valon määrä pintakerroksessa kasvaa ja biologinen tuottavuus kiihtyy, jos ravinteita on riittävästi tarjolla. Merellisten ekosysteemien sopeutumista fysikaalisiin muutoksiin vaikeuttaa kuitenkin merten happamoituminen. Ilmakehästä mereen liuennut hiilidioksidi ja siitä seuraava happamoituminen haittaavat etenkin kalsiumkarbonaattista kuoria tai tukirankoja muodostavia pieneliöitä, kuten simpukoita ja äyriäisiä. Barentsinmerellä ilmakehästä mereen liukenevan hiilidioksidin määrän ennustetaan kaksinkertaistuvan vuoteen 2065 mennessä. Nykyinen hiilidioksidin vuo on $23 \text{ gC m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$; vuonna 2065 vuon arvioidaan olevan $37 \text{ gC m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ (Skogen ym. 2014). Tämä vastaa logaritmisella pH-asteikolla 0,19 laskua happamampaan suuntaan.

2.4 Globaalit yhteiskunnalliset ja taloudelliset tekijät vaikuttavat Barentsin alueen muutokseen

Ilmastonmuutos ei ole ainoa Barentsin aluetta muokkaava tekijä. Ilmastonmuutoksen vaikutukset linkittyvät monimutkaisilla tavoilla maailmanlaajuisiin ja paikallisiin yhteiskunnallisiin, taloudellisiin, poliittisiin ja ympäristöllisiin tekijöihin. Näiden kehitys vaikuttaa myös riskeihin ja mahdollisuuksiin, joita ilmastonmuutos alueelle tuo. Barentsin alue on aina ollut osa maailmanlaajuisista kehitystä ja vuorovaikutuksen myötä saanut vaikutteita muusta maailmasta. Nykyisin alueen kehitys ja tulevaisuus riippuu kuitenkin entistä tiukemmin globaalista kehityksestä, sillä vuorovaikutuksen mittakaava, laajuus ja voimakkuus ovat globalisaation myötä ennennäkemättömiä.

Globaalin kehityksen nykyinen nopeus tekee Barentsin alueen tulevaisuudesta entistä epävarmempaa. Tulevaisuuteen ja sen arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, ja erityisesti yllättävien vaikutuksiltaan suurien tapahtumien ennustaminen on käytännössä mahdotonta. Esimerkkinä tällaisesta ovat terroristi-iskut Yhdysvalloissa 11.9.2001, niitä seurannut sota terrorismia vastaan ja sen pitkäkestoiset, maailmaa muuttaneet vaikutukset.

Hallitustenvälisen ilmastopaneelin viidennen arviointiraportin taustalla käytetyt ilmastoskenaariot pohjautuvat varsinaisten ilmastomallien lisäksi oletuksiin merkittävien sosioekonomisten tekijöiden muuttumisesta tulevaisuudessa. Näiden niin sanottujen SSP-skenaarioiden (Shared Socioeconomic Pathways; ks. tietolaatikko) numeerisia arvioita tulevaisuudesta ei ole tarkasteltu Barentsin alueen näkökulmasta. Maailmanlaajuisien tekijöiden kehityksen vaikutuksia on pyritty arviomaan muilla tavoin, ja samoja muutostekijöitä on arvioitu myös arktisen ja Barentsin alueen näkökulmasta.

Esimerkiksi Laurence C. Smith arvioi teoksessaan *The New North: the World in 2050* (2011), että arktisen alueen strateginen ja taloudellinen merkitys kasvavat väestönkehityksen, urbanisaation, ilmastonmuutoksen ja kasvavan luonnonvarojen kysynnän myötä. Vastaavanlaisia arvioita on esitetty myös muun muassa Pohjoismaiden ministerineuvoston (2011) sekä Lloyd's and Chatham Housen (Lloyd's 2012) analyyseissa. Nämä arviot arktisen alueen tulevaisuudesta tehtiin kuitenkin ennen vuonna 2014 alkaneita mittavaa öljyn hinnan laskua ja Ukrainan sotaa, jotka ovat jo vaikuttaneet ja vaikuttanevat Barentsin alueeseen myös tulevaisuudessa. Valtioneuvoston kanslian rahoittamassa MERMAID-hankkeessa luotiin skenaarioita arktiselle alueelle näiden tapahtumien jälkeen (Pilli-Sihvola ym. 2016). Näissä skenaarioissa korostui geopoliittisen tilanteen merkitys alueen kehityksessä. Haaviston ym. (2016) skenaariot perustuvat tiettyihin eroihin: onko arktisen alueen kehitys yksityisen vai julkisen sektorin käsissä, onko tulevaisuus ympäristön kannalta liikaista vai puhdasta ja onko kehitys alueella suljettua vai avointa. Stępień (2016) kartoittaa luonnonvarojen hyödyntämisen sijaan vaihtoehtoisia tulevaisuuksia arktisen alueen kehitykselle. Neljä tarkasteltavaa ominaisuutta hänen raportissaan ovat digitalisaatio ja tietotekniikan kehittyminen, kiertotalouden lisääntyminen, kestävä ympäristön hyödyntäminen sekä arktisen luovuuden kaupallistaminen.

Shared Socioeconomic Pathways (SSP)

Skenaariot kuvaavat viisi eri mahdollista kehityspolkua kolmelle muuttujalle: väestö iän, sukupuolen ja koulutuksen mukaan, kaupungistumisaste ja talouden kehitys bruttokansantuotteessa mitattuna. Näiden pohjalta on myös mallinnettu 1) energian tuotannon ja kulutuksen, 2) maankäytön, 3) kasvihuonekaasujen ja ilmansaasteiden, 4) keskimääräisen säteilypakotteen ja lämpötilanmuutoksen sekä 4) ilmastonmuutoksen hillinnän kustannuksia. Viisi eri SSP:tä perustuvat narratiiveihin, joilla kuvataan sitä, miltä maailma näyttää 2000-luvulla maailmanlaajuisesti ja alueittain.

Suomi kuuluu kahteen alueeseen: OECD ja EU-15. SSP:tä voidaan käyttää taustaskenaariona paikallisten skenaarioiden luomisessa. (IIASA tietokanta) SSP:den hyödyntäminen päätöksentekoa tukevassa tutkimuksessa alueellisella tasolla on ollut melko vähäistä tähän asti, ja niitä on käytetty lähinnä akateemisissa tutkimuksissa.

Yhteiskunnan ja talouden kehityksestä on vaikea tehdä arvioita, mutta skenaarioiden lisäksi joidenkin maailmanlaajuisten yhteiskunnallisten tekijöiden kehitystä voidaan ennakoida historiallisen kehityksen ja nykytilanteen perusteella. Barentsin alueen arviointiraportti (AMAP 2017) antaa päivitetyn kuvan kansainvälisten trendien vaikutuksesta Barentsin alueelle. Raportissa käsitellyt trendit ovat

- väestönkehitys,
- kaupungistuminen,
- epätasainen talouskasvu,
- kiihtyvä teknologian kehitys ja globalisaatio,
- kasvava energian ja luonnonvarojen kysyntä sekä
- moninapainen maailma ja monimutkaistuva hallinto.

Nämä tekijät ovat historiallisesti seuranneet pitkälti nousevaa trendiä, satunnaisia poikkeuksia lukuun ottamatta. Raportissa eri tekijöitä arvioidaan vuoteen 2050 saakka, mutta huomioitavaa

on, että yhteiskunnallisen kehityksen tulevaisuuden arviointiin liittyvät epävarmuudet lisääntyvät huomattavasti 15–25 vuoden jälkeen. Tässä raportissa esitetään muuttujan lyhyen kuvauksen jälkeen tiivistetysti maailmanlaajuinen arvio ja muutamia esimerkkejä siitä, miten Suomen Barentsin alue suhteutuu kehitykseen.

Väestönkehityksen ennustaminen on helpompaa kuin muiden tekijöiden, sillä tietynä ajanjaksona syntyneiden ihmisten määrä ei voi kasvaa kyseisen sukupolven aikana. Lisäksi väestönkasvuun liittyvät tekijät – syntyvien ja kuolleiden määrä sekä maahanmuutto – muuttuvat usein hyvin hitaasti. Maailmanlaajuisesti väestön arvioidaan kasvavan nykyisestä 7,3 miljardista 9,7 miljardiin vuoteen 2050 mennessä (YK:n talous- ja sosiaaliasioiden osasto UN DESAn arvio vuonna 2015, UN DESA 2015a). Kasvusta yli 90 prosenttia toteutuu Afrikassa ja Aasiassa mahdollisesti lisäten köyhyyttä, epätasa-arvoa ja resurssien kysyntää. Yleinen maailmanlaajuinen trendi on väestön vanheneminen, koska syntyneisyys vähenee ja odotettu elinikä kasvaa.

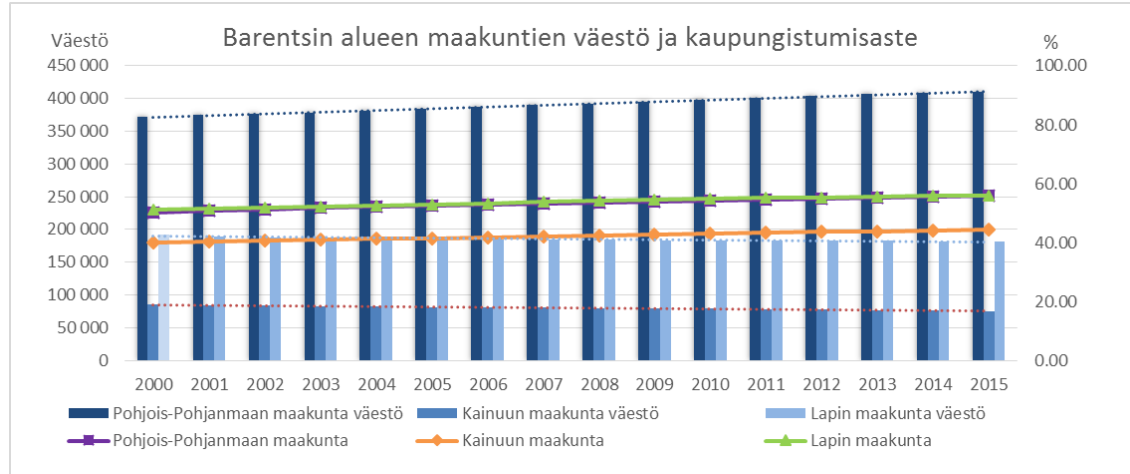
Tilastokeskuksen mukaan Suomessa väestön ennustetaan kasvavan nykyisestä noin 5,5 miljoonasta 5,9 miljoonaan vuoteen 2050 mennessä, mikä on suhteessa vähemmän kuin Ruotsissa ja Norjassa. Venäjällä arktisen alueen väestön odotetaan pienenevän. Suurin epävarmuus väestöennusteissa on tulevaisuuden maahanmuutto, jota on vaikea ennakoita. Erityisesti Ruotsissa maahanmuutto arvioidaan merkittäväksi tekijäksi väestönkehityksessä. Suomen Barentsin alueen väestö Pohjois-Pohjanmaata lukuun ottamatta on vähentynyt vuodesta 2000 merkittävästi. Tilastokeskus arvioi väestön vähenevän Lapin ja Kainuun maakunnista edelleen, mutta Oulun vetovoima Pohjois-Pohjanmaalla lisää maakunnan väestöä. Barentsin alueen asutus on perinteisesti muotoutunut taloudellisen ja historiallisen kehityksen mukaisesti. Luonnonvarojen hyödyntämiseen perustuva asutus on levittäytynyt ympäri aluetta. Pienet kaupungit ovat usein syntyneet suuren työllistävän yrityksen ympärille. Alueella sijaitsee myös isoja kaupunkeja, joissa elinkeinorakenne on monipuolinen. Lisäksi Suomessa väestö vanhenee. Tilastokeskuksen väestöennusteen mukaan nuorten osuus väestöstä pienenee alhaisen syntyvyyden vuoksi (Suomen virallinen tilasto). Vanhenevalla väestöllä ja yhteiskunnan kyvyllä integroida maahanmuuttajat yhteiskuntaan on suuri vaikutus muun muassa talouteen ja julkisen sektorin kuluihin Barentsin alueen maissa.

Kaupungistuminen johtuu pääasiassa maiden sisäisestä muuttoliikkeestä, jossa ihmiset muuttavat kaupunkeihin työn, koulutuksen ja parempien elämänedellytysten perässä. Kaupungistuminen nopeutui 1950-luvulla. Maailmanlaajuisesti noin puolet maailman väestöstä elää kaupungeissa, ja YK arvioi osuuden nousevan kahteen kolmasosaan vuoteen 2050 mennessä (UN DESA 2015b).

Nykyisin Suomen kaupungistumisaste on noin 70 prosenttia, ja se on kasvanut tasaisesti viime vuosina. Suomen Barentsin alueen eli Lapin, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien kaupungistumisaste on tätä alhaisempi, ja vaihtelee Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin 56 prosentista Kainuun 44,5 prosenttiin. Kuvasta 11. nähdään, että Suomen Barentsin alueen maakuntien

väestö, Pohjois-Pohjanmaata lukuun ottamatta, on vähentynyt ja kaupungistunut melko ta-
saista vauhtia viimeiset 15 vuotta.

Kuva 11. Suomen Barentsin alueen maakuntien väestönkehitys ja kaupungistumisaste 2000–2015.



Lähde: Tilastokeskus 2016.

Epätasainen talouskasvu luo maailmanlaajuisesti ja maiden sisäisesti talouskasvun perusteella erilaisia alueita. Tulevaisuudessa maailmanlaajuinen talouskasvu keskittyy entistä enemmän nykyisten talousmahtien sijaan Aasiaan ja muille kehittyville markkinoille. Vuonna 2050 kolme suurinta talusmahtia arvioidaan olevan Kiina, Yhdysvallat ja Intia, ja jokaisen niistä talous on suurempi kuin seuraavan viiden (Indonesia, Saksa, Japani, Brasilia ja Yhdistynyt Kuningaskunta) talous yhteensä. Maailmanlaajuisesti talouden ennustetaan kasvavan 3 prosenttia vuosittain seuraavan 40–50 vuoden aikana (OECD 2012a, PwC 2015). Maailmantalouden odotetaan tuplaantuvan vuoteen 2037 mennessä ja kolminkertaistuvan vuoteen 2050 mennessä. Joissain maissa talous kasvaa, koska väestökin kasvaa, mutta pääasiassa talouskasvu tulevaisuudessa perustuu tuottavuuden kasvuun.

Suomen talouskasvun ennakoitaan olevan maailmanlaajuisesta talouskasvua huomattavasti matalampaa: talouden odotetaan tuplaantuvan vuoteen 2050 mennessä. Barentsin alueen bruttokansantuote on valtakunnallista keskiarvoa alhaisempi, ja tulevaisuuden kehitystä on vaikea ennustaa. Barentsin alueen teollisuuden rakenne on huomattavasti jäykempää ja vähemmän monipuolista kuin muun Suomen, ja alueellinen arvonlisän kehitys tapahtuu osittain yrityksissä, joiden tuotot eivät jää alueelle.

Teknologinen kehitys ja tutkimukseen ja kehitykseen panostaminen on merkittävä taloudellisen kasvun ja yhteiskunnallisen kehityksen tekijä. Maailmanlaajuinen teknologinen kehitys on kiihtynyt viime vuosina merkittävästi, ja sen oletetaan kiihtyvän entisestään esimerkiksi nanoteknologian kehittyessä. Muun muassa 3D-tulostus ja älysensorit tulevat muuttamaan maailmaa merkittävästi.

Pohjoismaat ja Suomi ovat perinteisesti olleet teknologisen kehityksen kärjessä ja nopeita sopeutumaan uusiin teknologian luomiin olosuhteisiin. Sopeutumiskyky pohjautuu erityisesti yhteiskunnalliseen järjestelmään, joka taas perustuu hyvin koulutettuun väestöön, infrastruktuurin uudistamiseen, demokraattiseen prosessiin ja luottamukseen sekä hyvinvointivaltion perusrakenteisiin. Barentsin alueella teknologian kehitys voi toisaalta edistää talouden ja yhteiskunnan kehitystä, sillä taloudellinen toiminta riippuu vähemmän etäisyyksistä. Toisaalta, vaikka Suomen ominaispiirteet säilyisivät jatkossakin, teknologian kehitys voi lisätä työvoiman eriytymistä ja vähemmän koulutusta vaativien työpaikkojen vähenemistä. Tämä voi lisätä entisestään väestön muuttopaineita. Suomen Barentsin alueen osuus koko maan tutkimus- ja kehitysmenoista on vaihdellut noin 13 prosentista (vuonna 2000) huippulukemaan 16,7 prosenttia (vuonna 2009), minkä jälkeen osuus on lähtenyt laskuun. Selkeästi suurin osa, noin 90 prosenttia, varoista on käytetty Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa eli käytännössä Oulun seudulla. (Tilastokeskus 2016.)

Maailmanlaajuisen väestönkehityksen ja talouskasvun arvioidaan lisäävän **energian ja luonnonvarojen kysyntää** kolmanneksen vuosien 2013–2040 aikana – huolimatta merkittävistä toimista kysynnän vähentämiseksi (IEA 2015). Toisaalta OECD (2012b) arvioi skenaariossaan, että ilman energian kysyntää vähentäviä poliittisia toimia energian kysyntä on 85 prosenttia suurempaa vuonna 2050 kuin nykyisin. Luonnonvarojen käyttö on kasvanut kymmenkertaiseksi viimeisen sadan vuoden aikana, ja sen oletetaan tuplaantuvan vuoteen 2030 mennessä (European Environmental Agency 2015).

Lisääntyvällä energian ja luonnonvarojen kulutuksella on merkittäviä vaikutuksia ympäristöön ja yhteiskuntaan. Biodiversiteetin ja ekosysteemien väheneminen ja huonontuminen sekä ilmastomuutos ovat esimerkkejä seurauksista, joihin yhteiskuntien on sopeuduttava. Yksi keskeinen energiankulutuksesta seuraava ilmasto muuttava päästö on musta hiili eli noki. Sen lisäksi että nokihiukkaset absorboivat auringon säteilyä ja siten lämmittävät ilmakehää, ne myös kiihdyttävät lumi- ja jääpeitteen sulamista alentamalla maanpinnan heijastavuutta. Nokihiukkaset vaikuttavat myös terveyteen haitallisesti. Suurin osa arktiselle alueelle päätyvästä noesta on kulkeutunut kaukaa. Arktisen neuvoston jäsenmaiden arvioidaan olevan vastuussa noin 30 prosenttia siitä arktisen alueen lämpenemisestä, joka johtuu nokihiukkasista.

Suomen energiankulutus henkilöä kohti on toiseksi suurinta EU:ssa (Eurostat 2015, 88). Suomen energiantuotannon ja -kulutuksen suuntaviivoja annetaan säännöllisesti päivitettävässä Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa. Vuodelta 2013 oleva strategia (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013) esittää, kuinka Suomi saavuttaa Euroopan unionin joulukuussa 2008 hyväksymän ilmasto- ja energiapaketin jäsenmaita koskevat velvoitteet. Suomen (ja EU:n) tavoitteina on 20 prosentin vähennys kasvihuonekaasupäästöissä, uusiutuvien energialähteiden osuuden nostaminen 38 prosenttia (EU 20 %) energian loppukulutuksesta ja energiatehokkuuden parantaminen 20 prosentilla (EU 20 %). Uusi Energia- ja ilmastostrategia ilmestyy vuoden 2016 lopussa.

Suomen osuus nokipäästöistä on melko pieni. Barentsin alueella eniten nokipäästöjä tulee öljynporauslautoilta, joiden osuuden arvioidaan olevan 90 prosenttia kokonaispäästöistä. Muita tärkeitä lähteitä ovat liikenteen dieselpäästöt sekä kotitalouksien lämmityksestä syntyvät päästöt. On arvioitu, että maailmanlaajuisesti nokipäästöjä on mahdollista vähentää jopa 75 prosenttia vuoteen 2030 mennessä.

Moninapainen maailma ja monimutkaistuva hallinto kehittyvät, kun aiemmin vähemmän kehittyneet maat nousevat merkittäviksi tekijöiksi maailmanlaajuisessa päätöksenteossa. Eriyisesti Kiinan ja Intian merkitys maailmanlaajuisina tekijöinä on muuttanut taloudellisia ja sotilaallisia voimasuhteita. Tämä kehitys jatkuu varmasti myös tulevaisuudessa, ja uusia tekijöitä tulee mukaan. Moninapaistuminen ja esimerkiksi geopoliittisen tilanteen muuttuminen johtavat hallinnon monimutkaistumiseen.

Kansainvälinen lainsäädäntö säätelee monia toimia arktisella alueella. Barentsin alueen maita säätelee myös kansallinen lainsäädäntö. Arktisia merialueita koskee myös Yhdistyneiden kansakuntien kansainvälinen merioikeussopimus (Convention on the Law of the Sea, UNCLOS). Lisäksi esimerkiksi vaiheittain vuosina 2017 ja 2018 voimaan tuleva Kansainvälisen merenkulkujärjestön (IMO) polaarikoodi säättää arktisilla ja antarktisisilla alueilla purjehtiville lasti- ja matkustaja-aluksille muita alueita tiukemmat turvallisuus- ja ympäristönsuojelumääräykset merenkulun riskien pienentämiseksi. Alkuperäiskansojen oikeuksia käsitellään monissa kansainvälisissä sopimuksissa.

Arktisen alueen ulkopuolisten toimijoiden kiinnostus arktista aluetta kohtaan muuttaa alueen voimasuhteita, ja geopoliittisessa tilanteessa viime vuosina tapahtuneet muutokset voivat heijastua myös arktiselle alueelle. Joitain merkkejä tästä ilmenee jo (mm. Pilli-Sihvola ym. 2016 ja Martikainen ym. 2016). Moninapaisen maailman, monimutkaistuvan hallinnon ja geopoliittisen tilanteen muuttumisen seurauksia, erityisesti Suomelle, on vaikea arvioida pitkällä aikavälillä.

Jos geopoliittinen tilanne kiristyy, Suomen kannattaa mahdollisuuksien mukaan panostaa paikallisen tason yhteistyöhön esimerkiksi Venäjän arktisten alkuperäiskansojen kanssa (Pilli-Sihvola ym. 2016, Martikainen ym. 2016). Lisäksi Suomen tulisi panostaa Venäjä-kysymysten ymmärtämiseen EU:ssa (Martikainen ym. 2016).

Esimerkiksi IMO:n polaarikoodi voi tuoda Suomelle mahdollisuuksia, jos esimerkiksi talvimerenkulkuun ja kylmissä oloissa toimimiseen liittyvän osaamisen kysyntä kasvaa (Yliskylä-Peuralahti ym. 2016). Saamelaisien oikeuksien toteutumista ja alkuperäiskansojen oikeuksia määrittävän kansainvälisen lainsäädännön soveltamista Suomessa tutkitaan nykyisin esimerkiksi

”Saamelaisten oikeuksien toteutuminen: kansainvälinen oikeusvertaileva tutkimus” -hankkeessa¹.

2.5 Pohdintaa

Arviot ilmaston tulevista muutoksista perustuvat supertietokoneissa ajettaviin ilmastomalleihin, jotka kuvaavat ilmastosysteemin reagointia ihmiskunnan päästöihin. Päästöjen kehitys tulevaisuudessa on kuitenkin epävarmaa: parhaidenkaan tietokoneiden laskentakyky ei riitä kaikkien ilmastosysteemin prosessien kuvaamiseen, ja myös nykyisessä tietämyksessä on aukkoja. Yllätyksiä voivat tuottaa esimerkiksi niin sanotut epälineaariset ilmastomuutokset. Niissä ilmastosysteemi ajautuu jonkin kynnyksarvon, käännepisteen (engl. tipping point) yli, ja pisteen ylittäminen käynnistää ulkoista pakotetta suuremman, epälineaarisen muutoksen (esim. Pimenoff ym. 2008).

Yhteiskunnallisen kehityksen ja siihen liittyvien epävarmuuksien ymmärtäminen on myös äärimmäisen tärkeää, ja tietämystä tulisi lisätä erityisesti ilmaston ja yhteiskunnallisen kehityksen välisistä yhteyksistä. Monissa tapauksissa ilmastomuutos ei ole merkittävin Barentsin aluetta muokkaava tekijä, ja lähes kaikissa tapauksissa ilmastomuutoksen vaikutukset kytkeytyvät tiukasti muuhun yhteiskunnalliseen ja taloudelliseen kehitykseen. Maailmanlaajuiset muutostekijät muokkaavat tulevaisuuttamme entistä näkyvämmiin, ja ne kytkeytyvät tiukasti paikallisiin muutoksiin. Epävarmuudet ja mahdolliset epälineaariset muutokset myös yhteiskunnallisessa kehityksessä tulisi huomioida päätöksenteossa.

Lähteet

AMAP (2017). Adaptation actions for a changing Arctic – Perspectives from the Barents area. AACAC-C. Oslo: AMAP.

Haavisto, R., Pilli-Sihvola K., Harjanne A. & A. Perrels (2016). Socio-economic Scenarios for the Eurasian Arctic by 2040. Finnish Meteorological Institute Reports 2016:1.

<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/160254>, 24.10.2016.

European Environment Agency (2015). The European environment state and outlook 2015: Assessment of global megatrends. Copenhagen: European Environment Agency.

Eurostat (2015). Energy, transport and environment indicators 2015 edition. Eurostat Statistical books. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7052812/KS-DK-15-001-EN-N.pdf/eb9dc93d-8abe-4049-a901-1c7958005f5b>.

IEA (2015). World Energy Outlook 2015. Paris: International Energy Agency.

<http://www.worldenergyoutlook.org/weo2015/>, 5.10.2016.

¹ <http://www.arcticcentre.org/FI/hankkeet/saamelaistenoikeudet/haastattelut>

IIASA tietokanta (2016).

http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/Energy/SSP_Scenario_Data-base.html, 5.10.2016.

IPCC, International Panel on Climate Change (2013). Summary for Policymakers. Teoksessa Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.

Ivanov, B. V., S. Gerland, J.-G. Winther & H. Goodwin (2003). Energy exchange processes in the marginal ice zone of the Barents Sea, Arctic Ocean, during spring 1999. *J. Glaciol.* 49:166, 415–419.

Ivanov, V.V. & E. Watanabe (2013). Does Arctic sea ice reduction foster shelf–basin exchange?, *Ecological Applications* 23:8, 1765–1777. DOI: 10.1890/11-2381.1069.1

Koenigk, T. & L. Brodeau (2014). Ocean heat transport into the Arctic in the 20th and 21st century in EC-Earth. *Clim Dyn* 42, 3101–3120. DOI: 10.1007/s00382-013-1821-x.

Lloyd's (2012). Arctic Opening: Opportunity and risk in the High North. London: Lloyd's and Chatham House.

Martikainen T., K. Pynnöniemi, S. Saari & Ulkopoliittisen instituutin työryhmä (2016). Venäjän muuttuva rooli Suomen lähialueilla. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 34/2016.

Moat, B. I., S. A. Josey & B. Sinha (2014). Impact of Barents Sea winter air-sea exchanges on Fram Strait dense water transport. *J. Geophys. Res. Oceans* 119, 1009–1021, DOI: 10.1002/2013JC009220.

Overland, J., J. Francis, R. Hall, E. Hanna, S.-J. Kim & T. Vihma (2015). The melting Arctic and mid-latitude weather patterns: Are they connected? *Journal of Climate* 28, 7917-7932. DOI: 10.1175/JCLI-D-14-00822.1.

Parkinson, C. L. (2014). Spatially mapped reductions in the length of the Arctic sea ice season, *Geophys. Res. Lett.* 41, 4316–4322. DOI: 10.1002/2014GL060434.

Pilli-Sihvola K., Gritsenko D., Haavisto R., Harjanne A., Iivari P., Kyyrä S., Pöntynen R., Repka S., Suominen A., Virta H., Tynkkynen V-P. & Perrels A. (2016). Suomi arktisen alueen vastuulliseksi edelläkävijäksi – toimenpide-ehdotuksia yleisen kehityksen, meri-klusterin ja matkailun edistämiseksi vuoteen 2035 Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 10/2016.

OECD (2012a). Looking to 2060: A Global Vision of Long-Term Growth. Economic Department Policy Note No. 15. Paris: OECD.

OECD (2012b). The OECD Environment Outlook to 2050. Paris: OECD.

Pimenoff N., A. Venäläinen, K. Pilli-Sihvola, H. Tuomenvirta, H. Järvinen, K. Ruosteenoja, J. Haapala & J. Räisänen (2008). Epälineaariset ja äärimmäiset ilmaston muutokset. Selvitys Vanhasen II hallituksen tulevaisuusselontekoa varten. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 14/2008.

Nordic Council of Ministers (2011). Megatrends. *TemaNord* 2011:527. Copenhagen.

PwC (2015). *The World in 2050: Will the shift in global economic power continue?* London: PricewaterhouseCoopers.

Ruosteenoja, K., K. Jylhä & M. Kämäräinen (2016a). Climate projections for Finland under the RCP forcing scenarios. *Geophysica*, 51, 17–50.

Ruosteenoja K., J. Räisänen, A. Venäläinen, M. Kämäräinen & P. Pirinen (2016b). Terminen kasvukausi lämpenevässä ilmastossa. *Terra* 128:1, 3–15.

Sandø, A. B., Y. A. Melsom & W. P. Budgell (2014). Downscaling IPCC control run and future scenario with focus on the Barents Sea. *Ocean Dynamics*, 64, 927–949. DOI: 10.1007/s10236-014-0731-8

Skogen M. D., A. Olsen, K. Y. Børsheim, A. B. Sandø, & I. Skjelvan (2014). Modelling ocean acidification in the Nordic and Barents Seas in present and future climate. *Journal of Marine Systems* 131, 10–20. DOI: 10.1016/j.jmarsys.2013.10.005.

Smedsrud, L. H., I. N. Esau, R. B. Ingvaldsen, T. Eldevik, P. M. Haugan, C. Li, V. Lien, A. Olsen, Omar, O. H. Otterå, B. Risebrobakken, A. B. Sandø, V. Semenov & S. A. Sorokina (2013). The role of the Barents Sea in the Arctic climate system. *Rev. Geophys.* 51, 415–449, DOI: 10.1002/rog.20017.

Stępień, A. (2016). Other Futures for Arctic Economies? Searching for the alternatives to resource extraction. *ArCticle: Arctic Centre Papers*.

Smith, L.C. (2011). *The New North: The World in 2050*. London: Profile Books.

Tilastokeskus (2012). Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestöennuste 28.9.2012. http://www.stat.fi/til/vaenn/2012/vaenn_2012_2012-09-28_tie_001_fi.html, 7.10.2016.

Tilastokeskus (2016). PX-Web Statfin tietokanta (Väestö). <http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/>, 2.11.2016.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2013). Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20. päivänä maaliskuuta 2013 VNS 2/2013 vp. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja Energia ja ilmasto 8/2013.

UN DESA (2015a). *World population prospects: The 2015 revision, key findings and advance tables*. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs.

UN DESA (2015b). *World urbanization prospects: The 2014 revision, key findings and advance tables*. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs.

Vihma, T., J. Screen, M. Tjernström, B. Newton, X. Zhang, V. Popova, C. Deser, M. Holland, & T. Prowse (2016). The atmospheric role in the Arctic water cycle: A review on processes, past and future changes, and their impacts. *J. Geophys. Res. Biogeosci.* 121, 586–620. DOI: 10.1002/2015JG003132.

Yliskylä-Peuralahti J., K. Ala-Rämi, R. Rova T. Kolli & E. Pongracz (2016). Polaarikoodin turvallisuus- ja ympäristövaatimusten yhteensovittaminen Suomessa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 11/2016.

Årthun, M. & C. Schrum (2010). Ocean surface heat flux variability in the Barents Sea. *J. Marine Syst.* 83, 88–98. DOI: 10.1016/j.jmarsys.2010.07.003

Årthun, M., T. Eldevik, L. H. Smedsrud, Ø. Skagseth & R. Ingvaldsen (2012). Quantifying the influence of Atlantic heat on Barents Sea ice variability and retreat. *J. Clim.* 25, 4736–4743. DOI: 10.1175/JCLI-D-11-00466.1.

3 SAAMELAISET JA MUUTOS

Klemetti Näkkäljärvi, Yhteiskuntatieteiden tiedekunta, Lapin yliopisto & Jouni J.K. Jaakkola, Ympäristöterveyden ja keuhkosairauksien tutkimuskeskus, Oulun yliopisto

Tämän luvun keskeiset viestit ovat:

- Barentsin alueen alkuperäiskansojen oikeudet ovat Suomelle sisä- ja ulkopoliittinen sekä EU:n sisäinen asia.
- Saamelaisten tulevaisuuden kannalta ratkaisevaa on saamelaisuuden säilyminen, turvaaminen ja siirtäminen yksilö- ja yhteisötasolla. Nykyisen kehityksen valossa kehitys vaikuttaa etenevän siten, että saamelaisuus kapenee kielelliseksi vähemmistöksi.
- Suomessa saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen sekä saamen kielen tukeminen pohjautuu suomalaiseen hallintoperinteeseen ja käytäntöön. Saamelaisilla ei ole käytännössä erityisiä alkuperäiskansaoikeuksia. Suomen saamelaiskulttuurin suojelu on painottunut kielellisten oikeuksien ja instituutioiden ja palvelujen tukemiseen, mikä poikkeaa Norjan ja Ruotsin mallista: siellä resursseja ja tukea ohjataan muun muassa laajemmin saamelaiskulttuurin säilyttämiseen ja suoraan saamelaisille elinkeinomuodoille. Sekä elinkeino- ja nautinta-oikeudet perustuvat Suomessa asuinpaikkaan ja ovat yhtäläisiä alueen muiden asukkaiden kanssa. Edes saamelaisten harjoittamaa poropaimentolaisuutta ei ole lainsäädännössä turvattu, vaikka se on saamelaiskulttuurin peruspilareita.
- Jatkuvasti kasvava lainsäädännön määrä rajoittaa yhä tarkemmin muiden muassa elinkeinojen ja saamelaisinstituutioiden toimintamahdollisuuksia ja saamelaisten mahdollisuuksia ylipäättään säilyttää ja siirtää omia perinteitään.
- Saamelaiskulttuurin tilasta on vain vähän luotettavaa ja vertailtavissa olevaa tutkimustietoa. Saamelaisten terveys, perinteisen tiedon tila ja kulttuurin sopeutuminen globaaliin muutokseen edellyttävät tutkimustietoa sekä hallinnon ja lainsäädännön kehittämistä.

3.1 Tausta

Saamelaiset ovat eläneet omissa yhteisöissään omilla perinteisillä nautinta-alueillaan pohjoisimmassa Suomessa. Kontaktit muihin kansoihin olivat kauppaan liittyviä, mutta aina 1600-luvulta lähtien uudisasutusta ohjattiin saamelaisten asuttamille alueille. Saamelaiset muuttivat kyliin eri vaiheessa eri alueilla. Saamelaiset olivat siihen asti asuneet kodissa, turvekodissa, laavuissa sekä tuvissa, ja muuttivat eri alueiden välillä kalastuksen, pyynnin ja poronhoidollisten syiden vuoksi. Viimeisimmät saamelaiset muuttivat asumaan ympärivuotisesti taloihin 1960-luvun alkuun mennessä. Joillakin alueilla kyläyhteisöihin muutettiin 1800-luvun alkupuolella. (Ks. Pennanen & Näkkäljärvi 2002, luvut 2–5).

Barentsin alueen alkuperäiskansoihin lukeutuvat saamelaiset (85 000), nenetsit (7000) ja vepsät (6000) (Barents Euro-Arctic Council 2016). Luvut vaihtelevat jonkin verran eri tilastoissa. Barentsin alueen alkuperäiskansojen prosentuaalinen osuus alueen kokonaist väestömäärästä on alle 2 %.

Poronhoito on sekä saamelaisten että nenetsien pääasiallinen perinteinen elinkeino. Saamelaiset ovat Suomen ja EU:n alkuperäiskansa, jolla on oikeus omaan kieleen, kulttuuriin ja kulttuuri-its hallintoon saamelaisten kotiseutu-alueella.

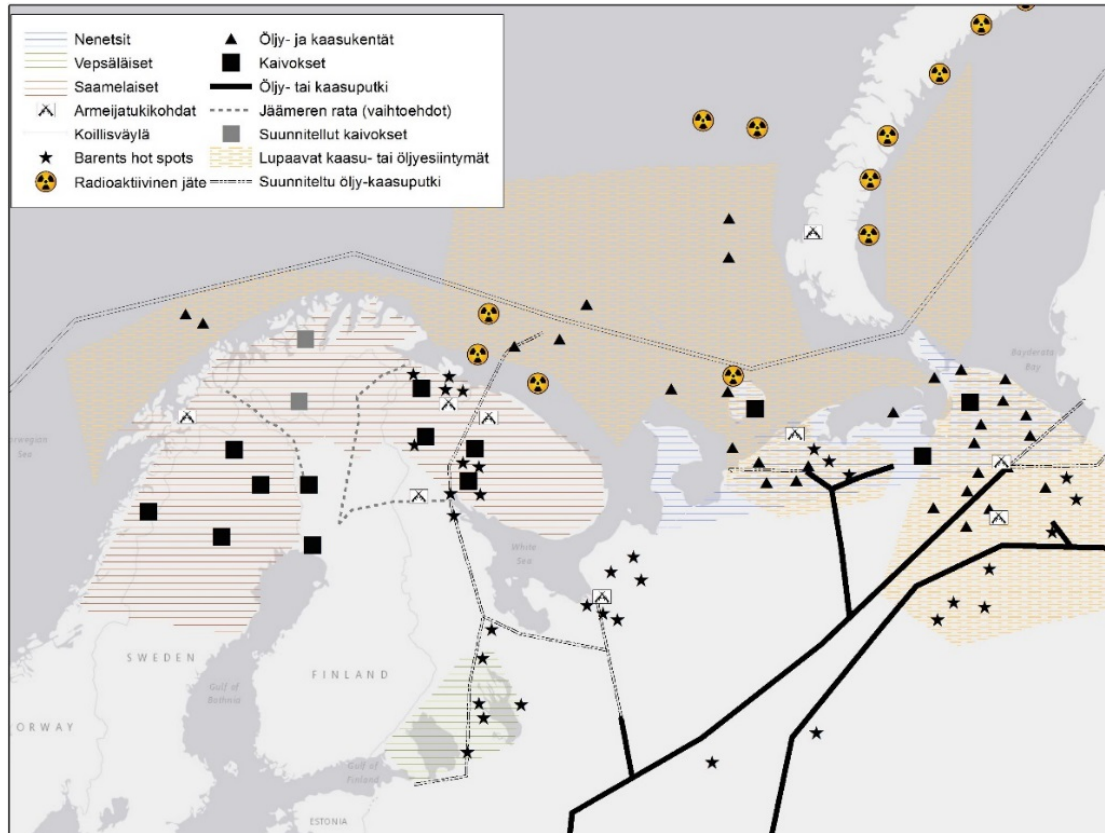
Barentsin alueen alkuperäiskansojen elämään on kohdistunut suuria muutoksia. Tässä luvussa tarkastellaan erityisesti Suomen saamelaisia ja saamelaiskulttuuriin vaikuttaneita muutoksia ja kehitystä 1900-luvun puolivälistä nykyisyyteen ja tulevaisuuteen.

Kartassa 1. kuvataan Barentsin alueen toimintaympäristö ja ympäristölliset haasteet ja luonnonresurssit. Karttaan on koottu merkittävimmät hankkeet ja hyödyntämisalueet. Sotilaallinen läsnäolo Barentsin alueella on vahva. Barentsin ”hot spot” -alueiksi kutsutaan sellaisia alueita, jotka ovat saastuneita tai jotka aiheuttavat ekologista riskiä. Uusiutumattomat

luonnonresurssit ovat keskittyneet erityisesti merialueille ja Venäjän alueelle. Venäjän maapinta-alasta 60 prosenttia sijaitsee ikirouta-alueella, jota sulattaa ilmastonmuutos. Barentsin alueella Venäjän pohjoisosat ovat ikirouta-alueita. Pohjoismaissa ikirouta-alueet sijaitsevat pohjoisessa palsasoilla. Tutkijat arvioivat, että vuosisadan loppuun mennessä pintaa lähellä oleva ikirouta voi kutistua 15–30 prosenttia ja pintakerros sulaa kesäisin täysin. (Anisimov & Reneva 2006.) Sulava ikirouta vahingoittaa infrastruktuuria ja aiheuttaa merkittäviä ekologisia, sosiaalisia, taloudellisia ja kulttuurisia riskejä. Ikiroudan sulamiseen liittyy myös huomattavia suoria ja epäsuoria terveysriskejä. Ikiroudan sulaminen vaikuttaa juomaveden laatuun ja terveellisen veden saatavuuteen ja saattaa lisätä juomaveden kautta välittyvien infektioiden riskiä (Evengård ym. 2011).

Kartasta 1. ilmenee, että resurssien laajempaan hyödyntämiseen on ilmeisiä paineita. Erityisesti muutospaineita lisää laivareitin avautuminen koilliseen, osittain sään lämpenemisen vuoksi. Jos laivaliikenteestä ohjautuisi merkittävä osa koillisväylälle, se lisäisi ilmansaasteiden määrää massiivisesti. Sillä olisi sekä suoria terveysvaikutuksia että epäsuoria vaikutuksia, jotka välittyisivät luontovaikutusten kautta muiden muassa nopeutuvana jään ja lumen sulamisena (vrt. Jalkanen ym. 2011).

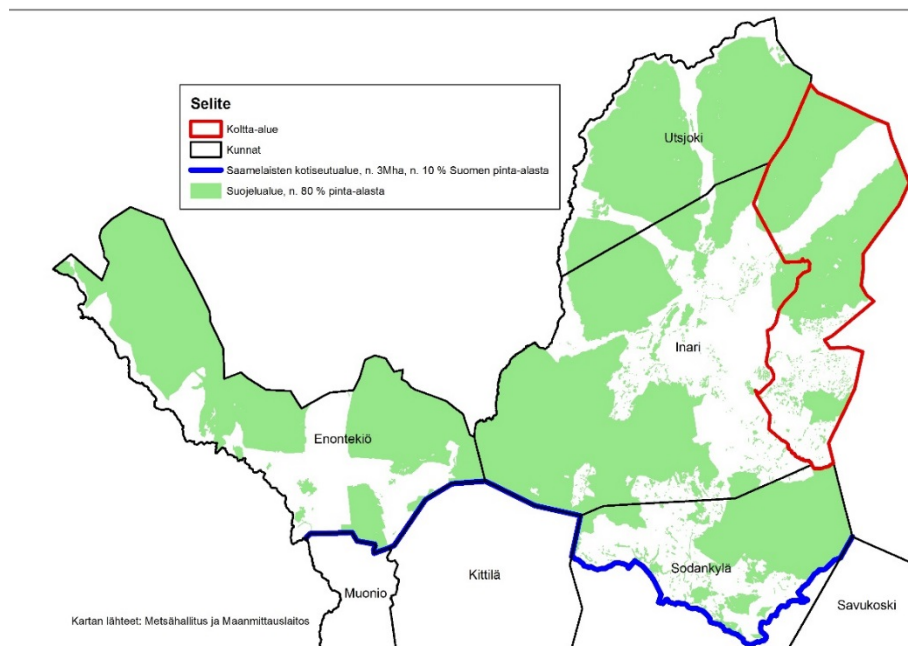
Kartta 1. Barentsin alueen toimintaympäristö.



Lähde: Nordregio (2015) Resources in the Arctic; the Heritage Foundation: Military resources in the Russia; Barents Observer: Military bases in Russia; AMAP (2007) Arctic Pollution Issues, AMAP (2010) Map of the Environmental Hot Spots in the Barents Region.

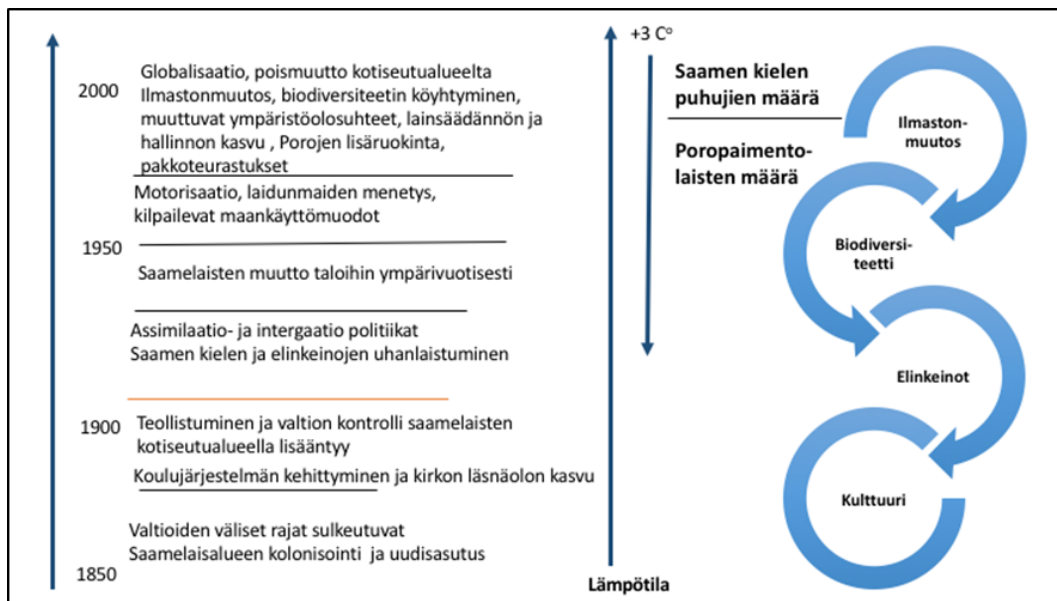
Saamelaisten kotialueeseen kuuluu kolme pohjoisinta kuntaa ja Lapin paliskunnan alue Sodankylän kunnasta (ks. kartta 2.). Saamelaisilla on kotiseutualueella kulttuuri- ja itsehallinto sekä oikeus saada saamenkielisiä palveluja. Erillinen kolttala-alue kattaa Inarin kunnan itäosan (Laki saamelaiskäräjistä 974/1995, Kolttalaki 253/1995). Saamelaiset ovat perinteisesti asuneet vesistöjen läheisyydessä. Asutuskylät alkoivat muodostua 1700-luvulta lähtien uudisasutuksen myötä vesistöjen ja kulkureittien varrelle. Alueelle muodostui kyliä ja keskittymiä, joissa saamelaiset ja suomalaiset asuivat rinnakkain. 2000-luvun yhteiskunnallinen kehitys alkoi autioittaa näitä kyliä. Suuri osa saamelaisten kotiseutualueesta on asumatonta, mutta elinkeinon laajassa nautinnassa.

Kartta 2. Saamelaiden kotiseutualue.



Saamelaisiin vaikuttaneita muutoksia voidaan jaotella seuraavasti: a) väestölliset, b) kielelliset, c) asutuskuvalliset, d) elinkeinolliset, c) kulttuuriset ja sosiaaliset, e) taloudelliset, f) terveydel-
liset, g) ympäristölliset ja ilmastolliset, h) lainsäädännölliset ja hallinnolliset i) poliittiset ja etniset
sekä j) globaalit muutokset (ks. kuva 1.). Kuvassa 1. esitetään pelkistetyksi erilaisia muutoste-
kijöitä. Vasemmalla on kuvattuna keskeiset yhteiskunnalliset muutosprosessit aikajanalla sa-
nallisesti. Oikealla on ilmaistu lämpötilan nousu ja ajankohta, jolloin saamen kielen puhujien
määrä ja poropaimentolaisten määrä on alkanut laskea (vrt. kaavio 1.). Oikealla olevassa kaa-
viossa on kuvattu pelkistetyksi, miten ilmastonmuutos vaikuttaa saamelaiskulttuuriin primääristi
(biodiversiteetti), sekundäärisesti (elinkeinot) ja tertiäärisesti (kulttuuri). Muutos ja valtioiden
kontrollin lisääntyminen alkuperäiskansoja kohtaan ovat yleisiä trendejä Barentsin euroarki-
sella alueella. Saamelaisiin on lisäksi vaikuttanut Suomen väestön oma muutosprosessi.
Suomi on muuttunut nopeassa ajassa agraariyhteiskunnasta jälkiteolliseksi yhteiskunnaksi ja
osaksi Euroopan unionia. Samanaikaisesti talouskriisi ja väestön keskittyminen kaupunkeihin
on tuonut uusia haasteita palvelurakenteelle ja sen rahoitukselle.

Kuva 1. Muutosprosessi.



3.2 Muutosprosessi ja tekijät

3.2.1 Väestöllinen muutosprosessi

Voimakkaiden muuttoliikkeiden johdosta saamelaiset ovat nykyisin vähemmistönä saamelaisten kotiseutualueella. Kotiseutualueesta noin 90 % on valtion hallinnassa.

Saamen kielilaki velvoittaa järjestämään saamenkielistä palvelua saamelaisten kotiseutualueella. Saamenkielisillä on oikeus saamenkieliseen päivähoidon koko Suomessa. Oikeus saada saamenkielistä opetusta peruskoulussa on saamelaisten kotiseutualueella laajempi kuin muualla Suomessa.

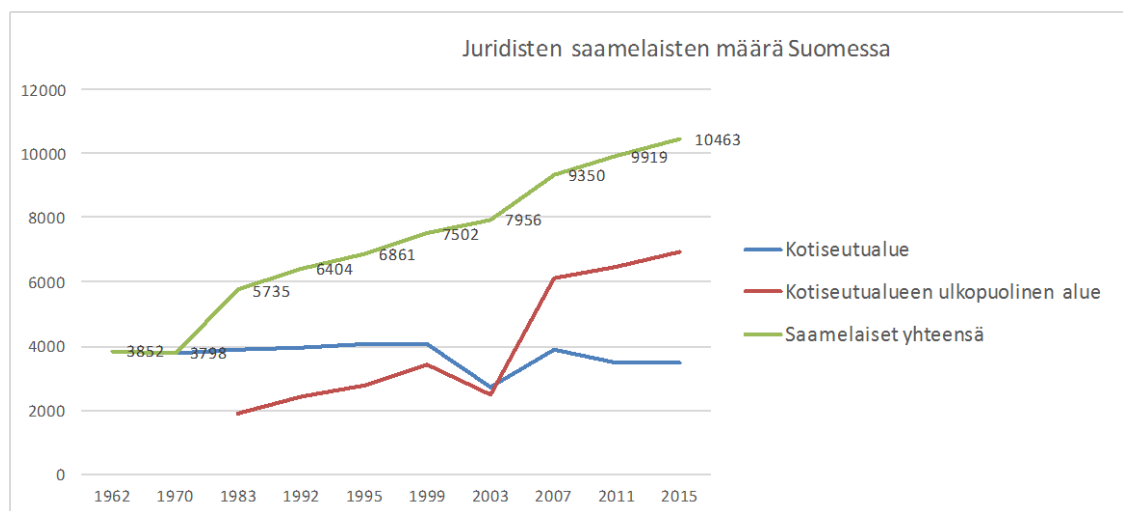
Saamelaisista, kuten muistakaan alkuperäiskansoista Barentsin alueella, ei ole kattavaa eikä seurattavissa olevaa tilastollista tietoa. Saamelaiskäräjävaaleissa äänioikeutettujen saamelaisten ja heidän lastensa määrää saamelaiskäräjien vaaliluettelossa seuraa Suomen saamelaiskäräjät neljän vuoden välein järjestettävien saamelaiskäräjävaalien yhteydessä.

Saamelaisen määritelmä on ollut vuonna 1962 kielellinen, ja samoin saamelaisvaltuuskunnan vaaleissa on käytetty kielellistä määritelmää muodostettaessa äänioikeutettujen saamelaisten luetteloa (Asetus saamelaisvaltuuskunnasta 824/1973, Nickul 1963). Laki saamelaiskäräjistä muutti juridisen saamelaisen määritelmän. Saamelaisuus määräytyi

lain mukaan itseidentifikaation, kielellisen siirtymän (vähintään yhden isovanhemman on pitänyt puhua ensimmäisenä kielenään saamea) tai historiallisiin verokirjoihin tai henkikirjoihin merkittyjen tietojen perusteella (niin sanottu verolappalaisuus) (Laki saamelaiskäräjistä 974/1995). Saamelaisuuden määrittäminen lainsäädännössä ja veronmaksu- tai henkikirjatietojen ottaminen osaksi saamelaismääritelmää johti etnisiin ja juridisiin ongelmiin. Saamelaismääritelmä, jota saamelaiset eivät hyväksy, voi johtaa saamelaisten assimilaatioon (CERD 2012).

Juridisten saamelaisten määrä on kasvanut 171 prosenttia vuodesta 1962 (ks. kaavio 1.). Määrää on lisännyt luonnollinen väestönkasvu sekä yhä useamman hakeutuminen saamelaiskäräjien vaaliluetteloon. Saamelaisten määrä on kasvanut tasaisesti. Vaaliluettelon ulkopuolella on muiden muassa henkilöitä, joilla ei ole Suomen kansalaisuutta tai asuinpaikkaa Suomessa esimerkiksi opiskelujen vuoksi. Lähinnä tämä koskee saamelaisia nuoria, joiden toinen vanhempi on Norjan tai Ruotsin kansalainen eikä lapsella ole Suomen kansalaisuutta tai kaksoiskansalaisuutta. Osa saamelaisista on jättänyt hakeutumatta saamelaiskäräjien vaaliluetteloon, ja vaaliluettelosta on myös sanouduttu irti.

Kaavio 1. Saamelaisten määrän kehitys 1960-lähtien Suomessa.



Lähteet: Nickul 1963; Saamelaiskäräjät 2016b; Saamelaisvaltuuskunta 1984a, 1984b.

3.2.2 Kielellinen muutosprosessi

Samanaikaisesti kun saamelaisten määrä on kasvanut, saamen kielen puhujien määrä on vähentynyt merkittävästi muutamassa sukupolvessa. Sosiaaliset ja suorat assimilaatioprosessit 1900-luvulla johtivat saamen kielen ja kielellisten perinteiden katoamiseen monesta saamelaisluvusta (Aikio 1988, Näkkäläjärvi 2013). Maffin (2005) mukaan kielen ja kielen sisältämän kulttuurisen merkityksen menettäminen voi tuoda yksilöille ahdistusta ja vaikuttaa näinn kielteisesti hyvinvointiin. Saamen kielen puhujien määrän kehitystä on seurattu vuoteen 2007 asti saamelaiskäräjävaalien yhteydessä kerättävällä kyselylomakkeella. Vuoden 2015 vaalien yhteydessä saamelaiskäräjät on kerännyt tietoa saamen kielen puhujien määrästä, mutta saamelaiskäräjät ei ole vielä julkaissut keräämiään tietoja. Saamelaisten kienvaihto saamesta suomeksi on tapahtunut kiihtyvällä tahdilla 1900-luvulta lähtien. Koulukodit, yhteiskunnan kielteinen ja syrjivä suhtautuminen saamen kieleen, koululaitos ja kyläasuminen johtivat saamen kielen katoamiseen monessa perheessä. 2000-luvulla kaikki saamen kielet on luokiteltu uhanalaisiksi, pienemmät koltan- ja inarinsaame erittäin uhanalaisiksi. Vuonna 1962 saamea ensimmäisenä kielenään puhui noin 75 prosenttia saamelaisista, vuonna 2007 enää 26 prosenttia

(Nickul 1963, Saamelaiskäräjät 2016b). Vuonna 2007 saamelaisista pohjoissaamea puhui noin 19 prosenttia ensimmäisenä kielenään (1766), 3 prosenttia inarinsaamea (296) ja vajaa 4 prosenttia koltansaamea (364) (Saamelaiskäräjät 2016b). Tilastot ovat suuntaa antavia, koska kaikki äänioikeutetut eivät ole ilmoittaneet ensimmäistä kieltään. Oletettavasti saamen kieltä puhuvia on enemmän, koska kieltä on elvytetty ja saamen kielen aikuisopetusta tehostettu.

3.2.3 Asutukseen kohdistuneet muutokset

Saamelaisten muutto pois saamelaisten kotiseutualueelta on erityisesti 2000-luvun trendi. Vuoden 2015 saamelaiskäräjävaalien yhteydessä kerätyn tilaston mukaan juridisia saamelaisia asuu kotiseutualueen ulkopuolella 67 prosenttia (Saamelaiskäräjät 2016b). Merkittävä muutto- liike pois saamelaisten kotiseutualueelta vaikuttaa sekä kotiseutualueen palvelurakenteeseen, elinvoimaisuuteen, saamelaiselinkeinojen ja -kulttuurin säilymiseen sekä tuo paineita kehittää saamenkielisiä palveluja yhä laajemmin kotiseutualueen ulkopuolella. Kotiseutualueen ulkopuolella asuu 75 prosenttia juridisista saamelaislapsista ja -nuorista sekä nuorista aikuisista (0–34-vuotiaat). Kotiseutualueella asuu 61 prosenttia yli 65-vuotiaista (Saamelaiskäräjät 2016b). Alle 18-vuotiaiden tiedot perustuvat vanhempien antamaan ilmoitukseen, ja tiedoissa saattaa olla epävarmuutta.

Muuttoliike on kohdistunut erityisesti pääkaupunkiseudulle, Ouluun ja Rovaniemelle. Oulussa, Helsingissä ja Rovaniemellä toimivat pohjoissaamenkieliset päiväkotiryhmät, joissa on oppilaita yhteensä keskimäärin noin 35 (Saamelaiskäräjät 2015, 2016a). Lisäksi Helsingissä on saamen kielipesätoimintaa. Varovaisesti arvioiden saamelaiskäräjien tilastojen perusteella voidaan päätellä, että arviolta vain 15 prosenttia saamelaisten kotiseutualueen ulkopuolella asuvista saamelaislapsista osallistuu saamenkieliseen varhaiskasvatukseen. Saamen kielen säilymisen kannalta luku on huolestuttavan alhainen. Saamelaiskäräjien tietojen mukaan saamen kielen perusopetukseen osallistuu vuosiluokittain 60–90 lasta (Saamelaiskäräjät 2015, 2016a). Suuri osa saamelaissukupolvesta, lähes 50 prosenttia, on jo jäänyt saamen kielen ja kulttuurin opetuksen ulkopuolelle. Nykyinen tilanne ei vaikuta vain lapsi- ja nuorisosukupolveen, vaan myös heidän lapsiinsa ja lapsenlapsiinsa. Tilastojen valossa voidaan olettaa, että saamelaisten osuus kotiseutualueen ulkopuolella kasvaa ja saamelaisten kotiseutualue ikääntyy lähitulevaisuudessa. Kehitys voi hyvinkin kääntyä, jos nuorelle ja koulutetulle saamelaisväestölle löytyisi koulutusta vastaavaa työtä ja samanaikaisesti saamelaisten perinteisten elinkeinojen harjoittamisedellytykset turvattaisiin. Saamelaisten muutto pois kotiseutualueelta ei heikennä vain mahdollisuuksia saada saamenkielistä

Pohjoissaamen kielessä on tarkka ja rikas poropaimentolaisterminologia, jota voisi kutsua omaksi tietojärjestelmäkseen. Porotyöhön liittyviä sanoja on vähintään noin 1500, sää- ja lumisanoja yli 350 ja maastoappellatiiveja jopa n. 400 (Näkkäläjärvä 2013).

Poropaimentolaisuus, kuten kaikki perinteiset saamelaiselinkeinot, ylläpitävät saamelaisten perinteistä tietoa.

opetusta ja palveluja, mutta myös oikeutta harjoittaa elinkeinoaan. Useat elinkeinolliset oikeudet, kuten poropaimentolaisuus-, kalastus- ja pyyntioikeudet sekä erityisten pyyntimenetelmien käyttö ovat asuinkuntaan sidottuja.

3.2.4 Elinkeinollinen muutosprosessi

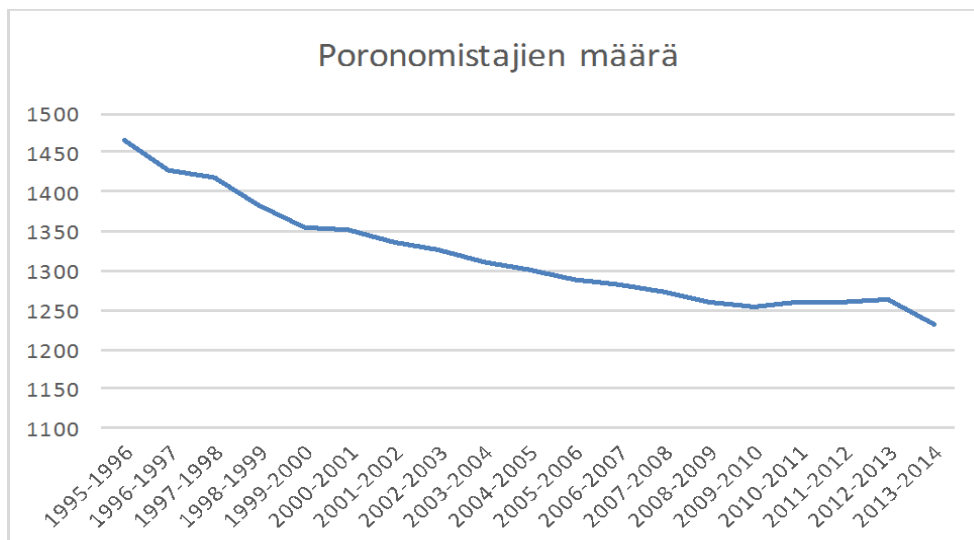
Saamelaisina perinteisinä elinkeinoina hallinnossa pidetään poropaimentolaisuutta (poronhoitoa), kalastusta ja metsästystä (HE 248/1994vp). Saamelaiset itse lukevat perinteisiin elinkeinoiniin lisäksi käsityön ja keräilyn. Yleisesti arvioidaan, että 70-80% kotiseutualueen poronomistajista on saamelaisia.

Saamelaisten poismuutto sekä yhteiskunnallinen rakenne muutos ovat vaikuttaneet hyvin merkittävästi saamelaisiin perinteisiin elinkeinoiniin. Saamelaisia on luokiteltu elinkeinon mukaan tunturi-, kalastaja- ja metsästäjäsaamelaisiksi 1900-luvun alussa. Sektorikohtainen elinkeinoajattelu on kuitenkin saamelaisessa elämänmuodossa vieras, koska yksilöt ja perheet harjoittavat monesti kaikkia saamelaisten perinteisten elinkeinon muotoja. Tietoja saamelaisten perinteisten elinkeinon harjoittajista ei 2000-luvulta ole.

Saamelainen poropaimentolaisuus perustuu laidunkiertojärjestelmään, joka pohjautuu porojen biologiaan, maantieteeseen, luonnonolosuhteisiin ja poronhoitajien kulttuurisiin tapoihin. Porot kiertävät kesä- ja talvialueilla sekä syksyisillä rykimä- ja keväisillä vasoma-alueilla, mitä kutsutaan laidunkierroksi. Tärkeitä yhteisöllisiä tapahtumia ovat vasanmerkitykset ja syystalven poroerotukset. Talvista poronhoitoa harjoitetaan niin sanotuissa talvisiidoissa, jotka ovat pienimmillään muutaman poroperheen muodostamia tai laajimmillaan kokonaisen kyläryhmän muodostamia sukulaisuuteen perustuvia paimennusyksiköitä. Siitä ohjaa poronhoidon harjoittamista omalla nautinta-alueellaan. Siitosten nautinta-alueiden rajat eivät ole staattisia, vaan ne voivat muuttua laidunolosuhteiden mukaan ja eri siidat voivat myös yhdistyä toisiinsa. Poropaimentolaisuus on yhteisöllinen elinkeino, joka säilyttää perinteistä saamelaista yhteisörakennetta ja saamen kieltä sekä luo luonnollisia saamen kielen käyttöympäristöjä (2016, Näkkäläjärvi 2013).

Poronomistajien määrä saamelaisten kotiseutualueella on laskenut porovuodesta 1995–1996 porovuoteen 2013–2014 (ks. kaavio 2.). Eloporojen määrä on samanaikaisesti noussut (Paliskuntain yhdistys 2015).

Kaavio 2. Poronomistajien määrän kehitys saamelaisten kotiseutualueella.



Lähde: Paliskuntain yhdistys 2015.

Luonnonvarakeskuksen laskelmien mukaan porovuosina 2003–2016 saamelaisten kotiseutualueella poronhoidon yrittäjätulo on ollut keskimäärin noin 11 630 euroa. Kahtena viimeisenä porovuonna yrittäjätulo on ollut nousussa (Luke Taloustohtori 2016.)

Porovuosina 2002–2015 yhden poronlihakilon tuottaminen on saamelaisten kotiseutualueella maksanut keskimäärin 18,8 euroa (Luke Taloustohtori 2015).

Poronlihan myyntihinta on tänä aikana vaihdellut 6-9 euroa/kilo. Yrittäjätuloon vaikuttaa merkittävästi vasaprosentti, ympäristöolosuhteet, petojen määrä sekä poronlihamarkkinat.

Tarkin tieto saamelaisista elinkeinonharjoittajista on saamenkäsityön tekijöistä, joita on noin 300. Käytännössä kaikki ammattimaisesti saamenkäsityötä tekevät ovat Sámi Duodji -ammattijärjestön jäseniä, mutta vain pieni osa jäsenistä tekee käsitoita myyntiin. Yhdistyksen jäsenmäärä laskee, koska väestöä poistuu luonnollisesti. (Magga-Vars 2016, Ympäristöministeriö 2011.) Muiden elinkeinojen harjoittajien määrää ei tiedetä tarkasti. Saamelaisia arvioidaan vain muutaman kalastavan päätoimisisesti, mutta toki se on edelleen tärkeä sivuelinkeino. Päätoimisia metsästäjiä ja keräilijöitä ei ole lainkaan.

Elinkeinorakenteen muutos on merkittävä: perinteiset elinkeinomuodot ovat muuttuneet monessa suvussa sivuelinkeinoiksi tai harrastuksiksi. Viime vuosina saamelaisten elinkeinojen harjoittaminen on yhdistynyt palveluelinkeinoihin ja jalostukseen. Poro-, erä- ja kalastus-

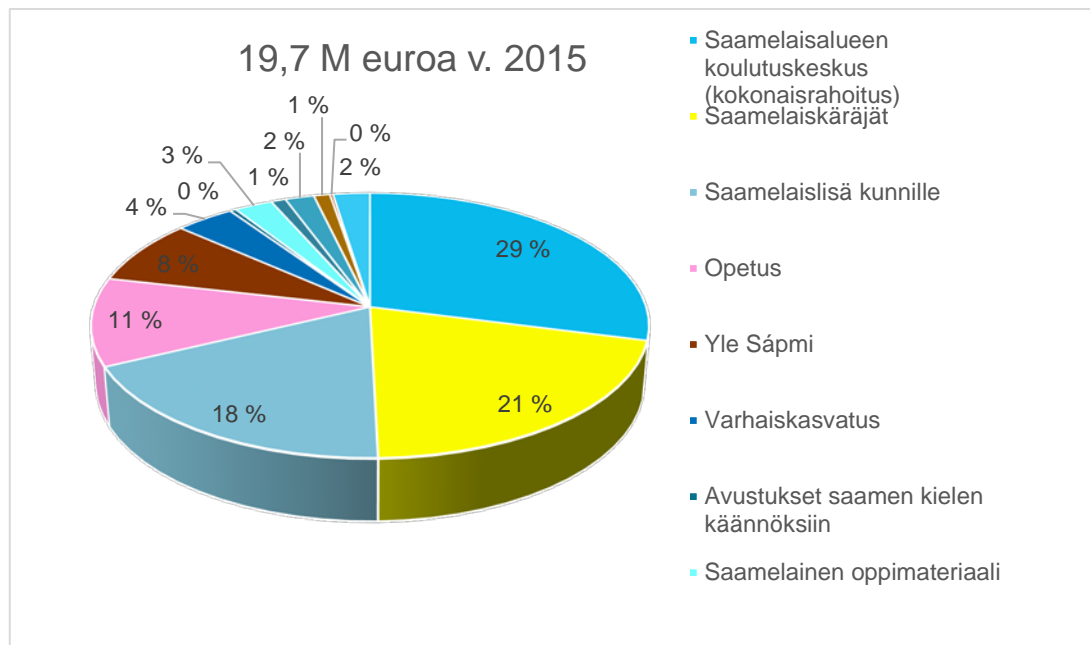
matkailua on yhdistetty perinteisiin elinkeinoihin, ja taloudellinen tulo saadaan yhä useammasta eri lähteestä. Monialayrittäminen tuo sesonkiaikoina lisää resursseja, mutta edellyttää investointia infrastruktuuriin ja vie aikaa perinteisten elinkeinojen harjoittamiselta. Saamelaisen perinteisten elinkeinojen harjoittaminen onkin sidoksissa entistä enemmän matkailuteollisuuden kehittymiseen ja matkailuille suotuisiin ympäristö- ja ilmasto-olosuhteisiin.

3.2.5 Taloudelliset muutokset

Merkittävin ja nopein saamelaisia kohdannut muutos on taloudellinen. Saamelaiset siirtyivät taloasumisen myötä vaihdanta- ja luontaistaloudesta rahatalouteen ja kapitalistiseen järjestelmään sen tuomine velvoitteineen ja kuluineen. Saamelaiset tulivat yhä enemmän osaksi länsimaista talousjärjestelmää ja riippuvaisiksi öljyteollisuudesta. Moottorikelkan, moottoripyörien ja myöhemmin mönkijöiden käyttöönotto sekä saamelaisten kotiseutualueella yleinen kotitalouksien öljylämmitys tekivät saamelaiset riippuvaisiksi kansainvälisestä öljyteollisuudesta (Pelto ym. 1968., Linkola 1990, Jomppanen & Näkkäläjärvi 2000, Näkkäläjärvi 2000, 2013). Kotaasumisen aikaan saamelaiset poronomistajat tulivat verrattain hyvin toimeen alueen muuhun väestöön verrattuna (Näkkäläjärvi 2013). Talo-asuminen toi aiemmin tuntemattomia kulueriä, eikä 2000-luvulla poropaimentolaisuus ole kovin hyvin taloudellisesti kannattavaa, vaan perustuu pitkälti omaan palkattomaan työpanokseen.

Saamenkieliset palvelut alkoivat kehittyä, kun saamelaiskäräjät ja sen edeltäjä, saamelaisvaltuuskunta, perustettiin, kansainväliset velvoitteet lisääntyivät ja saamelaisyhteisö alkoi toimia aktiivisesti. Yleisen elintason nousun myötä yhteiskunta alkoi rahoittaa saamen kieltä ja edustuksellisuutta. Saamenkielisiä palveluja ja saamelaisinstituutioita rahoitettiin vuonna 2015 noin 19,7 miljoonalla eurolla (ks. kaavio 3.).

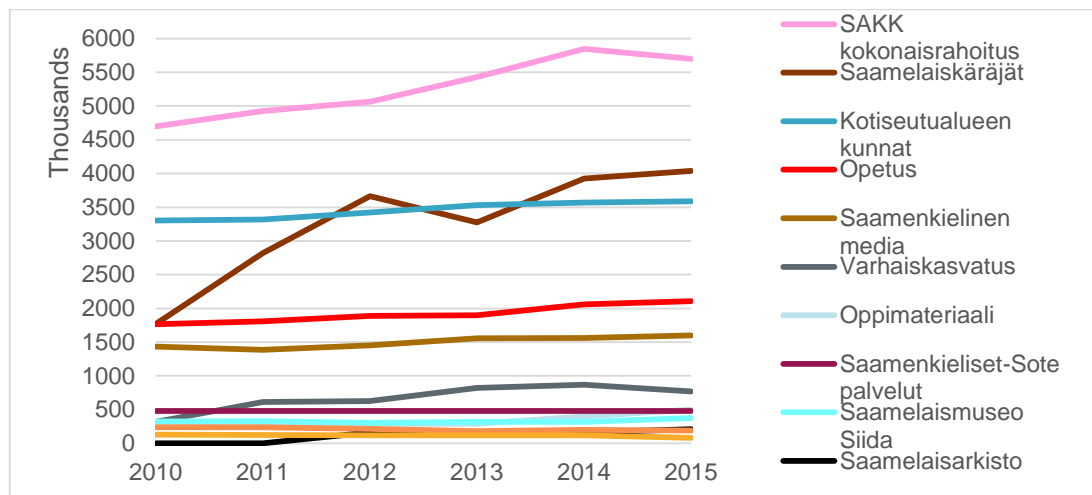
Kaavio 3. Saamenkielisten palvelujen, saamelaisinstituutioiden ja saamen kielen rahoitus vuonna 2015.



Opetushallituksesta ei saatu tietoja siitä, kuinka suuri osa Saamelaisalueen koulutuskeskuksen (SAKK) rahoituksesta ohjataan saamen kielen ja kulttuurin opetukseen. Suuri osa keskuksen opetuksesta on ammattikoulutusta, joka ei liity saamelaiskulttuuriin. Saamelaisten kotiseutualueen kunnille myönnetään lisäksi rahoitusta saamenkielisten ja saamelaiskulttuuristen palvelujen turvaamiseksi sekä kieli- että aluelisällä, mutta rahoitusta ei ole korvamerkitty eikä sen

käyttöä seurata. On vaikea arvioida, kuinka suuri osa rahoituksesta ohjataan saamen kielen ja kulttuurin hyväksi ja miten rahoitus vaikuttaa. Saamelaiskäräjien rahoituksen kasvu selittyy Saamelaiskulttuurikeskus Sajoksen valmistumisella vuonna 2012. Keskuksen vuokriin myönnetään saamelaiskäräjille avustusta noin 1,5 miljoonaa euroa vuosittain ja varsinaiseen toimintaan rahoitusta on myönnetty noin 1,7 miljoonaa euroa. Saamelaiskäräjien rahoitukseen on laskettu mukaan vain pysyvät valtionavustukset. Saamelaiskäräjien budjettiin on otettu vain saamelaiskäräjien omaan käyttöön jäävät resurssit, ja sen edelleen jakamat valtionavustukset on merkitty taulukkoon rahoituksen käyttötarkoituksen mukaisesti. Rahoitus kanavoituu usean eri ministeriön ja viranomaisen kautta. Rahoitus on kasvanut vuodesta 2010 noin 33 prosenttia (kaavio 4.). Saamen kieleen ja kulttuuriin liittyviä hankkeita rahoittavat lisäksi yksityiset säätiöt apurahoilla ja viranomaiset harkinnanvaraisella valtionavustuksella. Saamelaiskulttuurin ja saamen kielen rahoituksesta ohjautuu kunnille suoraan ja välillisesti noin 40 prosenttia. Saamelaisille henkilöille ja järjestöille ohjataan noin 1 prosentti rahoituksesta. Eri viranomaisten täytyy lisäksi omassa budjettirahoituksessaan täyttää saamen kielilain velvoitteet. Saamelaisen perinteiset elinkeinot ovat yleisoikeuksia, ja rahoitus kohdistuu kaikkiin elinkeinonharjoittajiin. Saamelaisen kotiseutualueelle myönnetään eloporotukea noin 1,6 miljoonaa euroa vuodessa, investointitukea ja muita avustuksia (n. 250 000–300 000 euroa vuodessa) sekä lainaa erilaisiin hankkeisiin.

Kaavio 4. Valtionavustusrahoituksen kehitys 2010–2015.



Lähde: Saamelaiskäräjien toimintakertomukset vuosilta 2010–2015, Opetushallitus, opetus- ja kulttuuriministeriö, Yle, oikeusministeriö, valtiovarainministeriö, valtionosuuspäätökset ja niihin liittyvät laskentatiedot 2010–2015, Arkistolaitos ja Lapin AVI.

3.2.6 Terveydelliset muutokset

Uusimpien tutkimusten mukaan saamelaisten, erityisesti poronhoitajien, hyvinvointiin vaikuttaa vahvasti se, millaiset edellytykset heillä on harjoittaa elinkeinojaan ja työskennellä omien perinteidensä mukaisesti. Saamelaisilla on havaittu psykososiaalisia ongelmia, jotka liittyvät yhteiskunnallisiin muutosprosesseihin, rasismiin, kulttuuriympäristön muutoksiin, ympäristöolosuhteisiin ja yhteiskunnan tuomiin paineisiin (Kaiser 2011, Näkkäljärvi 2013, Omma ym. 2012, Sjölander 2011). Saamelaisten terveyttä ei ole tutkittu kattavasti Suomessa. Saamelaisten kuolleisuutta Suomessa tutkineen Leena Soinisen mukaan syöpäkuolleisuus on tilastollisesti merkittävällä tavalla alhaisempi pohjois- ja inarinsaamelaisessa väestössä kuin muussa väestössä, mutta kolttasaamelaisilla tilastollisesti merkittävästi korkeampi. Soinisen tutkimuksen mukaan ei ole todisteita siitä, että altistumisella radioaktiiviselle saasteelle tai kemikaalisaa- steelle olisi vaikutusta saamelaisten kuolleisuuteen tai sairastumiseen syöpään (Soininen 2015).

Saamelaisten asettuminen taloihin ja muuttaminen pois saamelaisten kotiseutualueelta ovat muuttaneet saamelaisten ravintoa ja ympäristötekijöitä. Ei ole olemassa tutkimustietoa siitä, kuinka yleisiä elintäsairaudet ovat Suomen saamelaisilla. Saamelaisten terveyttä on tutkittu kattavammin Ruotsissa ja Norjassa, ja tuloksia voidaan joiltakin osin soveltaa myös Suomeen. Maastoajoneuvojen käyttö ja sosioekonominen paine poronhoidossa ovat lisänneet kuolemaan johtavien onnettomuuksien riskiä ruotsalaisten poronhoitajien keskuudessa. Poropaimentolai- suus voidaan määrittää yhdeksi Ruotsin vaarallisimmaksi ammatiksi (Hassler ym. 2004).

Arktisella alueella yhteiskunnalliseen keskusteluun on noussut alkuperäiskansaan kuuluvien nuorten mielenterveys ja mahdollisuudet sopeutua toimintaympäristössä tapahtuviin muutok- siin niin, että he säilyttävät oman kulttuurinsa (Pogodaev & Oskal 2015, ks. esim. Redvers ym. 2015). Pohjoisten populaatioiden mielenterveysongelmiin ja niihin liittyviin olosuhteisiin vaikut- taa merkittävästi krooninen psykososiaalinen stressi. Se liittyy nopeaan taloudelliseen kehityk- seen ja sosiaaliin muutoksiin, jotka ovat tapahtuneet viimeisten 50 vuoden aikana (Silviken & Kvernmo 2008, ks. myös Sjölander 2011). Pitkäaikainen psykososiaalinen stressi vaikuttaa monin tavoin haitallisesti sekä psyykkiseen että fyysiseen terveyteen. Yksi kolmesta Ruotsin saamelaisesta poronhoitajasta (sekä miehistä että naisista) oli pohtinut itsemurhaa, ja yhdellä viidestä oli tosiasiallisia suunnitelmia itsemurhan tekemiseen. Mielenterveydellisiä ongelmia ja stressiä aiheuttavat kulttuurin ja yhteiskunnan nopea kehitys, kolonialisaatio, paine oman kult- tuurin jatkuvuudesta, petotilanne, kaivokset ja muu kilpaileva maankäyttö ja talous (Kaiser 2011). Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan saamelaisnuoret kokevat mielenterveyden ole- van yhteydessä saamelaisten oikeuksien puuttumiseen. Itsemurha ymmärretään ratkaisuksi sellaisessa tilanteessa, jossa saamelaisilla ei ole enää mahdollisuutta säilyttää saamelaista identiteettiä (Stoor ym. 2015, ks. myös Omma ym. 2013). Pitkäaikaisen stressin vaikutuksia on toistaiseksi vaikea arvioida, koska tutkimustieto puuttuu. Norjassa tehdyn tutkimuksen mukaan saamelaisten kokemalla syrjinnällä on kielteisiä terveysvaikutuksia (Hansen 2015). Saamelai- set kohtaavat Suomessa edelleen suoraa, epäsuoraa, rakenteellista ja sosiaalisessa mediassa tapahtuvaa rasistista ja etnistä syrjintää (ks. esim. Puuronen 2011).

3.2.7 Ympäristölliset ja ilmastolliset muutokset

Primäärejä vaikutuksia ovat esimerkiksi myrskyt ja helleaallot. Sekundäärisiä vaikutuksia ovat esim. tautien leviäminen ja ruoantuotannon vaikeutuminen. Tertiärisiä vaikutuksia ovat mm. muuttoaallot ja ympäristöön ja resursseihin liittyvät konfliktit.

Ilmastonmuutos tuo – ja on jo tuonut – primäärejä, sekundäärisiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön, kulttuureihin, sosiaaliseen turvallisuuteen, terveyteen ja turvallisuuteen (Parkinson & Evengård 2009, Snodgrass 2013, IPCC 2014, Garcia ym. 2014, Romanelli ym. 2015, Whitmee ym. 2015). Alkuperäiskansat ja -yhteisöt ympäri maailmaa ovat havainnoineet ilmastonmuutoksen tuomia vaikutuksia erityisesti sadantaan ja vuodenaikoihin (Savo ym. 2016). Sääolosuhteita on viime vuosikymmeninä voinut ennakoida vähemmän kuin aiemmin (Ford ym. 2006, Furberg ym.

2011, Näkkäljärvi 2016, Ostapchuk ym. 2015). Ympäristölliset muutokset tulevat kiihtymään. Jos ilmaston lämpeneminen jatkuu, olosuhteet Lapissa tulevat muistuttamaan vuosisadan loppussa Etelä-Suomen olosuhteita (Ruosteenoja ym. 2015).

Saamelaisten kotiseutualueen ilmastoa ja ympäristöolosuhteita ovat muuttaneet viimeisten 50 vuoden ajan ihmisen lisääntynyt läsnäolo, infrastruktuuri, teollistuminen ja ilmastonmuutos. Poropaimentolaiset niin metsä- kuin tunturialueella ovat havainnoineet muutoksia lumisuudessa, säässä, vuodenajoissa, kasvillisuudessa, eläimissä ja porojen fysiologiassa. Nämä muutokset ovat vaikuttaneet suoraan porotyöhön, paimennuspäivien määrään, erotusten ajankohtaan sekä poropaimenien talouteen. Vaikeat lumiolosuhteet lisäävät paimennuspäivien määrää, lisäruokinnan tarvetta ja poroaitojen korjaustarvetta. Ääriolosuhteiden yleistymisen lisäksi porojen kuolleisuutta. Säiden ja olosuhteiden epävakautuminen tuo myös henkistä painetta ja huolta kulttuurin ja elämäntavan tulevaisuudesta (Näkkäljärvi 2016). Ilmastonmuutos voi tuoda myös uusia tauteja, loiseläimiä ja lisätä poroja häiritsevien hyönteisten määrää (Näkkäljärvi 2016, Turunen ym. 2016). Ruotsissa tehdyn arvion mukaan ilmastonmuutoksen vaikutukset yhdessä muiden stressitekijöiden kanssa voivat osoittautua poropaimentolaiselle kulttuurimuodolle ylitysepääsemättömiksi (Furberg ym. 2011). Ilmastonmuutos, sen tuomat sään ääri-ilmiöt ja muuttuneet olosuhteet lisäävät onnettomuusriskejä (Evengård & McMichael 2011, Näkkäljärvi 2016, Turunen ym. 2016). Poropaimentolaiset ovat kertoneet kasvaneista onnettomuusriskeistä, jotka liittyvät erityisesti talvisiin olosuhteisiin. Poropaimenet ovat varautuneet muuttuneisiin olosuhteisiin muun muassa paimentamalla muutamien paimenten ryhmissä (Näkkäljärvi 2016). Poropaimentolaisuuden lisäksi ilmastonmuutos vaikuttaa käsityön raaka-aineiden saantiin sekä pyyntiin, kalastukseen ja keräilyyn, koska kasvillisuudessa ja eläinpopulaatioissa tapahtuu muutoksia. Kesien lämpeneminen voi vaikeuttaa metsäkanalintujen lisääntymistä, ja niiden populaatioiden koot voivat merkittävästi pienentyä (Selås ym. 2011). Metsäkanalinnut, erityisesti riekko, ovat saamelaisille tärkeitä pyyntieläimiä, joiden ansapyynti on merkittävä kulttuurinen perinne. Kalojen fysiologia on sidoksissa veden lämpötilaan; ilmastonmuutoksesta seuraavat veden lämpötilamuutokset vaikuttavat kalapopulaatioihin (Ficke ym. 2007). Ilmastonmuutos pakottaa eteläiset kalapopulaatiot siirtymään pohjoisemmaksi. Kalapopulaatioihin vaikuttaa lisäksi kalanviljely.

3.2.8 Lainsäädännölliset ja hallinnolliset muutokset

Lainsäädännön määrä on kasvanut tasaisesti 1900-luvulla, ja luonnon käyttämistä, luonnossa liikkumista, taloutta, elinkeinoja, asutuskuvaa ja yksilöiden valinnanvapautta ohjataan entistä tarkemmin. Esimerkiksi poronhoitoon ja poropaimentolaisuuteen liittyy suoraan tai välillisesti 88 eri lakia tai asetusta (Finlex 2016). Kalastuslaista poistettiin kotitarvekalastus ja rajoitettiin Ylä-Lapin asukkaiden vapaata kalastusoikeutta. Norjan ja Suomen valtioiden välillä neuvoteltu sopimus Tenojoen kalastuksesta rajoittaa toteutuessaan saamelaisen kalastusoikeuksia ja perinteisten pyyntivälineiden käyttöä sekä vaikeuttaa kalastusperinteiden ja kalastukseen liittyvän terminologian säilyttämistä (Kalastuslaki 379/2015, Maa- ja metsätalousministeriö 2016).

Tenon alueella saamelainen identiteetti kytkeytyy vahvasti saamen kieleen, käsityöhön ja kalastukseen. Kalastusperinteisiin kohdistuvat heikennykset ja rajoitukset koetaan oman kulttuurisen identiteetin rajoittamiseksi ja loukkaukseksi. Eri alueella asuvilla saamelaisilla ei ole samanlaisia oikeuksia. Lapin paliskunnan alueella asuvilla saamelaisilla ei ole muun muassa oikeutta riekon ansapyyntiin tai vapaata kalastusoikeutta (Kalastuslaki 379/2015, Metsästysasetus 666/1993). Lainsäädäntö ei tunnusta saamelaisten perinteisiä elinkeinoja ja niiden kulttuurista harjoittamistapaa. Yhteiskunnan resursseja tai lainsäädäntöä ei ohjata eikä kehitetä saamelaiselinkeinojen säilyttämiseksi saamelaisina. Elinkeinoja kehitetään yleisoikeuksina, joiden harjoittaminen on sidottu asuinpaikkaan. Vaarana on elinkeinojen yhdenmukaistuminen ja saamelaisten kulttuuristen perinteiden ja erityispiirteiden katoaminen.

Suomessa (perustettu 1995), Ruotsissa (perustettu 1992) ja Norjassa (perustettu 1987) toimivat vaaleilla valittavat saamelaiskäräjät. Saamelaiskäräjien tehtävät ja rahoitus ovat erilaisia eri valtioissa. Ruotsissa saamelaiskäräjät on sekä itsehallintoelin että valtion viranomainen. Norja on ainoa Barentsin valtio, joka on ratifioinut ILO 169 -sopimuksen alkuperäis- ja heimokansojen oikeuksista.

Saamelaisten virallinen yhteistyöelin on vuonna 2000 perustettu saamelainen parlamentaarinen neuvosto, jonka toimintaa ohjaa vuonna 1997 solmittu kolmen maan saamelaiskäräjien yhteistyösopimus. Barentsin alkuperäiskansojen työryhmä (WGIP) perustettiin vuonna 1995 pysyväksi osaksi Barentsin euroarktista alueyhteistyötä. Työryhmällä on neuvoa-antava asema. Lisäksi Barentsin alkuperäiskansat kokoontuvat yhteisiin konferensseihin 2–3 vuoden välein. Viimeisin, vuoden 2015 konferenssi suositteli julkilausumassaan mm. kehittämään alkuperäiskansojen itsemääräämisoikeutta ja vaati välittömiä toimenpiteitä alkuperäiskansakulttuurien turvaamiseksi (Barents Euro-Arctic Council 2016, Barents Indigenous Peoples Congress 2015).

Barentsin Venäjällä alkuperäiskansoja edustavat kansalaisjärjestöt RAIPON ja Murmanskin alueen saamelaisjärjestöt. Alkuperäiskansajärjestöjen ja edustajien toimintaa on häiritty ja niiden toimintaan on puututtu Venäjän viranomaisten toimesta. RAIPON:in toiminta keskeytettiin viranomaisten päätöksellä vuonna 2012. Yhdistys sai myöhemmin jatkaa toimintaansa uuden johdon alaisuudessa. Yhdistyksen entinen varapuheenjohtaja on saanut poliittisen turvapaikan Norjasta (ks. esim. Berezhev 2012, Nilsen 2014, Sovkina 2014, Ballovaara 2015).

3.2.9 Poliittiset ja etniset muutokset

Suhtautuminen saamelaisiin on vaihdellut eri aikoina. 1900-luvun alkupuolella saamelaisia pidettiin alempiarvoisena kansanosana, joka kuolee sukupuuttoon (Isaksson 2001, ks. myös.

Asp 1965). Saamelaisten järjestäytyminen kansalaisjärjestöihin ja myöhemmin omaan edustukselliseen elimeen, saamelaiskäräjä edeltäneeseen saamelaisvaltuuskuntaan, tuki saamelaisuuden säilymistä (Asetus saamelaisvaltuuskunnasta 824/1973, Laki saamelaiskäräjistä 974/1995, Lehtola 2005). Saamelaisten edustuksellisten elimien perustamisen myötä saamelaiset otettiin osaksi valtion keskushallintoa. Laeilla säädettiin saamelaisten mahdollisuuksista, saamelaisten rajoista sekä saamelaisuuden ytimeistä eli saamelaisen määritelmästä. Saamelaiskäräjistä muodostui lainsäädännössä ja hallinnossa puoli-itsenäinen saamelaisten elin, jonka taloutta ja rahoituksen käyttöä ohjaavat eduskunta ja ministeriöt ja jonka itsenäisyys rajoittuu mielipiteen esittämisoikeuteen taloudellisten resurssien asettamisissa rajoissa (Laki saamelaiskäräjistä 974/1995). Kolttasaamelaisten elinkeinon harjoittamisen oikeutta ja asutuksellisia oikeuksia varten on perustettu kolttala-alue (kartta 2.). Kolttalain tarkoittamalla koltilla on omat edustukselliset elimensä, kyläkokous sekä kolttaneuvostot (Kolttalaki 253/1995).

Kuva 2. 5.2.2017 vietetään ensimmäisen saamelaiskonferenssin 100-vuotisjuhlaa Trondheimissa. Ensimmäisen konferenssin teemana olivat saamelaisten kulttuuriset, kielelliset ja elinkeinolliset oikeudet sekä oikeudet maihin ja vesiin. Samoista teemoista keskustellaan yhä edelleen.



Tráante 2017

1917–2017

Saamelaisille ei myönnetty erityisiä alkuperäiskansaoikeuksia. Saamelaisille myönnetyt erityisoikeudet rajattiin koskemaan edustuksellisia oikeuksia. Saamelaiskäräjien perustaminen ja saamelaisen etnisyyden nousu herätti Lapin asukkaiden keskuudessa kritiikkiä ja johti useiden sellaisten yhdistysten perustamiseen, joiden tarkoituksena oli toimia saamelaiskäräjien vastavoimana. Yhdistykset pyrkivät myös saamaan alueella pitkään asuneet etnisesti suomalaiset suvut mukaan saamelaiskäräjien vaaliluetteloon. Vuonna 2011 korkein hallinto-oikeus, joka ratkaisee saamelaiskäräjien vaaliluettelosta tehdyt valitukset, otti

Aktiivisia saamelaisjärjestöjä toimii Suomessa n. 20. Järjestöt mm. järjestävät saamen kielipesätoimintaa, järjestävät tapahtumia, vaikuttavat yhteiskunnalliseen päätöksentekoon ja osa toimii myös kansainvälisesti. Järjestöjen toimintaa rahoittavat mm. saamelaiskäräjät, eri ministeriöt ja säätiöt.

neljä henkilöä vaaliluetteloon niin sanotulla lappalaisveroa maksaneiden henkilöiden polveutumisperiaatteella (KHO 2011). Myöhemmin vuonna 2015 korkein hallinto-oikeus täydensi vaaliluetteloa yhä edelleen polveutumiskriteerillä vastoin saamelaiskäräjien ja saamelaisyhdistysten näkemyksiä ja vetoomuksia (KHO 2015). Oikeuden ratkaisut toivat esille sen, että saamelaisyhteisö, lainsäätävä ja oikeus ymmärtävät saamelaisuuden eri tavoin. Saamelaisuudesta muodostui juridinen oikeus, ja lain edessä saamelaisina pidetään henkilöitä, joita saamelaisyhteisö ei pidä saamelaisina. Saamelaiskulttuurin sekä saamelaisten oikeuksien ja etnisyyden tulevaisuudelle juridinen saamelaisuus, jota saamelaisyhteisö ei tunnusta, on uhka. Suurin saamelaisyhteisön kohtaama muutos onkin tapahtunut suhtautumisessa saamelaisuuteen. Saamenkäsityötä, saamelaista taidetta ja saamenpukua hyödynnetään yhä laajemmin matkailussa, taiteessa ja populaarikulttuurissa. 1900-luvun alun alempiarvoisesta saamelaiskulttuurista on tullut innoitusta tarjoava kulttuuri, jota ihannoidaan ja jonka näennäiset oikeudet halutaan omia.

3.2.10 Kulttuuriset ja sosiaaliset muutokset

Elinympäristön muutos kyläyhteisöiksi ja valtioiden territorioiden alueen tiukempi rajaaminen on hajottanut saamelaisia sukuja eri valtioihin. Saamelaisten muutto pois saamelaisten kotiseutualueelta vaikuttaa niin sosiaalisen verkostoon kuin yhteisöllisyyteenkin. Sosiaalisen median kehittyminen on tuonut uusia sosiaalisia verkostoja ja mahdollisuuksia pitää yhteyttä omiin sukulaisiinsa. Sosiaalinen media on lisännyt myös saamen kielen käyttömahdollisuuksia. Asuminen taloissa on muuttanut saamelaiskulttuuria yksilöllisemmäksi, ja päätöksenteko on siirtynyt perhekunnittaiseksi. Poropaimentolaisuudessa porotyöt ja niihin liittyvä päätöksenteko tapahtuu edelleen siidoissa, ja hallinnolliset päätökset tehdään lain edellyttämällä tavalla osana paliskuntaa (Näkkäläjärvä 2013). Uudet innovaatiot ovat muuttaneet saamelaisten materiaalista kulttuuria, ja suuri osa perinteisestä esineistöstä on muuttunut taide-esineiksi tai muuttanut käyttötarkoitustaan. Saamelaiskulttuurin ydin, saamen kieli, perinteet, arvot, identiteetti, elinkeinot, sukulaisuusjärjestelmä ja siida ovat kuitenkin säilyneet ja kehittyneet (Näkkäläjärvä 2013).

3.2.11 Globaalit muutokset

Globalisaatio on merkinnyt saamelaisille uusia mahdollisuuksia, mutta myös uhkia. Globaali muutos, josta käytetään myös termiä länsimaistuminen, luo yhtenäiskulttuuria. Kulttuuriantropologi Matti Sarmela kutsuu länsimaistumista tai globalisaatiota superkulttuuriksi: kaikkea teollista tuotantoa ja kulttuuria pyritään levittämään, markkinoimaan ja manipuloimaan yli rajojen. Superkulttuuri on muun muassa massateollisuutta ja ideologioita, joilla pyritään luomaan globaaleja tuotantojärjestelmiä sekä ylikansallisia, sosiaalisia ja ideologisia organisaatioita (Sarmela 1979). Niin sanottua superkulttuuria voidaan pitää kulutuksen kulttuurina, joka viihdeteollisuuden ja populaarikulttuurin avulla luo odotuksia ja ihannoi korkeaa elintasoja. Ruotsissa saamelaiset poronhoitajat ovat kertoneet, että heidän on hyvin vaikeaa sopeuttaa perinteistä poropaimentolaisuutta nyky-yhteiskuntaan, jonka kulutusihanteita lapset ja nuoret saavat populaarikulttuurista, koulusta ja ikätovereilta. Perinteiseen poropaimentolaisuuteen on hankala sopeuttaa kulutusyhteiskunnan ihanteita, joihin kuuluu lomaa, kulutusyhteiskunnan tuotteita ja

ihmisten arvottamista rahalla. (Furberg ym. 2011). Saamelaisyhteisö ei ole vapaa kulutusyhteiskunnan paineista. Globalisoituminen on tuonut myös saamelaisille uusia innovaatioita, käyttäytymismalleja, viihdeteollisuutta ja populaarikulttuuria sekä talousjärjestelmän. Se on tuonut saamelaisille – kuten kaikille alkuperäiskansoille – myös mahdollisuuksia yhteistyöhön, vaikuttamiseen ja globaalin alkuperäiskansayhteisön luomiseen. Kansainvälisen alkuperäiskansayhteisön järjestäytyminen ja verkostoituminen sekä yhteenkuuluvuuden tunteminen voivat toimia vastavoimana yhtenäiskulttuurin paineille.

Kuva 3. Mielenosoittajia Ruotsin saamelaiskäräjien avajaisissa vuonna 2013. Ruotsissa kaivosten perustaminen on herättänyt paljon vastustusta saamelaisten keskuudessa.



Kuva: Klemetti Näkkäljärvi.

3.3 Tulevaisuuden haasteet

Nykyinen kehitys johtaa huolestuttavalla tavalla siihen, että saamelaiskulttuuri muuttuu kielelliseksi vähemmistöksi, koska kulttuuriset oikeudet puuttuvat ja mahdollisuudet harjoittaa omaa kulttuurin mukaista elinkeinoaan ovat heikot. Saamelaiskulttuuri voi kehittyä alakulttuureiksi: esimerkiksi kaupunkisaamelaiskulttuuri, yli kaksi sukupolvea kaupunkiympäristössä asunut saamelaisyhteisö, on muodostamassa oman kielellisen ja kulttuurisen ryhmän, alakulttuurin tai heimon. Saamelaiset pitävät itseään yhtenä kansana neljän valtion alueella, mutta kulttuurin ja

sukuyhteysien säilyttäminen valtioiden rajat ylittävällä alueella on hyvin vaikeaa, koska valtioiden territoriaalinen ohjaus on tiukkaa. Valtioiden erottava vaikutus ilmenee esimerkiksi saamen kielessä ja kansallisvaltioajattelun ulottumisessa osaksi saamelaisinstituutioita ja saamelaisien elämää.

Suomen suurena haasteena on sekä asema osana kansainvälistä yhteisöä että saamelaiskulttuurin ja saamelaisuuden hyväksyminen. Suomi on pitänyt tavoitteenaan ratifioida ILO 169 -sopimus, ja Suomi neuvottelee Ruotsin ja Norjan kanssa pohjoismaisesta saamelais sopimuksesta. Saamelaisien oikeusaseman kehittäminen on kuitenkin osoittautunut vaikeaksi Suomen valtiolle. Saamelaiskäräjälaki yritettiin uudistaa sekä ILO 169 -sopimus ratifioida Suomessa vuonna 2015, mutta saamelaiskäräjälain uudistus ei saanut eduskunnassa tukea ja esitys vedettiin pois. ILO 169 -sopimuksen ratifiointia selvitetään kuluvalle eduskuntakaudella valtion tilaamalla tutkimuksella.

Poropaimentolaisuus on määritetty uhaksi luonnon monimuotoisuudelle. Tutkijat ovat kutsuneet ilmiötä porojen ylilaidunnukseksi (Raunio ym. 2008). Poropaimentolaiset ja saamelaisyhteisöt pelkäävät ilmastonmuutosta, oman kulttuurimuodon tulevaisuutta, kilpailevaa maankäyttöä ja sen tuomaa häiriötä porotyölle ja luonnolle. Poropaimentolaiset pelkäävät myös luonnonresurssien laajamittaista hyödyntämistä. Poropaimenet ovat huolissaan malminetsinnästä, infrastruktuurihankkeista, kuten Jäämeren radasta, sekä metsätalouden lisääntymisestä. Huoli oman kulttuurimuodon tulevaisuudesta sekä taloudellisen kiinnostuksen lisääntyminen saamelaisien kotiseutualueeseen lisäävät poropaimenien stressiä: on vaikea luottaa oman kulttuurimuodon tulevaisuuteen. Esimerkiksi porovuonna 2015–2016 vaikeiden talviolosuhteiden vuoksi kuoli paljon poroja (Näkkäläjärvä 2016, 2013). Karibu- ja porokannat ovat pienentyneet globaalisti. Ilmastonmuutos, sen tuomat äärimmäiset sääilmiöt ja muutokset kasvistossa ja eläimistöissä sekä loiseläimissä ovat jo johtaneet kantojen pienenemiseen. Siihen ovat vaikuttaneet myös muut kilpailevat maankäyttömuodot ja niiden kielteiset vaikutukset. Tämän kehityksen oletetaan kiihtyvän. (Vors & Boyce 2009.) Ilmastonmuutokseen varautuminen edellyttää poroelon koon suunnittelua. Porojen laidunnuksella on myös myönteisiä vaikutuksia ilmastonmuutoksen vaikutusten hillintään, mikä edellyttää pohdintaa poronhoidon hallinnossa (Olofsson ym. 2009). Poropaimentolaisuus voi olla avainlaji ilmastonmuutokseen sopeutumisessa mikrotasolla, sillä se hillitsee paikallisia sään ääri-ilmiöitä sekä tulokaslajien tuloa (ks. myös Pajunen 2010, Cohen ym. 2013, Kaarlejärvi ym. 2015). Ilmastonmuutos voi lisätä tarvetta porojen lisäruokinnalle (Turunen ym. 2016), mutta lisäruokinta ja porojen aitaaminen muuttavat porotyön luonnetta sekä porojen ja luonnon tuntemista. Poropaimentolaisuuden kannattavuus ja tulevaisuus on oleellinen kysymys ilmastonmuutokseen sopeutumisessa.

Saamen kieltä, kommunikaatiovälinettä, elvytetään kielipesissä ja opetuksessa. Valtioneuvoston vuonna 2014 hyväksymä toimenpideohjelma saamen kielten elvyttämiseksi ei ole lisännyt saamen kielen resursseja eikä ohjannut resursseja uudelleen (ks. Kuva 2.). Saamen kielen ja kielellisen rikkauden säilyminen edellyttävät kuitenkin myös kulttuurisen tiedon säilyttämistä

(Ympäristöministeriö 2011). Kulttuuri ja kieli säilyvät parhaiten käytössä. Kun perinteisten elinkeinojen harjoittajien määrä vähentyy ja perinteiset menetelmät jäävät pois hallinnollisten tekojen vuoksi, esimerkiksi kalastuksessa uhkana on perinteiden ja tapojen unohtuminen. Koska kansa on pieni, ne ehkä katoavat kokonaan. Lähihistorian saamelaisten kielenvaihto saamesta suomeen on tapahtunut yhdessä sukupolvessa (Aikio 1988, Näkkäljärvi 2013). Myös elinkeino ja siihen liittyvä tietotaito voi kadota yhdessä sukupolvessa.

Saamelaisyhteisö on kohdannut merkittäviä muutoksia 1900-luvulta lähtien ja saamelaisuus on kehittynyt spatiaalisesti. Oman kulttuurin mukaiset mahdollisuudet sopeutua ilmaston ja globalisaation tuomiin muutokseen ovat vähäisiä maailmassa, jota ohjaavat tiukasti lainsäädäntö, hallinto, talous ja valtiolliset tarpeet. Ilmastonmuutokseen sopeutumista ja ilmastonmuutoksen vaikutusten selvittämistä ei tule käsitellä vain ympäristöhallinnan näkökulmasta, vaan paremmin etsiä keinoja paikallisille ja kulttuurinmukaisille ratkaisuille lainsäädäntöä ja hallintoa uudistamalla.

Saamelaisten kotiseutualuetta leimaavat poismuutto ja autoituminen. Siksi tarvitaan uusia palvelurakenteita ja entistä kehittyneempää raja-alueyhteistyötä. Koska tietotekninen infrastruktuuri ja ympäristötietoisuus ovat kehittyneet, on hyvin mahdollista, että lähitulevaisuudessa muuttoliike kääntyy takaisin saamelaisten kotiseutualueelle. Ratkaisevaa on perinteisten saamelaiselinkeinojen säilyminen ja turvaaminen. Perinteiset saamelaiselinkeinot muodostavat käytännössä sekä kielellisen että kulttuurisen kiinnekohdan kaikille saamelaisille, vaikka he eivät harjoittaisikaan päivittäinen elinkeinoaan. Kun tarkastellaan saamelaisten mahdollisuuksia sopeutua ilmastonmuutokseen, suuri haaste on saamen kansan pieni koko. Siksi saamelaiset ovat hyvin haavoittuva ryhmä. (Axelsson & Sköld 2011)

Suomessa suurin haaste, jonka saamelaiset kohtaavat, on saamelaisen identiteetin säilyttäminen ja saamelaisten edustuksellisuuden tulevaisuus. Saamelaismääritelmän juridinen tulkinta, jota saamelaisyhteisö ei hyväksy, antaa mahdollisuudet saamelaisten edustuksellisten elinten valtiolliseen assimilointiin. Se taas vaikuttaa saamelaisyhteisön hyvinvointiin ja yhteisöllisyyteen (CERD 2012). Identiteetti, yhteisöllisyys ja perinteet auttavat ja tukevat yksilöitä yhteiskunnallisissa muutostilanteissa (Näkkäljärvi 2013). Sopeutuminen globalisaatioon ja ilmastonmuutokseen on hyvin vaikeaa, jos saamelaista yhteisöllisyyttä ja sukujärjestelmää ei tunnusteta ja saamelaisuus kyseenalaistetaan juridisella saamelaismääritelmällä. Sopeutuminen ilmastonmuutokseen on hyvin vaikeaa sellaisessa tilanteessa, jossa saamelaiset joutuvat kamppailemaan omasta identiteetistään. Saamelaisen määritelmä ja saamelaisten edustuksellisuus tulisi ratkaista välittömästi saamelaisyhteisön hyväksymällä tavalla.

Suomen saamelaisista on vain vähän ajantasaista ja seurattavissa olevaa tietoa. Saamelaisten terveydestä, hyvinvoinnista, elinkeinoista ja saamen kielen puhujien määrästä ja ilmastonmuutoksesta on vain hajanaista tai ei lainkaan tietoa. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja siihen varautuminen edellyttävät tutkittua tietoa. Maailman terveystilannetta selvittellyt Lancetin komissio onkin esittänyt, että yksi tutkimuksen prioriteeteista tulisi olla indikaattorien kehittäminen

ja käyttöönotto. Niiden avulla selvitetään ihmisten ja luonnon hyvinvointia muuttuvassa ilmastossa. (Whitmee ym. 2015, 44–45.) Pitkäkestoinen ja luotettava tutkimus saamelaiden mahdollisuuksista sopeutua ilmastonmuutokseen on välttämätön, jotta saamelaiskulttuuri voi säilyä muuttuvassa ilmastossa ja globaalissa toimintaympäristössä.

Lähteet

- Aikio, M. (1988). Saamelaiset kielenvaihdon kierteessä: kielisosiologinen tutkimus viiden saamelaiskylän kielenvaihdosta 1910–1980. Hki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Anisimov, O. & Reneva, S. (2006). Permafrost and Changing Climate: The Russian Perspective. *Ambio* 35:4, 169–1975.
- Asetus saamelaisvaltuuskunnasta (824/1973).
- Asp, E. (1965). Lappalaiset ja lappalaisuus: sosiologinen tutkimus Suomen nykylappalaisista. Turku: Turun yliopisto.
- Axelsson, P. & P. Sköld (2011). Indigenous peoples and demography: the complex relation between identity and statistics. New York: Berghahn Books.
- Balovaara, M. (2015). Begjært utlevert av Putin - fikk politisk asyl i Norge. <https://www.nrk.no/sapmi/russisk-urfolksaktivist-fikk-politisk-asyl-1.12155531>, 24.10.2016.
- Barents Euro-Arctic Council (2016). Indigenous people in the Barents Region. <http://www.beac.st/en/About/Indigenous-Peoples>, 24.10.2016.
- Barents Indigenous Peoples Congress (2015). Resolution of the 3rd Barents Indigenous Peoples Congress. Adopted in Troms 2.2.2015.
- Berezhkov, D. (2012). Why the Russian Government shuts down RAIPON - background article. http://www.iwgia.org/news/search-news?news_id=710, 24.10.2016.
- CERD, The Committee on the Elimination of Racial Discrimination (2012). Concluding observations on the twentieth to twenty-second periodic reports of Finland, adopted by the Committee at its eighty-first session (6–31 August 2012) CERD/C/FIN/CO/20-22 .
- Cohen, J, J. Pulliainen, C.B. Ménard, B. Johansen, L. Oksanen, K, Luojus & J. Ikonen (2013). Effect of reindeer grazing on snowmelt, albedo and energy balance based on satellite data analyses. *Remote Sens Environ* 135, 107–117. DOI: 10.1016/j.rse.2013.03.029
- Evengård, B, & A. McMichael (2011). Vulnerable populations in the Arctic. *Glob Health Action* 4: 3–5. DOI: 10.3402/gha.v4i0.11210
- Evengård, B., J. Berner, M.Brubaker, G. Mulvad & B. Revich (2011). Climate change and water security with a focus on the Arctic. *Global health action* 4, 8449. DOI: 10.3402/gha.v4i0.8449.
- Ficke, A.D., C.A. Myrick & L.J. Hansen (2007). Potential impacts of global climate change on freshwater fisheries. *Rev Fish Biol Fish* 17:4, 581–613. DOI: 10.1007/s11160-007-9059-5
- Finlex (2016). Hakuterminä poro*. www.finlex.fi

Ford, J.D., B. Smit & J. Wandel (2006). Vulnerability to climate change in the Arctic: A case study from Arctic Bay, Canada. *Global Environ Change* 16:2, 145–160. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2005.11.007.

Furberg, M., B. Evengård & M. Nilsson (2011). Facing the limit of resilience: perceptions of climate change among reindeer herding Sami in Sweden. *Global Health Action* 4, 1-11. DOI: 10.3402/gha.v4i0.8417.

Garcia R.A., M. Cabeza, C. Rahbek & M.B. Araújo (2014). Multiple Dimensions of climate change and their Implications for biodiversity. *Science* 344, 6183. DOI: 10.1126/science.1247579.

Hansen, K.L. (2015). Ethnic discrimination and health: the relationship between experienced ethnic discrimination and multiple health domains in Norway's rural Sami population. *Int. J. Circumpolar Health* 74, 25125. DOI: 10.3402/ijch.v74.25125.

Hassler, S., P. Sjolander, R. Johansson, H. Gronberg & L. Damber (2004). Fatal accidents and suicide among reindeer-herding Sami in Sweden. *Int. J. Circumpolar Health* 63: Suppl 2, 384–388.

HE 248/1994vp (1994) Hallituksen esitys Eduskunnalle saamelaisten kulttuuri-itsehallintoa koskevien säännösten ottamisesta Suomen Hallitusmuotoon ja muuhun lainsäädäntöön.

IPCC, International Panel on Climate Change (2014). Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Ed. by R.K. Pachauri & L.A. Meyer. Geneva: IPCC.

Isaksson, P. (2001). Kumma kuvajainen: rasismi rotututkimuksessa, rotuteorioiden saamelaiset ja suomalainen fyysinen antropologia. Inari: Puntsi.

Jalkanen, J., A. Brink, J. Kalli, H. Pettersson, J. Kukkonen & T. Stipa (2009). A modelling system for the exhaust emissions of marine traffic and its application in the Baltic Sea area. *Atmos Chem Phys* 9, 9209–9223. DOI: 10.5194/acp-9-9209-2009.

Jomppanen, T. & K. Näkkäläjärvi (2000). Poronhoitoon kohdistuvat paineet. Teoksessa J. Pennanen & K. Näkkäläjärvi (toim.), Siidastallan – Siidoista kyliin. Luontosidonnainen saamelaiskulttuuri ja sen muuttuminen. Publication of the Inari Sámi Museum. Inari: Sámi museum.

Kaarlejärvi, E., K.S. Hoset & J. Olofsson (2015). Mammalian herbivores confer resilience of Arctic shrub-dominated ecosystems to changing climate. *Global Change Biol* 21:9, 3379–3388. DOI: 10.1111/gcb.12970.

Kaiser, N. (2011). Mental health problems among the Swedish reindeer-herding Sami population: in perspective of intersectionality, organisational culture and acculturation. Umeå University medical dissertations 1430.

Kalastuslaki 379/2015.

KHO (2011) Päätökset saamelaiskäräjien vaaliluettelon täydentämisestä. Taltionumerot 2710, 2711, 2712, 2713.

KHO (2015) Päätökset saamelaiskäräjien vaaliluettelon täydentämisestä. Vuosikirjapäätökset KHO:2015:148, KHO:2015:147, KHO:2015:145.

Koltlaki 245/1995.

Laki saamelaiskäräjistä (974/1995).

- Lehtola, V. (2005). Saamelaisten parlamentti: Suomen saamelaisvaltuuskunta 1973-1995 ja Saamelaiskäräjät 1996–2003. Inari: Saamelaiskäräjät.
- Linkola, M. (1990). Ihmisten ja porojen maa. Teoksessa V. Aitamurto, M. Linkola & J. Puranen (toim.), Marja Vuorelainen – Lapin kuvat. Helsinki, Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Luke Taloustohtori (2015). Porolihantuotannon yksikkökustannus, Porohoitoalue, 3-jako. https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/taloustohtori/porotalouden_yksikkokustannus/aikasarja/tuotantokustannus_euro_eloporo/porohoitoalue_3_jako, 24.10.2016.
- Luke Taloustohtori (2016). Yrittäjätulo, poronhoitoalueet 3-jako. https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/taloustohtori/porotalous/aikasarja/yrittajatulo_poronhoitoalueet, 24.10.2016.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2016). Suomen ja Norjan välinen sopimus kalastuksesta Teenojoen vesistöissä 29.6.2016, allekirjoitettu 30.9.2016.
- Maffi, L. (2005). Linguistic, cultural, and biological diversity. *Annu Rev Anthropol* 34:1; 599–617. DOI: 10.1146/annurev.anthro.34.081804.120437
- Magga-Vars, P.B. (2016). Sámi Duodji-yhdistyksen jäsenmäärä ja sen kehitys. Puhelinkeskustelu Klemetti Näkkäljärven kanssa 15.8.2016.
- Metsästysasetus 666/1993.
- Nickul, E. (1963). Suomen saamelaiset vuonna 1962. Tilastokatsauksia 7/1968. Helsinki, Tilastokeskus.
- Nilsen, T. (2014). Sami leader harassed by police on her way to UN conference. URI: <http://barntsobserver.com/en/politics/2014/09/sami-leader-harassed-police-her-way-un-conference-22-09>, 24.10.2016.
- Näkkäljärvi, K. (2000). Porotalouden tuotto maksimoituu 1990-luvulla. Teoksessa J. Pennanen & K. Näkkäljärvi (toim.), Siiddastallan – Siidoista kyliin. Luontosidonnainen saamelaiskulttuuri ja sen muuttuminen. Publication of the Inari Sámi Museum 3. Inari: Sámi museum.
- Näkkäljärvi, K. (2013). Jauristunturin poropaimentolaisuus: kulttuurin kehitys ja tietojärjestelmä vuosina 1930–1995. Julkaisematon väitöskirja, Oulun yliopisto.
- Näkkäljärvi, K. (2016). Climate change in Sápmi. Effects to nomadic reindeer husbandry. Käsikirjoitus.
- Olofsson, J., L. Oksanen, T. Callaghan, T. Oksanen & O. Suominen (2009). Herbivores inhibit climate-driven shrub expansion on the tundra. *Global Change Biol* 15:11, 2681-2693. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2009.01935.x
- Omma L., M. Sandlund & L. Jacobsson (2013). Suicidal expressions in young Swedish Sami, a cross-sectional study. *Int. J. Circumpolar Health* 72. DOI: 10.3402/ijch.v72i0.19862.
- Omma L., L.H. Jacobsson & S. Petersen (2012). The health of young Swedish Sami with special reference to mental health. *Int. J. Circumpolar Health* 71, 18381. DOI: 10.3402/ijch.v71i0.18381
- Ostapchuk J., S. Harper, A. Cunsolo Willox & V.L. Edge (2015). Exploring elders' and sniors' perceptions of how climate change is impacting health and well-being in Rigolet, Nunatsiavut. *Journal of Aboriginal Health* 9:2, 6–24.
- Pajunen, A. (2010). Willow-characterised shrub vegetation in tundra and its relation to abiotic, biotic and anthropogenic factors. *Acta Universitatis Ouluensis. A, Scientiae rerum naturalium* 546.

Paliskuntain yhdistys (2015). Saamelaisten kotiseutualueen porotilastot.

Parkinson, A.J. & B. Evengård (2009). Climate change, its impact on human health in the Arctic and the public health response to threats of emerging infectious diseases. *Global Health Action* 2, 88–90. DOI: 10.3402/gha.v2i0.2075.

Pelto P.J., M. Linkola & P. Sammaltahti P (1968) The snowmobile revolution in Lapland. *Journal of The Finno-Ugric Society* 69, 3–42.

Pennanen, J. & K. Näkkäläjärvi (2002). Siiddastallan - from Lapp communities to modern Sámi life. Inari: Sámi museum.

Pogodaev, M. & A. Oskal (2015). YOUTH. The Future of Reindeer Herding People. Arctic Council EALLIN Reindeer Herding Youth Project 2012–2015. ICR, WRH & UEI. <http://hdl.handle.net/11374/408>.

Puuronen, V. (2011). Rasistinen Suomi. Helsinki: Gaudeamus.

Raunio, A., A. Schulman & T. Kontula (2008). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 8/2008. Suomen Ympäristökeskus, Helsinki.

Redvers, J., P. Bjerregaard, H. Eriksen, S. Fanian, G. Healey, V. Hiratsuka, M. Jong, C.V. Larsen, J. Linton, N. Pollock, A. Silviken, P. Stoor & S. Chatwood (2015). A scoping review of Indigenous suicide prevention in circumpolar regions. *Int. J. Circumpolar Health* 74, 27509. DOI: 10.3402/ijch.v74.27509.

Romanelli, C., D.C. Cooper, M. Maiero, W.B. Karesh, D. Hunter & C.D. Golden (2015). Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health. A State of Knowledge Review. World Health Organization and Secretariat of the Convention on Biological Diversity. <https://www.cbd.int/health/SOK-biodiversity-en.pdf>, 24.10.2016.

Ruosteenoja, K., J. Räisänen, A. Venäläinen & M. Kämäräinen (2015). Projections for the duration and degree days of the thermal growing season in Europe derived from CMIP5 model output. *Int. J. Climatol.* 36:8, 3039–3055. DOI: 10.1002/joc.4535.

Saamelaiskäräjät (2015). Saamelaiskäräjien toimintakertomus vuodelta 2014.

Saamelaiskäräjät (2016a). Saamelaiskäräjien toimintakertomus vuodelta 2015.

Saamelaiskäräjät (2016b). Saamelaisten lukumäärä vuosien 1999, 2003, 2007, 2011 ja 2015 vaaleissa (tilasto).

Saamelaisvaltuuskunta (1984a). Saamelaiset asuinalueittain ja kieliryhmittäin vuonna 1983.

Saamelaisvaltuuskunta (1984b). Saamelaisvaltuuskunnan vaalit 1983.

Sarmela, M. (1979). Paikalliskulttuurin rakennemuutos: raportti Pohjois-Thaimaan riisikylistä. Helsinki: Suomen antropologinen seura.

Savo, V., D. Lepofsky, J.P. Benner, K.E. Kohfeld, J. Bailey & K. Lertzman (2016). Observations of climate change among subsistence-oriented communities around the world. *Nature Clim Change* 6:5, 462–473. DOI: 10.1038/nclimate2958

Selås, V., G.A. Sonerud, E. Framstad, J.A. Kålås, S. Kobro, H.B. Pedersen, T.K. Spidsø & Ø. Wiigø (2011). Climate change in Norway: warm summers limit grouse reproduction. *Popul. Ecol.* 53:2, 361–371. DOI: 10.1007/s10144-010-0255-0

- Silviken, A & S. Kvernmo (2008). Mental health and suicide. Teoksessa T.K. Young & P. Bjerregaard (eds.), *Health Transitions in Arctic Populations*. Toronto: Toronto University Press.
- Sjölander, P. (2011). What is known about the health and living conditions of the indigenous people of northern Scandinavia, the Sami? *Glob Health Action* 4: 8457. DOI: 10.3402/gha.v4i0.8457.
- Snodgrass, J.J. (2013). Health of Indigenous circumpolar populations. *Annu Rev Anthropol* 42: 1, 69–87. DOI: 10.1146/annurev-anthro-092412-155517
- Soininen, L. (2015). *The health of the Finnish Sami in light of mortality and cancer pattern*. Helsinki: University of Helsinki.
- Sovkina, V. (2014). Venäjän saamelaisten oikeudellinen tilanne. Puhe seminaarissa The Sami, the People, their Culture and the Council of Europe, 28.11.2014 .
- Stoor, J., N. Kaiser, L. Jacobsson, E. Salander Renberg & A. Silviken (2015). “We are like lemmings”: making sense of the cultural meaning(s) of suicide among the indigenous Sami in Sweden. *Int .J. Circumpolar Health* 74, 27669. DOI: 10.3402/ijch.v74.27669
- Turunen M.T., S.Rasmus, M. Bavay, K. Ruosteenoja & J. Heiskanen J (2016). Coping with difficult weather and snow conditions: Reindeer herders’ views on climate change impacts and coping strategies. *Climate Risk Management* 66:11, 15–36. DOI: 10.1016/j.crm.2016.01.002
- Vors, L.S. & M.S. Boyce (2009). Global declines of caribou and reindeer. *Global Change Biol* 15:11, 2626–2633. DOI: 10.1111/j.1365–2486.2009.01974.x.
- Whitmee, S., B.C. Haines, F. Boltz, A.G. Capon, P.F. Dias de Souza, A. Ezeh, H. Frumkin, P. Gong, P. Head, F. Horton, G.M. Mace, R. Marten, S.S. Myers, S. Nishtar, S.A. Osofsky, S.K. Pattanayak, K. Subhrendu, M.J. Pongsiri, C. Romanelli, A. Soucat, J. Vega & D. Yach (2015). *Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health*. *The Lancet* 386:10007, 1973–2028. DOI: dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60901-1.
- Ympäristöministeriö (2011). *Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen alkupe- räiskansojen perinnetietoa käsittelevän artikla 8:n kansallisen asiantuntijatyöryhmän loppura- portti*. Julkaisematon työryhmäraportti.

4 SOPEUTUUKO POROTALOUS KA-SAUTUVIEN MUUTOSTEN PAINEESSA?

Päivi Soppela & Minna Turunen, Arktinen keskus, Lapin yliopisto

Tämän luvun keskeiset viestit ovat:

- Porotalouden suurimmat haasteet ovat kilpaileva maankäyttö ja ilmastonmuutos, jotka vaikuttavat porotalouteen voimakkaasti myös tulevaisuudessa.
- Porotalouden sopeutumista edistävät paikalliset ja kulttuurinmukaiset ratkaisut ja toimenpiteet sekä poronhoitajien tietotaito, koulutus ja osallistuminen hallinnolliseen päätöksentekoon.
- Porotalouden sopeutumiskykyä voidaan lisätä parantamalla porotalouden kannattavuutta, monipuolistamalla elinkeinoa ja tehostamalla yhteistyötä sekä poronhoitajien kesken että muiden elinkeinojen kuten metsätalouden ja matkailun kanssa.
- Poronhoitajien ammattitaito, teknologinen osaaminen ja uusien tekniikoiden käyttö ovat Suomessa korkealla tasolla ja edistävät sopeutumista muutoksiin.
- Porotaloudelle ei ole vielä kehitetty erillistä sopeutumisstrategiaa, mutta maa- ja metsätalousministeriö on käynnistänyt porotalouden riski- ja haavoittuvuusarvioinnit.

4.1 Porotalous vaihtelee alueittain

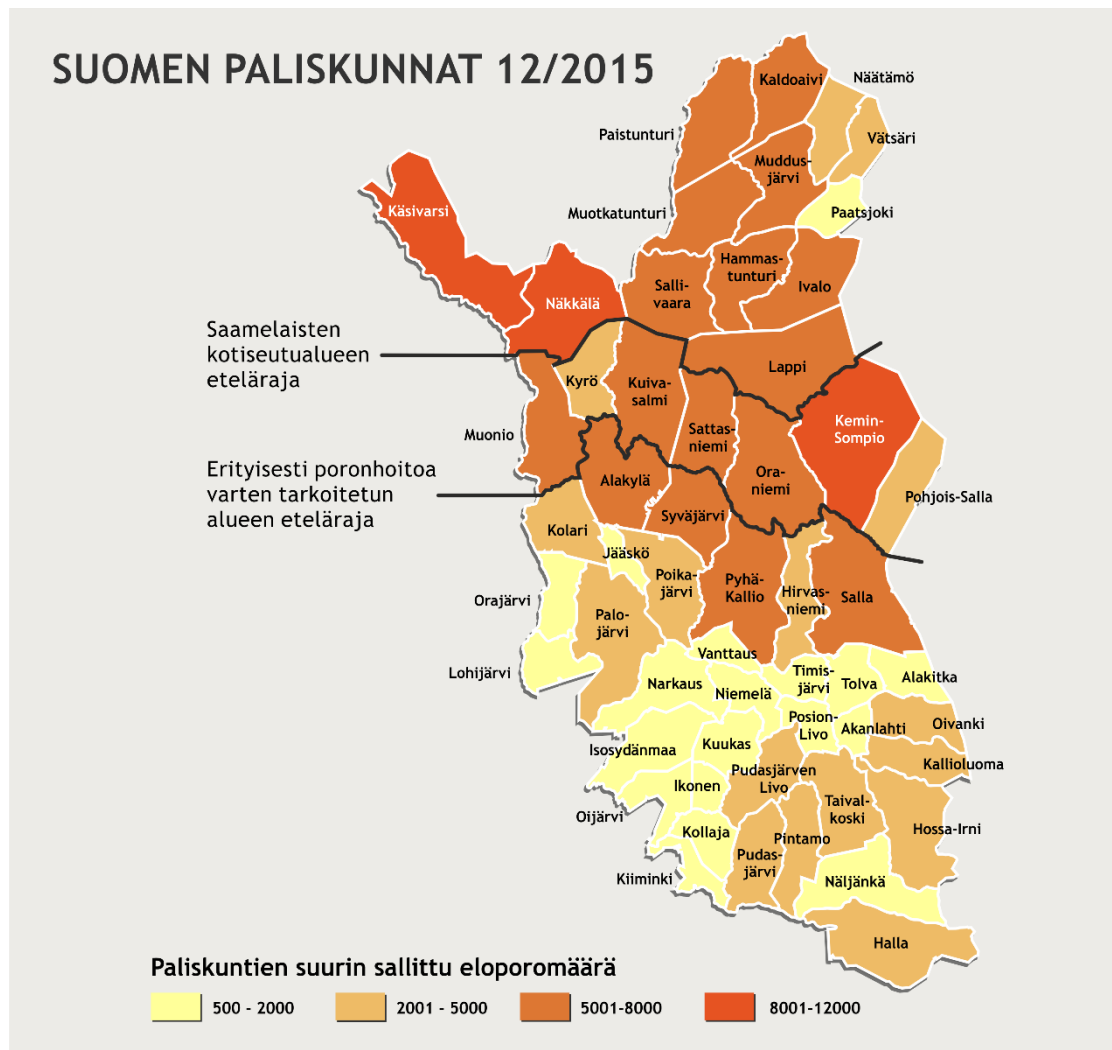
Suomen porotalous, poronhoitotavat ja -kulttuuri vaihtelevat suuresti alueittain. Poronhoitoa harjoittavat meillä sekä saamelaiset että suomalaiset poronhoitajat toisin kuin Norjassa ja Ruotsissa, joissa poronhoito on pääosin saamelaisten yksinoikeus (Näkkäljärvi 2003, 2013; Vuojala-Magga ym. 2011, Helle & Jaakkola 2008, Nieminen 2014). Poronhoitoa harjoitetaan 54 paliskunnassa, joista 13 pohjoisinta kuuluu saamelaisten kotiseutualueeseen (kuva 1.). Tällä alueella noin 90 prosenttia maa- ja vesialueista on Metsähallituksen hallinnassa ja suojelualueiden, kuten kansallispuistojen osuus on suuri. Suuri osa poroelinkeinoon harjoittajista on nykyään monialaryrittäjiä. Pohjoisen saamelaispaliskunnissa porokarjat ovat kuitenkin suurempia ja poronhoito on yleisemmin pääelinkeino, kun taas etelässä poronhoitoa harjoitetaan usein muiden elinkeinojen rinnalla. Luvussa 3. (Saamelaiset ja muutos) kuvataan saamelaisen poropaimentolaisuuden kulttuurisidonnaisuutta ja muutosta.

Poronhoidon keskeiset säädökset, poronhoitoalue ja paliskunnat perustuvat poronhoitolakiin (848/1990). Laki sisältää porojen vapaan laidun oikeuden ja oikeuden luonnonlaidunten ympärivuotiseen hyödyntämiseen maanomistus- ja hallintaoikeuksista riippumatta. Paliskunnat ovat poronhoitajien itsenäisiä osuustoiminnallisia yksiköitä, jotka eroavat toisistaan kooltaan, lai-

dunolosuhteiltaan, poroluvuiltaan ja poronhoitotavoiltaan. Porojen liikkuminen paliskuntien välillä on estetty raja-aidoin tai luonnollisin maantieteellisin estein (Näkkäljärvi 2003, 2013; Helle & Jaakkola 2008, Nieminen 2014).

Porotalouden asiantuntija- ja neuvontaorganisaationa toimii Paliskuntain yhdistys, ja poronhoidon hallintoa johtaa maa- ja metsätalousministeriö, joka muun muassa säätelee suurimmat sallitut eloporumäärät. Poronhoidon asioissa kuultavia asianosaisia ovat Paliskuntain yhdistys ja saamelaisten kotiseutualueella lisäksi saamelaiskäräjät. Saamelaisten kotiseutualue yhdessä seitsemän muun pohjoisimman paliskunnan kanssa muodostaa poronhoidon erityisalueen: siellä sijaitsevaa maata ei saa käyttää tavalla, josta aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle (Poronhoitolaki 848/1990).

Kuva 1. Poronhoitoalue, paliskunnat ja suurimmat sallitut eloporumäärät.



Lähde: Paliskuntain yhdistys (2016a).

4.2 Porotalous työllistää ja pitää kylät elävinä

Poronhoito on perinteinen ja edelleen elinvoimainen elinkeino Pohjois-Suomessa. Suomessa on noin 4400 poronhoitajaa, joista noin neljännes saa pääosan toimeentulostaan porotalouden alkutuotannosta (Kietäväinen 2012, Paliskuntain yhdistys 2016b, Tauriainen 2016). Poronhoitovuonna 2014-2015 oli 194 652 eloporoa (Paliskuntain yhdistys 2016c). Poronhoidon merkitys toimeentulon lähteenä on suurin saamelaispaliskunnissa, joissa hoidetaan noin 40 prosenttia poroista. Lihantuotannon lisäksi porotalous työllistää merkittävästi porotuotteiden jatkojalostuksessa, käsityöissä ja matkailussa (Kietäväinen 2012). Porotalous pitää pohjoisen maaseudun asuttuna, ja sillä on tärkeä asema asukkaiden kulttuurisessa ja sosiaalisessa kanssakäymisessä. Porotalouden aluetaloudelliset ja työllistävät yhteisvaikutukset ovat suuremmat kuin pelkästään porotalouden alkutuotantoon perustuvat vaikutukset (Eriksson 2014). Porolla on tärkeä merkitys Lapin imagolle ja matkailulle myös tulevaisuudessa.

Kuva 2. Porot laiduntavat meillä pääosin havumetsävyöhykkeellä.

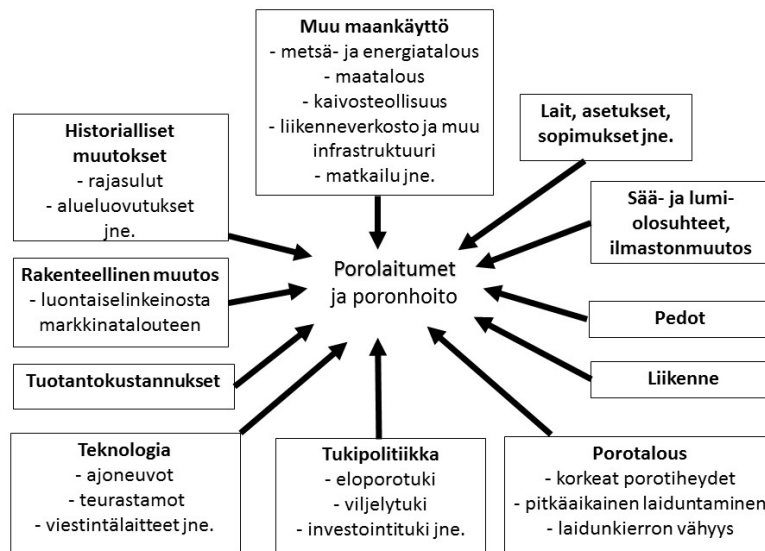


Kuva: Päivi Soppela.

Viime vuosikymmeninä poronhoidon toimintaympäristö on muuttunut ja elinkeino on kokenut suuria muutoksia (kuva 3.). Laidunmaat ovat vähentyneet, ja niiden laatu on heikentynyt muun maankäytön vuoksi (Anttonen ym. 2011, Helle ym. 2012, Näkkäläjärvi 2013, Kumpula ym. 2014). Poronhoito joutuu sopeutumaan vaikeiden sää- ja lumiolojen tuomiin haasteisiin, joita ilmastonmuutos on voimistanut (Vuojala-Magga ym. 2011, Turunen ym. 2015, 2016; Rasmus ym. 2016). Tuotantokustannusten kohoaminen, petojen ja liikenteen aiheuttamat menetykset,

kannattavuuden vaihtelut sekä sukupolvenvaihdokseen liittyvät kysymykset ovat lisänneet porotalouden haasteita (Näkkäläjärvi 2003, 2013; Heikkinen ym. 2007, 2011, 2012; Rantamäki-Lahtinen 2008, Kainulainen 2011, Nieminen 2012).

Kuva 3. Porotalouteen kohdistuvat muutosvoimat.



4.3 Toimintaympäristö muuttuu

Sosioekonomiset, poliittiset, ympäristöön ja ilmastoon liittyvät muutokset sekä teknologinen kehitys vaikuttavat voimakkaasti Suomen porotalouteen. Monet muutosvoimista vaikuttavat samanaikaisesti, ja niiden seuraukset ovat kasaantuvia eli kumulatiivisia. Porotalous on muuttunut 1950-luvulta lähtien elinkeinoksi, jolle on ominaista lihantuotantoon keskittyminen, teknologian (ajoneuvot, teurastamot ja viestintävälineet) hyödyntäminen ja muuttuneet poronhoitomenetelmät, muiden muassa tarhaaminen, talviruokinta ja loislääkintä (Näkkäläjärvi 2000, 2013; Forbes ym. 2006, Heikkilä 2006, Heikkinen ym. 2007, Turunen & Vuojala-Magga 2014.) Porotaloutta säätelevät hallinnolliset rakenteet, menettelytavat ja lait. Porolaitumet ovat pirstoutuneet ja vähentyneet, ja erityisesti talvisten jäkälälaidunten laatu on heikentynyt ja loppolaidunten määrä vähentynyt koko poronhoitoalueella (Kumpula ym. 2009, 2014). Keskeisiä syitä kehitykseen ovat voimakkaasti lisääntynyt metsä-, energia- ja kaivosteollisuus, matkailu, maatalous sekä liikenneverkoston ja muun infrastruktuurin rakentaminen (luvut 5–8, Anttonen ym. 2011, Heikkinen ym. 2012, Helle ym. 2012, Akujärvi ym. 2014, Kumpula ym. 2014, Kivinen 2015). Myös poronhoito on vaikuttanut voimakkaasti laidunalueiden kuntoon (Akujärvi ym. 2014, Kumpula ym. 2014).

Metsätalous kilpailee voimakkaimmin poronhoidon kanssa samoista maa-alueista myös tulevaisuudessa (2080), sillä metsien kasvun on ennustettu lisääntyvän voimakkaasti samalla kun metsäraja siirtyy pohjoisemmaksi (luku 6., Metsätalouden näkymät muuttuvassa pohjoisessa).

Suomen porokannasta 75–80 prosenttia laiduntaa jo nyt talvisin havumetsävyöhykkeellä. Lisäksi 2000-luvulla kaivokset, tuulivoima- ja turvetuotanto sekä matkailu (luvut 5 ja 8) ovat kilpailleet yhä enemmän samoista alueista porotalouden kanssa. Myös pitkäaikainen voimakas laidunnus sekä vuodenaikaisen laidunkierron puuttuminen ovat kuluttavat ja heikentävät laidunalueita (Anttonen ym. 2011, Kumpula ym. 2011, 2014, 2015; Heikkinen ym. 2012, Turunen & Vuojala-Magga 2014). Poronhoitoon vaikuttavat myös petojen suojeleminen ja petoeläinten valtioiden rajat ylittävät reviiirit: suurpetojen (ahma, susi, karhu ja ilves) tappamien porojen määrä on kolminkertaistunut Suomessa viimeisten 20 vuoden aikana. Huippu saavutettiin vuonna 2013, jolloin kirjattiin 5421 maasuorpedon tappamaa, löydettyä poroa (Paliskuntain yhdistys 2016c). Arviolta neljännes kaikista petojen tappamista poroista löydetään (Danell & Norberg 2010). Kesällä suuri osa petojen saaliiksi joutuneista poroista jää löytymättä. Petotappioiden lisäksi yli 4000 poroa menehtyy vuosittain liikenteessä (Nieminen 2012, Paliskuntain yhdistys 2016c).

4.4 Valtion ohjaus- ja tukipolitiikka säätelee porotaloutta

Valtio on ohjannut porotalouden tukea saadakseen aikaan suurempia porokarjoja. Kansallisesti rahoitettu eläinperusteinen tuki luotiin Suomen liittyessä EU:hun vuonna 1995 (Saarni & Nieminen 2011). Nykyisin tukea saavat vähintään 80 poroa omistavat poronhoitajat. Eloporoihin kohdistuvasta tuesta pidetään, sillä tukea saa huonoinakin vuosina. Teurasmäärät jäävät yleensä vähäisiksi vahinkovuosina, petovahinkoalueilla sekä pienimmissä paliskunnissa. Käytössä oleva tuki haastaa etenkin nuoret poronhoitajat, jotka ovat vasta aloittamassa elinkeinon ja kasvattamassa porokarjojaan, sekä pienten porokarjojen omistajat, joille porotalous on tärkeä osa toimeentuloa maaseudun syrjäalueilla.

Poronlihan suotuisasta tuottajahintakehityksestä ja tukimuodoista huolimatta porotalouden kannattavuus on pysynyt pitkään alhaisena (Rantamäki-Lahtinen 2008, Kietäväinen 2012). Viime vuosina kannattavuus on lähtenyt nousuun (Tauriainen 2016). Poronlihan tuotannon kannattavuutta on kaventanut kustannusten lisääntyminen ja teurasmäärien väheneminen. Kustannuksia lisäävät esimerkiksi lisäruokinta ja petovahinkojen etsiminen. Porotalouden kannattavuutta on parantanut varsinkin pienjalostuksen ja suoramyynnin lisääntyminen, sillä nykyään jopa puolet teuraista myydään suoraan poronomistajien omien pienjalostamoiden ja suoramyynnin kautta. Eloporotuki on säilyttänyt poronlihan tuotannon suhteellisen korkealla tasolla ja välillisesti hyödyttänyt porotuotteiden jalostusta ja matkailua (Saarni & Nieminen 2011).

Porojen talvinen lisäruokinta ja lisääntynyt ajoneuvojen sekä muun teknologian hyödyntäminen lisäävät merkittävästi poronhoidon kustannuksia (Näkkäljärvi 2003, Forbes ym. 2006, Heikkinen ym. 2007, 2012; Rantamäki-Lahtinen 2008, Turunen & Vuojala-Magga 2014, Turunen ym.

2016). Uudet työtavat kuitenkin tehostavat porotaloutta, turvaavat toimintaedellytyksiä ja helpottavat elinkeinon sopeutumista uusiin olosuhteisiin ja vaatimuksiin. Tarvittaisiin kuitenkin lisää tutkimusta teknisten apukeinojen kustannus-hyötysuhteesta ja siitä, miten tekniset innovaatiot parantaisivat porotalouden sopeutumiskykyä ilmaston- ja ympäristömuutokseen.

4.5 Ilmastonmuutos vaikeuttaa poronhoitoa – riskiarviointia tarvitaan

Ilmastonmuutos sekä hyödyttää että haittaa poronhoitoa. Poronhoitajien näkemyksen mukaan hyödylliset vaikutukset liittyvät lumipeitteisen ajan lyhenemiseen, etenkin aikaistuvaan lumen sulamiseen ja kasvukauden alkuun sekä lumen määrän vähenemiseen. Tällöin porojen ravinnon saatavuus paranee. Epävakaat alkutalvet sekä yleistyvä laidunten jäätyminen ('lukkiutuneet laitumet') ja homehtuminen puolestaan vaikeuttavat porojen elämää ja poroelinkeinon harjoittamista sekä lisäävät poronhoidon kustannuksia (Kumpula 2012, Turunen ym. 2015, 2016; Rasmus ym. 2016).

Ilmastonmuutos vähentää niin lyhyellä (2030) kuin pitkällä aikavälillä (2080) laidunten käytettävyyttä ja aiheuttaa poronhoidossa todennäköisesti enemmän ongelmia ja haasteita kuin myönteisiä vaikutuksia. Sää- ja lumitilanne vaikuttavat porokarjan vuotuisen tuottavuuteen ja kannattavuuteen. Lumi on tulevaisuudessa (IPCC:n skenaariojaksolla 2035–2064) tiheämpää, maajää avoimilla paikoilla paksumpaa ja sen muodostuminen nykyistä huomattavasti yleisempää (luku 2., IPCC 2013; Rasmus ym. 2014, 2016; Turunen ym. 2015, 2016). Lumipeite muodostuu nykyistä myöhemmin. Talvella lunta saattaa kertyä paljon kerrallaan, mutta lumisateen jälkeen seuraa usein lämmin kausi, jolloin lumi sulaa. Lopputuloksena on usein nykyistä ohuempi, jäinen lumipeite (Turunen ym. 2015, 2016). Tällaiset muutokset vaikeuttavat talviraivon saantia ja lisäävät porojen ravinnonottoon ja liikkumiseen kuluva energiaa (Soppela 2009).

Poron kestävä kuumuutta huomattavasti huonommin kuin kylmyyttä, ja erityisen herkkiä kuumuudelle ovat vasat (Soppela 2009). Pitkät hellejaksot kesällä lisäävät porojen lämpöstressiä ja vertaimevien hyönteisten, loisten ja tautien esiintymistä (Härkönen ym. 2010, Laaksonen ym. 2010, Laaksonen 2016). Hyönteisten aiheuttama stressi vaikuttaa poron painoon, lisääntymiseen sekä kuolevuuteen, koska häiritsevät hyönteiset vähentävät laiduntamiseen käytettyä aikaa ja lisäävät energiankulutusta (Helle & Tarvainen 1984, Hagemoen & Reimers 2002).

Ilmastomuutoksen paikallisia ja alueellisia vaikutuksia kuvaavien mallien pitäisi olla tarkempia, jotta sopeutumistoimet ja tuleva varautuminen voitaisiin suunnitella ja hienosäätää tehokkaammin pienillä alueilla

- Rovaniemi, Tulevaisuustyöpaja
20.11.2015.

Ilmastomuutoksen ja kasvinsyöjiä vuorovaikutus säätelee voimakkaasti porolaidunten kasvillisuutta. Ilmaston lämpeneminen ja pidentyvät kasvukaudet (Ruosteenoja ym. 2015) muuttavat vähitellen laidunten kasvilajisuhteita. Metsät tihenevät, rehevöityvät ja levittäytyvät yhä pohjoisemmaksi ja korkeammalle

(luku 6., Metsätalouden näkymät muuttuvassa pohjoisessa). Porojen tärkein talviravinto, maa-jäkälät, väistyy vähitellen varpujen ja heinien runsastuessa. Vaikka poron kesäravintokasvien tuottavuus lisääntyy, kasvien laatu saattaa heikentyä (Turunen ym. 2009). Porolaidunten pensoittuminen ja tiheimmät metsät saattavat heikentää näkyvyyttä ja siten vaikeuttaa poronhoitoa (Turunen ym. 2009, 2010, 2015, 2016). Toisaalta intensiivinen porojen kesälaidunnus vähentää pensoittumista, sillä poro käyttää ravinnokseen erityisesti helposti sulavia lajeja, kuten koivuja ja pajuja (den Herder ym. 2008, Christie ym. 2015).

Etenkin pitkällä aikavälillä (2080) ilmastomuutos yhdessä muiden ympäristömuutosten sekä sosioekonomisten, poliittisten ja teknologisten muutosten kanssa kasaa seurauksia poronhoidolle (kuva 3.). Porolaidunten menetykset ja pirstoutuminen lisäävät laidunnuspainetta jäljelle jääville laidunalueille. Laidunten niukkuus lisää poronhoidon kustannuksia samalla, kun sen kannattavuus heikkenee. Maankäytön ristiriidat saattavat lisääntyä poronhoidon ja muiden maankäyttäjien, kuten metsätalouden välillä (Heikkinen ym. 2011, Kivinen 2015). Pidentyvät ja entistä lämpimämmät kasvukaudet nopeuttavat metsien kasvua, jolloin puiden korjuu aiemmin vähän hyödynnetyillä alueilla voi lisääntyä.

4.6 Miten porotalous sopeutuu?

Porotalouden sopeutuminen muutokseen edellyttää toimia, joilla elinkeinon kannattavuutta ja kilpailukykyä parannetaan ja monipuolistetaan samalla, kun maankäytön ja ilmastomuutoksen haitat minimoidaan. Porotaloudelle ei ole vielä kehitetty erillistä sopeutumisstrategiaa esimerkiksi ilmastomuutoksen haitallisten vaikutusten hillitsemiseksi, mutta on todettu, että strategia tarvitaan. Porotalouden sopeutumisen suuntaviivoja on pohdittu Suomen ilmastomuutoksen kansallisessa sopeutumisstrategiassa (Maa- ja metsätalousministeriö 2005, 2013, 2014), Lapin ja Pohjois-Suomen ilmastostrategiassa 2030 (Lapin liitto 2011, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2010) sekä Lapin alueellisessa maaseudun kehittämissstrategiassa (Lapin ELY-keskus 2015). Sopeutumisen suunnittelun perustana on tutkimukseen perustuva tieto eri muutosten vaikutuksista ja tiedon pohjalta tehty arvio sopeutumisen tarpeesta ja toimenpidesuosituksista (Maa- ja metsätalousministeriö 2013, 2014).

Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan sopeutumisen toimintaohjelmassa 2011–2015 porotaloudelle ei ole erikseen osoitettu toimenpiteitä. Toiminta-ohjelman päätyttyä ministeriö

on käynnistänyt uudelleen hallinnonalan sopeutumistyön. Työ pohjautuu Luonnonvarakeskukseen kanssa parhaillaan toteutettavalle hankkeelle (Sopeutumisen tila – ilmastonkestävyyden tarkastelut maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalalla, projekti: 3500014000), jossa arvioidaan ministeriön toimialojen, myös porotalouden, riskit ja haavoittuvuus. Hankkeen tulosten perusteella Maa- ja metsätalousministeriö yhdessä porotalouden toimijoiden kanssa arvioi ohjauskeinojen riittävyyttä ja puutteita suhteessa porotalouden sopeutumiskykyyn sekä kehittää vaihtoehtoja ja konkreettisia toimenpiteitä.

Porotalouden sopeutumiskeinoja nykyisiin ja lyhyen aikavälin (2030) muutoksiin ovat:

- porotalouden käytännön suunnittelun tehostaminen, esimerkiksi paliskuntakohtaiset porotaloussuunnitelmat ja muut käytännön sopeutumistoimenpiteet paikallisella ja alueellisella tasolla,
- porotalouden monipuolistaminen matkailua ja muita sivuelinkeinoja kehittämällä sekä kilpailukyvyyn edistäminen jalostusta, markkinointia ja suoramyyntiä lisäämällä,
- porotalouden ja muun maankäytön yhteistoiminnallisen suunnittelu- ja työskentelymallien käyttöönoton edistäminen, johon poronhoitajat aktiivisesti osallistuvat,
- lainsäädäntö- ja tukipolitiikan kehittäminen siten, että se mahdollistaa sopeutumisen muutoksiin, sekä
- sopeutumista edistävän tutkimuksen, koulutuksen ja neuvonnan kehittäminen.

Tehokas ja motivoiva, kestävän kehityksen sekä sosioekonomiset ja kulttuuriset näkökohdat huomioon ottava suunnittelu edellyttää kaikkien sidosryhmien, niin poronhoitajien, poronhoidon alueellisen hallinnon kuin päättäjienkin, osallistumista (Forbes ym. 2006, Hukkinen ym. 2006, Suomen arktinen strategia 2013).

4.6.1 Poronhoito sopeutuu päivittäin

Porotalous sopeutuu nykyiseen ja lähitulevaisuuden (2030) tilanteeseen päivittäin erilaisilla suunnittelu- ja tuotantotoimilla. Tällaisia toimia ovat muiden muassa porokannan rakenteen ja porojen määrän säätely, teuraseläinten valinta ja jalostus, porojen talvinen lisäruokinta, laidunkiertojärjestelmät, työn organisointi, työturvallisuus sekä muu poronhoitotöiden tekniikoiden ja tuotantotapojen jatkuva kehittäminen (Näkkäläjärvä 2003, 2013; Vuojala-Magga & Turunen 2013, 2014; Tahvonen ym. 2014, Kumpula ym. 2015, Pekkarinen ym. 2015).

Poronhoidon sopeutuminen nojaa pohjimmiltaan poron sopeutumiskykyyn erilaisiin muutoksiin. Poro on alkuperäislajina tottunut kylmiin olosuhteisiin ja niukkuuteen (Soppela ym. 2008, Soppela 2009), mutta kykenee sopeutumaan vaihteleviin olosuhteisiin valinnan eli jalostuksen sekä eri hoitomenetelmien avulla. Suomessa paljon käytetty talvinen lisäruokinta auttaa poroja sopeutumaan talvisten sää- ja lumiolosuhteiden vaihtelevuuteen ja laidunten niukkuuteen (Soppela 2004, Turunen & Vuojala-Magga 2013, 2014; Pekkarinen ym. 2015). Lisäruokinta

muuttaa myös poronhoidon luonnetta ja omavaraisuutta. Samalla porojen ruokinta ja talviaikainen tarhaus voivat muuttaa myös poron käyttäytymistä (kesyyntyminen), fysiologiaa ja geneettisiä ominaisuuksia.

Lisäruokinta aloitettiin Suomessa 1960-luvun lopulla, jotta porot pysyisivät kunnossa talven vaikeina jaksoina. Vasatuottoa haluttiin myös parantaa, mutta lisäruokinta ei ole poistanut painetta talvilaitumilla, jotka vähenevät monista syistä. Talvilaitumia tulisi säästää tehokkaammin laidunkierron ja reservialueiden avulla siellä, missä se on mahdollista. Poroja ruokitaan talvisin lähes kaikissa paliskunnissa. Poronhoitoalueen eteläosissa poroja ruokitaan yleensä aitauksiin, kun taas maastoruokinta on yleisempää keski- ja pohjoisosissa (Helle & Jaakkola 2008, Turunen & Vuojala-Magga 2013, 2014). Keväästä alkutalveen poroja ei ruokita. Poronliha tuotetaan kesälaitumilla, sillä poro kasvaa ja lisää painoaan vain kesällä. Talviruokintakausi on yleensä lyhyt ja vastaa ravitsemustilan ylläpitokautta (Soppela ym. 2008). Lisäruokinta pitää porot kunnossa ja helpommin paimennettavina, parantaa talvesta selviytymistä, lisää vasonnan onnistumista ja syntyvien vasojen painoa. Kun tokka pysyy koossa, ruokinta suojaa myös pedoilta. (Soppela 2004, Turunen & Vuojala-Magga 2013, 2014.) Lisäruokinnan hyviä ja huonoja puolia on arvioitu esimerkiksi kustannusten, tautiriskien, ympäristövaikutusten, porojen kesyyntymisen sekä valinnan vinoutumisen ja muuttumisen näkökulmista (Halvorsen 2012, Turunen ym. 2013, Turunen & Vuojala-Magga 2013, 2014).

Ilmastonmuutoksen tuomat työturvallisuushaasteet, poronhoitajien ikääntyminen ja terveysriskit, uudet poronhoitotavat ja -teknologiat lisäävät riskinhallinnan tarvetta porotalouden käytänteissä. Ilmastonmuutos ja olosuhteiden epävakaus luovat poronhoitajille henkistä painetta ja huolta kulttuurin ja elämäntavan tulevaisuudesta (Valkonen & Pohjola 2012, Näkkäläjärvä 2016). Tällä hetkellä porotaloudessa ei ole vielä riittävän kokonaisvaltaisesti poronhoitajien työhön ja hyvinvointiin liittyvää riskinhallintaa ja siihen liittyvää tutkimusta.

**Kuva 4. Poroerotukset ovat yhteisöllisiä tapahtumia, joissa korjataan eloa ja säädel-
lään porokantaa (Kuva: Päivi Soppela).**



4.6.2 Monipuolistaminen lisää elinvoimaisuutta

Porotalouden monipuolistaminen on tärkeää, sillä se lisää poronhoito- ja maaseutuyhteisöjen taloudellista ja kulttuurista elinvoimaisuutta ja parantaa elinkeinon kykyä sopeutua muutoksiin. Porotalous monipuolistuu esimerkiksi poronlihan suoramyyntiä, lihanjalostusta, käsitöitä ja poromatkailua kehittämällä ja lisäämällä yhteistyötä muiden luontaiselinkeinojen kanssa (Rantamäki-Lahtinen 2008, Lapin ELY-keskus 2015). Porotuotteiden suoramyynti ja jalostus ovat lisääntyneet merkittävästi viime vuosina ja kasvattaneet tuotteiden arvoa ja markkinoita (Rantamäki-Lahtinen 2008, Kietäväinen 2012). Kehitystä voidaan vauhdittaa parantamalla osaamista ja lisäämällä innovaatioita poronhoitajien parissa sekä vahvistamalla porotuotteiden jalostusta, markkinointia, poronlihan alkuperämerkintöjä ja yhteistyötä ruokaketjun toimijoiden välillä (Soppela 2004, Lapin ELY-keskus 2015). Suomessa EU:n alkuperäisnimisuoja on poronhoitoalueella tuotetulla poronlihalla (2009), poron kuivalihalla (2010) ja kylmäsavulihalla (2011).

Poronhoidon taloudellista merkitystä suhteessa muihin elinkeinoihin ja aluetalouteen on tutkittu melko vähän (Meristö ym. 2004, Kietäväinen 2012). Porotalouden työllistävät ja aluetaloudelliset yhteisvaikutukset ovat esiselvitysten mukaan suuremmat kuin porotalouden alkutuotantoon perustuvat vaikutukset (Kietäväinen 2012, Eriksson 2014). Varsinkin poromatkailun ohjelmapalveluja on yhä enemmän, mikä luo markkinoita myös muille porotuotteille. Porotalouden kilpailukyvyyn edistäminen tarvitsee tuekseen sukupolvenvaihdoksia tukevia hankkeita ja porotalouden aloitustukia (Lapin ELY-keskus 2015).

4.6.3 Porotalous otettava paremmin huomioon maankäytön suunnittelussa

Maankäytön – erityisesti metsätalouden – tehokas yhteensovittaminen, johon eri osapuolet aidosti osallistuvat kaikissa vaiheissa, on tärkeä osa poronhoidon sopeutumista. Maankäyttöä pyritään sovittamaan yhteen osallistavan, yhteistoiminnallisen suunnittelun ja hallinnon avulla, joka perustuu sekä maankäyttösuunnitelmiin että sosiaalisten ja ympäristövaikutusten arviointiin. Toimivien vuorovaikutus- ja toimintamallien löytäminen on haastavaa. Paliskuntain yhdistyksen julkaisema Poronhoidon YVA -opas on esimerkki välineestä, joka pyrkii parantamaan osallistavaa suunnittelua poronhoidon ja muun maankäytön välillä (Paliskuntain yhdistys 2014). Poronhoidon tarpeet on oleellista ottaa huomioon tarpeeksi laajasti ja riittävän varhaisessa suunnitteluprosessin vaiheessa. Poronhoidon palautetta on kerättävä koko prosessin ajan. (Paliskuntain yhdistys 2014.)

Suomen ympäristökeskus (SYKE) ja Luonnonvarakeskus (LUKE) ovat yhdessä paliskuntien kanssa vuodesta 2012 kehittäneet Paliskuntain yhdistyksen aloittamaa poronhoidon GIS -tietokantaa, jota voidaan käyttää maankäytön suunnittelun ja päätöksenteon apuvälineenä (Kontio ym. 2014, Oinonen ym. 2014, Shemeikka ym. 2014.) Tietokanta sisältää paikkatiedot vuodenaikaisista porolaitumista ja porojen kulkureiteistä sekä poronhoidossa käytettävistä raken-

nuksista ja rakenteista. Se pyrkii yhdistämään poronhoitajien paikallistuntemuksen sekä maankäytön viranomaisten ja tutkijoiden tietämyksen. Saamelaisten kotiseutualueella Akwé: Kon - ohjeiden mukaisesti alkuperäiskulttuurin harjoittamisen edellytyksiä tulisi erityisesti suojella silloin, kun tehdään päätöksiä maankäytöstä ja erämaa-alueiden luonnonvaroista (Ympäristöministeriö 2011, Markkula & Helander-Renvall 2014). Saamelaiskäräjien ja kolttien kyläkokouksen tai kolttaneuvoston kanssa tulisi myös järjestää kuulemisia ja neuvotteluja vaikutusten arvioimiseksi.

”Mitä vähemmän muut maankäyttömuodot aiheuttavat häiriötä porolle ja poronhoidolle nyt, sitä paremmin niille jää resursseja ja kapasiteettia ottaa vastaan ilmastonmuutoksen vaikutuksia esimerkiksi häiriintymättömien laidunmaitten avulla”.

- Poronhoidon hallinnon edustaja, haastattelu
10.11.2015

4.6.4. Lait ja tuet sopeutumisen avuksi

Porotalouden sopeutumista voidaan tukea hallinnolla, jossa maankäyttö-, tuki- ja pe-topolitiikkaa suunnataan riskien ja haavoittuvuuksien torjuntaan. Poronhoitolain (848/1990) mukainen maankäyttö sisältää poronhoidon vapaan laidunnusosoikeuden

ja poronhoitoalueen jakaantumisen alueisiin, jotka tunnetaan saamelaisten kotiseutualueena (I), poronhoidon erityisalueena (II) ja muuna poronhoitoalueena (III). Poronhoidon erityisalueella valtion maata ei saa käyttää sillä tavoin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Laissa saamelaiskäräjistä (laki saamelaiskäräjistä 974/1995) säädetään poronhoidon ja saamelaiskulttuurin edellytysten ottamisesta huomioon. Saamelaisten kotiseutualue, kolttalue ja erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettu alue sekä niihin liittyvät neuvottelu- ja kuulemisvelvoitteet mainitaan myös kaivoslaissa (621/2011).

Uusi metsähallituslaki (laki metsähallituksesta 234/2016) on säädetty Metsähallituksen metsätaloutta koskevan liiketoiminnan yhtiöittämiseksi. Lain mukaan metsähallituksen hallinnassa olevien luonnonvarojen hoito, käyttö ja suojelu on sovittava yhteen saamelaiskäräjistä annetussa laissa (974/1995) tarkoitettulla saamelaisten kotiseutualueella siten, että saamelaisten kulttuurin harjoittamisen edellytykset turvataan, sekä poronhoitolaissa tarkoitettulla poronhoitoalueella siten, että poronhoitolaissa säädetty velvoitteet täytetään. Laista käytiin mediassa voimakasta keskustelua, sillä laista jätettiin lopullisessa vaiheessa pois saamelaiskulttuurin heikentämiskielto (hallituksen esitys 264/2014), mikä olisi sisältänyt myös oikeuden hakea muutosta metsähallituksen päätöksiin. Heikentämiskielto on mukana muissa maankäyttöä ohjaavissa laeissa, kuten kaivoslaissa (621/2011) ja vesilaissa (587/2011).

Poronhoidon *tukipolitiikkaa* on kehitetty vastaamaan uusiin sopeutumistarpeisiin. Laki poronhoitoa kohdanneiden vahinkojen korvaamisesta (655/2016) astui voimaan 1.9.2016. Lain tarkoituksena on auttaa porotalouden toimijoita selviytymään laajoista ja odottamattomista porotalouteen kohdistuneista vahingoista. Lain mukaan korvausta voidaan hakea poronhoitoa kohdanneesta luonnononnettomuudesta tai muusta tuhosta aiheutuneisiin laajoihin vahinkoihin.

Luonnononnettomuudella ja muulla tuholla tarkoitetaan poikkeuksellisia sää- ja luonnonolosuhteita sekä poikkeuksellista ja laajalle levinnyttä poroihin tarttunutta eläintautia. Poro- ja luontaiselinkeinojen rakennetukilaissa (2011/986) puolestaan määritellään tukimuotoja, joilla helpotetaan aktiiviporonhoitajien toimeentuloa. Tukea voidaan antaa muun muassa avustuksina aloittaville poronhoitajille porokarjan hankintaan ja kevennyksinä eloporovaatimukseen (80 poron vähimmäismäärään). Polura-tukilaki on ollut voimassa vuoden 2016 alusta lähtien, mutta sen täytäntöönpanoon liittyvä asetus ei ole tätä lukua kirjoitettaessa (lokakuu 2016) vielä voimassa.

Sopeutuminen petojen aiheuttamiin menetyksiin on aiheuttanut porotaloudelle suuria ongelmia (Heikkinen ym. 2011, Kumpula ym. 2016). *Petopolitiikka* Suomessa perustuu niin sanottuun suotuisan suojelun tasoon, jonka mukaan lajin tulee pystyä pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisessa ympäristössään ja sen luontainen levinneisyysalue ei saa olla vaarassa (EU:n luontodirektiivi). Nykyisen petopolitiikan mukaan valtio maksaa korvausta poronhoitajille ahman, karhun, suden ja ilveksen tappamista poroista maastosta löydettyjen jäännösten perusteella. Muissa Pohjoismaissa korvaukset maksetaan reviiriperustaisen arvion perusteella. Tappettujen porojen etsiminen vie huomattavasti poronhoidon resursseja. Suomessa vain maakotkan tekemien tuhojen korvaus perustuu tietyllä alueella pesivien poikasten lukumäärään. Petojen tappamista poroista maksetaan korvaus riistavahinkolain (2009/105) perusteella. Porojen menetykset vaikuttavat suorien tappioiden lisäksi pidemmällä aikavälillä porokannan rakentamiseen ja elinvoimaisuuteen.

Liikenteessä menehtyneet porot korvataan liikennevakuutuksesta. Porokolarien ehkäisemiseksi on tehty monia kokeiluja. Paliskuntain yhdistys on yhdessä Paikkatieto Online Oy:n kanssa kehittänyt reaaliaikaisen Porokello -matkapuhelinsovelluksen, joka pyrkii ehkäisemään porokolareiden syntymistä teillä. Sovellusta on kokeiltu käytännössä, ja alustavat tulokset ovat lupaavia (Timo-Huhtala 2016).

4.6.5. Sopeutumisen keinoista tarvitaan tutkimusta ja koulutusta

Vaikka eri muutosvoimien vaikutuksia Suomen porotalouteen on tutkittu (mm. Meristö ym. 2004, Heikkilä 2006, Hukkinen ym. 2006, Heikkinen ym. 2007, 2012), uutta monitieteistä tutkimusta tarvitaan etenkin muutosten yhteisvaikutuksista. On ensiarvoisen tärkeää varmistaa, että poronhoitajat ja poroelinkeinojen eri sidosryhmät osallistuvat aktiivisesti tutkimukseen ja porotalouden sopeutumisen keinot nousevat kentällä toimivien piiristä.

Poronhoidon tuottavuutta, kannattavuutta ja kestävyyttä sekä porotalouden kokonaistaloudellisia ja työllisyyttä koskevia vaikutuksia tulisi tutkia entistä laajemmin ja monipuolisemmin alueellisesti, paikallisesti ja kulttuurinmukaisesti (luku 10., Aktiivinen sopeutuminen, Eriksson 2014). Tutkimustarpeita liittyy myös porotalousyrittäjyyteen, porotalouden digitalisaatioon, pe-

tovahinkokysymyksiin sekä eri maankäyttömuotojen yhteisvaikutuksiin, jotka koskevat porolaitumia ja poronhoitoa. Poronhoitajien työterveyteen ja hyvinvointiin (luku 10.) sekä porojen kuntoon ja terveyteen liittyvää tutkimusta, koulutusta ja seuranta tulisi lisätä ja kehittää erilaisia toimintatapoja ja -malleja esimerkiksi loisepidemioiden ja sairauksien varalle. Tutkijoiden, opettajien ja neuvojen kouluttamiseen on kiinnitettävä erityishuomiota, jotta kokonaisvaltainen lähestymistapa tulee huomioiduksi poronhoidon tutkimuksessa, käytännössä ja hallinnossa (Hukkinen ym. 2006, Soppela ym. 2010).

Poronhoidon sopeutumisen tutkiminen ja kehittäminen on tärkeää, jotta elinkeinon valmiudet ja mahdollisuudet selvitä muutoksista olisivat turvatut myös tulevaisuudessa. Sopeutumisen tavoitteena tulisi olla poronhoidon turvaaminen elinvoimaisena elinkeinona ja kulttuurina sekä poronhoitajien ja heidän perheidensä hyvinvoinnin ja sosioekonomisen aseman parantaminen.

Poronhoidon sopeutuminen Barentsin alueella

Poronhoidon sopeutuminen elinvoimaisena elinkeinona ja kulttuurina on tavoite koko Barentsin alueella. Suurimmat muutokset poronhoidossa tällä alueella nyt ja lähitulevaisuudessa (2030) liittyvät ilmaston lämpenemiseen, muun maankäytön lisääntymiseen, petojen aiheuttamiin menetyksiin, teollistumiseen, kaupungistumiseen, hallinnollisiin rajoituksiin, sukupolvenvaihdokseen sekä poronhoitajien heikkoihin mahdollisuuksiin vaikuttaa päätöksiin ja lakeihin. Erityistä poronhoidon sopeutumisstrategiaa ei ole tehty vielä yhdessäkään Barentsin alueen maista, vaikka sen tarve on selvästi todettu ja taustatyö on alkanut.

Yhteistoiminnallinen poronhoidon ja muun maankäytön hallinnointi tulee olemaan yhä tärkeämpää poronhoidon sopeutumiselle. Viime vuosina kehitetty poronhoitoalueiden ja eri maankäyttötoimintojen GIS -tietokanta yhdistettynä laidunmaiden satelliittikarttoihin tarjoaa työkalun maankäytön suunnitteluun Pohjoismaissa. Se pyrkii yhdistämään poronhoitajien, maankäyttöviranomaisten ja tutkijoiden tiedon. Esimerkiksi Norjassa on kehitetty yhteistoiminnallisen suunnittelun malli, jossa paikalliset poronhoitajat voivat osallistua suojelualueiden hallintaan. Vaikka haasteita on, yhteiseen tiedon tuottamiseen ja sosiaaliseen oppimiseen on lupaavia mahdollisuuksia.

Poronhoitoyhteisöjen kyky vastata muutokseen riippuu suuresti maahan ja veteen liittyvistä lainsäädännöstä, sosiaalisesta ja taloudellisesta pääomasta sekä hallinnon näkökohdista. Sopeutumista edistää paikallisen, perinteisen ja kulttuurinmukaisen tiedon ottaminen huomioon päätöksenteossa sekä joustavat sosiaaliset verkostot ja työrakenteet (siidat, monialaisuus, ruokaketjut ym.). Lisäksi poronhoitajien osallistuminen keskeisiin päätöksentekokoelimiin on olennaista poronhoidon oikeuksien turvaamisen kannalta.

Lähteet

Akujärvi, A., V. Hallikainen, M. Hyppönen, E. Mattila, K. Mikkola & P. Rautio (2014). Effects of reindeer grazing and forestry on ground lichens in Finnish Lapland. *Silva Fennica* 48:3. article id 1153. DOI: 10.14214/sf.1153.

- Anttonen, M., J. Kumpula & A. Colpaert (2011). Range selection by semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to infrastructure and human activity in the boreal environment, northern Finland. *Arctic* 64:1, 1–14.
- Christie, K.S., J.P. Bryant, L. Gough, V.T. Ravolainen, R.W. Ruess & K.D. Tape (2015). The role of vertebrate herbivores in regulating shrub expansion in the Arctic: A synthesis. *BioScience Advance Access*. DOI:10.1093/biosci/biv137.
- Danell, Ö. & H. Norberg (2010). Petoeläintilanteen ja liikennevahinkojen vaikutukset Suomen porotalouden teurasmääriin vuosina 2005/06–2008/2009. *Poromies* 6, 15–21.
- den Herder, M., R. Virtanen & H. Roininen (2008). Reindeer herbivory reduces willow growth and grouse forage in a forest-tundra ecotone. *Basic and Applied Ecology* 9, 324–331.
- Eriksson, B. (2014). Rennäringen, en miljardindustri som går mot en kollaps och som idag sysselsätter ca 15 000 årsarbeten i Norrlands inland och i Norra Finland. Boden: Benerik Företagskonsult, Finansärer.
- Forbes, B.C., M. Bølter, L. Müller-Wille, J. Hukkinen, F. Müller, N. Gunsley & Y. Konstantinov, Y. (eds.) (2006). Reindeer Management in Northernmost Europe. Linking Practical and Scientific Knowledge in Social- Ecological Systems. *Ecological Studies* 184. Berlin: Springer.
- Hagemoen, R.I.M. & E. Reimers (2002). Reindeer summer activity pattern in relation to weather and insect harassment. *Journal of Animal Ecology* 71, 883–892.
- Hallituksen esitys 264/2014.
- Halvorsen, O. (2012). Reindeer parasites, weather and warming of the Arctic. *Polar Biology* 35: 1749. DOI: 10.1007 /s00300-012-1209-0.
- Heikkilä, L. (2006). Reindeer talk: Sámi reindeer herding and nature management. PhD thesis, University of Lapland. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:ula-20111131029>.
- Heikkinen H.I., M. Kasanen & E. Lépy (2012). Resilience, vulnerability and adaptation in reindeer herding communities in the Finnish-Swedish border area. *Nordic Geographical Publications* 41:5, 107–121.
- Heikkinen, H.I., S. Lakomäki & J. Baldridge, J. (2007). The dimensions of sustainability and the neo-entrepreneurial adaptation strategies in reindeer herding in Finland. *Journal of Ecological Anthropology* 11, 25–42.
- Heikkinen, H.I., O. Moilanen, M. Nuttall & S. Sarkki (2011). Managing predators, managing reindeer: contested conceptions of predator policies in Finland's southeast reindeer herding area. *Polar Record* 47:242, 218–230. DOI:10.1017/S0032247410000513.
- Helle, T., V. Hallikainen, M. Särkelä, M. Haapalehto, A. Niva & J. Puoskari (2012). Effect of a holiday resort on the distribution of semi-domesticated reindeer. *Annales Zoologici Fennici* 49, 23–35. DOI: 10.5735/086.049.0103.
- Helle, T.P. & L.M. Jaakkola (2008). Transitions in herd management of semi-domesticated reindeer in northern Finland. *Annales Zoologici Fennici* 45:2, 81–101. DOI: 10.5735/086.045.0201.
- Helle, T. & L. Tarvainen (1984). Effects of insect harassment on weight gain and survival in reindeer calves. *Rangifer* 4:1, 24–27.
- Hukkinen, J., L. Müller-Wille, P. Aikio, H. Heikkinen, O. Jääskö, A. Laakso, H. Magga, S. Nevalainen, O. Pokuri, K. Raitio. & N. West (2006). Development of participatory institutions for

reindeer management in Finland: A diagnosis of deliberation, knowledge integration and sustainability. *Ecological Studies* 184, 47–71.

Härkönen, L., S. Härkönen, A. Kaitala, S. Kaunisto, R. Kortet, S. Laaksonen & H. Ylönen (2010). Predicting range expansion of an ectoparasite – the effect of spring and summer temperatures on deer ked *Lipoptena cervi* (Diptera: Hippoboscidae) performance along a latitudinal gradient. *Ecography* 33, 906–912.

IPCC, International Panel on Climate Change (2013). Summary for Policymakers. Teoksessa T.F. Stocker, D. Qin, G.K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex. & P.M. Midgley (eds.), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.

Kainulainen, P. (2011). Selvitys petojen aiheuttamien vahinkojen vaikutuksista poronhoidolle ja toimenpiteet pedoista aiheutuvien ongelmien ratkaisemiseksi. Lapin liitto, Rovaniemi.

http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=223971&name=DLFE-6886.pdf.

Kaivoslaki 621/2011.

Kietäväinen, A. (2012). Porotalouden taloudelliset ja työllistävät vaikutukset. *Maaseudun uusi aika* 1, 35–49.

Kivinen, S. (2015). Many a little makes a mickle: Cumulative land cover changes and traditional land use in the Kyrö reindeer herding district, northern Finland. *Applied Geography* 63, 204–211.

Kontio, P., K. Oinonen & J. Kumpula (2014). Porotalouden tarpeet kartalle ajantasaisesti. *Apaja* 1, 12.

Kumpula, J. (2012). Ilmastonmuutos ja poronhoito. Teoksessa R. Ruuhela (toim.), *Miten väistämättömään ilmastonmuutokseen voidaan sopeutua? Yhteenveto suomalaisesta sopeutumistutkimuksesta eri toimialoilla*. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 6/2011.

Kumpula, J., M. Kurkilahti, T. Helle & A. Colpaert (2014). 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, 541–559. DOI: 10.1007/s10113-013-0508-5.

Kumpula, J., A.-J. Pekkarinen, O. Tahvonen & S. Rasmus (2015). Poronhoidon tuottavuus ja ekonomia erilaisissa laidun- ja ympäristöolosuhteissa. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 68/2015.

Kumpula, J., A.-J. Pekkarinen, O. Tahvonen, J. Siitari & H. Törmänen (2016). Petoeläinten vaikutukset porotalouden tuottavuuteen, tuloihin ja taloudelliseen kestävyYTEEN. *Luonnonvarakeskus ja Helsingin yliopisto. Makera-hankkeen loppuraportti*. 24.5.2016.

Kumpula, J., S. Stark & Ø. Holand (2011). Seasonal grazing effects by semi-domesticated reindeer on subarctic mountain birch forests. *Polar Biology* 34:3, 441–453. DOI: 10.1007/s00300-010-0899-4.

Kumpula, J., A. Tanskanen, A. Colpaert, M. Anttonen, H. Törmänen, J. Siitari, J. & S. Siitari

(2009). Poronhoitoalueen pohjoisosan talvilaitumet vuosina 2005–2008. Laidunten tilan muutokset 1990-luvun puolivälin jälkeen. Riista- ja kalatalousjulkaisuja 3/2009. www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tutkimuksia_3_2009.pdf, 14.11.2016.

Laaksonen, S. (2016). Tunne poro - poron sairaudet ja terveydenhoito. Kuusamo: Wazama Media Oy.

Laaksonen, S., J. Pusenius, J. Kumpula, A. Venäläinen, R. Kortet, A. Oksanen & E. Hoberg (2010). Climate change promotes the emergence of serious disease outbreaks of Filarioid Nematodes. *EcoHealth* 7, 7–13. DOI:10.1007/s10393-010-0308-z.

Laki metsähallituksesta 234/2016.

Laki porotaloutta kohdanneiden vahinkojen korvaamisesta 987/2011.

Laki saamelaiskäräjistä 974/1995.

Lapin ELY-keskus (2015). Lapin alueellinen maaseudun kehittämissstrategia 2014–2020. Lapin ELY-keskus.

Lapin liitto (2011). Lapin ilmastostrategia 2030. Lapin liitto. Julkaisu 27/2011.

Maa- ja metsätalousministeriö (2005). Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. Vammala: Vammalan kirjapaino Oy.

Maa- ja metsätalousministeriö (2013). Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian arviointi. 2013/5. Työryhmämuistio.

Maa- ja metsätalousministeriö (2014). Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelma 2022. MMM 2014:5. http://mmm.fi/documents/1410837/1516663/2014_5_ilmastonmuutos.pdf/1716aa76-8005-2626-bae0-b91f3b0c6396, 14.11.2016.

Markkula, I., & R. Helander-Renvall (2014). Ekologisen perinnetiedon käsikirja. Arktisen keskuksen tiedotteita 59.

Meristö, T., J. Järvinen, S. Kettunen & M. Nieminen (2004). Porotalouden tulevaisuus. "Keitä me olemme ja mitä meille kuuluu?" Kala- ja riistaraportteja 298.

Nieminen, M. (2012). Porojen liikennekuolemat vuosina 2005–2011: Pahimmat kolaripaliskunnat ja tieosuudet. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen työraportteja 5. <http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/porokuolemat.pdf>, 24.10.2016.

Nieminen, M. (2014). Poro – Reindeer. Helsinki: BoD - Books on Demand.

Näkkäläjärv, K. (2000). Porotalouden tuotto maksimoituu 1990-luvulla. Teoksessa: J. Pennanen & K. Näkkäläjärv (toim.), Siiddastallan – Siidoista kyliin. Luontosidonnainen saamelaiskulttuuri ja sen muuttuminen. Inarin saamelaismuseon julkaisuja 3.

Näkkäläjärv, K. (2003). The Siida, or Sámi village as the basis of community life. Teoksessa J. Pennanen & K. Näkkäläjärv (eds.), Siiddastallan. From Lapp Communities to modern Sámi Life. Publication of the Inari Sámi Museum 5.

Näkkäläjärv, K. (2013). Jauristunturin poropaimentolaisuus: kulttuurin kehitys ja tietojärjestelmä vuosina 1930–1995. Väitöskirja, Oulun yliopisto.

Oinonen, K., J. Kumpula, P. Shemeikka, M. Väänänen, P. Kontio, J. Siitari, S. Siitari & H. Törmänen (2014). Tools for taking reindeer herding into account in land use planning – PO-ROT Project. NJF Report 10:8.

- Paliskuntain yhdistys (2014). Opas poronhoidon tarkastelemiseen maankäyttöhankkeissa (Poro YVA). Rovaniemi: Pohjolan Painotuote Oy.
- Paliskuntain yhdistys (2016a). Paliskunnat.<http://www.paliskunnat.fi/poro/poronhoito/paliskunnat>, 14.11.2016
- Paliskuntain yhdistys (2016b). Tilastoja: Poronomistajat.
<http://www.paliskunnat.fi/py/materiaalit/tilastot/poronomistajat/>, 14.11.2016.
- Paliskuntain yhdistys (2016c). Tilastotietoa porotaloudesta. Poromies 2, 44–26.
- Pekkarinen, A.-J., J. Kumpula & O. Tahvonen (2015). Reindeer management and winter pastures in the presence of supplementary feeding and government subsidies. *Ecological Modelling* 312, 256–271.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2010). Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia. Pohjois-Pohjanmaan liitto.
- Poronhoitolaki 14.9.1990/848.
- Rantamäki-Lahtinen, L. (toim.) (2008). Porotalouden taloudelliset menestystekijät. MTT:n selvityksiä 156.
- Rasmus, S., S. Kivinen, M. Bavay & J. Heiskanen (2016). Local and regional variability in snow conditions in northern Finland: A reindeer herding perspective. *Ambio* 45:4, 398–414. DOI: 10.1007/s13280-015-0762-5
- Rasmus, S., J. Kumpula & K. Jylhä (2014). Suomen poronhoitoalueen muuttuvat talviset sää- ja lumiolosuhteet. *Terra* 126:4, 169–185.
- Riistavahinkolaki 105/2009.
- Ruosteenoja, K., J. Räisänen, A. Venäläinen & M. Kämäräinen (2015). Projections for the duration and degree days of the thermal growing season in Europe derived from CMIP5 model output. *Int. J. Climatol* 36:8, 3039–3055. DOI:10.1002/joc.4535.
- Saarni, K. & M. Nieminen (2011). Tukipolitiikan vaikutukset Suomen poronhoitoon. Riista- ja kalatalous. Tutkimuksia ja selvityksiä 10.
- Shemeikka, P., M. Väänänen, J. Kumpula, H. Törmänen & J. Siitari (2014). Producing GIS data on reindeer management and land use in the POROT Project – How to utilize this data? NJF Report 10:8.
- Soppela, P. (2004). Poron rasvat ja kunto. Selvitys tutkimushankkeen tulosten soveltamismahdollisuuksista. Arktisen keskuksen tiedotteita 43.
- Soppela, P. (2009). The energetic aspects of migration in northern ungulates, the caribou and reindeer (*Rangifer tarandus*). Teoksessa S. Morris & A. Vosloo (eds.), *Molecules to migration: The pressures of life*. Bologna, Italy: Medimond Publishing.
- Soppela, P., C. Brown-Leonardi, P. Fryer & P. Kankaanpää (2010). The changing Barents region: challenges and opportunities for researchers. Teoksessa: P. Fryer, C. Brown-Leonardi & P. Soppela (eds.). *Encountering the Changing Barents - Research Challenges and Opportunities*. Arctic Centre Reports 54.
- Soppela, P., S. Saarela, U. Heiskari & M. Nieminen (2008). The effects of wintertime undernutrition on plasma leptin and insulin levels in an arctic ruminant, the reindeer. *Comparative Biochemistry and Physiology* 149, 613–621.

- Suomen arktinen strategia (2013). Valtioneuvoston periaatepäätös 23.8.2013. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 12/2013.
- Tahvonen, O., J. Kumpula & A-J. Pekkarinen (2014). Optimal harvesting of an age structured, two-sex herbivore-plant system. *Ecological Modelling* 272: 348–361.
- Tauriainen, J. (2016). Porotaloudessa kannattavuusloikka. *Luke uutiset* 6.6.2016 <https://www.luke.fi/uutiset/porotaloudessa-kannattavuusloikka/>.
- Timo-Huhtala, M. (2016). Porokello-puhelimit jakoon. *Poromies* 3: 17.
- Turunen, M., P. Oksanen, T. Vuojala-Magga, I. Markkula, M-L. Sutinen & J. Hyvönen (2013). Impacts of winter feeding of reindeer on vegetation and soil in the sub-Arctic: Insights from a feeding experiment. *Polar Research* 32, 18610. DOI: 10.3402/polar.v32i0.18610.
- Turunen, M., S. Rasmus, M. Bavay, K. Ruosteenoja & J. Heiskanen (2015). Talvisääät, lumiolot ja poronhoitotyöt: poronhoitajien näkemyksiä ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja keinoista selviytyä ongelmista. *Suomen Riista* 61: 7–25.
- Turunen, M.T., S. Rasmus, M. Bavay, K. Ruosteenoja & J. Heiskanen (2016). Coping with difficult weather and snow conditions: Reindeer herders' views on climate change impacts and coping strategies. *Climate Risk Management* 11:15–36. DOI: 10.1016/j.crm.2016.01.002.
- Turunen, M., P. Soppela, H. Kinnunen, M-L. Sutinen & F. Martz (2009). Does climate change influence the availability and quality of reindeer forage plants? A review. *Polar Biology* 32: 813–832. DOI 10.1007/s00300-009-0609-2.
- Turunen, M., P. Soppela & F. Martz (2010). Vaikuttaako ilmastonmuutos poron ravintokasvien laatuun ja saatavuuteen? *Suomen Riista* 56: 73–86.
- Turunen, M. & T. Vuojala-Magga (2013). Porojen talviruokinta: luppopuiden hakkuusta tarharuokintaan. *Suomen Riista* 59: 86–99.
- Turunen, M. & T. Vuojala-Magga (2014). Past and present winter feeding of reindeer in Finland: Herders' adaptive learning of feeding practices. *Arctic* 67:2, 173–188. DOI: 10.14430/arctic4385..
- Valkonen, J. & A. Pohjola. 2012. Poronhoitajien hyvinvoinnin uhat ja avun tarpeet. Rovaniemi: Lapin yliopistokustannus, Rovaniemi 2012.
- Vesilaki (587/2011).
- Vuojala-Magga, T., M. Turunen, T. Ryyppö & M. Tennberg (2011). Resonance strategies of Sami reindeer herding during climatically extreme years in northernmost Finland in 1970-2007. *Arctic* 64(2): 227-241.
- Ympäristöministeriö (2011). Akwé:Kon -ohjeet. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2011. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=127576&lan=fi>, 14.11.2016

5 POHJOISEN MATKAILUN YMPÄRIVUOTISUUS ENTISTÄ TÄRKEÄMPÄÄ

Seija Tuulentie, erikoistutkija, Luonnonvarakeskus

Tämän luvun keskeiset viestit ovat:

- Matkailun ympärivuotisuuden kehittäminen on sekä välttämätöntä ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi että sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävää.
- Barentsin alueen eteläosissa ja rannikkoseuduilla ilmastonmuutos näkyy etenkin lumen puutteena alkutalvesta, joten sopeutumaan on jo jouduttu ja sopeutumiskysymykset kiinnostavat.
- Yritykset käyttävät sopeutumiseen kolmenlaisia tapoja: tekniset ratkaisut, toimintojen siirto ja tuotteiden kehittäminen tai muuttaminen.
- Lumetus ja varastolumi eivät ole kestäviä ratkaisuja, ja toimintojen siirto ei ole mahdollista paikkaan ja infrastruktuuriin sidotuille toiminnoille.
- Ilmastonmuutos on huomioitava etenkin strategisessa kehittämisessä, koska yritykset ovat pieniä ja pystyvät suunnittelemaan toimintaansa vain lähitulevaisuuteen.

5.1 Johdanto

Arktista aluetta on monesti pidetty matkailun kannalta kaukaisena ja vaikeasti saavutettavana. Ongelmina on nähty myös työvoiman puute ja väestön vähyys sekä luonto- ja kulttuuriympäristöjen haavoittuvuus. Nämä piirteet eivät kuitenkaan päde koko arktiseen alueeseen samalla tavalla. Euroopan pohjoinen on paremmin saavutettavissa kuin esimerkiksi Siperia tai Kanadan pohjoisosat. Sama koskee työvoima- ja väestökysymyksiä. Kuitenkin arktisen alueen matkailu on vielä sesonkisisidonnaisempaa kuin muiden alueiden matkailu, koska vuodenaikojen vaihtelut ovat jyrkkiä ja valon määrä vaihtelee samoin äärimmäisyydestä toiseen. Aiemman kesämatkailun sijaan talvimatkailu on etenkin Barentsin alueella nouseva trendi. Suomi on ollut tässä edelläkävijä, mutta Norja ja Ruotsi saavuttavat Suomen etumatkaa.

Arktisen alueen matkailun oletetaan tulevaisuudessa lisääntyvän huomattavasti (Nordic Council of Ministers 2011). Lapin matkailustrategiassa todetaan, että kansainvälinen kiinnostus arktisiin alueisiin on kasvamassa ja ennen pitkää se tulee heijastumaan myös matkailuun. Vielä kasvu ei kuitenkaan ole näkyvissä. Yöpymisten määrä pysytteli Pohjoismaissa vuodesta 2005 vuoteen 2013 suunnilleen samalla tasolla. Vuosina 2014 ja 2015 ulkomaalaisia yöpyjiä on ollut hieman enemmän etenkin Ruotsissa ja Tanskassa (Visit Finland, ei vl.).

Matkailu Barentsin eri osissa

Norja: Enemmistö matkustaa autolla, mutta myös bussi- ja risteilyalusmatkailu ovat suosittuja. Matkailu ja ulkoilu muodostavat Tromssan läänissä 6 % ja Nordlandin läänissä kokonaistuotannosta 6,7 % – luvut ylittävät kansallisen 5,5 %:n keskiarvon (Auno & Sørensen 2009). Kesä on matkailun suurin sesonki ja ympärivuotisuus ongelma. Talvimatkailu on kuitenkin lisääntynyt kaamoksesta ja revontulista kiinnostumisen myötä. Talvikaudesta 2005–2006 kauteen 2009–2010 matkailu lisääntyi 71 %. (Amundsen 2012.) Norjasta on pääosin saatavilla vain koko maan luvut, joten Pohjois-Norjaa ei pysty tarkastelemaan erikseen (Kohllechner-Autto 2011).

Ruotsi: Painopiste on pienimuotoisessa luontomatkailussa, kuten hiihtomatkailussa ja kansallispuistokäynneissä. Myös avaruusmatkailua kehitetään ja auto- ja sotatarviketestaus kasvavat. Matkailu on kasvanut voimakkaasti, esim. vuodesta 2011 vuoteen 2012 liikevaihto kasvoi 12 %, kun koko maan vastaava kasvu oli 4,8 %. Kasvusta huolimatta alue on menettänyt markkinaosuuttaan 2009–2011 muille Pohjoismaille ja muulle Euroopalle. Haasteena pidetään muun muassa kansallispuistojen kaupallisen käytön rajoituksia ja ilmastomuutosta talvimatkailun kannalta.

- Matkailuyrityksiä (2009) noin 550
- Matkailun liikevaihto 2012 4,5 miljardia SEK
- Matkailussa tehdyt henkilötyövuodet (2009) 2500
- Rekisteröityjä yöpymisiä (2009) 2,3 miljoonaa, joista ulkomaalaisten osuus noin 23 % (Kohllechner-Autto 2011; Maher ym. 2014.)

Suomi: Lappi on Suomen toiseksi suosituin matkailumaakunta Uudenmaan jälkeen. Matkailu on merkittävä toimiala Lapissa, sillä se työllistää väestöä myös alueellisesti. Matkailun lukesukukset ovat tärkeitä palvelukeskittymiä myös paikallisen väestön tarpeisiin.

- Matkailualalla toimivia yrityksiä 1000–1600 (2013; tarkastelutavasta riippuen)
- Vuotuinen matkailutulo 2013 noin 630 M€
- Matkailutyöllisyys 2013 noin 500 htv
- Rekisteröityjä matkailijayöpymisiä 2015 kaikkiaan hieman alle 2,4 milj., joista noin 1 milj. ulkomaalaisia (Visit Finland, ei vl.). Eniten yöpyjiä on ollut Iso-Britanniasta, Venäjältä, Saksasta ja Ranskasta. Kiinalaisten määrä on noussut eniten, mutta on vielä pieni suurimpiin verrattuna. (Lapin liitto 2015.)

Kainuu on Suomen 7. suosituin matkailumaakunta. Kainuun matkailijavirrassa merkittäviä ryhmiä edustavat urheilumatkailijat (etenkin Vuokatissa) sekä läpikulkumatkailijat. Eläintenkatseluotteet ovat Euroopan laajuisesti tarkasteltuna Kainuun uniikkituotteita. Lumivarmuuteen uskotaan vahvasti, samoin kesäilmaston houkuttelevuuden arvioidaan olevan korkealla tasolla verrattuna muihin alueisiin Euroopassa.

- Matkailutulo 138 milj.€ (2009; Kauppila 2011)
- Matkailutyöllisyys 1239 htv (2009; Kauppila 2011)
- Matkailijoiden yöpymisiä vuonna 2015 noin 930 000, joista ulkomaalaisten yöpymisten osuus oli vajaat 10 % (Visit Finland, ei vl.). Venäläiset on ollut suurin ryhmä (Kainuun matkailustrategia 2011–2020). Venäläismatkailijoiden määrässä on kuitenkin tapahtunut notkahdus vuoden 2012 jälkeen ja etenkin vuonna 2015 (Kainuun Etu Oy 2011; Visit Finland, ei vl.).

Pohjois-Pohjanmaa jakautuu kolmeen matkailualueeseen: Koillismaahan, Ouluun ja Oulun seutuun sekä Kalajoen matkailualueeseen. Yöpymisten määrällä mitattuna maakunta on 3. suurin Suomessa. Tilastoidut yöpymiset jakautuvat jo lähes tasan kesän ja talven kesken, mutta sesongit vaihtelevat matkailukeskuksittain (Kalajoki on kesäkohde; Kuusamo ja Syöte talvikohdeita). Tämä monipuolisuus nähdään vahvuutena ja esimerkiksi kansallispuistot mahdollisuutena. Heikkoudet ja uhat liittyvät lähinnä saavutettavuuteen ja markkinointiin.

- Matkailijoiden yöpymisiä vuonna 2015 oli 1,62 miljoonaa, joista ulkomaalaisia 17 % (Visit Finland, ei vl.).
- Vuonna 2010 matkailuklusteri työllisti noin 7 000 henkilöä ja matkailuklusterin liikevaihto oli arviolta 600 milj. € (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2011.)

Venäjä: Matkailu on huomattavasti vähäisempää kuin muualla Barentsin alueella. Ohjelmanpalveluita on kuitenkin viime aikoina kehitetty. Murmanskin ja Arkangelin alueilla risteilymatkailijoiden määrä on lisääntynyt. Myös suojelun alueiden merkitys kasvaa. (Pashkevich & Stjernström 2014.) Ongelmia ovat muun muassa ylhäältä ohjaaminen, infrastruktuurin puute sekä käytäntöjen vakiintumattomuus. Tilastotietoja on huonosti saatavilla.

- Arvio vuosittaisista matkailijamääristä Venäjän kaikilla pohjoisilla alueilla 0,5 miljoonaa (Maher ym. 2014); esim. Montsegorskin alueella noin 9500 yöpymistä; Arkangelin alueella matkailuyrityksiä 635; Montsegorskin alueella 81 (Kohllechner-Autto 2011).

Barentsin alue on monimuotoinen, ja myös matkailun muodot ja kehitys vaihtelevat eri osissa (ks. edellinen tietolaatikko). Norjan ja Venäjän matkailua hallitsee risteilyalusten määrän kasvu, kun taas Ruotsin ja Suomen pohjoisosissa aiemmin vain hiihtokeskuksina tunnetut paikat ovat laajentuneet tarjoamaan monenlaisia ohjelma- ja muita palveluja. Suomen Lappi on ollut edelläkävijä talvimatkailun kehittämisessä. Sen sijaan Venäjällä matkailupalvelut kärsivät yrityskulttuurin kehittymättömyydestä ja matkailu on ylhäältä ohjattua vailla pitkäjänteistä kehittämissuunnitelmaa (Kohllechner-Autto 2011, Pashkevich & Stjernström 2014). Myös matkailun kehittämisen julkinen tuki vaihtelee huomattavasti, vaikka esimerkiksi Norjassa pohjoisen matkailuun on alettu panostaa (Amundsen 2012). Suomessa matkailun kehittämisen tärkeyttä korostetaan (Kaján 2013). Sekä Suomen kansallisessa matkailustrategiassa että Lapin matkailustrategiassa matkailun katsotaan vaikuttavan positiivisesti aluekehitykseen ja matkailu nähdään yhtenä harvoista syrjäisten alueiden kasvavista elinkeinoista (Hakkarainen & Tuulentie 2008).

Matkailu on joka tapauksessa olennainen osa pohjoisen paikallistalouksia, ja se yhdistää uusia taloudellisia mahdollisuuksia ja perinteisiä luontoeinkeinoja (Hovelsrud ym. 2011). Vaikka matkailu ei ole Barentsin alueen merkittävin elinkeino, hyvä saavutettavuus muihin pohjoisiin alueisiin verrattuna on mahdollistanut sellaisten tunnettujen matkakohteiden kuin Nordkappin, Kii-runan jäähotellin, Rovaniemen Santa Parkin ja Levin ja Ylläksen hiihtokeskusten menestyksen (Müller 2011).

Matkailussa alueen vetovoima ja arktinen näkyvyys perustuvat esimerkiksi alueen äärimmäisiin luonnonolosuhteisiin (kuten kylmyyteen eli pakkaseen, lumeen, jäähän ja valon määrään eli yöttömään yöhön ja kaamokseen), alueen paikallisväestön ja saamelaisten omaleimaiseen kulttuuriin sekä perinteisten (muiden muassa poronhoito, kalastus, maa-, metsä- ja luontaistalous) ja uudempien (esimerkiksi matkailu, kaivannaisteollisuus) elinkeinojen rinnakkaiselo. Suomen Lapista löytyvät arktisen alueen korkeatasoisimmat matkailupalvelut (Lapin liitto 2015), ja pohjoisen Suomen matkailu on hyvin organisoitunut verrattuna muiden arktisten alueiden matkailuun (Maher ym. 2014). Etenkin talvimatkailun osaaminen on jo muutaman vuosikymmenen ajan ollut vahvaa. (Pilli-Sihvola ym. 2016.) Suomen arktisessa strategiassa (2013) todetaan, että ”elämys- ja luontomatkailun kasvu heijastuu vahvasti Lapin asemaan johtavana arktisena matkailukohteena”.

5.2 Joulu kansainvälisin sesonki

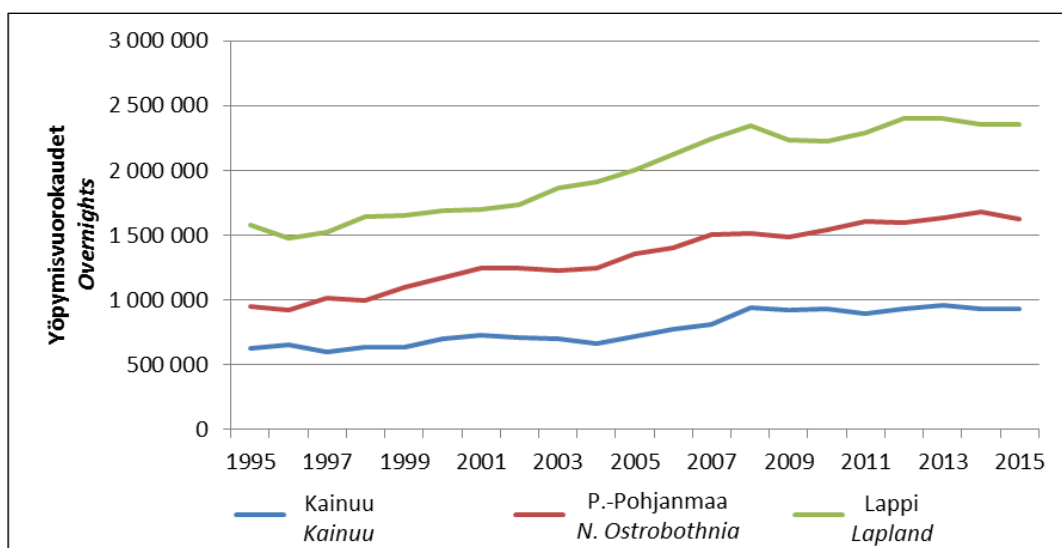
Matkailu perustuu Suomen Lapissa niin kuin muuallakin arktisella alueella pääosin luontoon ja luonnossa toteutettaviin ohjelmalveluihin. Matkailu on elinkeinona monella tavalla haavoitettava. Sekä lähtömaiden taloudellinen kehitys että muodit ja muut markkinoihin liittyvät tekijät vaikuttavat elinkeinoon. Luonto-olosuhteet ovat kuitenkin yhtä merkittävä tekijä ja ilmastonmuutos on otettava matkailun suunnittelussa huomioon. Pohjois-Suomen luonnon ja luontoon perustuvien elinkeinojen arvioidaan olevan erityisen herkkiä ilmastonmuutoksen vaikutuksille (Marttila ym. 2005). Vaikka Lapin matkailu on kehittynyt voimakkaasti tällä vuosituhannella, matkailun kausivaihtelu on edelleen suurta. Joulu on tärkeä sesonki, ja suurin osa ulkomaisista

matkailijoista saapuu Lappiin marras- ja joulukuussa joulupukin ja talvisten aktiviteettien houkuttelemana (Lapin liitto 2008). Joulusesonki on kuitenkin ilmastonmuutokselle kaikkein herkin, ja ilmastonmuutoksen vaikutukset talvisesongin alussa konkretisoituvat ensimmäisenä etenkin Etelä-Lapissa. Muista pohjoisen Suomen alueista Pohjois-Pohjanmaalla kesä- ja talvimatkailu ovat paremmin tasapainossa, mutta matkailukeskukset ovat jakautuneet voimakkaasti kesäkohteisiin (Kalajoki, Oulu) ja talvikohteisiin (Kuusamo, Syöte). Kainuussa sesongit ovat tasaisempia, mutta matkailu kaiken kaikkiaan vähäisempää. (Kainuun liitto 2016.)

Matkailun merkitys työllistäjänä on Lapissa suurempi kuin muualla Suomessa: koko maan työllisyydestä matkailun osuus on ollut 4,2 prosenttia, mutta Lapissa lähes kahdeksan prosenttia (Lapin matkailutilastollinen vuosikirja 2011). Lapin matkailussa tehtiin vuonna 2013 noin 5000 henkilötyövuotta, mikä on hieman enemmän kuin metsäsektorilla (Lapin liitto 2015; Metsätalastollinen vuosikirja 2014). Olennaista matkailutyöllisyyden kannalta on, että matkailu työllistää erityisesti nuoria ja naisia. Sesonkiluonteisuus ja heikohko palkkataso puolestaan vähentävät alan vetovoimaa.

Lapin matkailun kasvu on mukailut talouden liikkeitä, mutta trendi on jatkuvasti ollut nouseva (kuva 1.) ja talvi 2015–2016 oli ennätyksellinen: marraskuusta 2015 maaliskuuhun 2016 ulkomaiset yöpymiset lisääntyivät Lapissa yli kymmenellä prosentilla edelliseen vastaavaan kauden verrattuna. Tilastokeskuksen mukaan ulkomaisten matkailijoiden yöpymiset lisääntyivät Lapissa vuoden 2016 alkupuoliskolla 12,7 prosentilla. Kainuussa lisäys oli vielä suurempi, mutta matkailijavolyymi on siellä alle kymmenesosa Lapin matkailijamäärästä.

Kuva 1. Rekisteröidyt yöpymiset Kainuussa, Pohjois-Pohjanmaalla ja Lapissa 1995–2015.

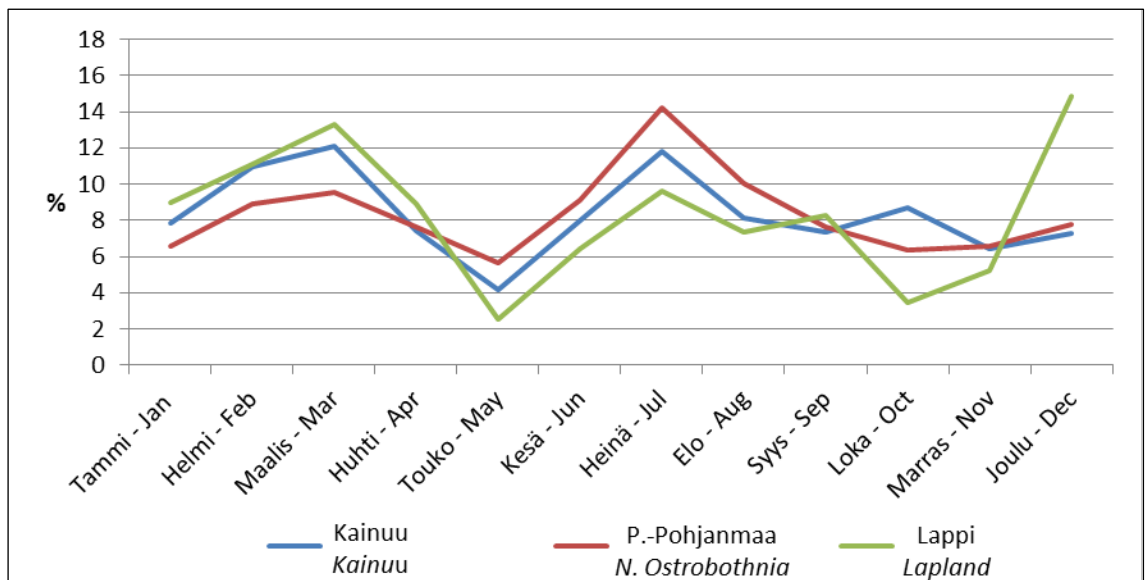


Lähteet: Kainuun matkailutilastollinen vuosikirja 2015 ja Suomen virallinen tilasto (SVT): Majoitustilasto [verkkajulkaisu]. ISSN=1799-6309. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu 28.9.2016]. Saantitapa: <http://www.tilastokeskus.fi/til/matk/index.html>.

Rekisteröidyissä yöpymisissä ei näy läheskään kaikki matkailu. Tilastokeskuksen tilastot kattavat vain vähintään 20 vuodepaikan majoituksen tai sähköliitännästä varustetun matkailuvaunupaikan tarjoajat. Etenkin Lapissa ja Pohjois-Suomessa yövytään paljon mökeissä tai muissa pienissä majoituspaikoissa. Iso osa pohjoisen matkailusta sekä Suomessa että Norjassa ja Ruotsissa nojautuu lisäksi jokamiehenoikeuksilla tapahtuvaan kulkemiseen maastossa ja yöpymiseen autiotuvissa tai teltoissa. Kun Lapissa rekisteröidyissä majoituksessa oli vuonna 2010 noin 2,2 miljoonaa yöpymistä, todellisen määrän arvioidaan olevan kolminkertainen (Lapin matkailutilastollinen vuosikirja 2011).

Matkailun sesonkiluonteisuus on ongelma sekä infrastruktuurin käytön että työvoiman vakiintumisen kannalta. Talvisesonki on viime vuosikymmeninä noussut merkittävimmäksi matkailukaudeksi, ja ulkomaisten matkailijoiden kannalta joulun aika on tärkein (kuva 2.). Toukokuu ja lokakuu ovat matalimman sesongin aikaa. Rekisteröidyissä yöpymisissä näkyy etenkin ulkomaisten matkailijoiden osuus, koska he yöpyvät hotelleissa ja muissa suurissa majoitusyksiköissä kotimaisia enemmän. Sesonkivaihtelun tasaamiseksi on ollut monia hankkeita (esim. *Kesämatkailun Master plan* ja *Slow Adventure in Northern Territories* Kuusamossa; Naturpolis 2015; *Kemijärven moninaiskäytön ja kesämatkailun kehittäminen vuosina 2008–2011*, Lapin ELY-keskus 2016 ja *Lintumatkailun kehittämismahdollisuudet Rovaniemellä ja Lapissa*, Leskinen 2015), mutta suurta muutosta ei ole ainakaan vielä nähtävissä.

Kuva 2. Rekisteröityjen yöpymisten kausivaihtelu Kainuussa, Pohjois-Pohjanmaalla ja Lapissa vuonna 2015.



Lähteet: Kainuun matkailutilastollinen vuosikirja 2015 ja Suomen virallinen tilasto (SVT): Majoitustilasto [verkkójulkaisu]. ISSN=1799-6309. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu 28.9.2016]. Saantitapa: <http://www.tilastokeskus.fi/til/matk/index.html>.

5.3 Ilmastonmuutos vaikuttaa eniten alkutalveen

”Talvimatkailu kärsii talvien lämpenemisestä ja lentoliikenteen vähenemisestä (energian kallistuminen, häirintä)”.

- Tulevaisuustyöpaja
20.11.2015 Rovaniemi

Ilmastonmuutoksen ennustetaan lisäävän pohjoisessa talven sademääriä ja lyhentävän talvea sekä alku- että loppupäästä. Lapissa talvi lyhenisi vuosisadan loppuun mennessä arvioiden mukaan noin yhdellä ja puolella kuukaudella (Jylhä ym. 2009). Muutos on kuitenkin hidasta, joten matkailuelinkeinolla on aikaa sopeutua. Vuonna 2005 tehdyssä selvityksessä (Sievänen ym. 2005) puolet haastatelluista matkailuyrityksistä oli huomannut ilmaston vaihtelun vaikuttavan toimintaansa.

Kesän ja talven pituus, vuosien välinen suuri vaihtelu sekä äärimmäisten säätilojen lisääntyminen oli havaittu. Myös kesän sateisuus oli pantu merkille. Järvi-Suomea ja Pohjois-Suomea koskevassa kyselyssä Pohjois-Suomessa toimivat matkailuyritykset olivat kokeneet muutoksen selvemmin. Tervon (2008) muutamaa vuotta myöhemmin tekemässä tutkimuksessa puolestaan kolme neljänestä talvimatkailuun keskittyvistä yrityksistä katsoi, että äärimmäiset lämpötilat ja voimakkaat tuulet ovat vaikuttaneet heidän yritystoimintaansa.

Lapin matkailuyrittäjille ja matkailuparlamentin osallistujille vuonna 2009 toteutetussa kyselyssä todettiin, että lyhyellä tähtäimellä tärkeimpänä vaikuttavana asiana pidetään talouskehitystä. Ilmastonmuutos jää neljännelle sijalle markkinoinnin ja energiakysymysten sekä yhteyksien taakse. Sen sijaan pitemmällä, 15–30 vuoden tähtäimellä ilmastonmuutos nousee tärkeimmäksi matkailuun vaikuttavaksi tekijäksi.

Taulukko 1. Matkailutoimijoiden mielestä matkailuelinkeinon 5 ja 15–30 vuoden sisällä vaikuttavat tekijät (n = 42).

	5 vuoden kuluessa vaikuttavat asiat Kpl	%	15-30 vuoden kuluessa vaikuttavat asiat Kpl	%
Talouskehitys	19	45,2	8	19,0
Markkinointi	12	28,6	10	23,8
Energia, yhteydet	8	19	6	14,3
Ilmastonmuutos	7	16,7	13	31
Kestävä kehitys	7	16,7	6	14,3
Luonto	6	14,3	3	7,1
Arvot, työ ja vapaa-aika	6	14,3	3	7,1
Suunnittelu, turvallisuus	3	7,1	8	19,0
Tekninen kehitys	0	0,0	4	9,5

Lähde: Kietäväinen, Tuulentie & Rovannerä 2011.

Merkittävin ilmastonmuutokseen liittyvä tekijä pohjoisen matkailun kannalta on lumen puute ja etenkin lumen tulon epävarmuus alkukaudesta. Joulukausi on noussut tärkeimmäksi ulkomaa-laisten matkailijoiden sesongiksi, mutta se on myös lumiolosuhteiltaan talven epävarmintaa aikaa (Kietäväinen, Tuulentie & Rovannerä 2011). Matkailuun vaikuttavia muutoksia ilmastossa on kuitenkin havaittu kaikkina vuodenaikoina, ja vaikutusten oletetaan olevan sekä positiivisia että negatiivisia (Kaján 2014; Lépy ym. 2014; ks. taulukko 2.)

Taulukko 2. Matkailukeskusten asukkaiden havaitsemat muutokset.

Vuodenaika	Havaittu ilmiö	Negatiivinen vaikutus matkailuun	Positiivinen vaikutus matkailuun
Talvi	<p>Pilvisyys</p> <p>Ei äärimmäisen kylmää</p> <p>Tuulisuus ja myrskyt lisääntyneet</p> <p>Lämpötilojen vaihtelu lisääntynyt</p> <p>Lumen vähyys</p>	<p>Vaikeus nähdä revontulia</p> <p>Vähemmän eksotiikkaa</p> <p>Hissit kiinni, ulkoilu vaikeaa, ladut ja tiet tukkeutuvat, lentoja peruuntuu</p> <p>Ennustamattomuus, turvallisuusongelmia erämaassa, vaikutukset eläimiin ja kasveihin</p> <p>Lumiaktiviteetit (moottorikelkkailu, hiihto) vaikeutuvat, välineet rikkoutuvat, imago kärsii</p>	<p>Leudon sään vuoksi paremmat ulkoilumahdollisuudet</p> <p>Hiihtohissit paremmin auki, aktiviteetit paremmin kaupaksi</p> <p>Sisäpalvelujen myynti kasvaa, eksoottisuus</p>
Kevät	<p>Lumi lähtee aikaisin, samoin jääpeite</p>	<p>Kausi lyhenee, tulot vähenevät; ennakkoinnin vaikeus</p>	<p>Vaellusreitit avautuvat aiemmin</p>
Kesä	<p>Ukkosmyrskyt lisääntyneet, eläin- ja kasvilajiston muutokset</p>	<p>Myrskyt ja sade estävät ulkoaktiviteetit; imagovaikutus, kun muuttuu</p>	<p>Pitempi ja lämpimämpi kesäsesonki</p>
Syysy	<p>Lumi ja jääpeite tulevat myöhemmin</p>	<p>Tulonmenetys; imagovaikutus; turvallisuuskysymykset</p>	<p>Vähemmän lumenluontia</p>

Lähde: Kaján 2014, Lépy ym. 2014.

Lumeen ja jäähän tukeutuvat ohjelmalvelut ja tuotteet on koettu Lapissa herkimmiiksi ilmastonmuutokselle. Matkailutoimijat pitävät ilmastonmuutoksen suhteen haavoittuvimpana tuotteena joulumatkailua, joka on joutunut osin sopeutumaan syksyn lämpenemisen aiheuttamaan lumen puutteeseen. Joulun ympärille luodut ohjelmalvelut liittyvät vahvasti lumeen. Tärkein tuote, Joulupukki, ei ole sinällään ilmastosta riippuvainen, mutta joulupukkituote tarvitsee lumista ympäristöä, metsää ja poroja (Hall 2014). Toisaalta viime vuosina lumisuus ja alkutalven

lumivarmuus ovat vaihdelleet suuresti Lapin alueella. Matkailuyrittäjät pelkäävät median välityksellä maailmalle levinneen käsityksen, että Lapissa ei ole lunta, vaikka todellisuudessa lumipula on koskenut ajoittain Etelä-Lappia ja muualla Lapissa on ollut lunta. Yrittäjät ovat tutkimushaastatteluihin toivoneet, että etenkin matkanjärjestäjille välitettäisiin tietoa Lapin lumiolosuhteiden sisäisistä eroista, koska matkailu on hyvin imagoherkkä ala. (Kietäväinen, Tuulentie & Rovannerä 2011, Kietäväinen & Tuulentie 2013.)

Monissa pohjoisen Lapin matkailukeskuksissa uskotaan lumivarmuuden säilyvän ainakin muutamana kymmenen vuoden tähtämällä, ja sen arvioidaan olevan kilpailuvaltti, kun etenkin Alpeilla kärsitään lumipulasta (Kietäväinen, Tuulentie & Rovannerä 2011). Toisaalta on esitetty ajatus, että kun lumi loppuu suurten keskusten tuntumasta, hiihto ja muut talviset aktiviteetit eivät ole enää tuttuja matkailijoille eivätkä he niitä harrasta, joten talviaktiviteetteihin perustuvien keskusten suosio voi hiipua (Sievänen ym. 2005).

5.4 Matkailu sopeutuu jatkuvasti

Kansainvälisesti arvioidaan, että suurin osa matkailuyrittäjistä tietää ilmastonmuutoksesta vähän eikä ole vielä valmis sopeutumaan siihen (Scott 2011). Suomen tilanteen arvioidaan olevan samansuuntainen. Monet matkailuyritykset ovat pieniä ja tottuneet nousuihin ja laskuihin. Ne keskittyvät enemmän lähiajan selviytymiseen kuin pitkän tähtäimen suunnitteluun. (Brouder & Lundmark 2011.) Investointien aikajänne on kuitenkin pitkä ja vaatii pitkäjänteistä suunnittelua (Sievänen ym. 2005.)

”Lapin matkailu kasvaa kesäisin – etelän helleaalot työntävät, yön yö vetää turisteja Lappiin, myös muu luontomatkailu lisääntyy.”

Positiivinen tulevaisuuskuva

- Tulevaisuustyöpaja
20.11.2015 Rovaniemi

Suomen kansallisessa ilmastostrategiassa oletetaan matkailun sopeutumistoimien suunnittelun ja toteuttamisen vievän viidestä kahteenkymmeneen vuotta. Keinoina mainitaan aluekohtaiset matkailustrategiat, tutkimustiedon kulku matkailuyrittäjille ja esimerkiksi vaihtoehtoiset ohjelmalvelut ja keinolumentus (Marttila ym. 2005). Kansallisissa matkailustrategioissa pidetään tärkeänä, että tietoisuutta ja käytännön tietoa ilmastonmuutoksesta ja sopeutumisesta lisätään (Työ- ja elinkeinoministeriö 2015). Katsotaan

myös, että ilmastonmuutos ja siihen sopeutuminen tulisikin integroida alueellisiin ja muihin matkailustrategioihin ja varmistaa tutkimustiedon kulku matkailuyrittäjille ja yksityisille toimijoille (Marttila ym. 2005). Näin voidaan lisätä matkailun toimijoiden tietopohjaa ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja sopeutumisesta. (Marttila ym. 2005.) Strategioissa ilmastonmuutokseen sopeutumisesta puhutaan jonkin verran. Matkailun tiekartta 2015–2025 näkee ilmastonmuutoksen sekä mahdollisuutena suhteessa Keski- ja Etelä-Eurooppaan että uhkana, jos se etenee odotettua nopeammin (Työ- ja elinkeinoministeriö 2015). Rovaniemen matkailustrategiassa (2006) todetaan, että yritykset ovat reagoineet alkutalven lumen vähyyteen eli ne ovat pyrkineet

sopeutumaan siihen lumetusta käyttämällä, varovaisella alkutalven markkinoinnilla, korvaavilla tuotteilla, ohjelmien toteutuspaikkojen siirroilla ja korostamalla kesätuotteita markkinoinnissa.

Lapin matkailustrategiassa vuosille 2007–2010 ilmastonmuutos nähdään matkailuelinkeinolle lähinnä positiivisena asiana, joskin Etelä-Lapin mahdollinen alkutalven lumipula huomioidaan. Tähän esitetään ratkaisuksi palveluiden tuotteistamista, markkinointia, lumetusta ja aktiviteettien toteutuspaikkojen siirtoa (Lappi 2008). Lapin matkailustrategiassa vuosille 2015–2018 ilmastonmuutosta tai siihen sopeutumista ei mainita lainkaan. Ilmasto mainitaan yhden alaviitteen lisäksi vain Liikenne-otsikon alla. Siinä todetaan, että ”ilmastovaikutusten ja niistä johtuvien riskien (esim. lentoliikenteen rajoitukset tai polttoaineen hinta) takia strategian toteutuksessa tulisi varmistaa, että myös vähäpäästöisiä liikennemuotoja, kuten junaliikennettä, kehitetään” (Lapin Liitto 2015).

Matkailuyritysten sopeutumisen ilmastonmuutokseen voi jakaa kolmeen kokonaisuuteen:

- Tekniset ja reaktiiviset ratkaisut, esimerkiksi lumetus ja lumen varastointi
- Toimintojen siirto, esimerkiksi safarit lumivarmemmille alueille
- Tuotevalikoiman muutos ja ympärivuotisuus

5.4.1 Lumetuksen merkitys suuri

Lumetusta ja lumen varastointia käytetään yleisesti hiihtokeskuksissa. Kyse ei ole ainoastaan sopeutumisesta ilmastonmuutokseen vaan myös vastaamisesta kysyntään, matkailun trendeihin ja pyrkimykseen säilyttää kilpailukyky. Kauden halutaan olevan mahdollisimman pitkä ja etenkin aloitusajankohdan olevan mahdollisimman aikainen.

Kuva 1. Keinolunta tarvitaan yhä enemmän sekä ilmaston että kysynnän muuttuessa. Oloksella lunta on säilötty jo pitkään ensilumen latua varten.



Kuva: Seija Tuulentie.

Laskettelurinteiden ja hiihtolatuksen lumettaminen on osoittautunut jotakuinkin kannattavaksi, mutta moottorikelkkakauden jatkaminen tykkilumen avulla on vaikeampaa. Pitkien ja suoraviivaisten reittien lumettamiseen tarvittaisiin useita tykkeitä, mikä olisi taloudellisesti ja logistisesti epäkäytännöllistä (Scott ym. 2007, Määttä ym. 2007). Lumetusta käytetään kuitenkin myös safarireiteillä. Esimerkiksi Rovaniemellä Napapiirillä husky- ja pororeittejä lumetetaan alkukaudesta. Tästä onkin seurannut keskustelu, kuka saa käyttää lumetettuja reittejä ja voiko niitä käyttää jokamiehenoikeudella.

Lumen varastointia sahanpurun alla on käytetty etenkin ensilumen latujen lumetukseen ja hiihtokilpailuja varten. Lumi pitää kuitenkin tuottaa lumitykeillä, koska luonnonlumi on liian kevyttä. Tykitetty lumi peitetään 30–40 sentin kerroksella sahanpurua. Hävikki kesän aikana on noin 20–30 prosenttia. (Rantanen 2012.) Lumen säilömistä myös laskettelurinteitä varten on ensi kertaa Suomessa kokeiltu Rukalla vuonna 2016. Siellä myös etsitään peiteainetta, jolla olisi sahanpurua parempaa jälkikäyttöä. (Miettinen 2016.)

Lumetusta voidaan pitää lyhyen tähtäimen reaktiivisena sopeutumiskeinona (ks. IPCC 2007). Taloudellisestikaan se ei aina ole kannattavaa, sillä lumetus lisää kustannuksia ja kuluttaa energiaa. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta lasketteluun ja muihin talvilajeihin Alpeilla on keskusteltu paljon jo parinkymmenen vuoden ajan. Lumetusta käytetään yleisesti etenkin alle 1200 metriä merenpinnasta olevilla alueilla. Esimerkiksi Itävallassa 59 prosenttia hiihtoalueista vaatii keinolumetusta (Steiger & Mayer 2011). Rixen ym. (2011) toteavat, että alle 1500–1600 metriä merenpinnasta olevilla alueilla nykyinen lumetusteho ei tule riittämään toivottuun sadan päivän kauteen, mutta lumetuksen tehostaminen voi siitä huolimatta olla toimiva, vaikkakin kallis ratkaisu. Ympäristöjärjestöt ovat vastustaneet lumetusta etenkin sen vuoksi, että vedenotto alentaa luonnonvesistöjen pintoja ja vaikuttaa näin eliölajeihin. Toinen huoli liittyy kemikaalien liissäämiseen, jotta jääkkeitä muodostuisi jo noin nolla-asteessa. Silloin lumen tarve on suurin. (Scott ym. 2007.) Alpeilla lumetuksen vuoksi on muun muassa rakennettu tekojärviä, jotta saataisiin vettä (Rixen ym. 2011). Tulevaisuuden parhaana sopeutumiskeinona Alpeilla nähdään kuitenkin kesätuotteiden kehittäminen (Kruse ym. 2013).

5.4.2 Kaikkia toimintoja ei voi siirtää

Myös toimintojen siirtoa käytetään jo lumen puutteeseen vastaamisessa. Joskus hyvinkin lyhyt siirto saattaa riittää: jos esimerkiksi Rovaniemen keskustan tuntumassa ei ole lunta, 50 kilometrin päässä tilanne saattaa olla toinen. Safariyrittäjät ovat myös siirtäneet toimintoja Rovaniemeltä pohjoisempiin matkailukeskuksiin.

Hiihtäjien sopeutuminen lumen puutteeseen

Vertailu Itävallan ja Suomen välillä osoittaa, että Itävallan hiihtokohteissa on vähemmän riskialtista käyttää teknisiä sopeutumiskeinoja ja laajentaa oheistuotteisiin kuin Suomessa. Syyksi tutkimuksessa todettiin Suomen vahvempi murtomaahiihtoperinne ja käyttömaksujen karsastaminen (Landauer ym. 2012.).

Landauer ym. (2009) ovat myös tyypitelleet suomalaisia hiihtoharrastajia. Heidän mukaansa 'sosiaalinen hiihtäjätyyppi' korostaa hiihtoperinteitä ja sosiaalisia syitä. Tämä ryhmä vaikuttaa luopuvan helpoiten hiihtämisestä, jos olosuhteet kotiseudulla huononevat. Toinen ryhmä, 'ulkoilijatyypin', pitää tärkeänä luontoa, maisemaa ja talvea. Kolmanneksi, 'tekniselle tyypille', tärkeää on kunnossa pysyminen. Näiden ryhmien edustajat ovat valmiita sopeuttamaan käyttäytymistään ja esimerkiksi matkustamaan kauemmaksi ja käyttämään keinolumilatuja.

Toimintojen siirto onnistuu safariyrityksillä ja muilla ohjelmapalvelujen tarjoajilla joustavasti, mutta kaikkia palveluita ei ole mahdollista siirtää. Paikkaan sidotut yritykset pitävätkin ilmastomuutoksen vaikutuksia merkittävämpinä kuin aktiviteetteja tarjoavat yritykset (Brouder & Lundmark 2011.)

5.4.3 Tuotteiden monipuolistaminen ja sesonkien tasaaminen

Matkailun ympärivuotisuus ja sesonkien tasaaminen on ollut niin matkailun kehittämisen kuin tutkimuksen ja selvitysten kohteena useita vuosikymmeniä. Ympärivuotisuuden ongelma on yhteinen eri puolilla maailmaa sijaitseville matkakohteille, vaikka sesonkien ajoittuminen vaihtelee. Baum ja Hagen (1999) ovat todenneet pohjoisia matkakohteita tarkastellessaan, että niin Brittein saarilla, Pohjoismaissa kuin Kanadassakin sesongin pidentäminen ja sesonkiluonteisuuden vähentäminen ovat avaintavoitteita.

Sesonkien tasaamisen keinoiksi todetaan etenkin seuraavat: 1) tapahtumat ja festivaalit, 2) markkinoiden monipuolistaminen, 3) tuotteiden monipuolistaminen sekä 4) yhteiskunnan rakenteeseen, kuten julkiseen tukeen ja työllisyyteen, liittyvät muutokset (Baum & Hagen 1999, Honkanen 2008, Koenig & Bischoff 2004). Kaivataan alueellista kokonaisnäkemyksiä ja toimintasuunnitelmaa, jossa huomioidaan olemassa oleva infrastruktuuri, palvelut ja niiden kehittämistarpeet. Matkailuelinkeinon sisäinen alueellinen ja toiminnallinen yhteistyö tekee mahdolliseksi ennen muuta rakentaa monipuolisia tuotepaketteja ja palvelukokonaisuuksia muun muassa kansainvälisille markkinoille (Kauppila 2014).

Lapin matkailustrategiassa todetaan, että matkanjärjestäjät pitävät Lapin kesää periaatteessa vetovoimaisena matkatuotteena. Siitä huolimatta kesän vetovoima ei riitä voittamaan esimerkiksi saavutettavuuteen liittyviä haasteita. Koska Lappiin on hankala päästä kesäaikana, eurooppalainen matkailija valitsee jonkun helpommin saavutettavan kohteen. Ratkaisuksi tarjotaan saavutettavuuden kehittämistä, mutta myös uusien kohderyhmien löytämistä. Lapin kesän arvellaankin olevan eksoottisempi ja houkuttelevampi esimerkiksi aasialaisille kuin eurooppalaisille. (Lapin liitto 2015.)

Pohjoisen luonnon tarjoamia matkailumahdollisuuksia ei ole vielä täysimääräisesti käytetty. Luonnon vetovoimaan luotetaan sekä viranomaispuolella että matkailutoimijoiden keskuudessa. Luonnossa voidaan järjestää monenlaisia aktiviteetteja, ja luonto tarjoaa näyttämön elä-

mysten kokemiselle. Konkreettisiksi ratkaisuksi on ehdotettu ympärivuotisia vaelluksia sekä erilaisia teemallisia retkiä luontoon, esimerkiksi marjastusta, sienestystä ja kalastusta. Talviaikana voisi katsella tähtiä ja kuunnella hiljaisuutta tai istua pilkillä jäällä. Ruska-aikaa kansainväliset matkailijat eivät vielä vietä Lapissa. Kaiken kaikkiaan Lapin eksoottinen luonnonympäristö tulisi sinänsä kääntää markkinointivaltiksi. Pimeys, kylmyys ja revontulet tulisi hyödyntää entistä paremmin matkailijoiden elämyksinä. Rauhaa ja yksinoloa hakevat matkailijat voivat löytää niitä Lapista ilmastosta riippumatta mihin vuodenaikaan tahansa. Luontomatkailuun voitaisiin liittää myös elementtejä uudeltaisesta, luontoon ja kiireettömyyteen liittyvästä luksuksesta. (Kietäväinen, Tuulentie & Rovannerä 2011.)

Kuva 2. Matkailun keskittyminen keskuksiin mahdollistaa autottoman liikkumisen. Esimerkiksi Levillä on tarjolla ”kaupunkipyöriä” matkailijoille.



Kuva: Ilona Mettiäinen.

Toistaiseksi sesonkivaihtelut ovat suuria eikä kesämatkailua ole saatu toivotulla tavalla kehitettyä. Isoimmat matkailukeskukset, Levi, Ylläs ja Ruka, ovat kuitenkin panostaneet kesäaukioloon, vaikka se olisi kannattamatonta, ja kesäohjelmia on alettu kehittää. Kesään sijoittuvia ohjattuja vaelluksia on myös alettu tarjota. Paras esimerkki on Metsähallituksen vetämän Kylästä kylään -hankkeen pohjalta syntynyt Lapland Classic -vaellus, jossa vaeltajat majoittuvat Pallas-Yllästunturin kansallispuiston laidoilla sijaitsevien kylien majapaikoissa ja heidän tavaransa kuljetetaan majapaikasta toiseen. Tästä huolimatta vaellus tarjoaa haasteita, sillä vaativassa tunturimaastossa tehtävät päivävaellusmatkat ovat noin 20 kilometriä (laplandclassic.com, Rantala ym. 2016).

Tuotteiden monipuolistaminen on hidasta. Nykyisin suurin lupaus koko Barentsin alueella liittyy revontulituotteisiin, jotka ovat nousseet matkailijoiden kiinnostuksen kohteeksi ja jotka tarjoavat kauden pidennystä etenkin syksyllä. Yrittäjät arvelevat, että revontulien myötä muutkin taivaan ilmiöt, kuten yötön yö ja tähtitaivaan tarkkailu, voisivat tulla suosituiksi. (Heimton, Johannesson & Tuulentie 2014.) *Dark skies* on muuallakin nouseva trendi, ja valosaasteesta puhutaan yhä enemmän (ks. esim. <http://darksky.org/idsp/>).

5.4.4 Keskittämistä pidetään ympäristöystävällisenä

Matkailun keskittäminen keskuksiin liittyy enemmänkin ilmastomuutoksen hillitsemiseen ja ympäristövaikutusten minimointiin kuin ilmastomuutokseen sopeutumiseen. Matkailu on kuitenkin varsin imagoherkkä ala, joten kaikki ympäristöllistä imagoa kohentavat toimet voidaan nähdä myös sopeutumisenä muutoksiin.

Monissa pohjoisen matkailukeskuksissa on aloitettu toimet ilmastomuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi. Rukan ja Pyhän ympäristöohjelma otettiin käyttöön jo vuonna 2008, ja Pyhä on ensimmäinen suomalainen hiilineutraali hiihtokeskus (<http://ski.ruka.fi/rukakeskus/ymparistoohjelma>; <https://pyha.fi/pyhatunturi/ymparisto-ohjelma>). Ylläs laski hiihlijalanjälkensä vuonna 2009 (Travelcon 2009).

Lapin matkailustrategiassa (2015) on todettu, että lentoliikennettä koskeviin päästöratkaisuihin ja teknologian kehitykseen strategialla ei voida vaikuttaa. Strategiassa todetaan myös, että koska Lapin matkailusta suuri osa keskittyy matkailukeskuksiin, vaihtoehtoisen liikenteen, esimerkiksi kävelyn ja pyöräilyn, kehittäminen tulee myös huomioida. Muita strategiassa käsitellyjä ympäristöasioita ovat matkailukohteessa syntyvien päästöjen hallinta ja vaatimus keskusten vähäpäästöisyydestä ja yhteisistä uusiutuvaan energiaan ja jätteiden lajitteluun ja kierrätykseen perustuvista ratkaisuista. Näitä ratkaisuja ohjaavat ja toteuttavat kunnat esimerkiksi kaavoituksella.

Nykyisellään pohjoisen matkailussa keskitytään kansainvälisten matkailijoiden houkutteluun. Lapissa 56 prosenttia matkailijoista on kuitenkin kotimaisia. Keskittyminen kotimaisiin matkailijoihin ja lähimatkailuun olisi ympäristön kannalta suositeltavaa. Ongelmana vain on, että Pohjoismaissa on vahva jokamiehenoikeuksiin perustuva ulkoilukulttuuri eikä luonnosta nauttimista koeta kaupalliseksi toiminnaksi, joten se ei myöskään tuo tuloja matkailu- ja ohjelmalveluyrityksille (Fredman & Margaryan 2014). Toisaalta väestön ikääntyminen ja kaupungistuminen voivat muuttaa tilannetta.

5.4.5 Ympärivuotisuus vaatii yhä työtä

Ilmastomuutoksen ja yhteiskunnallisten muutosten vaikutus lyhyen aikavälin suunnitteluun pohjautuvaan matkailuun on monimutkainen asia ja sisältää paljon epävarmuuksia. Suomen matkailun kannalta keskeinen ilmastomuutokseen liittyvä kysymys on, miten globaali muutos

vaikuttaa Suomeen suuntautuviin matkailijavirtoihin niiltä alueilta, joiden kiinnostavuus on ilmastomuutoksen myötä vähentynyt. Tuleeko Suomi olemaan matkailijavirtojen kohde, vai väheneekö Suomeen kohdistuva matkailu ilmastomuutoksen myötä? (Marttila ym. 2005).

Lyhyellä aikavälillä Pohjois-Suomella on mahdollisuus hyötyä talvimatkailukohteena, jos Keski-Euroopan Alppien lumivarmuus heikkenee nykyisestä ja matkailijat suuntaavat pohjoiseen, jossa lunta on toistaiseksi varmemmin. Pohjois-Suomen lumeen ja ulkoiluun perustuva talvimatkailu on kuitenkin pitemmällä aikavälillä altis ilmaston lämpenemiselle. Jo nyt lämpeneminen lyhentää lumisesonkia ja tekee sen alkamisen ja loppumisen ajoittumisen epävarmaksi. Talven lämpeneminen voi lisätä ulkoilumahdollisuuksia keskitalvella. Jos ilmasto-olot muuttuvat äärevämmiksi, ulkoiluaktiviteetteja on tuoteistettava uudella tavalla, mikä vaatii myös uudenlaista matkailullista infrastruktuuria. (Mähönen & Kankaanpää 2008.)

Työ- ja elinkeinoministeriön mukaan matkailun tuotekehityksen painopistealueet ovat neljä strategista teemaa: hyvinvointi, kulttuuri, luontoon perustuvat kesäaktiviteetit ja talvi (Työ- ja elinkeinoministeriö 2015). Kesätuotteista esimerkkeinä on esitetty lihasvoimin tapahtuvia luontoaktiviteetteja ja talvesta jää- ja lumiosaamista, revontulia sekä joulua (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014). Näihin teemoihin tukeutuminen ja etenkin ympärivuotisuuden kehittäminen voivat edistää myös matkailun sopeutumista ilmastomuutokseen. Tähänastiset toimet ympärivuotisuuden kehittämiseksi eivät kuitenkaan ole tuottaneet merkittävää tulosta. Pohjois-Suomessa ympärivuotisuus tarkoittaa nimenomaan kesämatkailun kehittämistä, kun esimerkiksi Pohjois-Norjassa kyse on talvimatkailun kehittämisestä. Entistä aktiivisempi rajat ylittävä yhteistyö olisi tästä näkökulmasta toivottavaa.

Ilmastomuutos tuonee mukanaan myös erittäin suuria muutoksia, kuten tunturimaisemien metsittymisen. Matkailun sopeutumiselle tällaiset hyvin pitkän aikavälin muutokset merkitsevät todennäköisesti vähemmän kuin lyhyen aikavälin muutokset esimerkiksi asiakkaiden mieltymyksissä ja muodeissa tai kansainvälisen talouden ja turvallisuuden muutoksissa. Matkailun lyhytjänteisyys antaa aikaa sopeutua muutoksiin, mutta nyt nähtäviin asioihin pitäisi reagoida pikaisesti ja kestäväällä tavalla.

Lähteet

- Amundsen, H. (2012). Differing discourses of development in the Arctic: The case of nature-based tourism in Northern Norway. *The Northern Review* 35, 125–146.
- Auno A.M. & K. Sørensen, K.Ø. (2009). Norsk reiselivs økonomiske rolle. En analyse basert på satellittregnskapet for turisme. Oslo: Statistics Norway.
- Baum, T. & L. Hagen (1999). Responses to seasonality: the experiences of peripheral destinations. *The International Journal of Tourism Research* 1:5, 299–312.

- Brouder, P. & L. Lundmark (2011). Climate change in Northern Sweden: intra-regional perceptions of vulnerability among winter-oriented tourism businesses. *Journal of Sustainable Tourism* 19:8, 919–933.
- Fredman, P. & L. Margaryan (2014). The Supply of Nature-Based Tourism in Sweden. A National Inventory of Service Providers. ETOUR Report 2014:1.
- Hakkarainen, M. & S. Tuulentie (2008). Tourism's role in rural development of Finnish Lapland: Interpreting national and regional strategy documents. *Fennia. International Journal of Geography* 186:1, 3–13.
- Hall, C. M. (2014). Will climate change kill Santa Claus? Climate change and high-latitude christmas place branding. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism* 14:1, 23–40.
- Heimtun, B., G.B. Johannesson & S. Tuulentie (2014). Northern Lights Tourism in Iceland, Norway and Finland. Tromsø: UiT The Arctic University of Norway.
- Honkanen, A. (2008). Ulkomaalaisten ikääntyvien matkailijoiden kausiluonteisuus Suomessa, Helsingissä, Lapissa ja Järvi-Suomessa vuosina 2000–2007. Teoksessa T. Toivonen & M. Halme (toim.), *Kulttuurin, luonnon ja liiketoiminnan näkökulmia matkailuun*. Turun kauppa- ja korkeakoulu, sarja KR- 4:2008.
- Hovelsrud, G. K., B. Poppel, B. van Oort & J.D. Reist (2011). Arctic societies, cultures, and peoples in a changing cryosphere. *Ambio* 40:1, 100–110.
- IPCC, International Panel on Climate change (2007). IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change. 2007. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.htm#1, 20.4.2010.
- Jylhä K., K. Ruosteenoja, J. Räisänen, A. Venäläinen, H. Tuomenvirta, L. Ruokolainen, S. Saku & T. Seitola (2009). Arvioita Suomen muuttuvasta ilmastosta sopeutumistutkimuksia varten. ACCLIM-hankkeen raportti. Raportteja 2009:4. Helsinki: Ilmatieteen laitos, Helsinki.
- Kainuun Etu Oy (2011). Kainuun matkailustrategia 2011–2020. http://kainuunetu.fi/cms/kainuunetu/377/kainuun_matkailustrategia_2010-2020.pdf, 2.10.2016.
- Kainuun liitto (2016). Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa. ELMA-hankkeen loppuraportti, B:11. www.kainuunliitto.fi/sites/default/files/elma_loppuraportti_web.pdf, 2.1.2016.
- Kaján, E. (2013). An integrated methodological framework: engaging local communities in Arctic tourism development and community-based adaptation. *Current Issues in Tourism* 16:3, 286–301.
- Kaján, E. (2014). Arctic tourism and sustainable adaptation: Community perspectives to vulnerability and climate change. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism* 14:1, 60–79.
- Kauppara, P. (2011). Kainuun matkailutalous: kuntakohtaista tarkastelua. Kajaanin Ammattikorkeakoulu.
- Kauppara, P. (2014). Matkailu aluekehityksen välineenä: Kuusamon matkailun alueellistoiminnallinen malli. *Naturpolis Kuusamo tutkimuksia* 3.
- Kietäväinen, A., S. Tuulentie, S. & S. Rovannerä (2011). Lapin matkailun sopeutuminen ilmastomuutokseen - Clim-ATIC -hankkeen työraportti. Metlan työraportteja/Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 194.

Kietäväinen, A. & S. Tuulentie (2013). Tourism strategies and climate change: rhetoric at both strategic and grassroots levels about growth and sustainable development in Finland. *Journal of Sustainable Tourism* 6, 845–861.

Koenig, N. & E.E. Bischoff (2004). Seasonality research: the state of the art. European Business Management School. https://www.researchgate.net/profile/Nicole_Koenig-Lewis/publication/228591852_Seasonality_research_The_state_of_the_art/links/55cb002508aea2d9bdcc141b.pdf, 2.10.2016.

Kohllechner-Autto, M. (2011). Strategic Tourism Development in the Barents Region – An Analysis. Public – Private Partnership in Barents Tourism. Rovaniemi: Lapland Institute for Tourism Research and Education.

Kruse, S., M. Stiffler, D. Baumgartner & M. Pütz (2013). Vulnerability and adaptation to climate change in the Alpine space: a case study on the adaptive capacity of the tourism sector. Teoksessa P. Schmidt-Thomé & S. Greiving, *European Climate Vulnerabilities and Adaptation: A Spatial Planning Perspective*. Bognor Regis, West Sussex: John Wiley & Son Ltd.

Landauer, M., T. Sievänen & M. Neuvonen (2009). Adaptation of Finnish cross-country skiers to climate change. *Fennia-International Journal of Geography* 187:2, 99–113.

Landauer, M., U. Pröbstl & W. Haider (2012). Managing cross-country skiing destinations under the conditions of climate change–Scenarios for destinations in Austria and Finland. *Tourism Management* 33:4, 741–751.

Lapin ely-keskus (2016). Projektit ja hankkeet. <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/lappi-projektit-ja-hankkeet>, 27.9.2016.

Lapin liitto (2008). Lapin matkailustrategia 2007–2010. Lapin liiton julkaisu A22 7 2008, Rovaniemi. http://www.lapinliitto.fi/c/document_library/get_file?folderId=21330&name=DLFE-659.pdf, 15.01.2009.

Lapin liitto (2015). Lapin matkailustrategia 2015–2020. http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=2265071&name=DLFE-25498.pdf, 2.10.2016.

Lapin matkailutilastollinen vuosikirja (2011). http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=20782&name=DLFE-11816.pdf, 2.10.2016.

Lépy, É., H.I. Heikkinen, T.P. Karjalainen, K. Tervo-Kankare, P. Kauppila, T. Suopajarvi, J. Ponnikas, P. Siikamäki & A. Rautio (2014). Multidisciplinary and participatory approach for assessing local vulnerability of tourism industry to climate change. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism* 14:1, 41–59.

Maher, P. T., H. Gelter, K. Hillmer-Pegram, G. Hovgaard, J. Hull, G.T. Jóhannesson, A. Karlsdóttir, O. Rantala & A. Pashkevich (2014). Arctic tourism: realities and possibilities. *Arctic Yearbook* 2014, 290–306.

Marttila, V., H. Granholm, J. Laanikari, T. Yrjölä, A. Aalto, P. Heikinheimo, J. Honkatukia, H. Järvinen, J. Liski, R. Merivirta & M. Paunio (2005). Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutusstrategia. MMM:n julkaisu 1.

Nordic Council of Ministers (2011). Megatrends. *TemaNord* 2011:527.

Metsätilastollinen vuosikirja 2014. Helsinki: Metsäntutkimuslaitos.

Miettinen, J. (2016). Kesäisen metsän lumikasoja vahditaan kameroihin ja aidoin. <http://kuntatekniikka.fi/2016/06/20/kesaisen-metsan-lumikasoja-vahditaan-kameroihin-aidoin/>, 2.10.2016.

Müller, D.K. (2011). Tourism development in Europe's "last wilderness": an assessment of nature-based tourism in Swedish Lapland. In A.A. Grenier & D.K. Müller (eds.), *Polar Tourism: A Tool for Regional Development*. Montreal: Presses de l'Université du Québec.

Mähönen, O. & P. Kankaanpää (2008). Ilmastonmuutos ja sen vaikutukset Lapissa - koonti saatavilla olevista tutkimuksista ja selvityksistä. Julkaisematon dokumentti.

Määttä, H., J. Saarinen, T. Sakko, P. Siikamäki & K. Tervo (2007). Muuttuva ilmasto – haaste matkailulle. Kestävä matkailu muuttuvassa ilmastossa (KeMMI) -hankkeen loppuraportti. Naturpolis, tutkimuksia 1/2007.

Naturpolis (2015). Kehittämishankkeet. <http://www.naturpolis.fi/naturpolis-oy/kehittamishankkeet>, 14.10.2015.

Pashkevich, A. & O. Stjernström (2014). Making Russian Arctic accessible for tourists: analysis of the institutional barriers, *Polar Geography* 37:2, 137–156.

Pilli-Sihvola, A. K., D. Gritsenko, R. Haavisto, A. Harjanne, P. Iivari, S. Kyyrä, R. Pöntynen, S. Repka, A. Suominen, H. Virta. & V-P. Tynkkynen (2016). Suomi arktisen alueen vastuulliseksi edelläkävijäksi – toimenpide-ehdotuksia yleisen kehityksen, meri-klusterin ja matkailun edistämiseksi vuoteen 2035. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 10/2016.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2011). Pohjois-Pohjanmaan matkailustrategia 2015. <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?798>, 2.10.2016.

Rantala, O., S. Tuulentie, J. Koivumaa. & L. Lonka (2016). Vaellusretkeily monipuolistuu. *Lapin Kansa, Alakerta*, 12.9.2016.

Rantanen, K. (2012). Talvea kesän keskelle. *Tiede-lehti*, 7. www.tiede.fi/artikkeli/jutut/artikkelit/talvea_kesan_keskelle, 2.10.2016.

Rixen, C., M. Teich, C. Lardelli, D. Gallati, M. Pohl, M. Pütz & P. Bebi (2011). Winter tourism and climate change in the Alps: an assessment of resource consumption, snow reliability, and future snowmaking potential. *Mountain Research and Development* 31:3, 229–236.

Rovaniemen matkailustrategia (2006). <http://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=db00aa34-f4f0-40f6-8691-877f26ff0373>, 2.10.2016.

Scott, D. (2011). Why sustainable tourism must address climate change. *Journal of Sustainable Tourism* 19:1, 17–34.

Scott, D. & G. McBoyle (2007). Climate change adaptation in the ski industry. *Mitigation and adaptation strategies for global change* 12:8, 1411–1431.

Sievänen, T., K. Tervo, M. Neuvonen, E. Pouta, J. Saarinen & A. Peltonen (2005). Nature-based tourism, outdoor recreation and adaptation to climate change. *FINADAPT Working Paper 11*. Finnish Environment Institute Mimeographs 341.

Steiger, R. & M. Mayer (2011). Snow making and climate change. Future options for snow production in Tyrolean ski resorts. *Mountain Research and Development* 28:3, 292–298.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2014). Suomen matkailun tulevaisuuden näkymät. Katse vuoteen 2030. TEM-raportteja 4/2014.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2015). Yhdessä enemmän – kasvua ja uudistumista Suomen matkailuun. TEM-raportteja 2/2015.

Tervo, K. (2008). The operational and regional vulnerability of winter tourism to climate variability and change: The case of Finnish nature-based tourism entrepreneurs. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism* 8:4, 317–332.

Travelcon (2009). Hiilijalanjälkiraportti, Ylläksen matkailukeskus. Green Destination Management -hanke; Haaga-Perho. Julkaisematon raportti.

Varley, Peter & D. Medway (2011). Ecosophy and tourism: Rethinking a mountain resort. *Tourism Management* 32, 902–911.

Visit Finland, ei vl. <http://www.visitfinland.fi/>, 23.11.2016.

6 METSÄTALouden NÄKYMÄT MUUTTUVASSA POHJOISESSA

Pasi Rautio, Luonnonvarakeskus

Tämän luvun keskeiset viestit ovat:

- Ilmaston lämpenemisen myötä metsien kasvun oletetaan lisääntyvän Euroopan pohjoisosissa. Näin metsätaloutta voi tulevaisuudessa harjoittaa sellaisilla alueilla, joissa se ei nykyisin ole mahdollista.
- Toisaalta talvien lyhentyminen vaikeuttaa puun korjuuta. Metsien uusiutumista ja kasvua voivat uhata myös yleistyvät tautien, tuholaisten ja lumipeitteen muutosten aiheuttamat vauriot.

6.1 Johdanto

Ilmaston lämpenemisen myötä puurajan ennustetaan nousevan pohjoisemmaksi ja ylemmäksi Barentsin alueella seuraavan 100 vuoden kuluessa. (Wolf ym. 2007, Roderfeld ym. 2008, Hickler ym. 2012). Ilmasto lämpenee keskimääräistä voimakkaammin pohjoisessa, ja vastaavasti metsien kasvun ennustetaan nousevan erityisen paljon juuri Euroopan pohjoisosissa. (Kellomäki ym. 2005, Reyer ym. 2014). Viimeaikaiset havainnot metsien kasvun kehityksestä tukevat näitä ennusteita.

Jos ennusteet metsien kasvun voimakkaasta lisäyksestä toteutuvat, kestävä metsätaloutta voi tulevaisuudessa harjoittaa alueilla, joilla se ei nykyään ole mahdollista. Kestävä metsien käyttö ja hoito puolestaan tuottaa puuta esimerkiksi saha- ja paperiteollisuuden tarpeisiin ja uusiutuvan energian tuottamiseen. Kestävä metsätalous ei tarjoa pelkästään uusia mahdollisuuksia puunkäyttöön perustuville elinkeinoille nykyistä pohjoisempaan, vaan vaikuttaa myös ilmastonmuutosta ehkäisevästi (climate change mitigation) sitomalla ilmakehän hiiltä käytettyyn puuraaka-aineeseen (Roderfeld ym. 2008, Lundmark ym. 2014). Lisääntyvä puunkäyttö kasvattaa myös puunkäytön sivuvirtoja: syntyy lisää oksia, puun kuorta ja mustalipeää, joiden käyttö energiana puolestaan vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttötarvetta.

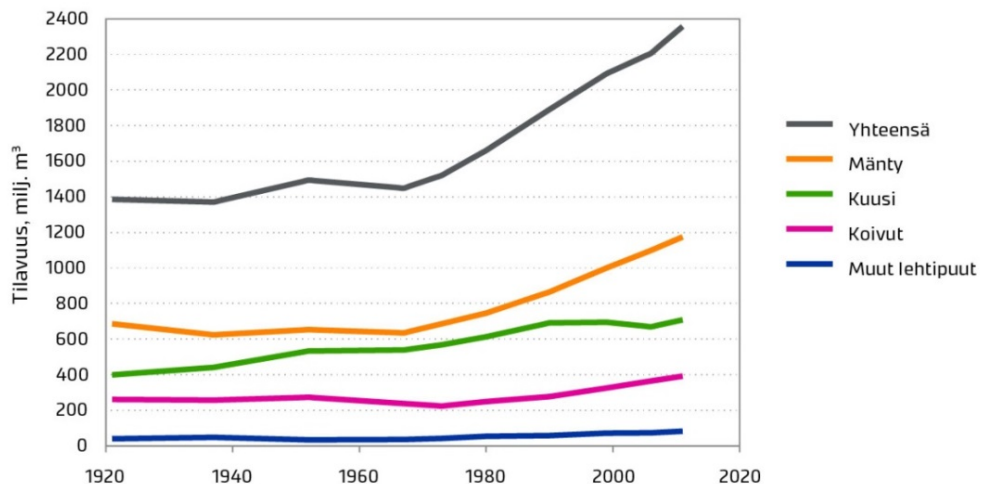
Ilmaston lämpeneminen ei kuitenkaan ole välttämättä metsien kasvulle pelkästään positiivinen asia, vaan voi tuoda mukanaan myös uusia puiden tuholaisia ja tauteja tai edesauttaa nykyisten leviämistä. Myös talviaikaiset muutokset, esimerkiksi muutokset lumipeitteen paksuudessa tai koostumuksessa, voivat vaikuttaa puiden ja etenkin taimien talvenkestävyyteen. Puuntuotantoon perustuvan metsätalouden leviäminen uusille alueille voi

tuoda mukanaan myös konflikteja muiden käyttömuotojen, kuten matkailun ja poronhoidon, kanssa.

6.2 Pohjoiset metsävarat ja niiden nykyinen käyttö

Metsävaroja on seurattu Suomessa Valtakunnan metsien inventoinneilla (VMI) jo lähes sata vuotta. Ensimmäisen VMIn tulokset valmistuivat 1920-luvun alussa, ja siitä lähtien VMI on toistettu aluksi epäsäännöllisin väliajoin. Nytkemmin siitä on tullut jatkuvaa toimintaa. Järjestyksessään 11. VMIn tulokset julkaistiin vuonna 2015. Kun metsien inventoinnit aikoinaan aloitettiin, taustalla oli huoli metsävarojen riittävyydestä. Puuta hakattiin moniin eri tarkoituksiin – sahataravaksi, selluksi ja poltettavaksi – mutta tietoa siitä, kuinka pitkäksi aikaa puuta metsissä riittää, ei ollut. Metsien inventointien avulla voitiin suunnitella hakkuita siten, että metsä uudistuu vähintään samaa vauhtia kuin sieltä poistuu puuta hakkuissa. VMIn tulokset ovat sittemmin osoittaneet paitsi sen, että metsät ovat uudistuneet nopeammin kuin niistä on puuta korjattu, myös sen, että puuston määrä Suomen metsissä on lisääntynyt voimakkaasti 1960-luvulta lähtien (kuva 1.).

Kuva 1. Puuston määrän (milj. m³) kehitys Suomessa puulajeittain 1920–2013.

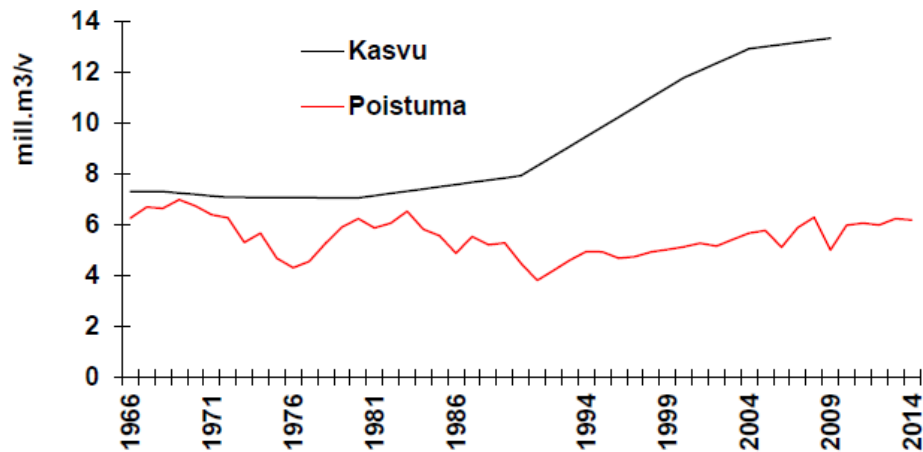


Lähde: Luonnonvarakeskus, VMI11.

Lapissa metsien kasvu on kiihtynyt voimakkaasti varsinkin viimeisten 25 vuoden aikana (kuva 2.). On arvioitu, että Lapin metsävarojen lisäyksestä noin 40 prosenttia selittyy kasvukauden keston ja lämpötilan muutoksella: kasvukauden tehoisa lämpösumma on kohonnut yli 20 prosenttia 1960-luvun alusta (Kauppi ym. 2014). Franke ym. (2015) ovat puolestaan havainneet männyn ja kuusen kasvun lisääntyneen metsänrajalla 1980-luvun alun jälkeen. Pohjois-Suo-

messa metsävarat siis lisääntyvät, koska puustoa kasvaa enemmän ja metsät leviävät vähitellen alueille, joilla ei aikaisemmin ole ollut metsää. Vaikka Lapin metsävarat ovatkin viime vuosikymmeninä kasvaneet, poistuma eli hakkuut ovat pysytelleet jotakuinkin samalla tasolla 1960-luvulta lähtien (kuva 2.).

Kuva 2. Puuston kasvun ja poistuman eli hakkuiden (milj. m³/vuosi) kehitys Lapissa.



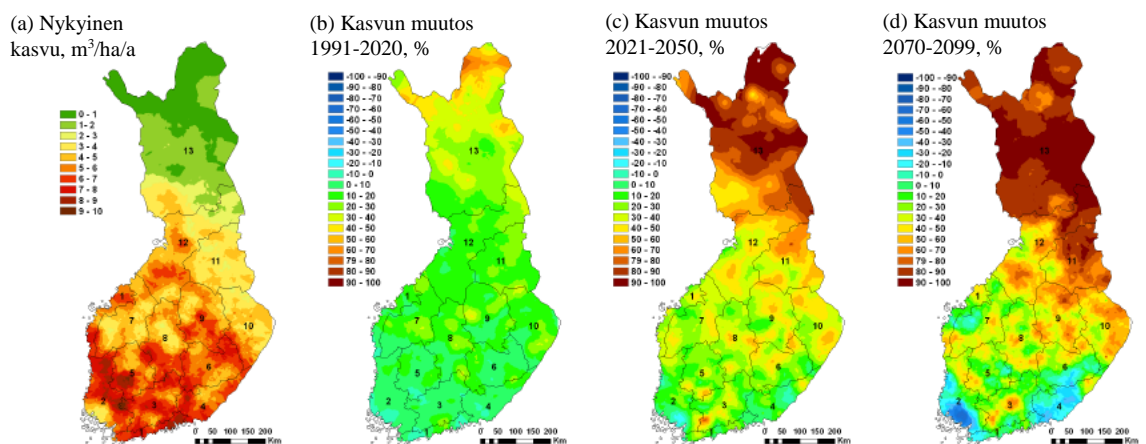
Lähde: Luonnonvarakeskus, VMI 11.

Metsien nykyinen kasvu sallisi siis nykyistä huomattavasti suuremman puunkäytön. Pohjoisimmassa Suomessa puuvaroja on kuitenkin käytetty paikallisesti vähemmän viime vuosina, kun suurin osa sahoista ja Kemijärven sellutehdas ovat lopettaneet toimintansa. Nyt puu kuljetehtaan jalostettavaksi etelämmäksi tai Ruotsiin. Täysin hyödyntämättä jää siis Lapissa kasvaneen puun maine hitaasti kasvaneena, tiukkasyisenä laatu puuna. Lapin matkailun ja luonnontuotteiden markkinoinnin kannalta melkein hyödyntämätön potentiaali puolestaan on se, että Lappi on maailman suurin luomualue. Tämän lisäksi Lapin luonnon puhtaus ei ole pelkästään mielikuva, vaan useilla mittareilla todennettu (esim. Anttila 2012, Poikolainen & Rautio 2012). Pohjoisissa keruutuotteissa on myös todettu olevan enemmän terveysvaikutteisia kemiallisia yhdisteitä kuin vastaavissa tuotteissa etelässä, muun muassa alhaisen lämpötilan ja kasvukauden aikaisen päivänpituuden vuoksi (Martz ym. 2010, Uleberg ym. 2012). Tästä huolimatta sieniä ja marjoja jalostavat yritykset joutuvat nykyisin palkkaamaan työvoimaa ulkomailta, jos aikovat saada raaka-aineensa pohjoissuomalaisesta luonnosta. Esimerkiksi Italiassa turisteilta saatetaan kerätä maksu, jos he haluavat kerätä sieniä metsästä, ja tällöin kerättävä määrä saattaa olla hyvin rajattu. Lapin uusiutuvia luonnonvaroja hyödynnetään nykyään liian vähän, mitataan käyttöä sitten määrällä tai laadun ja imagon tarjoamalla mahdollisuuksilla. Lappi-brändi tarjoaisi mahdollisuuksia esimerkiksi juuri puhtaiden ja terveysvaikutteisten keruutuotteiden markkinointiin. Paikallisten pienyritysten markkinointiresurssit ovat kuitenkin rajalliset, joten kansallisen ja kansainvälisen tason markkinointiin tarvitaan uusia ratkaisuja.

6.3 Metsien kasvu muuttuvassa ilmastossa

Suomessa lämpenevän ilmaston on arvioitu johtavan nykyistä vielä huomattavasti suurempaan puuvarojen kasvuun. Kasvun lisäys tulee olemaan suurinta juuri Lapissa, jossa puuston kasvun ennustetaan nykyiseen verrattuna lisääntyvän jopa 100 prosenttia vuosisadan loppuun mennessä (kuva 3.).

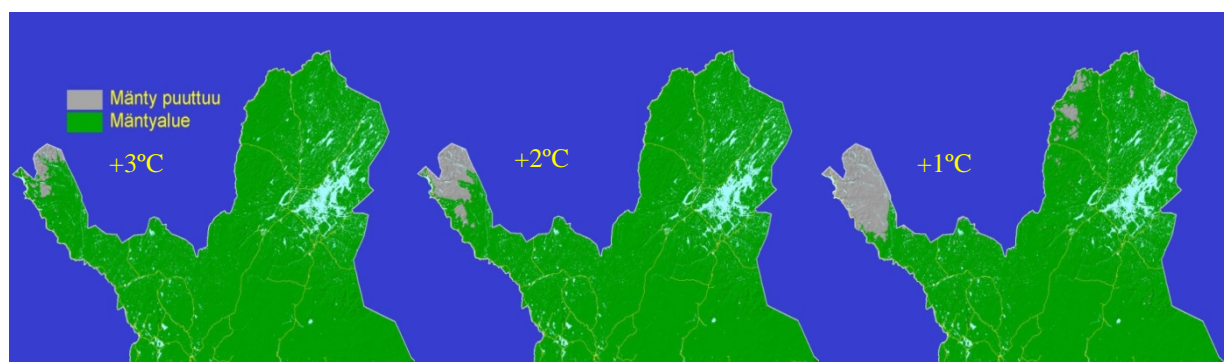
Kuva 3. Männyn, kuusen ja koivun kokonaiskasvu ($m^3/ha/vuodessa$) nykyilmastossa (a), sekä ennuste ilmastomuutoksen vaikutuksista kasvuun välillä 1991–2020 (b), 2021–2050 (c) ja 2070–2099 (d).



Lähde: Kellomäki ym. (2005), Kellomäki (2015).

Ennustetussa lämpimämmässä ilmastossa metsä paitsi kasvaa enemmän, myös levittäytyy alueille, joissa metsää ei nykyisin ole. Joidenkin ennusteiden mukaan jo yhden asteen muutos heinäkuun keskilämpötilassa riittää männyn metsänrajan siirtymiseen pohjoisimpaankin Suomeen (kuva 4.).

Kuva 4. Männyn metsänrajan ennustettu muutos heinäkuun keskilämpötilan kohotessa $+1^\circ$, $+2^\circ$ tai $+3^\circ$ Celsiusta.



Lähde: Mikkola & Virtanen 2006.

Lämpenevä ilmasto lisää metsän kasvua, mikä heijastuu myös hakkuumahdollisuuksiin. Ennusteen mukaan vuosisadan lopussa Pohjois-Suomen hakkuumahdollisuudet nousevat nykyisestä (reilu 1 m³/ha/vuosi) lähelle tasoa, johon nykyään päästään Etelä-Suomessa (taulukko 1.). Hakkuumahdollisuuksien lisäys olisi Pohjois-Suomessa näin yli puolitoistakertainen nykyiseen verrattuna.

Taulukko 1. Ilmastonmuutoksen vaikutus hakkuumahdollisuuksiin (m³/ha/v) Suomessa sekä erikseen Etelä-Suomessa (Oulun korkeudelta etelään) ja Pohjois-Suomessa (Oulun korkeudelta pohjoiseen). Suluissa muutos (%) suhteessa hakkuumahdollisuuksiin nykyilmastossa.

Alue	Nykyinen	1990–2020	2021–2050	2070–2099
Etelä-Suomi	3,2	3,3 (3)	4,2 (31)	5,0 (56)
Pohjois-Suomi	1,1	1,2 (9)	2,2 (100)	3,0 (168)
Koko maa	2,3	2,4 (4)	3,3 (52)	4,2 (82)

Lähde: Kellomäki ym. (2005), Kellomäki (2015).

6.4 Lisää metsää, mahdollisuuksia ja haasteita

Ilmastonmuutoksesta seuraava lisääntynyt metsien kasvu tarjoaa mahdollisuuden harjoittaa nykyistä intensiivisemmin puun käyttöön perustuvia elinkeinoja. Paitsi puun korjuuseen ja kuljetukseen, myös puun jatkojalostamiseen liittyvä elinkeinonharjoittaminen tulee todennäköisesti lisääntymään myös Pohjois-Suomessa. Toisaalta lämpenevä ilmasto ei ole metsien hyödyntämiselle pelkästään positiivinen ilmiö, sillä lyhyemmät ja lämpimämmät talvet tuovat mukanaan myös lyhyemmät routajaksot, mikä vaikeuttaa metsien korjuuta etenkin turvemaidilla (kuva 5.).

Kuva 5. Etenkin turvemaille roudattoman kauden piteneminen haittaa puunkorjuuta.



Kuva: Jari Ala-Illomäki.

Joissakin arvioissa myös erilaisten tautien ja hyönteisten aiheuttamien metsätuhojen riski kasvaa ilmaston lämmetessä. On kuitenkin epäselvää, minkä verran tuhot lisääntyvät, sillä esimerkiksi hyönteisten sukupolvien määrä kasvukauden aikana sekä vieraslajien leviäminen ja niiden talvenkestävyys ovat vaikeasti ennustettavia ilmiöitä. Myös talviaikaisista säämuutoksista, kuten lämpöjaksoista ja vesisateista, johtuvat tuhot ovat vaikeita ennustaa. Maailmanlaajuisiin ilmastomalleihin perustuvat arviot kuitenkin ennustavat, että samalla kun ilmastomme lämpenee, talvet muuttuvat keskimäärin vähälumisemmiksi, kosteammiksi ja pilvisemmiksi (Ruosteenoja ym. 2013). Tällaiset talviaikaiset lämpötilan vaihtelut muuttavat lumipeitteen rakennetta esimerkiksi muodostamalla jääkerroksia maanpinnalle tai sulattamalla lumipeitteen välillä kokonaan, mikä vaikeuttaa puuntaimien selviämistä talvesta (Martz ym. 2016, kuva 6.).

Tulevaisuuden metsänkasvua ennustavat mallit eivät ota talviaikaisia olosuhteita oletuksissaan huomioon. On oletettu, että lyhyempi ja lämpimämpi talvi ei puiden kasvua häiritse. Talviaikaiset muutokset vaikuttavatkin todennäköisemmin puiden taimiin. Koska talousmetsän kierrossa metsän perustaminen – mahdollinen maankäsittely sekä istutus tai kylvö – on kierron kallein vaihe, voivat lisääntyneet taimituhot

”Miten kauan Lapin metsillä menee aikaa sopeutumi-
seen?”

- Tulevaisuustyöpaja
20.11.2015 Rova-
niemi

kasvattaa perustamiskustannuksia huomattavasti. Martz ym. (2016) ovat havainneet jo yhden taimivaiheeseen osuvan jääpeitteisen tai lumettoman talven tuhoavan tai vaurioittavan jopa yli puolia istutetuista taimista. Ennustetut metsien kasvupotentiaalit jäävät näin toteutumatta, jos

vain osa taimista selviää vaiheeseen, jossa ne voisivat kerryttää metsien puuntuotantoa. Erilaisten metsänhoitotoimenpiteiden mahdollisuuksia tukea taimien selviämistä talviaikaisista muutoksista tulisikin pikaisesti selvittää: voiko tietynlaisella maankäsittelyllä ehkäistä maanpinnan jäätyneen aiheuttamia ongelmia ja voiko istutustekniikkaa kehittämällä saada taimet pysymään hengissä lumettomassa tai jäätyneessä maassa. Tutkimuksia tarvitaan, jotta nämä ongelmat selvitetään.

Kuva 6. Maanpinnalle muodostuva jääpeite rasittaa etenkin männyntaimia ja heikentää niiden mahdollisuuksia selvitä taimivaiheen yli.



Kuva: Francoise Martz.

Vaikka metsät ennusteiden mukaan kasvavat tulevassa ilmastossa hyvin, voi metsien lisääntynyt kasvu ja leviäminen nykyisen metsänrajan pohjois- ja yläpuolisille alueille tuoda mukanaan myös haitallisia vaikutuksia. Metsien käytön leviäminen alueille, joissa ei nykyisin metsätaloutta harjoiteta, voi lisätä konflikteja muiden elinkeinojen kanssa. Etenkin Lapissa tällaisilla konflikteilla voi olla arvaamattomia seurauksia, koska metsien monikäytöllä, esimerkiksi turismilla, porotaloudella sekä marjojen ja sienten keruulla, on merkittävä rooli paitsi taloudellisesti myös kulttuurillisesti. Jos marjanpaiminta on tärkeä tulonlähde, voi olla taloudellisesti kannattavampaa käyttää pidempiä metsänhoidon kiertoaikoja kuin pelkästään puuntuottoon keskittyneessä metsänhoidossa (Miina ym. 2016). Myös maiseman muutos, esimerkiksi tunturi- ja ylänköalueiden tai avosoiden metsittyminen, voi vaikuttaa esimerkiksi matkailuun ja porotalouteen.

Metsien leviäminen pohjoisemmaksi ja ylemmäksi uhkaa myös kasvi- ja eläinlajistoa, joka ei pysty kilpailemaan metsälajien kanssa. Uhanalaiset tunturikasvilajit joutuvat ahtaalle, sillä elintila etelästä leviävän metsän ja pohjoisessa olevan Jäämeren välissä supistuu. Metsien leviäminen alueille, joilla ei aikaisemmin ole ollut metsää, muuttaa myös talviaikaista albedoa eli heijastuskykyä. Lumisen maiseman muuttuminen tummemmaksi imee lämpösäteilyä enemmän kuin lumi, jolloin metsä lämmittää ilmastoa entisestään (Betts 2000, Swann ym. 2010).

6.5 Miten muutoksesta selvittäään?

Jos ennusteet metsien lisääntyneestä kasvusta tulevassa ilmastossa toteutuvat, puun käyttöön perustuvien elinkeinon toimintaa ei resurssipula tule todennäköisesti rajoittamaan. Puuta raaka-aineenaan käyttävillä elinkeinoilla ei tule olemaan juurikaan sopeutumisvaikeuksia ainakaan raaka-aineen riittävyyden puolesta. Puunkorjuu paikoilla, joissa routakerros ei ole yhtä kantava kuin nykyään, voi tosin vaatia uusia innovaatioita. Myös metsänuudistamisen onnistuminen muuttuvissa talviaikaisissa olosuhteissa, esimerkiksi lumikerroksen puuttuessa tai maanpinnan jäätyessä, voi vaatia uudistamismenetelmien kehittämistä. Vaikka ilmastonmuutos jo sinänsä lisääkin puun kasvua, voidaan puuntuotantoa edelleen kasvattaa kullekin alueelle sopivilla metsänhoidon menetelmillä, esimerkiksi maankäsittelyllä, kylvöllä, istutuksilla ja sopivilla lannoitteilla. Metsien monikäytön vaatimukset voivat tosin rajoittaa joidenkin toimenpiteiden käyttöä. Yleisesti puun hyödyntämiseen perustuvat elinkeinot tulevat saamaan entistä enemmän puuta samalta pinta-alalta. Tulevaisuuden haasteet liittyvätkin todennäköisemmin tuotteiden jalostukseen sekä erilaisten käyttömuotojen yhteensovittamiseen. Puunpoltosta voidaan siirtyä yhä enemmän toisen asteen biopolttoaineisiin (esimerkiksi Fischer–Tropsch-diesel). Tiukentuviin materiaalivaatimukseen voidaan vastata erilaisilla puun ja muiden materiaalien yhdistelmillä, niin sanotuilla komposiiteilla. Turisteille voidaan suunnitella muusta toiminnasta erillinen polkuverkosto, ja marjojen poimintaa voidaan ohjata potentiaalisesti hyvillä alueilla ilmoittamalla, missä kullakin hetkellä on otollisin mahdollisuus marjoja löytää. Marjastajien käyttämiä alueita voidaan jättää lannoittamatta ja hakkuita siirtää. Mahdollisuuksia metsien monikäyttöön siis on.

Metsänhoitotoimenpiteiden tutkimus- ja kehitystyötä tulisivat suunnata matkailu- ja poronhoitoalueilla monikäyttöä tukeväksi. Matkailualueiden läheisyydessä pitäisi kokeilla peitteisen metsänhoidon toimivuutta. Pehmeämpien maankäsittelytoimenpiteiden kehittäminen poronhoitoalueelle tukisi metsänhoidon ja poronhoidon rinnakkaiseloja.

Lähteet

- Anttila, P. (2012). Lapin ilmanlaatu 2000-luvun alussa. Teoksessa R. Peltola & P. Sarala (toim.), Pohjoinen puhtaus. Acta Lapponica Fenniae 24, 9–25.
- Betts, R.A. (2000). Offset of the potential carbon sink from boreal forestation by decreases in surface albedo. *Nature* 408, 187–190.
- Hickler, T., K. Vohland, J. Feehan, P.A. Miller, B. Smith, L. Costa, T. Giesecke, S. Fronzek, T.R. Carter, W. Cramer, I. Kühn, I. & M.T. Sykes (2012). Projecting the future distribution of European potential natural vegetation zones with a generalized, tree species-based dynamic vegetation model. *Global Ecology and Biogeography* 21, 50–63.
- Franke, A., P. Aatsinki, V. Hallikainen, E. Huhta, M. Hyppönen, V. Juntunen, K. Mikkola, S. Neuvonen & P. Rautio (2015). Changes of the coniferous forest line in Finnish Lapland during 1983–2009. *Silva Fennica* 49(4): article id 1408.
- Kauppi, P., M. Posch & P. Pirinen (2014). Large impacts of climatic warming on growth of boreal forests since 1960. *PlosOne* 9(11), e111340. DOI:10.1371/journal.pone.0111340.
- Kellomäki, S., H. Strandman, T. Nuutinen, H. Peltola, K.T. Korhonen & H. Väisänen (2005). Adaptation of forest ecosystems, forests and forestry to climate change. FINADAPT Working Paper 4. Finnish Environment Institute Mimeographs 334.
- Kellomäki, S., (2015). Ilmastonmuutoksen vaikutus metsien kasvuun ja kehitykseen sekä ekosysteemipalveluihin. Teoksessa K. Salo (toim.), Metsä - monikäyttö ja ekosysteemipalvelut. Luke.
- Lundmark, T., J. Bergh, P. Hofer, A. Lundström, A. Nordin, B. Poudel, C. Sather, R. Taverna, F. Werner ym. (2014). Potential roles of Swedish forestry in the context of climate change mitigation. *Forests* 5, 557–578. DOI:10.3390/f5040557.
- Martz, F., L. Jaakola, R. Julkunen-Tiitto & S. Stark, S. (2010). Phenolic composition and antioxidant capacity of bilberry (*Vaccinium myrtillus*) leaves in northern Europe following foliar development and along environmental gradients. *Journal of Chemical Ecology* 36:9, 1017–1028.
- Martz, F., J. Vuosku, A. Ovaskainen, S. Stark & P. Rautio (2016). The snow must go on: ground ice encasement, snow compaction and absence of snow variably cause soil hypoxia, CO₂ accumulation and tree seedling damage in boreal forest. *PlosOne* 11(6): e0156620. DOI: 10.1371/journal.pone.0156620.
- Miina, J., K. Pukkala & M. Kurttila (2016). Optimal multi-product management of stands producing timber and wild berries. *European Journal of Forest Research* 134:4, 781–794. DOI: 10.1007/s10342-016-0972-9.
- Mikkola, K. & T. Virtanen (2006). Ilmaston ja maastonmuotojen vaikutus männyn metsänrajaan. *Metlan työraportteja* 25:14–24.
- Poikolainen, J & P. Rautio (2012). Ympäristön kuormittuminen Lapissa bioindikaattoriseurantojen perusteella. Teoksessa R. Peltola & P. Sarala (toim.), Pohjoinen puhtaus. Acta Lapponica Fenniae 24, 61–73.

- Reyer, C., P. Lasch-Born, F. Suckow, M. Gutsch, A. Murawski & T. Pilz (2014). Projections of regional changes in forest net primary productivity for different tree species in Europe driven by climate change and carbon dioxide. *Annals of Forest Science* 71, 211–225.
- Roderfeld, H., E. Blyth, R. Dankers, G. Huse, D. Slagstad, I. Ellingsen, A. Wolf & M.A. Lange, (2008). Potential impact of climate change on ecosystems of the Barents Sea Region. *Climatic Change* 87:1–2, 283–303. DOI:10.1007/s10584-007-9350-4.
- Ruosteenoja, K., J. Räisänen, K. Jylhä, H. Mäkelä, I. Lehtonen, H. Simola, A. Luomaranta & S. Weiher (2013). Maailmanlaajuisiin CMIP3-malleihin perustuvia arvioita Suomen tulevasta ilmastosta. Ilmatieteen laitos, Raportteja 2013:4.
- Swann, A.L., I.Y. Fung, S. Levis, G.B. Bonan & S.C. Doney (2010). Changes in Arctic vegetation amplify high-latitude warming through the greenhouse effect. *PNAS* 107, 1295–1300.
- Uleberg, E., J. Rohloff, L. Jaakola, K. Trost, O. Junttila, H. Haggman & I. Martinussen (2012). Effects of temperature and photoperiod on yield and chemical composition of northern and southern clones of bilberry (*Vaccinium Myrtillus* L.). *J. Agric. Food Chem.* 60:42, 10406–10414.
- Wolf, A., T.V. Callaghan & K. Larson (2007). Future changes in vegetation and ecosystem function of the Barents Region. *Climatic Change* 87:1–2, 51–73. DOI:10.1007/s10584-007-9342-4.

7 POHJOISEN MAATALOUDEN MERKITYS MAAILMAN RUUANTUOTANNOSSA KASVANEE

Antti Hannukkala, Luonnonvarakeskus & Asta Kietäväinen, Arktinen keskus, Lapin yliopisto

Tämän luvun keskeiset viestit ovat:

- Lähiruoka-ajattelua tulee edistää, ja hajautettujen tuotantojärjestelmien kehittämiseen tarvitaan panostusta. Maatalouden ja muiden elinkeinojen yhteistyö on tärkeää; esimerkiksi matkailu ja paikallinen elintarviketuotanto hyötyvät toisistaan. Maatilayrittäjien tietotaito ja maatilalan johtaminen korostuvat tulevaisuudessa, joten koulutuksen, tutkimuksen ja neuvonnan merkitys kasvaa.
- Toimiva infrastruktuuri säilyttää kyläyhteisöt elinvoimaisina.
- Ilmastonmuutoksen myötä viljelykasvivalikoima muuttuu, joten tarvitaan tutkimusta kasvien sopeutumisesta. Uusien ja muuntuvien kasvitautien ja -tuholaisten torjuntaan pitää varautua. Todennäköistä on, että monivuotisten kasvien talvihuhojen syyt muuttuvat.
- Uusiin olosuhteisiin soveltuvien viljelykasvien ja -lajikkeiden jalostusta on jatkettava pohjoisessa.

7.1 Pohjoinen maatalous elää märehitijöistä

Pohjois-Fennoskandiassa nykyinen maataloustuotanto perustuu märehitijöihin ja nurmien viljelyyn. Barentsin alueen maatalous on pääosin maidon- ja naudanlihantuotantoa sekä lammas- ja vuohitaloutta (Luke statistics 2015, StatBank Norway 2015, Jordbruksverket 2105, Murmanskstat 2015). Vaikka kotieläintalous on vallitseva tuotantosuunta, viljellään myös perunaa, vihanneksia ja marjoja. Nurmiin merkitys kasvaa pohjoiseen mentäessä, ja timotei on kylmillä ja lumisilla alueilla yleinen kasvilaji hyvän talvehtimiskykynsä vuoksi (Höglind ym. 2010). Esimerkiksi Suomessa vuonna 2014 nurmialan osuus koko viljelyalasta oli Pohjois-Pohjanmaalla 40 prosenttia ja Lapissa 84 prosenttia (Luke statistics 2015). Viljaa viljellään Barentsin alueen eteläisillä alueilla, kuten Pohjois-Pohjanmaalla, jossa ohra ja kaura menestyvät. Karjalassa viljanviljelyala oli vuonna 2013 noin 16 prosenttia maatalousmaasta, ja tuotanto keskittyi eteläisille alueille (Guide to Investment: Republic of Karelia 2104, The Official Karelia 2014).

Kuva 1. Pohjoinen maatalous elää märehitijöistä.



Kuva: Antti Hannukkala.

7.2 Rakennemuutos uhkaa pohjoista maataloutta

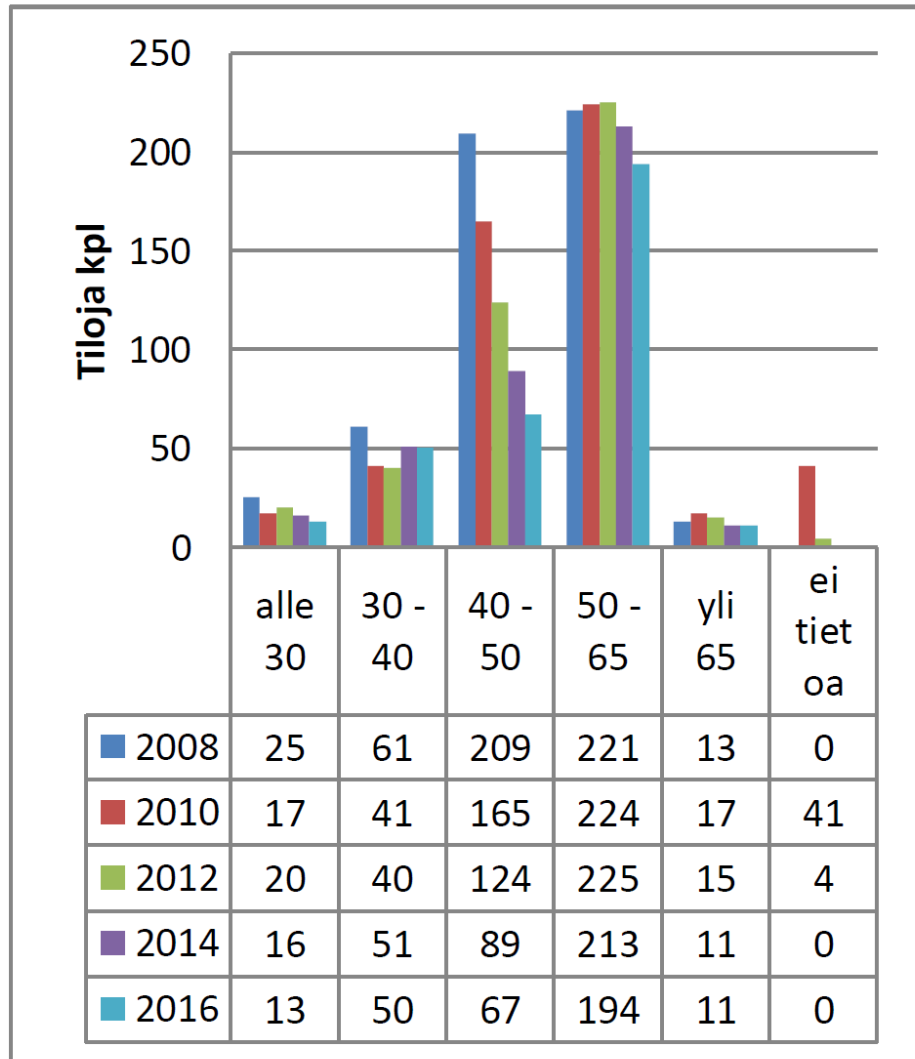
Maatalouden rakennemuutos Pohjois-Fennoskandiassa on ollut nopeaa globalisaation ja muiden alueiden ruuan- ja maidontuotannon kilpailun vuoksi. Maatilojen määrä vähenee ja viljelijät ikääntyvät. Usein mahdolliset jatkajat hakeutuvat muihin ammatteihin ja muuttavat kasvukuksiin (Wuori 2013). Samalla kun maatilojen lukumäärä on vähentynyt, on niiden keskikoko kasvanut. Perinteisestä monialaisesta maatilataloudesta siirrytään erikoistuneeseen, korkeaa teknologiaa vaativaan yritystoimintaan (Luke statistics 2015, StatBank Norway 2015, Jordbruksverket 2105).

”Jos maaseudun vetovoimaisuutta ei saada elpymään, väki muuttaa pois ja maaseutu autioituu väestön ikääntyessä.”

- Tulevaisuustyöpaja 20.11.2015
Rovaniemi

Kuitenkin pohjoinen maatalous on vielä sekä Suomessa että Norjassa sekoitus erikoistunutta tuotantoa ja perhevilljelyä (Kietäväinen 2009, Hovelsrud ym. 2011, Luke statistics 2014). Yksityistilat Pohjois-Venäjällä ovat myös pieniä: 30 hehtaaria peltoa ja 25 lypsylehmää. Lähiruokatreendi ja paikallisen ruokakulttuurin korostaminen voivat tukea paikallista pientuotantoa etenkin matkailussa. Sillä voi olla potentiaalista merkitystä alueellisessa ja kansallisessa huoltovarmuudessa ilmasto- ja ympäristömuutosten seurauksena.

Taulukko 1. Lapin maidontuottajien ikäjakauman muutos 2008–2016.



Lähde: Maaseutuvirasto 2016.

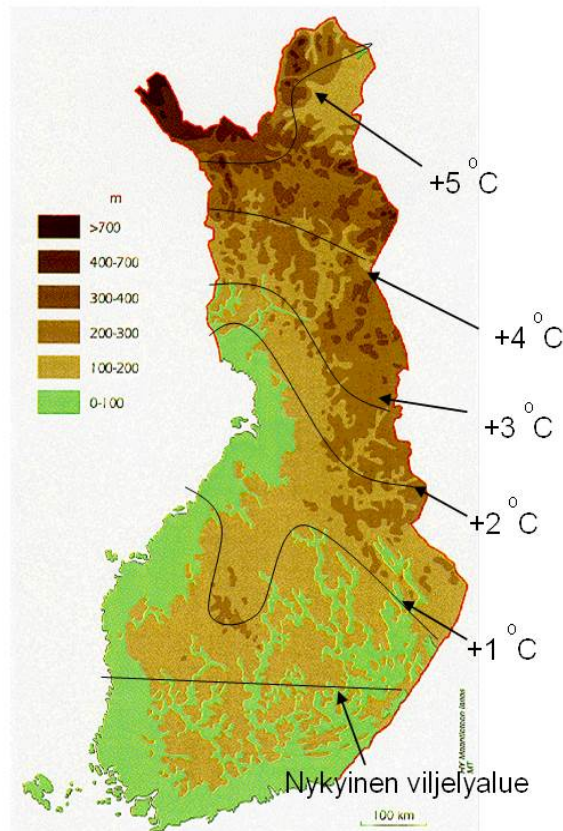
Maatilat ovat tärkeä osa maaseudun elinkeinotoimintaa, ja maatilatalous on edelleen tärkein yksittäinen maaseutuelinkeino (Rantamäki-Lahtinen 2014). Maatilat ovat lähiruokaan ja tulevaisuuden lähienergiaan kytköksissä olevia verkostomaisen toiminnan osia, joita ilman harvaanasutun maaseudun autoituminen todennäköisesti kiihtyy. Viljelijät, jotka luottavat omaan toimintaansa ja arvioivat sitä kriittisesti, ovat kykeneviä vastaamaan tuleviin muutoksiin (Kietäväinen 2014). Nykymuotoisella maaseutuyrittämisellä on edelleen hyvät toimeentuloedellytykset. Toisaalta jatkavilla tiloilla on usein taustalla suuret velat, jotka mahdollisesti väsyttävät heidät ennen aikojaan ja vievät näin työnteon mielekkyyden. Näiden lisäksi keskeisiä ongelmia ovat yrittäjien keski-ikäen nousu, näköalattomuus ja vapaiden peltojen väärä logistinen sijainti (Rantamäki-Lahtinen 2014). Tulevana vuosikymmenenä suurin uhka lappilaiselle maataloudelle on 51–65-vuotiaiden eläköitymisestä seuraava aktiivisen maataloustuotannon loppuminen (Kitti ym. 2015).

7.3 Viljelykasvit voivat muuttua

Nykyisessä ilmastossa maatalouskasvien satoa rajoittaa lyhyt kasvukausi (Himanen ym. 2013). Monivuotisilla kasveilla toinen rajoite on talvehtimisongelmat (Rapacz ym. 2014). Tulevaisuudessa talvilämpötilat ja sademäärä kasvavat, lumipeiteaika lyhenee ja roudan määrä pienenee. Lämpimämpi ja pidempi kasvukausi voi sallisatoisempien kasvien ja perunan, vihannesten sekä rehukasvilajikkeiden viljelyn (Höglind ym. 2010, Uleberg ym. 2014). Kuitenkaan päivänpituus ei muutu, joten syyspäivän pituudesta tulee kasvua rajoittaa tekijä (Peltonen-Sainio ym. 2009, Thorsen and Höglind 2010a).

Barentsin alueen maataloustuotanto perustuu monivuotisiin nurmille. Niinpä viljeltävien lajikkeiden pitää sopeutua muuttuviin olosuhteisiin (Bjerke ym. 2015). Olosuhdesopeutuminen vaihtelee kuitenkin paikallisesti. Sääolosuhteiden vuosittainen vaihtelu vaikuttaa nurmien sadon määrään ja laatuun, mikä johtaa myös tulevaisuudessa melkoiseen taloudelliseen vaihteluun nautakarjataloudessa (Kässi ym. 2015).

Kartta 1. Kevätvehnän viljelymahdollisuuksien muutos lämpötilan muuttumisen seurauksena. Keskimääräinen siirtymä on 160 kilometriä pohjoiseen keskilämpötilan nousuastetta kohden.



Lähde: Saarikko & Carter 1996.

7.4 Talvi vaikuttaa vielä tulevaisuudessakin monivuotisten kasvien viljelyyn

Runsaslumisilla ja ohutroutaisilla alueilla nykyisin pääasiallisia talvihuojen aiheuttajia ovat talvihuosienet (Nissinen 1985, Hannukkala 1995, Nissinen 1996, Matsumoto, 2009). Tulevaisuudessa jääpoltteen, pakkasen ja rousteen tekemät tuhot voivat kasvaa ja talvihuosienivauriot vähentyä. Bjerken ym. (2015) mukaan talviaikaisia lämpimiä jaksoja seuraavat ohuen roudan ja ohuen lumipeitteen olosuhteet tulevat tyypilliseksi talvisin pohjoisen Norjan ylänköalueilla, mutta alavilla mailla ne eivät tule olemaan niin tyypillisiä. Samaan aikaan pitkät, lämpimät syksyt vähentävät karaistumista ja altistavat nurmet talvihuhoille (Jørgensen ym. 2010). Jos lämpimät ja kylmät jaksot vaihtelevat talvikaudella, siitä voi seurata karaistumisen purkaantumista ja uudelleen karaistumista. Se taas voi johtaa pakkasvaurioiden lisääntyneeseen riskiin (Langer 1979, Kalberer ym. 2006, Höglind ym. 2010, Jørgensen ym. 2010). Thorsenin ja Höglindin (2010b) mukaan useimmilla alueilla karaistumisen, talviajan sekä kevätkasvun aikaiset pakkasvaurioriskit voivat mallien mukaan hieman vähentyä.

Suomessa 1990-luvun puolessavälissä ilmastonmuutuskokeissa saatiin viitteitä mahdollisesta satolisäyksestä (Mela ym. 1996, Hakala & Mela 1996). Sadonlisäys tuli pääasiassa nykyiseen verrattuna lisäniittokerrasta. Höglindin ym. (2013) mallien mukaan lisäniittoja ei voi käytännössä tehdä. Myös kasvukaudella korkeat lämpötilat voivat johtaa kasvien päiväkasvun laskuun (Hannukkala 2002, Hakala ym. 2005).

Kuva 2. Jääpolte tulee tulevaisuudessa vaivaamaan nurmia.



Kuva: Antti Hannukkala.

7.5 Maaseutupoliittista joustavuutta tarvitaan

Koska Suomen maatalouspolitiikassa pääpaino on kilpailukyvyssä (Hilden ym. 2012), kestävyys on jäänyt vähemmälle huomiolle. Teknisen kehityksen ja tietotaidon katsotaan takaavan ekologisen ja sosioekonomisen kestävyuden. Kaiken kaikkiaan maatalous pitää yllä maaseudun taloudellista ja sosiaalista elinvoimaisuutta (Hilden ym. 2012). Esimerkiksi vertailtaessa Suomen ja Norjan maatalouspolitiikkaa, nähdään viitteitä siitä, että Suomessa harjoitettu liberaalimpi politiikka on antanut suomalaisille viljelijöille paremman mahdollisuuden joustaa muutoksissa ja suunnata tuottavuuden parantamiseen (Sipiläinen ym. 2014). Hanson ym. (2013) ovat todenneet, että niillä ruotsalaisilla maatiloilla, jotka ovat monipuolistaneet toimintaansa tavanomaisen maatalouden ulkopuolelle, on taloudelliset ja rahoituskelliset mahdollisuudet edistää maaseudun kehittämistä.

7.6 Maataloudella mahdollisuus hyötyä ilmastomuutoksesta

Suomen pohjoisimmilla maakunnilla on suuri mahdollisuus hyötyä kohoavasta lämpösummasta mutta myös kärsiä lisääntyneestä sademäärästä vallitsevissa lämpötiloissa. Kuitenkin maakunnissa on reagoitu enemmän sosioekonomisiin muutoksiin kuin ilmastomuutokseen (Himanen ym. 2013). Esimerkki sosioekonomisista muutoksista on keinolannoitteiden käytön väheneminen – osittain maatalouspolitiikan ohjaamana. Tämä voi olla ympäristön kannalta kestävä, mutta se voi vähentää viljelijöiden tuloja, koska satotaso laskee. Ilmastomuutoksen pitäisi vaikuttaa päinvastaiseen suuntaan, mutta sen vaikutuksia satotasoon ei voi suoraan yhdistää viljelijöiden tulotasoon: viljelijät pyrkivät sopeutumaan muuttamalla viljelykiertoja ja käytettäviä tuotantopanoksia. Sopeutumisen aikajänne voi vaihdella paljon riippuen tilojen luonteesta, kuten viljelijän kokemuksesta, tietotaidosta ja teknologisista investoinneista (Reidsma ym. 2010, Himanen ym. 2013). Viljelijät eivät välttämättä tee suunnitelmia kovin monen vuoden päähän ja luottavat enimmäkseen aikaisempiin kokemuksiinsa. Koska markkinahintojen vaihtelu näyttää vaikuttavan voimakkaimmin maatilojen sopeutumiseen, alueellisia ennakkoivia toimenpiteitä tarvitaan pitkän tähtäimen muutoksiin, kuten ilmastomuutokseen sopeutumiseen (Himanen ym. 2013).

Perinteinen maatalous- ja ympäristökeskustelu on osittain vältellyt kestävä kehityksen korostamista, vaikka ruokapolitiikasta voi tulla tärkeä vaikuttaja. Kun useampia aloja ja aiheita tulee keskusteluun mukaan, toimintaperiaatteiden johdonmukaisuudesta tulee keskeinen kysymys. Muutos kohti kestävä maataloutta voi riippua onnistuneista toimintatapojen yhteensovittamisista hallinnon eri tasoilla (Hilden ym. 2012).

Muuttuvista talvista seuraa maaseudun tie- ja tietoliikenneverkoille uusia ja uudenlaisia riskejä. Mahdollisiin ääri-ilmiöihin on varauduttava niin rakenteiden myrskynkestävyydessä, tietoverkoissa, energian saannissa kuin tieyhteyksissäkin (Saarelainen & Makkonen 2008, Tiehallinto 2008, Hannukkala, 2011). Hajautetut järjestelmät voivat tarjota kriisitilanteita sietävän vaihtoehdon ruoan- ja energiantuotantoon (Kitti ym. 2015).

7.7 Mihin huomio tulevaisuudessa?

Muuttuvan ilmaston vaikutusta maataloustuotantoon pitää selvittää käyttäen laajaa valikoimaa ilmastoskenaarioita ja mahdollisimman yksityiskohtaista aineistoa – ne antavat mahdollisuuden alueellisiin tarkasteluihin ja päätelmiin (Rötter ym. 2013). Pohjoiseen voi tulla uusia rehuksveja, kuten englannin raiheinä ja valkoapila, mutta kasvien on toisaalta myös sopeuduttava paikallisiin olosuhteisiin. Kasvinjalostuksen merkitys kasvaa tulevaisuudessa, sillä vaihtelevat talvet, pidemmät syksyt ja kasvukauden aikana vaihtelevat olosuhteet asettavat uusia vaatimuksia (Peltonen-Sainio ym. 2010). Sopeutunutta geenimateriaalia on oltava saatavilla yhdistettäessä eteläisten rehuksvityyppien jälkikasvua ja pohjoisten tyyppien päivänpituussopeutumista. Uusien lajikkeiden taudinkestävyyttä ei voi myöskään unohtaa (Hakala ym. 2011). Ilmastomuutoksen myötä pohjoisten peltojen merkitys maailman ruuantuotannossa kasvane. Alueellisen tutkimuksen rahoitusta pitää vahvistaa, sillä eteläisemmissä oloissa tehdyn kokeellisen tutkimuksen tuloksia ei voi sellaisenaan soveltaa pohjoiseen (Hannukkala 2011).

Useimmat maatalouden ilmastomuutostutkimukset ovat kohdistuneet mahdollisiin vaikutuksiin, mutta sopeutumista ei ole otettu huomioon. Kun sopeutumisstrategioita käsitellään, sosioekonomiset tekijät ja tilanjohtamistoimet jätetään huomiotta, vaikka nämä vaikuttavat voimakkaasti maatalon toiminta- ja sopeutumiskykyyn tulevaisuuden muuttuvissa olosuhteisissa (Reidsmaa ym. 2010). Myös hajautettuja tuotantojärjestelmiä pitää kehittää, koska ne voivat hidastaa maaseudun autioitumista. Maatalouden pitää integroida myös muut maaseutuelinkeinot, kuten poro- ja metsätalous (Kitti ym. 2015).

Lähteet

Bjerke, J.W, H. Tømmervik, M. Zielke & M. Jørgensen (2015). Impacts of snow season on ground-ice accumulation, soil frost and primary productivity in a grassland of sub-Arctic Norway. *Environmental Research Letters* 10:9, 95007–95020. DOI: 10.1088/1748-9326/10/9/095007.

Guide to Investment: Republic of Karelia (2014). PwC of Karelia. https://www.pwc.ru/en/doingbusiness-in-russia/assesses=pwc_invest_karelia-eng.pdf, 27.10.2016.

Hakala, K., H. Laurila & T. Mela (2005). Increase in atmospheric CO₂ and ambient temperatures in the North. *Journal of Crop Improvement* 13:1–2, 239–255. DOI: 10.1300/J411v13n01_11.

- Hakala, K. & T. Mela (1996). The effects of prolonged exposure to elevated temperatures and elevated CO₂ levels on the growth, yield and dry matter partitioning of field-sown meadow fescue. *Agricultural and Food Science* 5:3, 285–298.
- Hakala, K., A.O. Hannukkala, E. Huusela-Veistola, M. Jalli & P. Peltonen-Sainio (2011). Pests and diseases in changing climate: a major challenge for Finnish crop production. *Agricultural and Food Science* 20:1, 3–14. <http://orgprints.org/19438/1/HAKALA.pdf>.
- Hannukkala, A. (1995). The effect of low temperatures on forage grass production. Teoksessa: L.'t Mannelje (ed. in chief), *Grassland and Society*. Proceedings of the 15th general meeting of the European Grassland Federation, June 6–9, 1994. Wageningen: European Grassland Federation.
- Hannukkala, A. (2002). Possible effects of climate change in grassland productivity and yield quality in Northern Finland. Teoksessa J-L. Duran, Emile J.-L., Huyghe, C. and Lemaire, G. (eds.), *Multi-function grasslands: quality forages, animal products and landscapes*. La Rochelle: European Grassland Federation.
- Hannukkala, A. (2011). Ilmastomuutoksen vaikutukset Lapin maatalouteen. Teoksessa R. Kuha (toim.), *Lapin maaseudun tulevaisuuden avaimet*. MTT Raportti 2.
- Hansson, H., R. Ferguson, C. Olofsson & L. Rantamäki-Lahtinen (2013). Farmers' motives for diversifying their farm business - The influence of family. *Journal of Rural Studies* 32, 240–250. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2013.07.002.
- Hildén, M., P. Jokinen & J. Aakkula (2012). The sustainability of agriculture in a Northern industrialized country – From controlling nature to rural development. *Sustainability* 4, 3387–3403.
- Himanen, S.J., K. Haka & H. Kahiluoto (2013). Crop responses to climate and socioeconomic change in northern regions. *Reg. Environ. Change* 13:1, 17–32. DOI: 10.1007/s10113-012-0308-3.
- Hovelsrud, G.K., B. Poppel, B. van Oort & J. Reist (2011). Arctic societies, cultures, and peoples in a changing cryosphere. In AMAP, *Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA): Climate Change and the Cryosphere*. Oslo: Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP).
- Höglind M., A.K. Bakken, J.M. Jørgensen & L. Østrem (2010). Tolerance to frost and ice encasement in cultivars of timothy and perennial ryegrass during winter. *Grass and Forage Science* 65:4, 431–445. DOI: 10.1111/j.1365-2494.2010.00762.x.
- Höglind M., S.M. Thorsen & M.A. Semenov (2013). Assessing uncertainties in impact of climate change on grass production in Northern Europe using ensembles of global climate models. *Agricultural and Forest Meteorology* 170, 103–113. DOI: 10.1016/j.agrformet.2012.02.010.
- Jordbruksverket (2015). <http://www.jordbruksverket.se>.
- Jørgensen, J.M., L. Østrem & M. Höglind (2010). De-hardening in contrasting cultivars of timothy and perennial ryegrass during winter and spring. *Grass and Forage Science* Volume 65:1, 38–48. DOI 10.1111/j.1365–2494.2009.00718.x.

Kalberer, S.R., M. Wisniewskiand & R. Arora (2006). De-acclimation and re-acclimation of cold-hardy plants: Current understanding and emerging concepts. *Plant Science* 171:1, 3–16. DOI: 10.1016/j.plantsci.2006.02.013.

Kietäväinen, A. (2014). Narrated agency and identity of settlement farmers in the changing circumstances of modern society. *Sociologia Ruralis* 54:1, 57–70. DOI: 10.1111/soru.12028.

Kietäväinen, A. (2009). Talonpojasta yrittäjäksi. Teoksessa M. Kinnunen & J. Autto (toim.), *Tänään töissä. Sosiologisia näkökulmia työhön*. Rovaniemi: Lapin yliopistokustannus.

Kitti, L., U. Ovaska & O. Wuori (toim.) (2015). *Vihreän talouden toimintamalli*. Tapaustutkimus Sodankylästä. MTT raportti 168.

Kuha R., P. Myllylä & L. Rantamäki-Lahtinen (2014). Lapin maatilat murrosvaiheessa. MTT raportti 143. <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti143.pdf>, 17.11.2016.

Kässi, P., H. Känkänen, O. Niskanen, H. Lehtonen & M. Höglind (2015). Farm level approach to manage grass yield variation under climate change in Finland and North-Western Russia. *Biosystems Engineering* 140, 11–22. DOI: 10.1016/j.biosystemseng.2015.08.006.

Langer, R.H.M. (1979). *How grasses grow*. London: Edward Arnold.

Luke statistics (2015). <http://stat.luke.fi/en/uusi-etusivu>.

Maaseutuvirasto (2016). Lapin maatalojen rakenneaineisto. Käyttöluvan alainen aineisto.

Matsumoto, N. (2009). Snow molds: A group of fungi that prevail under snow. *Microbes and Environments* 24:1, 14–20. DOI: 10.1264/jsme2.ME09101.

Mela, T., T. Carter, K. Hakala, A. Hannukkala, T. Kaukoranta, H. Laurila, K. Niemi, R. Saarikko & K. Tiilikkala (1996). The effects of climatic change on crop production: results of a five-year research project. Teoksessa J. Roos (toim.), *The Finnish Research Programme on Climate Change: Final report*. Publications of the Academy of Finland 4/96.

Murmanskstat (2015). http://murmanskstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/murmanskstat/ru/municipal_statistics/main_indicators, 31.10.2016.

Nissinen, O. (1985). Vallarnas övervintring på det nordliga mariginalområdet. Nordkalottkomiteens promemorier 22, 19–24.

Nissinen, O. (1996). Analyses of climatic factors affecting snow mould injury in first-year timothy (*Phleum pratense* L.) with special reference to *Sclerotinia borealis*. *Acta Univ Oulensis A* 28.

The Official Karelia (2014). The republic of Karelia (brief information). The Official Web Portal of the Republic of Karelia. http://gov.karelia.ru/Different/karelia3_e.html, 31.10.2016.

Peltonen-Sainio, P., L. Jauhiainen & K. Hakala (2009). Climate change and prolongation of growing season: changes in regional potential for field crop production in Finland. *Agricultural and Food Science* 18, 171–190.

Rantamäki-Lahtinen, L. (2014). Maaseudun yrittäjyys. Teoksessa J. Niemi. & J. Alhstedt (toim.), *Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot 2014*. MTT Taloustutkimus. Julkaisuja 115. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-687-173-1>, 3.10.2016.

Rapacz, M., A. Ergon, M. Höglind, M. Jørgensen, B. Jurczyk, L. Østrem, O.A. Rognli & A.M. Tronsmo (2014). Overwintering of herbaceous plants in changing climate. Still more questions than answers. *Plant Science* 225, 34–44. DOI: 10.1016/j.plantsci.2014.05.009.

- Reidsmaa, P., E. FLansink, A. Oude & R. Leemansd (2010). Adaptation to climate change and climate variability in European agriculture: The importance of farm level responses. *European Journal of Agronomy* 32, 91–102.
- Rikkonen, P., J. Kotro, L. Koistinen, K. Penttilä & H. Kauriinoja (2013). Opportunities for local food suppliers to use locality as a competitive advantage – a mixed survey methods approach. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science* 63:sup1, 29–37. DOI: 10.1080/09064710.2013.783620.
- Rötter, R., J. Höhn, M. Trnka, S. Fronzek, T.R. Carter & H. Kahiluoto (2013) Modelling shifts in agroclimate and crop cultivar response under climate change. *Ecology and Evolution* 3(12): 4197–4214.
- Saarelainen, J. & I. Makkonen (2008). Ilmastonmuutokseen sopeutuminen radanpidossa. *Ratahallintokeskuksen julkaisuja A16/2008*. http://www.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rhk_2008-a16_ilmastonmuutokseen_sopeutuminen_web.pdf, 17.11.2016.
- Saarikko, R.A. & T.R. Carter (1996). Estimating the development and regional thermal suitability of spring wheat in Finland under climatic warming. *Climate Research* 7, 243–252.
- Sipiläinen, T., S.C Kumbhakar & G. Lien (2014). Performance of dairy farms in Finland and Norway from 1991 to 2008. *European Review of Agricultural Economics* 41:1, 63–86. DOI: 10.1093/erae/jbt012.
- StatBank Norway (2015). <https://www.ssb.no/en/statistikkbanken>, 31.10.2016.
- Tiehallinto (2009). Ilmastonmuutoksen vaikutus tiestön hoitoon ja ylläpitoon. Tiehallinnon selvityksiä 8/2009. http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/3201122-v-ilmastonmuutoksen_vaikutus_kunnossapitoon.pdf, 17.11.2016.
- Thorsen, S.M. & M. Höglind (2010a). Assessing winter survival of forage grasses in Norway under future climate scenarios by simulating frost tolerance in combination with simple agroclimatic indices. *Agricultural and Forest Meteorology* 150: 9, 1271–1282. DOI: 10.1016/j.agrformet.2010.05.010.
- Thorsen, S.M. & M. Höglind (2010b). Modelling cold hardening and dehardening in timothy. Sensitivity analysis and Bayesian model comparison. *Agricultural and Forest Meteorology* 150:12, 1529–1542. DOI: 10.1016/j.agrformet.2010.08.001.
- Uleberg E., I. Hanssen-Bauer, B. van Oort & S. Dalmannsdóttir (2014). Impact of climate change on agriculture in northern Norway and potential strategies for adaptation. *Clim. Change* 122:1, 27–39. DOI: 10.1007/s10584-013-0983-1.
- Wuori, O. (2013). Socioeconomic development of the Finnish countryside. Teoksessa J. Niemi & J. Ahlstedt (eds.), *Finnish Agriculture and Rural Industries*. MTT Economic Research, Agrifood Research Finland Publications 114a.

8 KAIVOSTEOLLISUUDEN SOPEUTUMI- NEN YMPÄRISTÖÖN JA YHTEISKUN- TAAAN

Sari Kauppi, Timo Jouttijärvi & Kimmo Silvo, Suomen ympäristökeskus, Kulutuksen ja tuotannon keskus

Tämän luvun keskeiset viestit ovat:

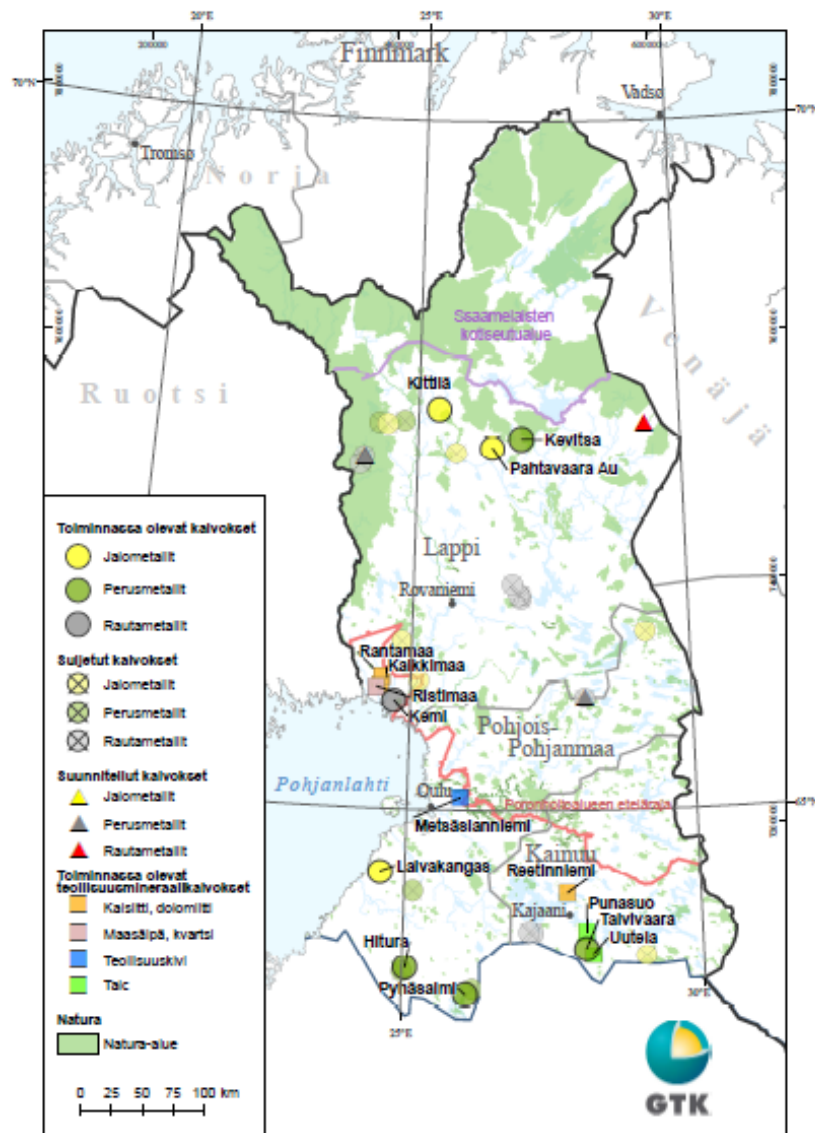
- Moderni yhteiskunta tarvitsee mineraaleja, joita esiintyy arktisella alueella. Kaivos- ja metalliteollisuuden vaikutukset kansantalouteen, erityisesti alueelliset hyödyt, voivat olla merkittäviä ja vaikuttaa myönteisesti väestökehitykseen ja työllisyyteen.
- Arktisella alueella korostuvat kaivostoiminnan ja muun maankäytön suunnittelu sekä sosiaalisten ja ympäristöä koskevien vaikutusten arviointi, jotta haitallisia vaikutuksia voitaisiin vähentää tai estää. Vaikutustensa vuoksi kaivostoiminta ei sovellu kaikkialle.
- Kaivostoimintaan vaikuttavat merkittävästi ilmastonmuutoksesta riippumattomat tekijät, kuten raaka-aineiden kysyntä, muutokset globaaleilla markkinoilla sekä metallien globaali hintakehitys.
- Arktisella alueella ilmastonmuutoksen vaikutukset kaivostoimintaan kohdistuvat erityisesti hydrologisiin oloihin sekä vesien hallintaan tulevaisuudessa. Ilmastonmuutos voi vaikuttaa myös kaivostoiminnalle tärkeisiin globaalien toimitusketjujen varmuuteen sekä energiahuoltovarmuuteen.

8.1 Johdanto

Barentsin alue Norjassa, Ruotsissa, Suomessa ja Venäjällä on tärkeä metallimalmi- ja teollisuusmineraalikaivostoiminnan keskittymä Euroopassa (kartta 1.). Merkittävimpiä metalleja ja mineraaleja ovat Norjassa rauta ja titaani, Ruotsissa rauta, Suomessa kulta, nikkeli ja kromi sekä Venäjällä nikkeli, rauta ja fosfori. Rautamalmiesiintymistä ja niiden hyödyntämisestä on merkintöjä jo 1500-luvulta (Kauranne ym. 2010). Pohjois-Ruotsissa huomattava kaivostoiminta käynnistyi jo 1700-luvun puolivälissä ja muissa maissa 1900-luvun puoliväliin mennessä. Vaikka kaivostoiminta Barentsin alueella on yleisesti ollut varsin menestyksellistä, se on kohdannut monia ympäristöllisiä, sosiaalisia ja taloudellisia haasteita eikä konflikteilta muiden elinkeinojen ja paikallisyhteisöjen kanssa ole välttytty (Nysten-Haarala ym. 2015). Viime vuosien kaivostoimintaan liittyvä tutkimus- ja kehitystyö, verkostoituminen sidosryhmien kanssa ja vastuullisuusjärjestelmän kehittäminen ovat luoneet suomalaisen vastuullisen kaivostoiminnan mallia.

Teollisen mittakaavan metallimalmikaivostoiminta käynnistyi Suomessa Outokummussa 1910-luvulla. Vilkasta malminetsintää tehtiin erityisesti sotien jälkeen 1960-luvulle asti, ja kaivosala kasvoi merkittävästi 1960- ja 1970-luvulla (Kauranne ym. 2010). 1980-luvulla malminetsintä ja kaivostoiminta alkoivat kuitenkin hiipua, ja 1990-luvulla kaivosala supistui selvästi (Kivinen ym. 2015). Toiminnan ja koulutuksen alasajo johti myös osaamisen kapenemiseen, mikä huomattiin 2000-luvun alussa, kun kaivostoiminta jälleen elpyi. Nykyisin Suomessa on monipuolista kaivosalan koulutusta. Toimivat kaivokset tuottavat jalo- tai perusmetalleja, esimerkiksi kultaa, kromia, nikkeliä ja sinkkiä, tai niistä louhitaan teollisuusmineraaleja, muun muassa talkkia, apatiittia ja kalkkikiveä. Kaivosala tuottaa raaka-aineita muun muassa metalli-, paperi- ja kemianteollisuudelle sekä maataloudelle (Kauppila ym. 2011).

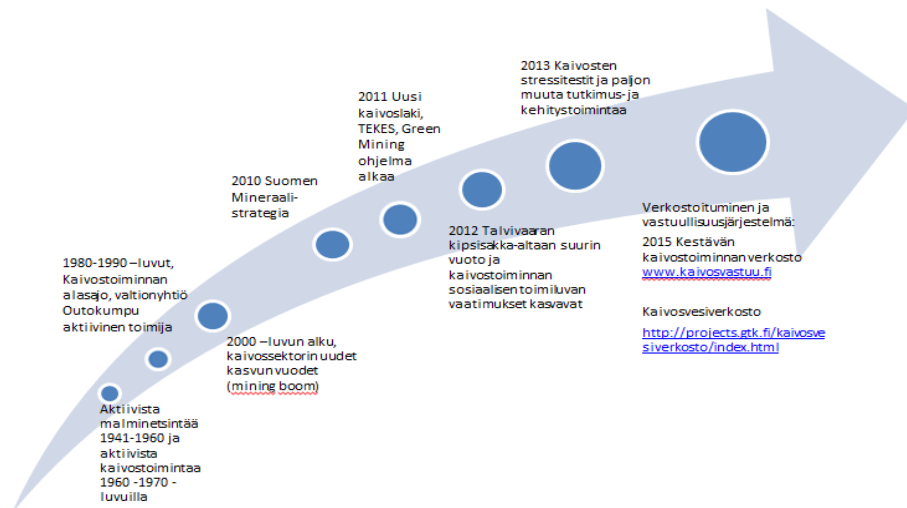
Kartta 1. Metallogeeniset alueet ja kaivostoiminta Barentsin läntisellä alueella (Pohjois-Fennoskandia).



Lähde: GTK 2015a.

Kaivostoiminnan ympäristönäkökohtia säädellään ympäristönsuojelulainsäädännön, kaivoslain, kemikaaliturvallisuuslain, säteilylain ja joissain tapauksissa myös ydinenergialain perusteella. Lait edellyttävät toiminnanharjoittajalta tietoa toiminnan vaikutuksista, mahdollisista riskeistä ja niihin varautumisesta. Suomen vuoden 2007 hallitusohjelmaan kirjattiin kaivoslain kehittäminen, kuntien vaikutusmahdollisuudet, maanomistajien oikeudet sekä ympäristönäkökohtien, kansalaisten perusoikeuksien ja elinolojen turvaamisen huomioiminen. Samalla haluttiin varmistaa malminetsinnän ja kaivostoiminnan kehittämiselle hyvät edellytykset (Pääministeri Matti Vanhasen II hallituksen ohjelma 19.4.2007). Globaalit markkinat kasvoivat, koska voimakkaasti modernisoitua ja kaupungistua Kiina tarvitsi raaka-aineita (Kivinen ym. 2015).

Kuva 1. Kaivostoimintaan liittyviä kehitysaskelaita Suomessa.



8.2 Kaivostoiminnan uusi kasvu

Tarkoituksenaan turvata raaka-aineiden luotettava ja häiriötön saatavuus EU:n komissio antoi vuonna 2008 Euroopan parlamentille raaka-aineita koskevan tiedonannon, Raw Materials Initiative (EU 2008, 2013), joka entisestään vauhditti kaivostoiminnan poliittista nostetta Suomessa. Suomi laati oman mineraalistrategiansa vuonna 2010. Strategiassa mineraaliala nähtiin uutena liiketoimintamahdollisuutena. Siinä tavoitteena oli kotimaisen kasvun ja hyvinvoinnin edistäminen, vastaaminen globaalien mineraaliketjujen haasteisiin ja ympäristöhaittojen vähentäminen. Tavoitteisiin pyrkimiseksi esitettiin 12 toimenpide-ehdotusta. Vuoden 2050 visioksi asetettiin, että Suomi on mineraalien kestävän hyödyntämisen globaali edelläkävijä ja mineraaliala on yksi kansantaloutemme tukipilareista. Vuonna 2010 omavaraisuusaste oli alhainen, sillä Suomeen tuotiin 96 prosenttia raudasta ja perusmetalleista (Tuusjärvi 2013). Kaivannaisteollisuudessa tehtiin paljon tutkimus- ja kehitysohjelmia, muun muassa TEKES:n Green

Mining –tutkimusohjelman rahoituksella. Metallisten raaka-aineiden hinnat alkoivat laskea vuoden 2011 jälkeen, mikä johtui kansainvälisen markkinaepävarmuuden, kaivostuotteiden ylitarjonnan, Kiinan hidastuneen talouskasvun ja dollarin arvon vahvistumisen yhdistelmästä (Vuori ym. 2015).

Kuva 2. Toimintaa Kevitsan kaivoksella Sodankylässä syksyllä 2016.



Kuva: Sari Kauppi.

Sotkamossa sijaitseva Talvivaaran kaivos (nykyisin Terrafame) on muokannut yleistä mielipidettä kaivostoiminnasta Suomessa. Kestävä ja hyväksyttävä kaivannaisteollisuus 2030 -visio ja -tiekarttatyössä Talvivaaran kaivoksesta keskusteltiin politiikan, talouden, kansalaisyhteiskunnan, tekniikan, ympäristön ja arvojen tasoilla (Kohl ym. 2013). Talvivaaran esiintymien kaivosoikeudet olivat olleet Outokumpu Oy:llä jo vuonna 1986, mutta esiintymän hyödyntämistä uudella bioliutusmenetelmällä alettiin suunnitella vuonna 2003 ja kaivos aloitti toimintansa vuonna 2008. Uuden menetelmän käyttöönotto oli haastavaa, ja Talvivaarassa tapahtui useita pienempiä ympäristöonnettomuuksia sekä vakava kipsisakka-altaan vuoto vuonna 2012. Talvivaaran ongelmat heijastuivat koko toimialaan, ja kaivostoiminta kohtasi paljon vastustusta. Vuoden 2012 onnettomuuden jälkeen päätettiin toteuttaa kaivosten stressitesti, jossa selvitettiin kaivostoimijoiden varautumisen aste poikkeuksellisiin tilanteisiin (Välisalo ym. 2014). Tavoitteena oli löytää riskiä aiheuttavia kohteita ja edistää hyviä menettelytapoja. Testiin osallistuivat lähes kaikki Suomen metallimalmikaivokset ja -rikastamot, muutama teollisuusmineraa-

likaivos ja -rikastamo, kaksi karbonaattikaivosta sekä kolme erillistä rikastamo. Valintaperusteina olivat muun muassa metallimalmin louhinta, kaivoksella tai rikastamalla sijaitsevat luokitellut jäte- tai vesiallaspadot sekä laajamittainen kemikaalien käsittely. Stressitestin tuloksena todettiin, että poikkeustilanteisiin oli yleensä varauduttu suhteellisen hyvin, mutta kehitettävää löytyi muun muassa vesien hallinnassa.

”Malmivarojen läpikäyminen on vielä tekemättä ja olisi tärkeätä tämä ennakoiden ennen kuin alueelle suunnitellaan muuta elinkeinoa.”

- Tulevaisuustyöpaja
10.2.2016 Helsinki

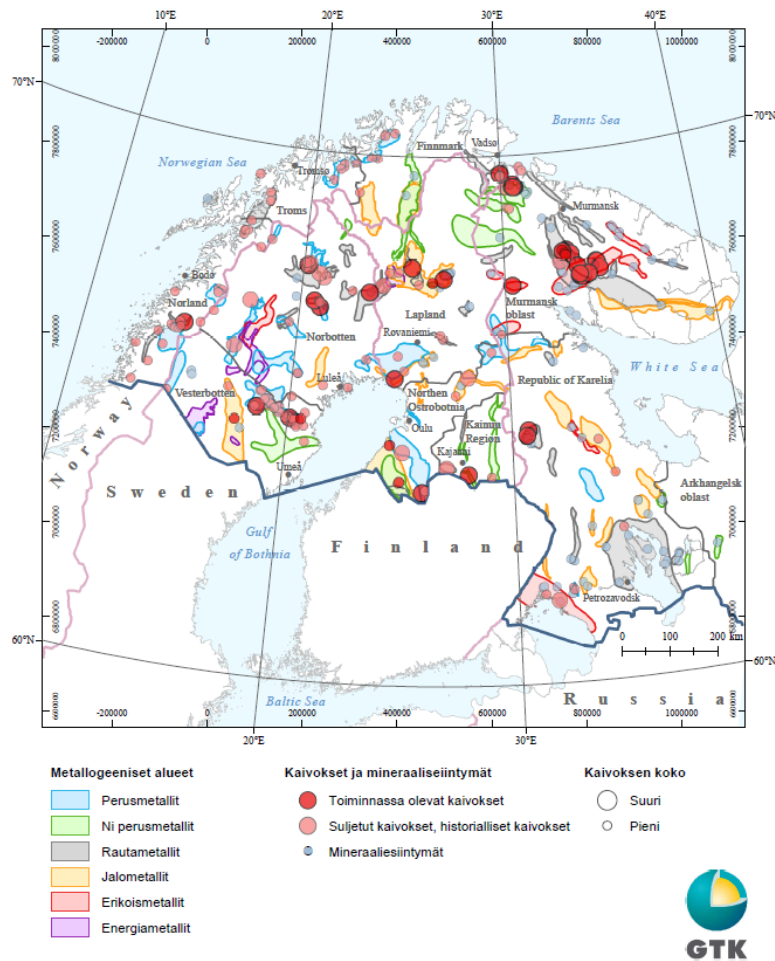
Vuosi 2012 oli Suomessa huippuvuosi sekä malminetsinnän (250 vireille tullutta hakemusta, 821000 ha) että kaivosinvestointien (320 M€) näkökulmasta. Vuoden 2012 jälkeen malminetsintä ja uudet investoinnit ovat vähentyneet merkittävästi. Vuonna 2015 Suomessa toimi kymmenen metallimalmikaivosta ja 35 teollisuusmineraalikaivosta ja kaivosinvestointeja tehtiin 157 miljoonalla eurolla. Kokonaislouhinta kasvoi edelleen 89

miljoonaan tonniin vuonna 2012 louhitusta 68 miljoonasta tonnista.

Vuonna 2015 Suomen metallimalmikaivoksista louhittiin malmia yhteensä 17 miljoonaa tonnia ja teollisuusmineraalien hyötykiveä 16 miljoonaa tonnia. Toiminnassa olevat kaivokset ja kaivoshankkeet sijoittuivat pääasiassa Itä- ja Pohjois-Suomeen. Suomen suurimmat kaivokset louhintamäärällä mitattuna olivat Kevitsan monimetallikaivos ja Siilinjärven apatiittikaivos.

Suurin osa Suomessa muodostuvista kaivostoiminnan jätteistä on mineraalijätettä. Mineraalijätteistä yli 77 prosenttia (68 Mt) syntyy kaivostoiminnassa ja louhinnassa (Tilastokeskus 2015). Kaivannaisjätteiden määrässä Suomi on EU:n kärkiviisikossa. Kaivannaisjätteestä hyödynnettiin materiaalina vuonna 2013 vain noin 11 prosenttia.

Kartta 2. Toiminnassa olevat ja suljetut kaivokset sekä mahdollisia tulevia kaivoshankkeita ja Natura -suojelualueet Pohjois-Suomessa. Punainen raja osoittaa poronhoitoalueen ja violetti saamelaisen kotiseutualan rajat.



Lähde: GTK 2015b.

Suomen saamelaisen kotiseutualueella ei ole yhtään toimivaa kaivosta, toisin kuin Ruotsissa ja Norjassa. Sodankylässä, lähellä saamelaisalueen etelärajaa, on aktiivista kaivostoimintaa (kartta 2.). Malmeja on etsitty myös saamelaisen kotiseutualueella (YLE 2016). Kaivoslaissa (38 §) on säädetty malminetsintäluvan, kaivosluvan tai kullanhuuhtontaluvan myöntämisedellytyksistä saamelaisen kotiseutualueella, kolttalaueella ja erityisellä poronhoitoalueella. Lupaviranomaisen on harkittava vaikutuksia yhdessä saamelaiskäräjien, alueen paliskuntien, alueen hallinnasta vastaavan viranomaisen tai laitoksen ja hakijan kanssa sekä harkittava keinoja haittojen vähentämiseksi ja estämiseksi. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014.)

8.3 Tasapainoilua mineraalien tarpeen ja kaivostoiminnan sosiaalisen hyväksyttävyyden välillä

Moderni yhteiskunta tarvitsee runsaasti mineraalipohjaisia tuotteita, mikä on synnyttänyt uutta kaivostoimintaa. Metallien ja mineraalien kysynnän arvioidaan kasvavan lähivuosikymmeninä (Andrew 2014). Erityisesti kasvua on odotettavissa hiilineutraalien energiateknologioiden – tuulivoiman sekä ydin- ja aurinkoenergian – käytössä tarvittavien mineraalien kysynnässä (Andrew 2014).

Samaan aikaan voimistuvan kysynnän kanssa negatiiviset asenteet kaivostoimintaa kohtaan ovat kasvaneet entistä voimakkaammiksi ja yhteisölliset konfliktit näyttävät lisääntyvän (Hodge 2014). Kaivostoiminnan ympäristöllisten ja sosiaalisten vaikutusten perusteellinen arviointi ja hallinta ovat tärkeitä kestäväälle kaivostoiminnalle ja yhdyskunnille. Erityisesti poikkeustilanteiden hallintaa voidaan pitää osana kaivosten hyväksyttävyyden prosessia (Kohl ym. 2013).

Hyväksyttävyys koostuu useista päätekijöistä: taloudellinen kehitys saattaa olla hyväksyttävää, mutta ympäristönäkökohtia arvostellaan samanaikaisesti (Wessman ym. 2014). Kaivostoiminnan paikalliset hyödyt ymmärretään, mutta kaivoksia ei hyväksytä mihin hintaan hyvänsä (Jartti ym. 2014). Kaivosyhtiöiden odotetaan tukevan sosiaalisten ja taloudellisten olojen kehittämistä erityisesti paikallistasolla (Söderholm ym. 2015).

Kestävän kaivostoiminnan verkosto perustettiin vuonna 2014, jotta kaivosalan ja sen sidosryhmien edustajat keskustelisivat yhdessä, jakaisivat hyviä käytäntöjä ja kehittäisivät toimintamalleja entistä kestävämpään toimintaan (www.kaivosvastuu.fi). Verkosto alkoi kehittää kanadalaisista Towards Sustainable Mining -vastuullisuusjärjestelmää Suomen oloihin ja lainsäädäntöön sopivaksi vuonna 2015. Kahdeksan eri arviointityökalun sekä luonnon monimuotoisuutta koskevan toimintakehyksen koulutukset aloitettiin vuonna 2016. Töitä tehdään myös erillisen malminetsinnän vastuullisuusjärjestelmän rakentamiseksi.

Kiertotaloudesta tulee entistä tärkeämpää, kun tuotteiden ja materiaalien hävikkiä minimoidaan ja jätteitä, sivutuotteita ja materiaaleja pyritään hyödyntämään mahdollisimman tarkasti (Valtioneuvosto 2016). Kaivostoiminnassa tämä saattaisi tarkoittaa vanhojen kaivosten avaamista uudelleen ja rikastusjätteen käyttämistä uudelleen kehittyneillä rikastustekniikoilla. Mineraalialan ja muiden jätteiden sekä teollisuuden sivuvirtojen aiempaa tehokkaampi hyödyntäminen tarjoaa paljon liiketoiminnallisia mahdollisuuksia (Valtioneuvosto 2016). Uusia yrityksiä voi syntyä myös esimerkiksi kierrätykseen, mittaukseen tai informaatioteknologiaan. Uudet teemat, kuten visualisointi ja virtualisointi, tulevat nekin muuttamaan perinteistä toimialaa.

8.4 Kaivostoiminnan vaikutukset

Kaivostoiminnalla on merkittäviä sosiaalisia ja ekologisia vaikutuksia. Kaivostoiminnasta on aluetaloudellista hyötyä, koska työpaikkoja syntyy ja verotulot kasvavat. Ympäristövaikutukset ja vaikutukset muihin elinkeinoin voi olla negatiivisia. Elinkeinojen välille voi toisaalta muodostua synergiaetua, jos kaivos sijaitsee riittävän kaukana esimerkiksi matkailukohteista. Tällöin välitöntä haittaa matkailulle ei muodostu, mutta kaivosyhtiö kasvattaa yöpymisten ja ravintolapalveluiden käytön määrää alueella.

Kaivostoiminnan vaikutusten hallintaa on yritetty parantaa työ- ja elinkeinoministeriön oppailla Malminetsintä suojelualueilla sekä saamelaisten kotiseutualueella ja poronhoitoalueella (4/2014) sekä Ympäristövaikutusten arviointimenettely kaivoshankkeissa (Jantunen (toim.) ym. 2015). Parhaita käytäntöjä on myös koottu raportteihin, kuten esimerkiksi Metallimalmikaivostoiminnan parhaat ympäristökäytännöt (Kauppila ym. 2011) ja Hyviä käytäntöjä kaivoshankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnissa (Kauppila (toim.) 2015).

8.4.1 Kaivostoiminnan sosiaaliset vaikutukset

Kaivostoiminnan sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen – myös arvoihin, asenteisiin, pelkoihin ja ristiriitoihin. Koska elinympäristö muuttuu, työmahdollisuudet ja elinkeinon harjoittaminenkin muuttuvat. Asuinalueelle voi muuttaa uusia ihmisiä ja tulla uusia liikenneyhteyksiä ja palveluita. Toimeentulon lisäksi suurten kaivosinvestointien saatetaan nähdä antavan paikkakunnalle toivoa paremmasta tulevaisuudesta. Koska kaivos voi olla haitallinen luonnon ja muiden elinkeinojen kannalta, se voi myös herättää vastustusta ja synnyttää ristiriitatilanteita asukkaiden keskuudessa. (Kauppinen 2015.)

Kokko ym. (2013) suosittelivat sosiaalisten vaikutusten arvioinnin sitomista sosiaalisen toimiluvan käsitteeseen. Sosiaalinen toimilupa tarkoittaa paikallisten asukkaiden kaivostoiminnalle antamaa yhteisön hyväksyntää ja tukea. Tämän luottamuksen pettäminen voi herättää toiminnan vastustusta. Sosiaalisen toimiluvan saavuttaminen ja säilyttäminen edellyttävät muun muassa viestintää ja vuorovaikutusta yhtiön ja paikallisten välillä, asukkaiden osallistamista ympäristölupapäätösten jälkeenkin sekä yhteiskuntavastuun ja viestinnän hoitamista. Sosiaalinen toimilupa vaikuttaa myös rahoitussektoriin, minkä vuoksi kaivosyhtiöt usein panostavat lehdistö- ja pörssitiedotteisiinsa viestien näin rahoitussektorin tärkeydestä. Suositusten mukaisesti sosiaalisten vaikutusten arviointi pitäisi sijoittaa koko hankkeen toteutukseen, suunnittelusta jälkihoitoon, ja sitä pitäisi säännöllisesti arvioida (Kokko ym. 2013). Pohjoisella alueella on erittäin tärkeää ottaa huomioon alkuperäiskansojen oikeudet ja käydä dialogia heidän kanssaan (Kohl ym. 2013). Kestävän kaivostoiminnan verkosto on avannut Suomessa toimivien kaivosyhtiöiden ja sidosryhmien välistä vuoropuhelua ja helpottanut siten sosiaalisen toimiluvan saavuttamista. Suomen TSM-standardit (Towards Sustainable Mining), joiden pohjana on käytetty ka-

nadalaisia TSM -standardeja, tuovat läpinäkyvyyttä yritysten toimintaan. Ne keskittyvät itesääntelyyn tarjoamalla koulutusta ja konkreettisia toimintamalleja vastuullisesta kaivostoinnasta. Myös uusia standardeja on luotu muun muassa vesienkäsittelyyn. Monilla Suomessa toimivilla kansainvälisillä kaivosalan yrityksillä on omia kestävän kaivostoiminnan malleja, joilla toimitaan sidosryhmien kanssa. Suomalainen Kestävän kaivostoiminnan verkosto on auttanut parantamaan keskusteluyhteyksiä kaivosteollisuuden ja ympäröivän yhteiskunnan välillä. (www.kaivosvastuu.fi)

Valtakunnallisella tasolla kaivosala vaikuttaa muun muassa koulutuspalveluihin, jotka takaavat ammattitaitoista työvoimaa kaivoksiin. Kaivostoimintaan suuntaava koulutus on keskittynyt Pohjois- ja Itä-Suomeen, kuten suuri osa toimivista kaivoksistakin. Kaivosalan laskusuhdanteen aikana 1990-luvulla koulutusta ei juuri tarjottu. 2000-luvulla perustettujen uusien kaivosten myötä myös koulutuksen kehittäminen nähtiin tarpeelliseksi. Oulun yliopistoon perustettiin kaivannaisalan tiedekunta vuonna 2014. Tiedekunta perustui Oulu Mining School (OMS) -konseptiin, jossa geologian, malminetsinnän, kaivostekniikan ja rikastustekniikan opetus muodostaa osaamiskeskittymän. Vuonna 2007 Oulun yliopisto aloitti vuorialan tutkimus- ja koulutusverkoston. Itä-Suomen yliopistossa on yhteiskuntatieteelliseen kaivostutkimukseen keskittyvä yksikkö, joka tutkii muun muassa kaivostoiminnan sosiaalisia vaikutuksia ja luonnonvarojen hallintaa. Ammattiin tähtäävää kaivosalan opetusta tarjotaan muun muassa Lapin ja Kajaanin ammattikorkeakouluissa. (Eerola ym. 2015.)

8.4.2 Kaivostoiminnan taloudelliset vaikutukset

Kaivosyrityksiä Suomeen houkuttelevat toimintaympäristön luotettavuus, selkeä lainsäädäntö, tarjolla oleva koulutettu työvoima ja ennen kaikkea olemassa olevat mineraalivarat. On turvallista investoida toimintaan poliittisesti vakaalla alueella, jossa mahdollisia konflikteja voidaan hallita. Hallinnollinen ennustettavuus ja vakaa lainsäädäntö tarjoavat luotettavan toimintaympäristön yritystoiminnalle.

"Tarvitaan siis alueellisia ja kansallisia toimia, jotta ihmiset pystyisivät integroitumaan työsäkäyntipaikkakunnalle."

- Tulevaisuustyöpaja 10.2.2016
Helsinki

Kaivostoiminta tarjoaa usein työpaikkoja alueilla, joissa työttömiä on paljon. Uudella paikkakunnalla alkava kaivostoiminta vaikuttaa kunnan talouden lisäksi väestö-, yhdyskunta-, palvelu- ja elinkeinorakenteeseen sekä asumiseen ja liikkumiseen (Törmä 2015). Tutkimusten mukaan kaivosteollisuus voi kasvattaa alue- ja

kunnallistaloutta merkittävästi ja vaikuttaa myönteisesti alueen väestökehitykseen (Laukkonen ja Törmä 2014).

Kaivostoiminnan on toivottu tukevan erityisesti Pohjois- ja Itä-Suomen taloutta vähentämällä työttömyyttä ja muuttotappiota (Laukkonen ja Törmä 2014). Siten kaivostoiminta vaikuttaa kansantalouteen merkittävästi, erityisesti paikallisesti (Hietala ym. 2014). Aina kunnallisverotulojen

toteuma ja työttömyysasteen väheneminen eivät toteudu odotetulla tavalla, koska osa työntekijöistä matkustaa töihin kaivospaikkakunnan ulkopuolelta ja globaalisti toimivilla kaivosyhtiöillä on mahdollisuus jättää maksamatta yhteisöveroja (Kokko ym. 2013).

Investointivaiheessa paikallinen työllisyys ei voi kasvaa täyteen mittaansa, mutta kaivoksen käyttövaiheessa se alkaa kasvaa ja talouden kerrannaisvaikutukset ilmentyä. Suurten kaivosinvestointien onkin toivottu lisäävän paitsi kuntien verotuloja, myös nettomuuttoa alueelle. Kasvavalle väestölle on tarjottava palveluita, ja kasvu vaikuttaa myös tarpeeseen kehittää infrastruktuuria, mikä saattaa nostaa kunnallisveroastetta lyhyellä tähtäimellä etupainotteisten investointien vuoksi (Törmä 2015).

Tulomuuton on arvioitu kasvattavan majoitus- ja ravitsemustoimintaa ja myös päiväkodeissa, kouluissa ja työpaikoilla tarvitaan ruokaa. Samoin on arvioitu paikallisen rakennusalan hyötyvän kaivoksesta, koska tarvitaan maa- ja vesirakentamista, talonrakentamista ja rakentamispalvelua. Koska kaivostoiminta lisää kuljetusliikennettä, on logistisiin ratkaisuihin todennäköisesti tehtävä muutoksia, kuten rakennettava uusia tieyhteyksiä tai rautateitä. (Törmä 2015.)

Väestömäärän kasvu lisää työmatkaliikennettä, samoin kuin muilta paikkakunnilta tulevat työntekijät (Törmä 2015). AACA-projektin sidosryhmätyöpajassa koettiin mahdollisesti jopa haitalliseksi se, että muualla asuvat työntekijät käyttävät kaivospaikkakunnan palveluita, mutta eivät maksa veroja kaivoksen sijaintikuntaan (AACA-työpaja 10.2.2016, Helsinki).

8.4.3 Kaivostoiminnan ympäristövaikutukset

Kaivostoiminnan ympäristövaikutukset voivat olla suoria tai epäsuoria sekä ilmentyä monimutkaisten vaikutusketjujen kautta, esimerkiksi ympäristön ekologisina muutoksina. Ulkoiset vaikutukset tarkoittavat päästöjä vesiin ja ilmaan sekä melu- ja hajuhaittoja, jotka voivat häiritä ekosysteemejä tai jopa tuhota niitä.

”Maankäytön yhteensovittamisen kysymykset ovat jo nyt kipeitä, mutta tulevat lisääntyvät entisestään (luonnon-suojelu, saamelaiskysymykset, poronhoito). Tulevaisuuden keskeisiä kysymyksiä ovat luonnonvarojen hyödyntämisen lisääntyminen (kaivos, metsä) sekä kaupungistumisen ja keskittämisen strategiat.”

- Tulevaisuustyöpaja 10.2.2016 Helsinki

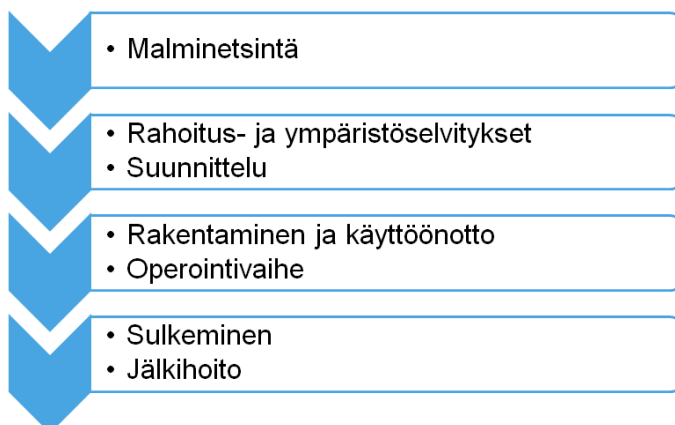
Metallimalmikaivostoiminnan päästöjen ja ympäristövaikutusten luonne ja suuruus riippuvat merkittävästi malmiesiintymän geologiasta, koosta ja muodosta, aineiden pitoisuuksista, käytetyistä louhinta- ja rikastusmenetelmistä sekä puhdistustekniikoista ja -prosesseista. Lisäksi toiminnanharjoittajan on sitouduttava jatkamaan ja kehittämään toimintaansa siten, että päästöt ympäristöön

josyivät mahdollisimman vähäisinä.

Haitta-aineiden päästöt ja muut ympäristövaikutukset ovat erilaisia kaivostoiminnan elinkaaren eri vaiheissa (kuva 3.). Malminetsintä aiheuttaa harvoin suuria vaikutuksia, mutta sillä voi olla merkitystä paikallisesti esimerkiksi uhanalaisten lajien hyvinvoinnille. Rahoitus- ja ympäristöselvitys sekä kaivoksen suunnitteluvaihe ovat erityisen tärkeitä, jotta kaivoskohteen koko elinkaaren aikaiset ympäristöasiat voidaan hoitaa kestäväällä tavalla. Toiminnan puitteet luodaan rahoituksella. Kaivoksen rakentaminen, tuotantovaihe sekä kaivoksen sulkeminen synnyttävät kaikki erilaisia ympäristövastuiden hoitamistarpeita. Louhiminen ja erityisesti jalostusprosessit vaativat runsaasti energiaa, minkä vuoksi kaivokset ovat kasvihuonekaasujen epäsuoria päästölähteitä. Lähiympäristöön vaikuttavat myös ilmaan leviävät pienhiukkaset. Kaivoksen sijainti ja sieltä lähtevien ja saapuvien kuljetusten reitit ovat merkityksellisiä, koska pienhiukkaspäästöt vaikuttavat haitallisesti terveyteen (Hietala ym. 2014). Kaivoksesta ilmaan leviävät päästöt voivat synnyttää terveyshaittoja ja pilata myös ympäristöä (Sondergaard ym. 2011, Hietala ym. 2014).

Operointivaiheessa louhintaa suuremmat vaikutukset tulevat usein metallien rikastuksesta. Malmi murskataan ja jauhetaan, arvoaineet otetaan talteen ja usein pieniä määriä raskasmetalleja sisältävät rikastushiekat pumpataan putkistoa pitkin rikastushiekka-altaille, jotka ovat kaivosjätteen loppusijoituspaikkoja. Räjätystyöt ja malmin murskaus aiheuttavat päästöjä ilmaan, esimerkiksi haitallisia aineita sisältävää pölyä ja typpipäästöjä räjähdäainejäädästä. Rikastuksessa käytetään vettä ja kemikaaleja esimerkiksi erilaisiin vaahdotusprosesseihin. Kaivosten vesitaseen hallinta – saapuvan ja poistuvan veden tasapaino – on haastavaa. Rikastuksen jätevesien sekä avolouhoksen, maanalaisen kaivoksen ja jätealueiden kuivatusvesien juoksutukset pois kaivosalueelta kuormittavat vesistöjä. Hallitsemattomat päästöt kaivosalueelta luontoon pilaavat vesiä. Myös kiviaineksen hallinta on haastavaa. Hapanta valumaa (AMD) muodostuu sulfidimineraalien joutuessa kosketuksiin ja reagoi hapen ja veden kanssa. Tämä voi kuormittaa laajastikin ympäristöä. (UNEP 1997, Kauppila ym. 2011, Kauppila 2015.) Louhinta ja maanalainen kaivostoiminta voivat laskea pohjaveden pintaa, jolloin kaivostoiminta voi vaikuttaa lähialueen luontotyyppeihin (Kværner & Snilsberg 2011, Marandi ym. 2014).

Kuva 3. Kaivoksen elinkaaren vaiheet ympäristönäkökulmasta.



8.5 Sosiaalisen toimiluvan tavoittelusta globaaleihin haasteisiin

Kaivostoimintaan vaikuttavat merkittävästi ilmastonmuutoksesta riippumattomat tekijät, kuten raaka-aineiden kasvava tarve ja kysynnän muutokset globaaleilla markkinoilla sekä metallien hintakehitys. Raaka-aineiden kysynnän ja tarjonnan vaihtelut ja epätasapaino lisääntyvät lähivuosikymmeninä. Entistä vähemmän raaka-aineita vaativat teknologiat sekä maapallon väestön ja kehitysmaiden ihmisten elintason kasvu muuttavat jatkuvasti monien luonnonvarojen kysyntää. Useiden metallien ja mineraalien kysyntä kasvaa, kun otetaan käyttöön uusia, erityisesti resurssitehokkaita ja vähähiilisiä, teknologioita.

Raaka-aineiden kysyntä maailmanmarkkinoilla vaikuttaa merkittävästi raaka-aineiden hinnanmuodostukseen, mutta myös muilla tekijöillä on merkitystä: olemassa olevat varannot niukkevat, esiintymiä on yhä vaikeampi hyödyntää, kustannustaso kohoaa, ilmasto muuttuu ja turvallisuus- ja ympäristövaatimukset tiukkenevat. Nykyiset kierrätysprosessit sekä uusiomateriaalien tuotanto näyttävät riittämättömiltä kattamaan metallien ja mineraalien markkinakysyntää. Lisäksi geopoliittinen tilanne vaikuttaa markkinoihin. Yritykset voivat löytää uusia liiketoimintamahdollisuuksia esimerkiksi kestävästä kaivostoiminnasta, sivuvirtojen hallinnasta, vesienkäsittelystä ja sosiaalisten kysymysten ratkaisemisesta tai uusista teknologioista (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014).

Malminetsinnän vähentyminen näkyy tulevaisuudessa siten, että uusia esiintymiä ei ole tiedossa nykyisten, ehtyvien malmivarantojen tilalle (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014). Globaalista näkökulmasta Pohjois-Suomi saattaa kuitenkin olla potentiaalisempi uuden kaivosteollisuuden kohde kuin kuumat ja kuivat alueet, joilla kustannuksia nostavat muun muassa vesipula sekä erilaisten uusien jäähdytysmenetelmien tarve ja käyttöönotto (ICMM 2013). Jään sulaminen arktisella alueella voi auttaa uuden kuljetusreitin käyttöönotossa ja siten vähentää mineraalien kuljetuskustannuksia (Andrew 2014).

Kaivostoiminnan sosiaalinen kestävyys edellyttää niin sanotun sosiaalisen toimiluvan ansaitsemista: täytyy saavuttaa toiminnan hyväksyntä paikallisyhteisössä ja laajemmin yhteiskunnassa. Kestävä ja hyväksyttävä kaivosteollisuus -projektissa (SAM-projekti) havaittiin, että kunta voi kaavoituksella vaikuttaa voimakkaasti siihen, mitä elinkeinoja kunnan alueella harjoitetaan (Oinonen 2015). Paikallisten äänet saadaan kuuluville osallistamalla alueen asukkaat mukaan kaavoitusprosessiin. Havaittiin, että Kuusamossa kaavan hyväksyttävyyttä lisäsivät runsaat vaikuttamismahdollisuudet eli laaja osallistuminen yleiskaavan päivitykseen, sidosryhmätapaamisten järjestäminen, laajat selvitykset esimerkiksi luonnonvarojen yhteensovittamissuunnitelmaa varten, puolueettoman ulkopuolisen konsultin hyödyntäminen neutraalina ongelmanratkaisijana, kaavoituksen monivaiheinen käsittely vuorovaikutusprosessina sekä kehitystavoitteiden selkeä esittäminen yleiskaavaluonnoksessa (Koivunen 2015). Jos elinkeinojen

harjoittaminen on yhteisesti päätetty mahdollisuus, on kaavoituksella ja elinkeinojen harjoittamisella vahva sosiaalinen hyväksyttävyyttä (Koivunen 2015). Kuusamon kaavoitusprosessissa ilmaistiin selvästi, että kaivostoimintaa voidaan harkita Kuusamossa vain alueilla, joilla kaivos ei synnyttäisi merkittäviä haittoja luonnonarvoille, luonnontuotteille ja elintarviketuotannolle, maisemalle, vesistöille, matkailun imagolle tai asutukselle (Koivunen 2015).

Kunta voi ohjata kaivostoimintaa alueille, joissa toiminta ei aiheuta haittaa muille elinkeinoille. Paikallisilla asukkailla on siis mahdollisuus vaikuttaa. Kaivostoiminnalle voi myös löytyä alueita, joissa eri elinkeinot pystyvät toimimaan yhdessä ja mahdollisesti löytämään synergiaetuja ja siten tukemaan toistensa toimintaa. Hyvä esimerkki tästä on Kittilän kultakaivoksen vaikutus Sirkan kylän ja Levin alueen palvelurakenteeseen. Kaivostoiminta vaikuttaa epäsuorasti työllisyyteen ja paikkakunnan palvelurakenteeseen, kuten päiväkotien ja kouluopetuksen palveluntarjontaan, sairaanhoitoon ja kaupan palveluihin.

Kaivosten stressitesteissä (Välisalo (toim.) 2014) havaittiin kaivosten vesien hallinnan olevan haasteellista useille kaivoksille. Erityisesti veden kertyminen keväällä ja allastilavuuden riittävyys aiheuttivat ongelmia monille. Muuttuvissa ympäristöoloissa sopeutumista edistää mallinnuksen hyödyntäminen kaivoksen vesitaseen hallinnassa. Hydrologinen mallinnus auttaa varautumaan poikkeuksellisiin sääolosuhteisiin, kuten yllättäviin rankkasateisiin. Mallinnus tarjoaa myös mahdollisuuden arvioida kaivostoiminnassa tarvittavan käyttöveden riittävyyttä. Ympäristöluvan mukaisesti alueelta poistettavissa olevien vesien määrä on yleensä sidottu vastaanottavan vesistön virtaamaan. Mallinnus parantaa myös poisjohdettavan veden määrän arviointia.

8.5.1 Esimerkkinä Kittilän kaivos: hydrologisen mallinnuksen hyödyntäminen

Koska kaivostoiminnan herkkyyttä ilmastonmuutoksen vaikutuksille ei ollut aikaisemmin Barentsin alueella tutkittu, tehtiin esimerkkitapauksena Kittilän kaivokselle hydrologinen mallinnus, jossa huomioitiin ilmastonmuutoksen vaikutukset. Agnico Eagle Finland Oy:n omistama Kittilän kaivos on Euroopan suurin kultakaivos, joka sijaitsee 35 kilometriä koilliseen Kittilän keskustasta. Nykyisin tiedossa olevien malmivarojen perusteella kaivostoimintaa voidaan jatkaa vuoteen 2034, mutta kaivoksen elinikä voi pidentyä malmivarantojen tarkentuessa. Vuodessa kaivos tuottaa noin 6000 kilogrammaa kultaa. Kaivos työllistää noin 430 vakituista työntekijää ja noin 350–450 urakoitsijaa.

Kittilän alueellinen vesitasemallinnus tehtiin Kestävä ja hyväksyttävä kaivostoiminta -projektissa (SAM -projekti). Ilmastonmuutoksen mallinnus tehtiin Suomen ympäristökeskuksessa hyödyntämällä 19 ilmastomallin keskiarvoa. Tämän mallinnuksen perusteella lämpötilan muutos vuosina 2040–2069 on 3,18 °C vuosiin 1971–2000 verrattuna. Muutos sateisuudessa on mallien mukaan 11,5 prosenttia. Arvioinnissa huomioitiin maksimi-, minimi- ja keskiarvot. (Kauppi ym. käsikirjoitus.)

Kuva 4. Kittilän kaivoksen rikastushiekka-allas.



Kuva: Birgitta Brusila, Agnico Eagle Finland.

Veden kiertokulussa tapahtuu muutoksia, joita kuvattiin luvussa 2. Kittilän kaivoksen ilmasto-mallinnuksen tulokset olivat yhteneväisiä näiden muutosten kanssa. Ilmaston lämpeneminen vaikuttaa erityisesti lumitilanteeseen ja alueella esiintyvän veden määrään eri vuodenaikoina. Keväisin ei todennäköisesti enää esiinny yhtä lumensulamishuippua, vaan esimerkiksi Kittilän kaivoksen lähellä sijaitsevassa Seurujoessa voisi maksimitilanteessa esiintyä useita runsaita virtaamatilanteita kevään aikana, ensimmäinen jo helmikuussa. Toisaalta korkeammat lämpötilat kesäisin haihduttaisivat enemmän vettä, ja varsinkin loppukesällä, elo-syyskuussa, veden virtaama Seurujoessa voi olla aiempaa virtaamaa pienempi.

Koska kaivostoiminta reagoi herkästi muuttuvaan ilmastoon, tilanne vaatii sopeutumistoimia ja alueen hydrologian ottamista huomioon. Kittilän kaivoksen mallinnuksesta voidaan päätellä,

että sopeutumistoimia on todennäköisesti kohdistettava alkutalven useisiin tulvahuippuihin, joita esiintyy myös koko kevätkauden ajan. Tämä voi johtaa pohjaveden pinnan nousuun ja siten lisätä kuivatusvesien pumpausta sekä kasvattaa laskeutusaltaiden tilavuuden tarvetta totuttua aikaisemmin keväällä. Loppukesästä on varauduttava aiempaa vähäisempään veden määrään, mikä saattaa vaikeuttaa ympäristöluvan mukaisten vesien johtamista pois joiltakin kaivosalueilta, jos pois johdettavien vesien määrä on sidottu virtaamaan. Haitalliset aineet eivät välttämättä laimene riittävästi, ja joissakin kohteissa pitoisuustavoitteiden saavuttaminen on jo nykytilanteessa haasteellista. Lumitilanne muuttunee kohonneen lämpötilan vuoksi ja vaikuttaa maan routimiseen. Jäätymis-sulamissyklit voivat muodostaa jäätä lumen päälle, mikä saattaa lisätä liukkautta ja myös työkoneiden jäätymisriskiä.

8.6 Kestävää kaivostoimintaa

Kaivostoiminnan herkkyys ilmastomuutokselle ja tarvittavat sopeutumistoimet kulminoituvat hydrologisten olosuhteiden muutoksiin ja joustavien menetelmien käyttöön vesien hallinnassa. Kestävä kaivostoiminta tavoittelee sosiaalista hyväksyttävyyttä läpinäkyvällä ja vastuullisella toiminnalla. Se edellyttää, että tunnetaan toiminnan ympäristövaikutukset ja niihin liittyvät riskit sekä toimitaan lupaehtojen vaatimuksia paremmalla tasolla koko kaivoksen elinkaaren ajan.

Lähteet

- AACA (2016) Työpaja 10.2.2016 Sopeutumista edistävät toimenpiteet. Helsinki.
- Andrew, R. (2014). Socio-Economic Drivers of Change in the Arctic. AMAP Technical Report 9.
- Eerola T., M. Kivinen & N. Wessberg (2015). Kaivosalaan vaikuttavat toimijat ja niiden suhde alan yhteiskunnalliseen hyväksyttävyyteen. Teoksessa M. Kivinen & R. Aumo (toim.), Kaivostoiminta ja malminetsintä Suomessa: Teollisuuden tukijalasta verkostoyhteiskunnan osaksi. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 221.
- EU (2008, 2013). EU Raw Materials Initiative. https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/policy-strategy_fi, 11.10.2016
- GTK (2015a). Metallogeeniset alueet, mineraaliesiintymät ja malminetsintätiedot, Geologian tutkimuskeskus. Topografinen peruskartta modifioitu Maanmittauslaitoksen peruskartasta, National Land Survey of Sweden, Norwegian Mapping Authority, North-West Regional Geological Centre of Russia, vuoden 1998 tiedoista. Paikkatietoviite: EUREF FIN35FIN
- GTK (2015b). Mineraaliesiintymät ja malminetsintätiedot, Geologian tutkimuskeskus 2015.
- Natura-alueet, Suomen ympäristökeskus (osittain ELY-keskukset). Topografinen peruskartta modifioitu 03/2013 Maanmittauslaitoksen topografisesta tietokannasta, NLS ja HALTIK. Paikkatietoviite: EUREF FIN35FIN.

Hietala J., K. Alhola, P. Horne, N. Karvosenoja, S. Kauppi, A-K.Kosenius, V-V. Paunu & J. Seppälä (2014). Kaivostoiminnan taloudellisten hyötyjen ja ympäristöhaittojen rahamääräinen arvottaminen. PTT raportteja 247.

Hodge, A. (2014). Mining company performance and community conflict: moving beyond a seeming paradox. *Journal of Cleaner Production* 84, 27–33.

ICMM (2013). Adapting to a changing climate: implications for the mining and metals industry. London, Great Britain: International Council on Mining & Minerals (ICMM).

Jantunen, J. (toim.), T. Kauppila T (toim.), M.L. Räisänen, H. Komulainen, P. Kauppila, T. Kauppinen H. Törmä, M. Leppänen, A. Tornivaara, A. Pasanen, E. Kemppainen, A. Raunio, M. Marttunen, J. Mustajoki, S. Kauppi, P. Ekholm, T. Huttula, H. Makkonen & K. Loukola-Ruskeeniemi (2015). Ympäristövaikutusten arviointimenettely kaivoshankkeissa. TEM oppaat ja muut julkaisut 3/2015.

Jartti, T., E. Rantala & T. Litmanen (2014). Sosiaalisen toimiluvan ehdot ja rajat. Uudenmaan, Pohjois-Karjalan, Kainuun ja Lapin maakuntien asukkaiden näkemykset kaivannaistoiminnan hyväksyttävyydestä. Jyväskylän yliopisto, SoPhi 126.

Kauppi S., T. Jouttijärvi, P. Juntunen & K. Silvo (2016). Käsikirjoitus. Impacts of Climate Change on the Water Management of Mines in the North – the Case of Kittilä Mine, Finland.

Kauppila P., M.L. Räisänen & S. Myllyoja (toim) (2011). Metallimalmikaivostoiminnan parhaat ympäristökäytännöt. Suomen ympäristö 29.

Kauppinen, T. (toim) (2015). Sosiaaliset vaikutukset. Raportissa T. Kauppila (toim.), Hyviä käytäntöjä kaivoshankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnissa. GTK:n tutkimusraportteja 222.

Kauranne, L.K., N. Gustavsson, L. Hyvärinen, C. Kortman, L. Osara, J. Väättäinen, S. Autio & M. Haavisto-Hyvärinen (2010). Ikuisesti nuori – Geologian tutkimuskeskuksen 125-vuotishistoriikki. Jyväskylä: Gummerus.

Kivinen M., H. Wessman-Jääskeläinen & S. Kauppi (2015a). Johdanto. Teoksessa M. Kivinen & R. Aumo (toim.), Kaivostoiminta ja malminetsintä Suomessa: Teollisuuden tukijalasta verkostoyhteiskunnan osaksi. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 221.

Kohl J., N. Wessberg, S. Kauppi, J. Myllyoja & H. Wessman-Jääskeläinen (2013). Kestävä ja hyväksyttävä kaivannaisteollisuus 2030 – Visio ja roadmap. VTT Technology 145. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2013/T145.pdf>, 31.10.2016.

Koivunen, J. (2016). Sosiaalinen hyväksyttävyys konfliktiherkässä maankäytön suunnittelussa Tapaustutkimus Kuusamon strategisen yleiskaavan päivitysprosessista. Tampereen yliopisto, pro gradu -työ. URN:NBN:fi:uta-201608312201.

Kokko, K., A. Oksanen, S. Hast, H.I. Heikkinen, H-L. Hentilä, M. Jokinen, T. Komu, M. Kunari, E. Lépy, L. Soudunsaari, A. Suikkanen & L. Suopajarvi (2013). Hyvä kaivos pohjoisessa – opaskirja ympäristösääntelyyn ja sosiaalista kestävyyttä tukeviin parhaisiin käytäntöihin. Oulu: Multiprint Oy.

Kværner, J. & P. Snilsberg (2011). Groundwater hydrology of boreal peatlands above a bedrock tunnel – Drainage impacts and surface water groundwater interactions. *Journal of Hydrology* 403, 278–291.

Laukkonen, J. & H. Törmä (2014). Suomen kaivosalan vaikuttavuuden kehitys ja haasteet vuosina 2010–2020. Ruralia Instituutti, raportteja 176.

Marandi, A., H. Veinla & E. Karro (2014). Legal aspects related to the effect of underground mining close to the site entered into the list of potential Natura 2000 network areas. *Environmental Science and Policy* 38, 217–224.

Nysten-Haarala, S., E. Klyuchnikova & H. Helenius (2015). Law and self-regulation – Substitutes or complements in gaining social acceptance? *Resources Policy* 45, 52–64.

Oinonen, K. (2015). Tools for promoting interaction between stakeholder groups – Kuusamo case study. SAM Final Seminar 26.11.2015, Helsinki.

Pääministeri Matti Vanhasen II hallituksen ohjelma 19.4.2007. <http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/368562/hallitusohjelma-vanhanen-II/2a27514c-b939-4bb6-9167-ce886c358dff>, 11.10.2016

Sondergaard, J., P. Johansen, G. Asmund & F. Rigét (2011). Trend of lead and zinc in resident and transplanted *Flavocetraria nivalis* lichens near a former lead-zinc mine in West Greenland. *Science of the Total Environment* 409, 4053–4071.

Söderholm, K., P. Söderholm, H. Helenius, M. Pettersson, R. Viklund, V. Masloboev, T. Mingaleva & V. Petrov (2015). Environmental regulation and competitiveness in the mining industry: Permitting processes with special focus on Finland, Sweden and Russia. *Resources Policy* 43, 130–142.

Tilastokeskus (2015). Jätteiden kertymät toimialoittain ja jätelajeittain vuonna 2013, tonnia. http://www.tilastokeskus.fi/til/jate/2013/jate_2013_2015-05-28_tau_002_fi.html, 31.10.2016.

Tilastokeskus (2014). Teollisuustuotanto 2014. http://www.stat.fi/til/tti/2014/tti_2014_2015-12-02_tie_001_fi.html, 24.8.2016.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2014). Toimialaraportti Kaivosteollisuus 2/2014. TEM:n ja ELY-keskusten julkaisu. Verkkojulkaisu. http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/2253/Kaivosteollisuus_marraskuu_2014.pdf, 20.11.2016.

Tuusjärvi, M. (2013). Tracking changes in the global impacts of metal concentrate acquisition for the metals industry in Finland. *Resources, Conservation and Recycling* 76, 12–20.

Törmä, H. (2015). Taloudelliset vaikutukset. Raportissa T. Kauppila (toim.), Hyviä käytäntöjä kaivoshankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnissa. GTK:n tutkimusraportteja 222.

UNEP (1997). Mining – facts and figures. *UNEP Industry and Environment; Mining and sustainable development* 20:4, 4–9.

Valtioneuvosto (2016). Kiertotalous Suomessa – toimintaympäristö, ohjauskeinot ja mallinnetut vaikutukset vuoteen 2030. Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 25/2016.

Vuori S., M. Kivinen, A. Käpyaho & T. Haapalehto (2015). Näkymiä mineraalipolitiikkaan EU:ssa ja Suomessa: Aika EU:n raaka-aineita koskevan aloitteen jälkeen. Teoksessa M. Kivinen & R. Aumo (toim.), Kaivostoiminta ja malminetsintä Suomessa: Teollisuuden tukijalasta verkostoyhteiskunnan osaksi. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 221.

Välisalo, T. (toim.), T. Jouttijärvi, A. Kallio, S. Kauppi, P. Kauppila, H. Komulainen, J. Laasonen, J. Laine-Ylijoki, M. Leppänen, J. Reinikainen & M. Wahlström (2014). Kaivosten stressitestit 2013. Ympäristöministeriön raportteja 2/2014.

Wessman, H., O. Salmi, J. Kohl, P. Kinnunen, E. Saarivuori & U-M. Mroueh (2014). Water and society: mutual challenges for eco-efficient and socially acceptable mining in Finland. *Journal of Cleaner Production* 84, 289–298. DOI: 10.1016/j.jvlp.2014.04.026.

YLE (2016). http://yle.fi/uutiset/saamelaiset_pelkaavat_porojensa_laidunmaiden_puolesta_ryntays_arktisille_alueille_koetaan_uhkana/8919969, 5.6.2016.

9 TERVEYS, HYVINVOINTI JA ELIN-YMPÄRISTÖ

Arja Rautio, Lääketieteellinen tiedekunta ja Thule-instituutti, Oulun yliopisto

Anastasia Emelyanova, Lääketieteellinen tiedekunta ja Thule-instituutti, Oulun yliopisto; International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Laxenburg, Itävalta

Heidi Eriksen, Utsjoen terveyskeskus, Utsjoki

Ristenrauna Magga, SámiSoster ry, Inari

Tämän luvun keskeiset viestit ovat:

- Väestön rakenne ja maantieteellinen sijoittuminen ovat keskeiset tekijät ilmastonmuutoksen vaikutuksien arvioinnissa ja sopeutumisen suunnittelussa Pohjois-Suomessa. Viimeisten 25 vuoden aikana Barentsin alue on menettänyt viidenneksen väestöstään. Suomessa maaseudun väestö ikääntyy ja nuoret ja työkykyiset muuttavat kaupunkeihin, mikä vaikeuttaa terveystalouden järjestämistä pohjoiseen jääville asukkaille sekä yhä suuremmalle määrälle matkailijoita. Ilmastonmuutoksen myötä voi pakolaisten määrä lisääntyä, ja heidän sijoittumisensa pohjoiseen Suomeen voi muuttaa väestörakennetta edullisempaan suuntaan.
- Ilmastonmuutoksesta seuraavat nopeat säänvaihtelut aiheuttavat onnettomuuksia, erityisesti moottorikelkka- ja muita moottoriajoneuvo-onnettomuuksia, mutta myös liukkaus johtaa tapaturmiin. Lisäksi ihmisiä hukkuu enemmän, sillä nopeat säänvaihtelut vaikuttavat vesistöihin eri tavoin ja vaihtuvia jäätilanteita ja arvaamattomia tulvia voi esiintyä. Näihin ilmiöihin voidaan varautua esimerkiksi siirtämällä kulkureittejä pois vesistöjen läheisyydestä ja huolehtimalla muutoinkin niin paikallisten kuin matkailijoidenkin turvallisuudesta.
- Terveysriskejä syntyy vektorivälitteisten tautien ilmaantumisen myötä. Uusia lajeja siirtyy pohjoiseen yhä enemmän, ja muuttolinnut voivat tuoda mukanaan infektioita. Allergioiden määrän arvellaan lisääntyvän, koska siitepölyaltistuskaudet kestävät pidempään ja pohjoiseen siirtyy uusia allergisoivia kasvilajeja. Infektioita ja ympäristökemikaalialtistusta on tarpeen seurata kansallisesti, kansainvälisesti ja erikseen Barentsin alueella.
- Suurinta huolta pohjoisilla alueilla herättää kuitenkin ihmisten jaksaminen, mielenterveys ja hyvinvointi, kun ympäristö, yhteiskunta ja ilmasto muuttuvat. Syrjäytymisen ja itsemurhien ehkäisyyn on kiinnitettävä runsaasti huomiota kaikissa ikäryhmissä.

9.1 Johdanto

Suomella on pitkät perinteet yhteistyöstä sekä Barentsin alueella että Pohjoismaiden kesken. Barentsin alueella asuvien terveyttä ja hyvinvointia on seurattu tiivisti – paitsi olemassa olevan pohjoismaisen verkoston kautta, myös vuonna 2002 perustetun BEAR:n (Barents Euro Arctic Council) terveyden ja hyvinvoinnin työryhmissä (JWGHS). BEAR:ssa on kolme ohjelmaa ja alaryhmää (HIV/AIDS, lapset ja nuoret, tuberkuloosi). Nykyinen ohjelmakausi on suunniteltu vuosille 2016–2019. Yhtenä ohjelmakauden pääpyrkimyksenä on myös tukea terveitä elämäntapoja sekä lisätä yleistä hyvinvointia Barentsin alueella. Halutaan myös suunnata huomiota maahanmuuttajien ja pakolaisten terveystilanteeseen, sillä heitä on ollut enemmän viimeisen vuoden aikana. Uusien infektioiden ohella myös tuberkuloosin seuranta-alaryhmä on tärkeä, koska monet pakolaiset tulevat maista, joissa tuberkuloosia esiintyy yleisesti. JWGHS toimii läheisessä yhteistyössä Pohjoisen ulottuvuuden terveys- ja sosiaalinen hyvinvointi -ohjelman (NDPHS) kanssa.

Lasten ja nuorten hyvinvointi ja terveys on keskeinen yhteistyön teema. Vastikään päättynyt KolarcticENPI-rahoitteinen tutkimusprojekti ”BEAR – Children and Youth at Risk in the Barents Region” toimi Barentsin alueella ja tuotti 25 opintopisteen laajuisen monitieteisen ”Väkivalta ja välittävän myötäelämisen ehdot” -verkkokoulutusohjelman, jota koordinoidaan nais- ja sukupuolentutkimuksen yksiköstä Oulun yliopistosta. Verkkokoulutusohjelmaa toteutetaan sekä englanniksi että venäjäksi. Lisäksi läheistä yhteistyötä tehdään monitieteisten terveys- ja hyvinvointialojen koulutuksessa ja tutkimuksessa, yliopistojen yhteisissä tutkimus- ja kehityshankkeissa sekä maisteri- ja tohtoriohjelmien välillä: esimerkiksi yhteisiä maisteri- ja tohtoriopiskelijoiden kesäkouluja järjestävät Barentsin alueen yliopistot ja Arktinen yliopisto. Myös sairaaloiden välistä yhteistyötä on ollut jo pitkään, kuten erikoissairaanhoido- ja pelastushelikopteritoimintaa erityisesti Norjan kanssa.

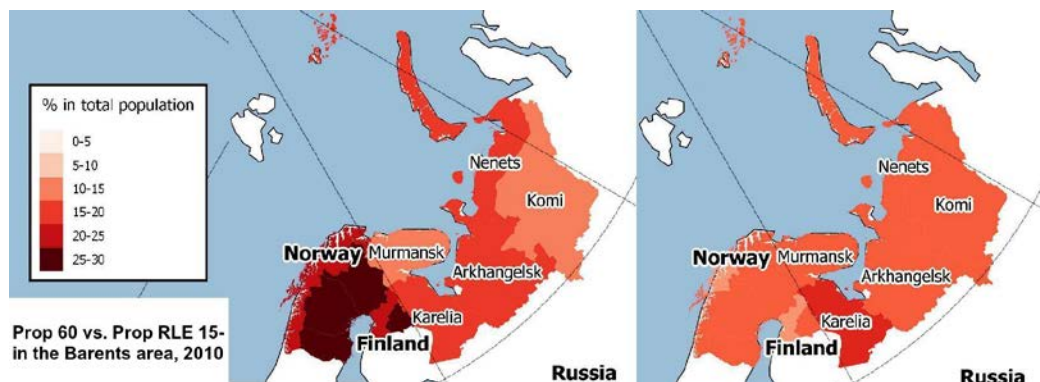
9.2 Väki vähenee ja vanhenee

Barentsin alue on menettänyt väestöstään viidenneksen viimeisten 25 vuoden aikana. Lapissa ja Kainuussa väestökato ei ole ollut näin rajua. Suomen väestöennusteiden mukaan väestö tulee vähenemään myös seuraavat 25 vuotta siten, että Kainuun väestön määrän arvioidaan laskevan 20 prosenttia ja Lapin 10 prosenttia, kun taas Pohjois-Pohjanmaalla väkimäärän ennustetaan pysyvän ennallaan (Suomen virallinen tilasto, väestöennuste, 2016). Suurin syy alueiden väestökatoon on nuorten ja työikäisten poismuutto ja väestön keskittyminen kaupunkeihin. Ilmastonmuutoksen vaikutukset voivat näkyä tulevaisuudessa ilmastopakolaisuutena, mutta nykyisin pakolaiset tulevat pääosin maista, joissa soditaan ja kärsitään konflikteista.

Barentsin alueen väestö on verraten ikääntynyttä (kuva 1.). Suomessa yli 60-vuotiaiden osuus on neljännes (Prop 60+, population older than the age 60), ja sama tilanne on Norjassa ja Ruotsissa. Alueen väestön elinikäodotteet eroavat kuitenkin toisistaan hyvin paljon, ja yhtenäisiä hyviä prospektiivisiä mittareita on tarvetta löytää. Venäjän Karjalassa miesten elinikäodote vuonna 2014 oli 63 vuotta ja naisten 76 vuotta. Ruotsin Vesterbottenissa vastaavat luvut olivat 80 vuotta ja 83 vuotta (Emelyanova 2015). Vertailtaessa Barentsin alueen elinikäodotteiden muutosta vuodesta 1990 vuoteen 2013 havaitaan, että Venäjällä lisävuosia ei juuri ole tullut. Eniten elinikäodote on kasvanut Lapissa, 5,6 vuotta, kun taas Venäjän puolella elinikäodote on kasvanut vain 1,6 vuotta (Emelyanova & Rautio 2016).

Väestön ikääntymiskehitystä tarkasteltaessa tulisi huomioida myös jäljellä olevat elinvuodet. Tilanne muuttuu suuresti, kun käytetään prospektiivisiä mittareita, esimerkiksi lasketaan 15 viimeistä elinvuottaan elävien osuutta väestöstä (Prop RLE 15-, proportion of those with remaining life expectancy 15 years or less). Ruotsin, Norjan ja Suomen 15 viimeisintä elinvuottaan elävien osuus väestöstä on 10–15 prosenttia (Emelyanova 2015), kun taas Karjalassa tämän ryhmän osuus on 15–20 prosenttia. Tieto on merkittävä alueiden palveluiden tuottajille ja terveydenhuollon palvelujen suunnittelulle. Merkittävä demografinen tekijä erityisesti Pohjoismaiden pohjoisosissa on se, että nuoret naiset muuttavat pois alueelta suurempiin kaupunkeihin ja etelään (kuva 2.). Pohjoisen Suomen väestön määrään vaikuttavat myös suuret matkailijamäärät, matkailun parissa työskentelevät kausityöntekijät sekä mahdollisesti tulevaisuudessa myös pakolaiset, joille kaikille tulisi turvata myös terveydenhuoltopalvelut.

Kuva 1. Barentsin alueen väestön yli 60-vuotiaiden osuus (Prop 60+) vasemmalla ja oikealla se väestön osa, jolla elinikää on jäljellä 15 vuotta (Prop RLE 15-), miehet ja naiset yhdessä vuonna 2010 (% koko väestöstä).



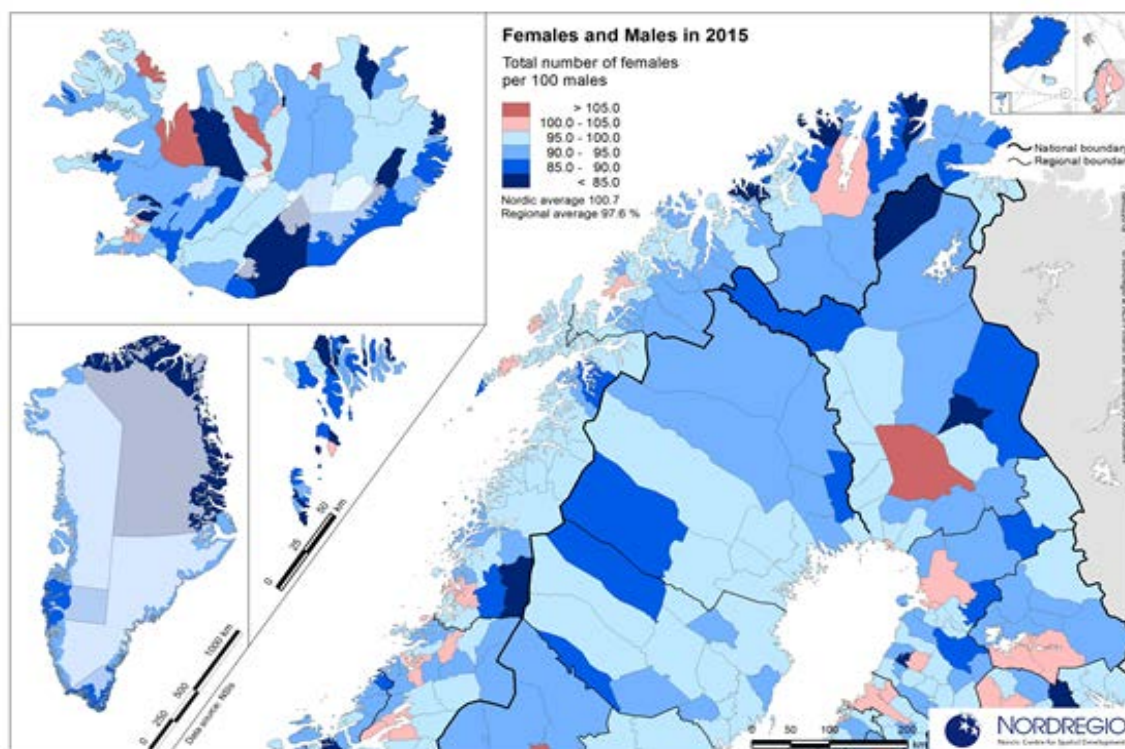
Lähde: Emelyanova, 2015.

9.3 Huoli itsemurhista

Terveys määritellään mentaaliseksi, fyysiseksi, henkiseksi ja sosiaaliseksi hyvinvoinniksi. Tämä tarkoittaa, että ilmastonmuutos vaikuttaa usein epäsuorasti esimerkiksi ympäristön ja yhteiskunnan muuttumisen kautta. Siten pelkäästään ympäristökemikaalien pitoisuuksia ja vaikutuksia tai infektioiden määriä mittaamalla saadaan esille vain pieni osuus ilmastonmuutoksen vaikutuksista (kuva 3.). Myös yhteiskunnalliset, kulttuuriset, poliittiset ja taloudelliset vaikutukset jokapäiväisessä arjessa tulisi ottaa huomioon ilmastonmuutoksen rinnalla (UNEP/AMAP 2011).

Pohjoisessa osassa Suomea ihmiset elävät hieman lyhyemmän elämän kuin Etelä-Suomessa. Saamelaisten ja ei-saamelaisten kuolleisuusluvussa ei ole havaittu eroja Utsjoella ja Inarissa (Soininen 2015). Tutkimusaineisto sekä saamelaisista että ei-saamelaisista on koottu näiltä alueilta vuonna 1978, ja kuolleisuutta ja syöpäsairastuvuutta on seurattu aina vuoteen 2010 asti. Tutkimuksessa havaittiin, että saamelaisten miesten kuolleisuus sairauksiin ja syöpiin on vähäisempää kuin samalla alueella asuvien ei-saamelaisten, mutta naisten kohdalla nämä luvut eivät eroa (Soininen ym. 2012).

Kuva 2. Naisten ja miesten osuus Pohjoismaiden pohjoisten osien väestöstä vuonna 2015.

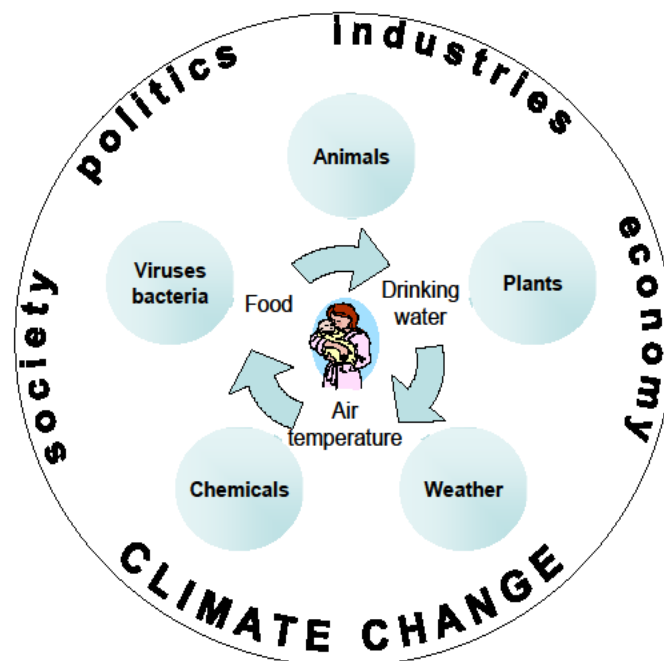


Lähde: Nordregio, www.nordregio.se.

Poikkeuksen muodostivat kolttasaamelaiset, jotka sairastivat usein mahalaukun syöpää, varsinkin seurantajakson alussa. Syöpäkuolleisuus ja -sairastuvuus ovat samalla tasolla kuin Norjan ja Ruotsin saamelaisilla. Ilmeisemmin saamelaisten perinteiset elintavat – ehkä myös geneettiset tekijät – suojasivat saamelaisia. Viimeisten vuosikymmenien aikana elintavat ja -ympäristö ovat muuttuneet myös pohjoisessa Suomessa ja sairaudet siinä mukana. Edelleenkin saamelaiset kuolevat onnettomuuksissa, erityisesti liikenne- ja vesionnettomuuksissa, ja väkivallan sekä itsemurhan seurauksena useammin kuin suomalaiset miehet (Soininen 2015). Itsemurhien ja itsemurhayritysten suuri määrä kertoo globaaleista muutoksista, jotka luovat ahdistusta ja paineita sekä painottavat mielenterveyden hoidon tärkeyttä muuttuvassa yhteiskunnassa (Soininen 2015, Redvers ym. 2015).

Itsemurhat olivat hyvin harvinaisia alkuperäiskansojen keskuudessa ennen 1960-lukua. Ne ovat lisääntyneet epidemian tavoin, erityisesti Kanadassa, Alaskassa, Grönlannissa ja myös Venäjän alkuperäiskansoilla sekä saamelaisilla perinteisen kulttuurin ja yhteisön muuttumisen myötä (Redvers ym. 2015). Myös naisten itsemurhien määrä on lisääntynyt viimeisten parin vuosikymmenen aikana. Nuorten saamelaismiesten kokemus toivottomuudesta ja näköalattomuudesta voi olla monen asian summa: nuoret naiset muuttavat pois eikä perinnettä koeta enää tulevaisuuden alaksi. Myös historialliset traumat ja muut tekijät voivat vaikuttaa (Silviken ym. 2009, Soininen ym. 2015, Stoor ym. 2015, Young ym. 2015). Taulukossa 1. on esitetty saamelaisten kohonnut itsemurhien riski Norjan, Ruotsin ja Suomen pohjoisilla alueilla verrattuna saman alueen ei-saamelaisiin (Young ym. 2015).

Kuva 3. Yhteiskunnan ja ympäristötekijöiden vaikutukset terveyteen.



Kuva: Alasaarela ja Rautio 2008.

Saamelaisyhteisöt ovat huolestuneita saamelaisten itsemurhista. Itsemurhien ehkäisystä saamelaiskäräjät ovat laatineet muistion (Saamelaiskäräjät 2016), jossa todetaan, että nykyiset psykososiaaliset tai kriisipalvelut eivät vastaa saamelaisyhteisöjen tarpeisiin. Hyvinvointipalvelujen suuntaamista vaikeuttaa se, ettei itsemurhien todellista määrää tiedetä. Kymmenen vuoden aikana Utsjoen kunnassa itsemurhien määrä on keskimäärin 53,8 (100 000 henkilöä kohden laskettuna), saamelaisväestöllä noin 80/100 000 sekä Enontekiön kunnassa 52,6. Muualta arktiselta alueelta vastaavat luvut ovat Alaskassa 35, Grönlannissa 90 ja Baffin saarella ja Nunavutissa 170. Erityisesti nuoret, 15–40-vuotiaat miehet kuuluvat riskiryhmään. Jokainen tehty itsemurha koskettaa pieniä yhteisöjä, ja toimenpiteitä tarvitaan saamelaisten tarpeisiin sopivan avun saamiseksi ajoissa. Suomen saamelaisväestön itsemurhien syistä ei ole saatavilla tietoja. Arvioiden mukaan syitä voivat olla esimerkiksi saamelaisyhteisöjä koskettaneet monet yli sukupolvien kulkevat purkamattomat traumat, kuten sota- ja evakko-aika, asuntola-aika, kielen ja kulttuurin murrokset sekä henkinen ja fyysinen väkivalta tai sen uhka. Saamelaisnuoret ovat huolissaan yhteiskunnallisen ja poliittisen tilanteen negatiivisista vaikutuksista, kuten rasismin lisääntymisestä. Ruotsissa tehdyn selvityksen mukaan joka kolmas saamelainen nuori on ajatellut tekevänsä itsemurhan.

Taulukko 1. Saamelaisten ja ei-saamelaisten itsemurhariskin vertailu Pohjois-Ruotsissa, Pohjois-Norjassa ja Pohjois-Suomessa. Ruotsin tiedot: Hassler ym., 2005, Norjan tiedot: Silviken ym., 2006 ja Suomen tiedot: Soininen ja Pukkala, 2008 (nämä tiedot on päivitetty vuoden 2010 tilanteeseen).

Itsemurhariski saamelaisilla ja ei-saamelaisilla Ruotsissa, Norjassa ja Suomessa			
	Kohortti	Miehet	Naiset
Pohjois-Ruotsi	Koko kohortti	1.17 ^a	0.76 ^a
	Muut kuin poronhoito	1.05	0.67
	Poronhoito	1.50	1.12
Pohjois-Norja	Koko kohortti	1.27	1.27
	Finnmark	1.50 ^a	1.55
	Tromssa	0.74	1.00
	Nordland	0.42	3.17
	Ydinalue	1.54 ^a	1.31
	Rannikko	1.24	1.21
	Etelä	0.41	1.51
	1970–1980	1.17	1.14
	1981–1990	1.36	1.92
	1991–1998	1.20	0.81
	Muut kuin poronhoito	1.30 ^a	1.34
Pohjois-Suomi	Poronhoito	1.06	0.66
	Koko kohortti	1.78 ^a	1.26
	1979–1987	1.83	Ei tapauksia
	1988–1996	1.07	1.93
	1997–2005	2.55 ^a	1.2
	2006–2010	2.32	1.2

Taulukon suhdeluvut viittaavat vakioituihin kuolleisuuslukuihin; ^aviittaa suhdelukuihin 95 % luottamusväleillä.

Lähde: Young ym. 2015.

Suomessa vastaavaa selvitystä ei ole tehty. Perinteisiin elinkeinoin, kuten poronhoitoon, kohdistuu paljon paineita. Useilla alueilla saamelaiset poronhoitajat kokevat tilanteen raskaaksi, mikä heijastuu koko perheeseen ja yhteisöön. Tarvittaviksi toimenpiteiksi muistiossa esitetään: 1) saamelaisten kriisiavun määrittelemisen, 2) saamenkielisten ja kulttuurin mukaisten matalan kynnyksen palveluiden ja niiden saatavuuden kehittäminen, 3) varhainen puuttuminen, 4) kriisien jälkihoito sekä 5) tutkimus ja tutkimuseettisten ohjeiden kehittäminen. Lisäksi alkuperäiskansojen keskuudessa tapahtuvien itsemurhien ehkäiseminen liittyy yhteisöjen ja identiteetin vahvistamiseen, kansallisen ja kansainvälisen yhteistyön edistämiseen ja tukemiseen sekä palvelujen kehittämiseen, jotta ne vastaisivat alkuperäiskansan tarpeita.

Arktisen neuvoston kestävä kehityksen työryhmä (SDWG) on viimeisten kuuden vuoden ajan keskittynyt itsemurhien ehkäisyyn. Kanadan puheenjohtajakaudella (2013–2015) aloitetussa työssä keskityttiin kartoittamaan sirkumpolaarisella alueella hyviä käytäntöjä kirjallisuushauilla ja yhteisökeskeisillä interventioilla (community-based interventions), joiden tarkoituksena on jakaa tietoa onnistuneista ja hyvistä käytännöistä myös muiden yhteisöjen käyttöön (Sharing Hope 2015, SDWG, Arktinen neuvosto, loppuraportti). Viimeisten kahden vuoden aikana (2015–2017) Yhdysvaltain puheenjohtajuuskaudella työ on jatkunut RISING SUN (Reducing the Incidence of Suicide in Indigenous Groups – Strengths United through Networks) -ohjelmalla, jonka tuloksena syntyy arktisen alueen eri yhteisöille sekä työkaluja että mittareita mielenterveyden edistämiseen ja itsemurhien ehkäisyyn. Suomen Arktisen neuvoston puheenjohtajuuskaudella tullaan jatkamaan alkuperäiskansojen psyykkisen hyvinvoinnin edistämisen teemaa.

9.4 Asuinpaikalla on väliä

Yleensä pohjoisessa Suomessa ei hoitoon pääsyä koeta ongelmaksi edes pitkien etäisyyksienkään päässä (Lankila ym. 2016). Myöskään syöpäkuolleisuuslukuja tarkastelemalla ei ole havaittavissa viitteitä hoidon aloituksen viivästymisestä Utsjoen ja Inarin saamelaispotilailla (Soininen ym. 2012). Lankilan tutkimus kohdistui asuin ympäristön merkitykseen nuorten aikuisten terveyteen Pohjois-Suomen Syntymäkohortti 1966 -aineistossa (NFBC 1966, <http://www.oulu.fi/nfbc/>). Tutkimuksen tärkeimmät tulokset todistivat, että huonoksi koettu terveys ja ylipainoisuus lisääntyivät siirryttäessä kaupunkikeskustoista haja-asutusalueille ja että maaseudulla asuvien miesten huonoksi koettu terveys selittyi suurelta osin psykososiaalisilla tekijöillä ja terveyskäyttäytymiseen liittyvillä tekijöillä. Tyytymättömyys elämään ja elämänaikainen sairastuvuus olivat myös yhteydessä muuttoihin maaseudulta kaupunkiin. Yksilön terveys kytkeytyi muuttamiseen, mikä voi vaikuttaa myös eri alueiden terveyseroihin.

Raatinieniemi (2016) tutki väitöskirjassaan vakavia vammautumisia sekä niihin liittyvää ensihoitoa Pohjois-Suomessa. Vammautumiset ovat yleisin alle 44-vuotiaiden kuolinsyy. Raatinieniemi (2016) havaitsi, että Pohjois-Suomen maaseudulla vammakuolemat olivat yleisempiä kuin kaupungeissa ja potilaat menehtyivät useammin jo ennen sairaalaan pääsyä. Kuitenkin jos potilas

oli hengissä ensihoitohelikopterihenkilöstön saapumiseen saakka, maaseudulla vammautuneen potilaan lyhyen ajan ennusteessa ei ollut merkittävää eroa kaupunkialueella vammautuneeseen verrattuna. Sairaalan ulkopuolella kuolleista vammautuneista 42 prosenttia oli alkoholin vaikutuksen alaisena. Tutkimuksessa todettiin, että kuolemaan johtaneita vammoja syntyy paljon Pohjois-Suomessa. Koska valtaosa potilaista kuolee nopeasti vammautumisen jälkeen – tai välittömästi, kuten itsemurhissa –, ennaltaehkäisy on keskeistä, jotta vammakuolemia voitaisiin vähentää. Raatiniemen (2016) tutkimuksen tulokset perustuvat Tilastokeskuksen kuolinsyyrekisteriin ja potilaskertomuksiin.

Kuitenkin tulevaisuuden terveydenhoitojärjestelmän ratkaisut voivat asettaa syrjäseuduilla asuvat huonompaan asemaan joko hoitoon ohjauksen viivästymisenä tai hoidon saamisen vaikeutumisenä. Erityinen ryhmä on ikääntyvät, jotka eivät ehkä heikentyneen näön, kuulon tai muun syyn vuoksi pysty käyttämään sujuvasti etälääkinnän palveluja. Toisaalta nopeat säiden vaihtelut voivat aiheuttaa äkillisiä myrskyjä, tulvia ja lumentuloa, jotka vaikeuttavat kotona asuvien ikääntyneiden elämää ja myös aiheuttavat terveysriskejä.

9.5 Ilmastonmuutos muuttaa elinympäristöä

Turvallinen elinympäristö, puhdas ilma, vesi ja ruoka ovat tärkeitä hyvän elämän elementtejä myös Barentsin alueella. Suomessa asiat ovat näiltä osin hyvin. Pohjoisen Suomen väestöstä suurin osa asuu vesijohtoverkoston alueella, ja talousveden laatua seurataan säännöllisesti. Vesiperäisiä epidemioita koetaan kuitenkin vuosittain myös Pohjois-Suomessa. Tällöin juomavesi on kontaminoitunut yleensä *E. coli* –bakteereilla, ja se joudutaan keittämään useamman viikon ajan, kunnes veden laatu saadaan hallintaan. Rakennukset sijaitsevat yleensä vesistöjen lähellä, joten ilmastonmuutos, lisääntyvät sateet sekä tulvat voivat lisätä veden saastumisriskiä.

Vastikään ilmestynyt raportti Suomen pohjoisille alueille kaukokulkeutuvista ympäristömyrkyistä kokoaa nykyhetken tilanteen ja tiedot kattavasti (Mannio ym. 2016). Tutkimuslaitokset selvittivät ilmassa, laskeumassa ja biologisissa näytteissä esiintyviä elohopean ja pysyvien orgaanisten ympäristömyrkkujen (POP-yhdisteet) pitoisuuksia. Näitä yhdisteitä kuljettavat Pohjois-Suomeen ilmapirtaukset, mutta myös paikalliset lähteet. Raportti keskittyy Lappiin, eikä siinä siten tarkastella Kainuuta ja Oulun seutua. Raportissa todetaan, että ympäristömyrkyjä on vähän Suomen Lapissa ja suurimmat riskit tulevaisuudessa ovat uusien kemikaalien ilmaantuminen sekä ilmastonmuutoksen tuomat muutokset ympäristökemikaalien kaukokulkeumaan. Elohopean ja POP-yhdisteiden pitoisuudet ovat pohjoisessa pienempiä kuin Etelä-Suomessa. Kansainvälisin sopimuksin rajoitetut kemikaalit ovat pääsääntöisesti vähentyneet Lapissa seuranta-aikana. Kuitenkin ilmastonmuutos voi vaikuttaa aineiden kulkeutumiseen Pohjois-Suomeen esimerkiksi jäätiköiden ja ikiroudan sulaessa. Kansainvälinen yhteistyö on tärkeää erityisesti uusien kemikaalien analyysimenetelmien kehittämisessä, monitoroinnissa sekä ennusteiden ja aineiden käyttäytymisen mallintamisessa (Sundseth ym. 2015, Abass ym. 2013, Pacyna

ym. 2015). Onkin tärkeää jatkaa vaarallisten ympäristökemikaalien kartoituksia myös Suomessa ja osallistua joka tasolla kansainväliseen ja myös Barentsin alueen yhteistyöhön. Nämä suositukset tulevat esiin myös AMAP:n (Arctic Monitoring Assessment Programme) viimeisimmässä terveysryhmän raportissa (AMAP 2015).

Arktisen alueen tutkijat ovat olleet huolestuneita ilmaston lämpenemisen seurauksista, kuten ikiroudan sulamisesta ja sellaisten tautien lisääntymisestä, joita eläimet välittävät, esimerkiksi punkkien levittämä aivokuume, jänisrutto, bruselloosi, leptospiroosi, eläimen raivotauti ja pernarutto (ks. Revich ym. 2012). Pohjoismaissa ja Suomessa seurataan kattavasti pienjyrsijöiden, esimerkiksi myyrien ja päästäisten, kannan vaihteluita. Pienjyrsijöiden tiedetään toimivan vektorivälitteisten tautien ”varastoina” (Henttonen 2000). Pohjoiseen vaeltaa myös uusia lajeja, jotka voivat toimia tautien välittäjinä. Länsi-Niilin kuumeen leviämistä Pohjois-Amerikassa pidetään selvästi ilmaston lämpenemisestä johtuvana. Nyt tautia levittävä hyttyslaji on löydetty ensimmäistä kertaa Ruotsista, mutta infektiota ei ole vielä todettu (Evira 12.8.2016).

Ilmastonmuutos, matkailu ja pakolaisvirrat muuttavat vektorivälitteisten infektioitautien kirjoa myös Suomessa. Puutiaiset ja puutiaisvälitteiset infektiot hyötyvät lämpimän ja sopivan kauden pitenemisestä, sillä olosuhteiden muutokset lisäävät puutiaisten isäntäeläimien levinneisyysaluetta ja puutiaisten määrää. Siksi puutiaisvälitteisten infektioiden riski ulottuu yhä pohjoisemmaksi. Tautikirjo muuttuu myös silloin, jos sellainen mikrobi, joka ei aiemmin tautia aiheuttanut, osoittautuikin taudinaiheuttajaksi esimerkiksi puutiaisiin pureman jälkeen. Pohjoisten alueiden infektioitauteja koskeva yhteistyö on tärkeää ilmaston- ja ympäristönmuutoksissa (Hytönen 2016).

Pernaruton itiöt säilyvät ikiroudassa 60–70 vuotta elleivät pitempäänkin. Ilmasto on lämmennyt eniten Venäjän arktisilla alueilla, joissa pelätään ikiroudan sulamisen vaikutusta taudin uudelleen leviämiseen (Revich & Podolnaya 2011). Venäjän Jamalo-Nenetsiassa Länsi-Siperiassa on todettu laaja pernaruttoepidemia poroilla heinäkuussa 2016. Samoin Ruotsissa Itä-Göötanmaalla on useita eläimiä kuollut pernaruttoon heinä-elokuussa 2016. Eviran tiedotteen mukaan kumpikaan epidemia ei uhkaa levitä Suomeen. Viimeisin tapaus Suomessa on todettu vuonna 2008, jolloin yksittäisellä naudalla todettiin pernaruttobakteerin aiheuttama tulehdus. Taudin aiheuttaja on *Bacillus anthracis* -bakteeri, ja pernarutto tarttuu myös eläinten ja ihmisten välillä.

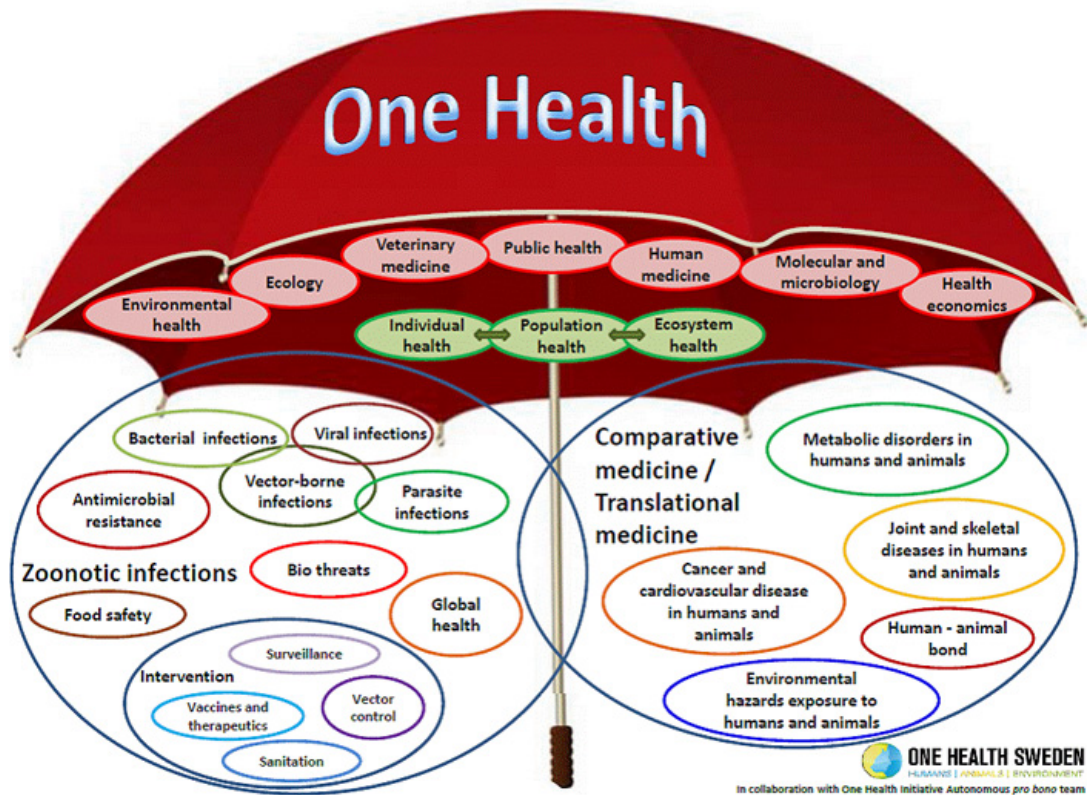
Uudet allergioita aiheuttavat kasvilajit leviävät, kun lämpötila nousee ja hiilidioksidipitoisuus suurenee. Myös kukinta-aika pitenee ja siitepölyn tuotanto kasvaa, ja sään ääri-ilmiöt voivat tehostaa allergeenien leviämistä ja kulkeutumista pohjoiseen (Saarto 2015). Sään ääri-ilmiöihin liittyy myös metsäpalojen lisääntyminen Barentsin alueella. Esimerkiksi viimeisten kymmenen vuoden aikana paloja on ollut enemmän ja palaneet alueet ovat laajentuneet Arkangelin alueella (Balaeva ym. 2012). Palojen savut kulkeutuvat kauas, ja useana kesänä savua on havaittu laajoilla alueilla Pohjois-Suomessa.

One Health – ihmisten, eläinten ja ympäristön yhteinen terveys – tarkoittaa holistista käsitystä ihmisten ja eläinten terveyden ja ekosysteemin suojelemisen välisen yhteistyön välttämättömyydestä (kuva 4.). One Health -konseptin suomenkieliseksi vastineeksi on ehdotettu termejä ”yhteinen terveys” tai ”yksi terveys”. Lääkärien ja eläinlääkärien aloittama liike lähtee siitä, että ympäristössä tapahtuvat muutokset vaikuttavat merkittävästi terveyteen. Liike syntyi, koska 2000-luvun alussa havaittiin uusia, pandeemisesti leviäviä tartuntatauteja, jotka vaativat globaaleja ratkaisuja. Sukura ja Hänninen ovat kirjoittaneet aiheesta ansiokkaan artikkelin Duodecim-lehteen (2016).

Ilmastonmuutos voi tuoda mukanaan uusia infektioitauteja Suomeenkin, mutta osa näistä taudista levinnee myös lisääntyneen matkailun avulla. Pohjoisen Suomen suurimmat huolet liittyvät talvimatkailuun: jään kestävyyttä on vaikea arvioida, koska lumi tulee myöhään ja säät ovat suojaisia ja ennalta arvaamattomia. Samoin matkailijoita haittaavat erityisesti liukkauden aiheuttamat tapaturmat (Lepy ym. 2016). Joidenkin ihmisten on muutettava myös työtään ja työskentelyään uusien sääolosuhteiden mukaan.

Arktisen neuvoston kahden terveysalaryhmän toiminta on keskittynyt viimeisten kymmenen vuoden aikana asiantuntijaverkostojen perustamiseen sekä infektioitautien ja ympäristökemikaalien seurantaan, mutta myös itsemurhien ehkäisytyöhön. Tärkeä osa yhteistoimintaa on ruoka- ja vesiturvallisuuden lisääminen arktisilla alueilla. Työryhmät ovatkin esittäneet seuraavia vesi- ruokaturvallisuuden indikaattoreita käytettäväksi koko sirkumpolaarisella alueella (Nilsson ym. 2013): terveellinen paino (ylipaino, BMI>30, body mass index), itsearvioitu perinteisen tai paikallisen ruuan osuus ruokavaliossa, maksullisen ja maksuttoman ruuan saataavuus, ruokavälitteiset sairaudet sekä ruuassa olevat ympäristökemikaalit indikoivat ruoan turvallisuutta.

Kuva 4. One Health ("yksi terveys"), jossa ihmisten, eläinten ja ympäristön hyvinvointia ja terveyttä edistetään laajalla tieteidenvälisellä yhteistyöllä (<http://www.onehealthinitiative.com/about.php>).



Vastaavasti vesiturvallisuutta indikoivat vedenkäyttö henkeä kohti, vesijohtoveden saatavuus, vedestä välittyvät sairaudet, ympäristökemikaalit vedessä, juomaveden laadun seuranta ja vesiturvallisuussuunnitelmat. Arktinen yhteistyö on entistä tärkeämpää seurattaessa yhteisöjen terveyttä ilmaston, ympäristön ja yhteiskunnan muuttuessa.

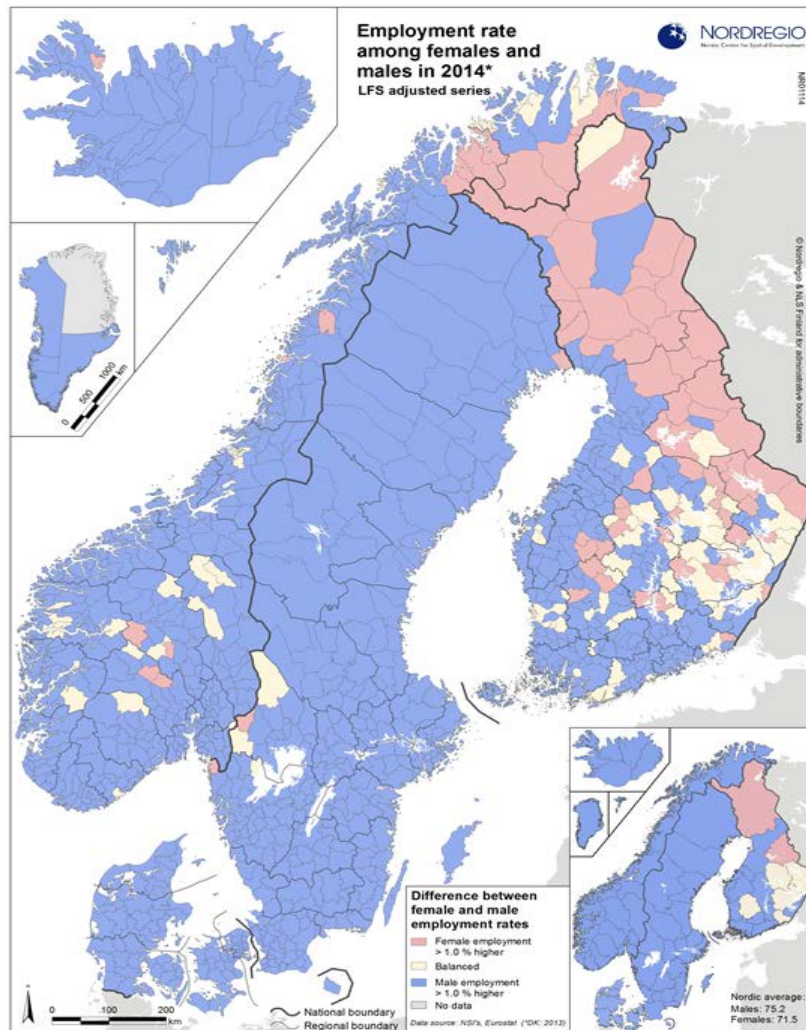
9.6 Hyvän elämän edellytykset

Henkilökohtaista hyvää elämää, onnellisuutta tai elämänlaatua on vaikea määrittellä. Arktisen alueen kestävä kehityksen raportissa (Arctic Human Development Report 2014) on käytetty eri indikaattorien yhdistelmää: kahta terveysindikaattoria – vastasyntyneiden kuolleisuus ja elinikäodote – sekä koulutustasoa ja laskennallisia henkilökohtaisia tuloja. Näitä mittareita käytettäessä Pohjoismaat sijoittuvat parhaiten. Kuitenkin viimeisten 10 vuoden aikana Suomen pohjoisosien talouteen perustuvat luvut ovat laskeneet tai kehittyneet heikommin kuin muiden Pohjoismaiden vastaavat mittarit (AHDR 2014). Oman talouden kehityksellä, koulutuksella sekä työssäkäynnillä on merkittävä osuus myös henkilökohtaisesti koetussa elämänlaadussa.

Pohjoismaissa naiset ovat koulutetumpia kuin miehet, mutta pohjoinen Suomi eroaa naapurimaistaan siinä, että naiset käyvät useammin töissä kuin miehet (kuva 5.). Muiden Pohjoismaiden pohjoisilla alueilla miehet, jotka ovat myös enemmistönä näillä alueilla, käyvät enemmän töissä kuin naiset. Näiden lukujen perusteella on erityistä huomiota suunnattava koulutuksen ja muiden palvelujen saatavuuteen pohjoisilla alueilla. Koulutuksen tuominen etäpalvelujen ja -kurssien avulla syrjäisille seuduille saavuttaa erityisesti ne, jotka eivät ole lähteneet kasvukeskuksiin. Koulutus auttaa harvaanasuttua aluetta sopeutumaan ilmastonmuutokseen ja globalisaation tuomiin haasteisiin sekä estää syrjäytymistä.

Demografiset muutokset, eli muutot, syntyvyys, kuolleisuus ja ikääntyminen, ja niihin liittyvät tekijät vaikuttavat myös siihen, millaisia palveluita alueen täytyy tarjota eri-ikäisille asukkailleen – niin ikääntyvälle väestölle kuin nuorille ja lapsiperheillekin –, jotta pohjoinen alue pysyisi asuttuna. Alueen elinkeinojen ja työpaikkojen täytyy tarjota työllistymismahdollisuus sekä naisille että miehille. Etäpalvelujen kehittäminen on tärkeää, mutta on tunnustettava, ettei osa väestöstä nyt eikä varmaan tulevaisuudessakaan pysty täysin hyödyntämään niitä.

Kuva 5. Työssäkäynti Pohjoismaissa, naiset ja miehet vuonna 2014.



Lähde: Nordregio, www.nordregio.se.

9.7 Lopuksi

Pohjoinen Suomi sijoittuu arktisten maiden terveys- ja hyvinvointivertailussa erinomaisesti, kuten muutkin Pohjoismaat. Yhteiskunnan muutokset ja ilmastonmuutos vaikuttavat jo nyt. Uusien kasvien, eläinten ja infektioiden ilmaantuminen on huomioitava, ja Suomessa niitä jo seurataan hyvin. Myös lisääntyvä matkailijavirta ja pakolaiset voivat tuoda uusia tauteja mukanaan. Tärkein asia on huolehtia pohjoisen ihmisen sopeutumisesta ja edistää erilaisin toimin hyvän elämän edellytyksiä kaikenikäisille myös tulevaisuudessa. Mielen terveyden tukeminen ja terveyden edistäminen, terveyspalvelujen saatavuus, koulutus ja työmahdollisuudet ovat avainasemassa. Saamelaiset ovat jo joutuneet sopeutumaan suuriin muutoksiin, ja erityisesti heidän terveytensä edistämisessä korostuvat mielen terveyden edistäminen ja itsemurhien ehkäisy. Sama ilmiö koskee koko pohjoisen alueen väestöä.

Lähteet

- Abass, K., A. Huusko, P. Nieminen, P. Myllynen, O., Pelkonen, K. Vähäkangas & A. Rautio (2013). Estimation of health risk by using toxicokinetic modeling: a case study of polychlorinated biphenyl PCB153. *Hazardous Materials* 261: 1–10. DOI: 10.1016/j.hazmat.2013.07.011).
- AMAP 2015 (2015). AMAP Assessment 2015: Human Health in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). Oslo: Norway.
- Balaeva TV, VP Boltenkov, RV Buzinov et al. (2012). Assessment of vulnerability and adaptive capacity of health to climate change in the Arkhangelsk Region and the Nenets Autonomous District of the Russian Federation. *Arkhangelsk. (Venäjäksi.)*
- Emelyanova, A. (2015). Cross-regional analysis of population aging in the Arctic. *Acta Univ Oul. D1326*. Thesis University of Oulu 2015, <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526210049.pdf>.
- Emelyanova A & A. Rautio (2016). Population Diversification in Demographics, Health, and Living Environments: Addressing the Barents Region. *Nordia Geographical Publ* 45, 2, 3-18.
- Hassler, S., R. Johansson, P. Sjölander, H. Grönberg & L. Damber (2005). Causes of death in the Sami population of Sweden, 1961–2000. *Int J Epidemiol.* 34, 623–9.
- Henttonen, H. (2000). Long-term dynamics of the bank vole at Pallasjärvi, Northern Finnish taiga. Teoksessa G. Bujalska, G. & L. Hansson (eds.), *Bank vole biology: Recent advances in the population biology of a model species*. *Polish Journal of Ecology* 48 Suppl., 87–96.
- Holma-Suutari, A. (2014). Harmful agent (PCDD/Fs, PCBs, and PBDEs) in Finnish reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) and moose (*Ales alces*). Thesis University of Oulu.
- Hytönen, J. (2016). Tiesitkö tämän puutiaisten levittämistä taudeista? *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 132, 1260-8.
- Lankila, T., S. Näyhä, A. Rautio, J. Rusanen, A. Taanila & M. Koironen (2016). Is geographical distance a barrier in the use of public primary health services among rural and urban young adults? Experience from Northern Finland. *Public Health* 131, 82–91. DOI: 10.1016/j.puhe.2015.10.020. Epub 2015 Dec 20.
- Lépy, É., S. Rantala, A. Huusko, P. Nieminen, M. Hippi & A. Rautio (2016). Role of winter weather conditions and slipperiness on tourists' accidents in Finland. *Int. J. Environ. Res Public Health* 13, 822. DOI: 10.3390/ijerph13080822.
- Mannio, J., P. Rantakokko, K. Kyllönen, P. Anttila, S. Kauppi ym. (2016). Kaukokulkeutuvat ympäristömyrkyt Suomen pohjoisilla Alueilla – LAPCON. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja* 33/2016.
- Nilsson, L.M., G. Destonuni, J. Berner, A. Dudarev, G. Mulvad, J.O. Odland, A. Rautio, C. Tikhonov & B. Evengård (2013). A call for urgent monitoring of food and water security based on relevant indicators for the Arctic. *AMBIO A Journal of the Human Environment* 42, 816–822.
- Pacyna, J.M., I.M. Cousins, C. Halsall, A. Rautio, J. Pawlak, E.G. Pacyna, K. Sundseth, S. Wilson & J. Munthe (2015). Impacts on human health in the Arctic owing to climate-induced

changes in contaminant cycling – the EU ArcRisk project policy outcome. *Environmental Science and Policy* 50, 200–213. DOI: 10.1016/j.envsci.2015.02.010.

Raatinieniemi, L. (2016). Major trauma in Northern Finland. Doctoral thesis University of Oulu. <http://jultika.oulu.fi/Record/isbn978-952-62-1333-0>.

Redvers, J., P. Bjerregaard, H. Eriksen, S. Fanian, G. Healye, G. ym. (2015). A scoping review of Indigenous suicide prevention in circumpolar regions. *Int J Circumpolar Health* 74: 27509. DOI: 10.3402/ijch.v74.27509.

Revich, B., N. Tokarevich & A.J. Parkinson (2012). Climate change and zoonotic infections in the Russian Arctic. *Int J Circumpolar Health*. 71:18792. DOI: 10.3402/ijch.v71i0.18792.

Saamelaiskäräjät. (2016). Sosiaali- ja terveystieteiden työkokousmuistio. 13.6.2016.

Saarto A. (2015). Ilmastonmuutos lisää altistumista aeroallergeeneille. *Suomen Lääkärilehti*, 70. 395–399.

Sharing Hope. Circumpolar Perspectives on Promising Practices for Promoting Mental Well-ness and Resilience. Sustainable Development Working Group, Arctic council 2015 https://oaarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/411/ACMMCA09_Iqaluit_2015_SDWG_Sharing_Hope_Promoting_Mental_Wellness.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Silviken, A., T. Haldorsen & S. Kvernmo (2006). Suicide among indigenous Sami in Arctic Norway, 1970–1998. *Psychiatr Epidemiol*. 21, 707–13.

Silviken, A. (2009). Prevalence of suicidal behavior among Indigenous Sami in Northern Norway. *Int. J. Circumpolar Health* 68, 204–11.

Soininen, L., A. Pokhrel, T. Dyba, E. Pukala & T. Hakulinen (2012). Survival of Sami cancer patients. *Int. J. Circumpolar Health* 71:18959, 1–5.

Soininen, L. & E. Pukkala (2008). Mortality of the Sami in northern Finland 1979–2005. *Int. J. Circumpolar Health* 67, 43–55.

Soininen, L. (2015). The health of the Finnish Sami in light of mortality and cancer pattern. Thesis University of Helsinki.

Stoor, J.P., N. Kaiser, L. Jacobsson, E.S. Renberg & A. Silviken (2015). “We are like lemmings”: making sense of the cultural meaning(s) of suicide among the indigenous Sami in Sweden. *Int. J. Circumpolar Health* 74: 27669. DOI: 10.3402/ijch.v74.27669.

Sukura, A. & M-L. Hänninen (2016). One Health – ihmisten, eläinten ja ympäristön yhteinen terveys. *Duodecim* 132. 1223-9.

Sundseth, K., J.M. Pacyna, A. Banel, E.G. Pacyna & A. Rautio (2015). Climate change impacts on environmental and human exposure to mercury in the Arctic. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 12, 3579–3599. DOI: 3390/ijerph120403579.

Suomen virallinen tilasto. Väestöennuste. <http://www.stat.fi/meta/svt/index.html>, 26.8.2016.

UNEP/AMAP (2011). Climate change and POPs: Predicting the impacts. Report of the UNEP/AMAP Expert Group. Gylling, Odder, Denmark: Narayana Press and UNEP/AMAP.

Young, T.K, B. Revich & L. Soininen (2015). Suicide in circumpolar regions: an introduction and overview. *Int. J. Circumpolar Health* 4:74, 27349. DOI: 10.3402/ijch.v74.27349. eCollection 2015.

10 AKTIIVINEN SOPEUTUMINEN

Monica Tennberg & Ilona Mettiäinen, Arktinen keskus, Lapin yliopisto

Tämän luvun keskeiset viestit ovat:

- Pariisin ilmastopimuksen tavoitteet lisätä valtioiden ja muiden toimijoiden sopeutumiskykyä sekä edistää ilmastokestävyyttä ja matalaa kasvihuonekaasujen päästökehitystä tulee huomioida kansallisella ja alueellisella tasolla.
- Suomen sopeutumiskyvyn kehittämisessä tulee kiinnittää huomiota yhä enemmän ympäristön, ilmaston ja yhteiskunnallisten muutosten kansalliset ja sektorikohtaiset rajat ylittäviin yhteisvaikutuksiin, vaikkakin niihin liittyy usein suurta epävarmuutta.
- Sopeutuvan hallinnan periaatteista – joustavuus, monimuotoisuus, yhteistyö ja liikkuvuus – ja niiden soveltamisesta löytyy esimerkkejä eri sektoreilta.
- Pelkästään sopeutuvan hallinnan lisäksi tarvitaan aktiivista, entistä ennakoivampaa sopeutumista edistävää hallintaa, kuten sopeutumiskeinojen kehittämistä ja hyödyntämistä sekä sopeutumistyön aktivoimista muun muassa resurssien suuntaamisella.
- Alueellinen yhteistyö edistää muutosten yhteisvaikutusten ymmärtämistä sekä sopeutumisen kannalta merkityksellisen tiedon tuottamista. Kun alueen eri toimijat vaihtavat kokemuksiaan, keskustelu laajenee myös globaaleista lähtökohdista toimiviin tahoihin, kuten kansainvälisiin yrityksiin.

10.1 Huomio yhteisvaikutuksiin

Barentsin alueen arviointiraportissa (AMAP 2017) pyritään kokonaisvaltaisesti huomioimaan ilmaston- ja ympäristömuutosten sekä globalisaation vaikutukset alueella. Ilmastomuutoksen vaikutukset kytkeytyvät tiukasti muuhun yhteiskunnalliseen ja taloudelliseen kehitykseen, eikä ilmastomuutos ole läheskään aina merkittävin Barentsin aluetta muokkaava tekijä. Sekä ilmastomuutoksesta seuraaviin että muihin yhteiskunnallisiin muutoksiin liittyy huomattavaa epävarmuutta (ks. luku 2.). Arviot ilmastomuutoksista ja niiden vaikutuksista perustuvat tietokoneilla tehtyihin ilmastomalleihin, jotka kuvaavat ilmastosysteemin reagointia ihmisen toiminnasta syntyviin päästöihin. Ilmastosysteemin prosessit ovat monimutkaisia ja vaikeasti laskettavia, eikä kaikkea vielä tiedetäkään niiden toiminnasta. Päästöjen kehitys tulevaisuudessa on myös epävarmaa: se riippuu yhteiskunnallisesta kehityksestä ja globaalien hillintätoimien onnistumisesta. Barentsin alueen kehitystä muokkaavat monet alueen ulkopuoliset, maailmanlaajuiset muutostekijät, jotka kytkeytyvät monin tavoin ja tiukasti paikallisiin muutoksiin. Esimerkiksi luonnonvarojen käyttö riippuu suuresti kansainvälisen talouden ja politiikan suhdanteista, raaka-aineiden hinnoista ja teknologiseista kehityksestä.

Saamelaisten aina näihin päiviin saakka kokemat muutokset, joita käydään läpi luvussa 3., kertovat monista samanaikaisista kulttuuria, perinteisiä elinkeinoja ja elämäntapaa muokkaavista muutoksista ja niiden vaikutuksista. Saamelaiset kokevat niiden vuoksi asemansa alkuperäiskansana epävarmaksi ja uhatuksi. Koska kulttuuriset oikeudet ja kulttuurin mukaisten elinkeinojen harjoittamismahdollisuudet puuttuvat, saamelaiskulttuuri on muuttumassa kielelliseksi vähemmistöksi. Vahva identiteetti, yhteisöllisyys ja perinteet auttavat ja tukevat yksilöitä yhteiskunnallisissa muutostilanteissa. Saamelaiset poropaimentolaiset pelkäävät ilmastonmuutosta ja kantavat huolta oman kulttuurimuotonsa tulevaisuudesta sekä kilpailevasta maankäytöstä ja sen tuomasta häiriöstä porotyölle ja luonnolle. Myös luonnonvarojen laajamittainen hyödyntäminen, kuten malminetsintä, liikennehankkeet ja metsätalouden kehittäminen, huolestuttavat.

Raportissamme on tarkasteltu muutoksia, niiden vaikutuksia ja sopeutumista eri sektoreilla: poro-, metsä- ja maataloudessa, matkailussa ja kaivostoiminnassa. Lisäksi kirjoittajat ovat tarkastelleet terveyden, hyvinvoinnin ja elinympäristön tilaan liittyviä kysymyksiä. Vaikka eri muutosvoimien vaikutuksia Suomen porotalouteen on tutkittu, uutta monitieteistä tutkimusta tarvitaan etenkin muutosten yhteisvaikutuksista. Luvussa 4. todetaan, että porotalous kykenee sopeutumaan vaihteleviin olosuhteisiin valinnan eli jalostuksen sekä eri hoitomenetelmien avulla. Ilmastonmuutoksen tuomat työturvallisuushaasteet, poronhoitajien ikääntyminen ja terveystriskit sekä uudet poronhoitotavat ja -teknologiat lisäävät riskinhallinnan tarvetta porotalouden käytännöissä. Olosuhteiden epävakaus luo poronhoitajille henkistä painetta: tulevaisuus tuntuu epävarmalta. Porotaloudessa ei hallita riittävän kokonaisvaltaisesti poronhoitajien terveyteen ja hyvinvointiin liittyviä riskejä.

Ilmastonmuutoksen ja yhteiskunnallisten muutosten vaikutus lyhyen aikavälin suunnitteluun pohjautuvaan matkailuun sisältää paljon epävarmuuksia. Lumivarmuuden heikentyminen perinteisillä talvimatkailualueilla Euroopassa voi mahdollisesti hyödyttää talvimatkailua Pohjois-Suomessa, mutta ennen pitkää lumivarmuus heikentyy pohjoisessakin. Jo nyt lämpeneminen lyhentää lumisesonkia ja tekee sen alkamisen ja loppumisen ajoittumisen epävarmaksi. Matkailun suunnittelun lyhytjänteisyys antaa aikaa sopeutua muutoksiin, mutta jo nyt tiedostettuihin muutoksiin pitäisi reagoida pikaisesti ja kestäväällä tavalla, kuten luvussa 5. todetaan.

Sekä metsä- että maataloudessa on odotettavissa uusia kasvumahdollisuuksia, mutta niiden hyödyntämiseen liittyy myös epävarmuustekijöitä (ks. luvut 6. ja 7.). Metsät kasvavat tulevaisuudessa alueilla, joilla metsätalous ei nykyisin ole mahdollista. Näin puuta voidaan tuottaa saha- ja paperiteollisuuden tarpeisiin ja uusiutuvan energian tuottamiseen entistä pohjoisempana. Metsätalous voi vaikuttaa näin myös ilmastonmuutosta ehkäisevästi sitomalla ilmakehän hiiltä käytettyyn puuraaka-aineeseen. Epävarmuutta kehitykseen tuo se, että ilmaston lämpeneminen voi tuoda mukanaan myös uusia puiden tuholaisia ja tauteja tai auttaa nykyisiä leviämään. Myös talviaikaiset muutokset, esimerkiksi muutokset lumipeitteen paksuudessa tai koostumuksessa, voivat vaikuttaa puiden ja etenkin taimien talvenkestävyyteen. Puuntuotantoon perustuvan metsätalouden leviäminen uusille alueille voi tuoda myös konflikteja muiden käyttömuotojen, kuten matkailun ja poronhoidon, kanssa. Ilmastonmuutoksen myötä pohjoisten peltojen merkitys maataloudessa kasvanee. Yhteiskunnalli-

set päätökset ja tilanjohtamistoimet vaikuttavat merkittävästi maatalojen toimintaan ja sopeutumiskykyyn muuttuvissa olosuhteissa. Infrastruktuurin säilyttäminen maaseudulla tulee olemaan haastavaa, mutta välttämätöntä. Muuttuvat talvet tuovat maaseudun tieverkolle uusia ja uudenlaisia paineita. Modernin yhteiskunnan yhä suurempi riippuvuus sähkösaannista edellyttää varautumista mahdollisiin ääri-ilmiöihin, mikä on huomioitava niin rakenteiden myrskynkestävyydessä, tietoverkoissa, energian saannissa kuin tieyhteyksissäkin.

Pohjois-Suomessa on merkittäviä metallimalmi- ja teollisuusmineraaliesiintymiä, joiden louhiminen ja jalostaminen tuottavat hyötyjä paikallisesti ja alueellisesti esimerkiksi lisääntyvinä työpaikkoina ja palveluina. Pohjoisella alueella korostuu kuitenkin kaivostoiminnan ja muun maankäytön suunnittelun sekä sosiaalisten ja ympäristövaikutusten arvioinnin merkitys, jotta haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää tai estää (ks. luku 8.). Kaivostoimintaan vaikuttavat merkittävästi ilmastonmuutoksesta riippumattomat tekijät, kuten raaka-aineiden kysyntä ja muutokset globaaleilla markkinoilla sekä metallien globaali hintakehitys. Ilmastonmuutoksen vaikutukset arktisen alueen kaivostoimintaan kohdistuvat erityisesti hydrologisiin oloihin sekä vesien hallintaan. Ilmastonmuutos voi vaikuttaa myös globaalien toimitusketjujen varmuuteen sekä energiahuoltovarmuuteen, jotka ovat kaivostoiminnalle tärkeitä.

Terveyden ja hyvinvoinnin kannalta (ks. luku 9.) keskeistä on maaseudun väestön ikääntyminen ja nuorten sekä työkykyisten muutto kaupunkeihin Pohjois-Suomessa. Tämä haastaa alueen terveyspalvelut, koska ne on järjestettävä sekä asukkaille että yhä suuremmalle määrälle matkailijoita. Ilmastonmuutoksen myötä voi pakolaisten määrä lisääntyä, ja heidän sijoittumisensa pohjoiseen Suomeen voi muuttaa väestörakennetta edullisempaan suuntaan. Nopeasti vaihteleva sää voi lisätä onnettomuuksia, erityisesti moottorikelkka- ja muita moottoriajoneuvo-onnettomuuksia, mutta myös liukkauden aiheuttamia tapaturmia. Terveysriskejä lisäävät vektorivälitteiset taudit: uusien lajien ja muuttolintujen mukaan tuomat infektiot. Allergiat voivat yleistyä entisestään, koska siitepölyaltistuskaudet pitenevät ja pohjoiseen siirtyy mahdollisesti uusia allergisoivia kasvilajeja. Eniten pohjoisilla alueilla huolestuttaa kuitenkin ihmisten mielenterveys ja hyvinvointi ympäristön, yhteiskunnan ja ilmaston muuttuessa. Syrjäytymisen ja itsemurhien ehkäisyyn on kiinnitettävä runsaasti huomiota kaikissa ikäryhmissä.

10.2 Sopeutuminen toimintana

Raportin lähtökohtana on ajatus siitä, että Suomi joutuu sopeutumaan monimutkaisiin ja usein äkillisiin muutoksiin tulevaisuudessa. Sopeutuminen on pitkäkestoinen, yhteiskunnallinen prosessi. Suotavaa olisi ennakoida: aktiivisilla, suunnitelluilla sopeutumistoimilla ja niiden toteutuksella sopeutuminen muutoksiin tapahtuu joustavammin ja rakentavammin. Yllätyksiin voidaan varautua paremmin. Sopeutuminen tulisikin nähdä mahdollisuutena tehdä asioita paremmin kuin ennen. Sopeutumisen esteistä tiedetään jo varsin paljon, mutta vähemmän siitä, miten aktivoida sopeutumista. Sopeutumiskyvyn säilyttäminen ja kehittäminen edellyttää ennen kaikkea resursseja eri

muodoissaan. Tärkeitä ovat inhimilliset, sosiaaliset, taloudelliset, lainsäädännölliset ja poliittiset voimavarat, jotka tukevat sopeutumiskyvyn rakentumista (AMAP 2017, ARR 2016).

Kuva 1. Joulukausi alkaa joskus vähälumisissa merkeissä Rovaniemellä.



Kuva: Monica Tennberg.

Aktiivinen, sopeutumista edistävä hallinta pyrkii edistämään monimuotoisuutta, liikkuvuutta, yhteistyötä ja joustavuutta, mutta ennen kaikkea sen lähtökohtana on jatkuva oppiminen ja kehittäminen, joka perustuu päivitettyyn, monipuoliseen ja toiminnan kannalta merkitykselliseen tietoon (Termeer ym. 2011). Levin tulevaisuustyöpajassa esitettiin, että sopeutuminen voisi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että tehtyjä ratkaisuja tarvittaessa muokattaisiin: joskus päätöksentekohetkellä tietopohja on ollut riittämätön tai tilanne on olennaisesti muuttunut aikaisemmasta. Hallinnollisten ratkaisujen, kuten erilaisten sopeutumista edistävien ohjelmien ja strategioiden, tulee sallia toimijoiden itseorganisoituminen yhteisten yhteiskunnallisten tavoitteiden hyväksi. Tilaa itseorganisoitumiselle ja joustavuudelle tulee jättää. Sopeutumista koskevat suunnitelmat eivät saa olla liian kahlitsevia ja sitovia, vaan nimenomaan sallivia. Yhdenmukaisten, keskushallintovetoisten massaratkaisujen asemesta tarvitaan kulttuurisesti sopivia ja joustavia ratkaisuja paikallisyhteisöissä ja -verkostoissa.

Raporttimme perusteella Suomen sopeutuminen edellyttää monipuolisempaa ja laajempaa ajattelua: miten kaikki elinkeinot voivat selviytyä tai jopa hyötyä muutoksista yhdessä? Poro-, metsä- ja maatalouden sopeutumisen välillä on paljon mahdollisia yhteyksiä. Porotaloutta monipuolistavat esimerkiksi poronlihan suoramyynnin, lihanjalostuksen, käsitöiden ja poromatkailun kehittäminen sekä yhteistyön lisääminen muiden luontaiselinkeinojen kanssa. Varsinkin poromatkailun ohjelmapalvelut kasvavat ja luovat markkinoita myös muille porotuotteille.

Eri toimijoiden yhteistyötä tarvitaan sopeutumisen edistämiseksi. Jotta porotalous voisi sopeutua, on tärkeää sovittaa yhteen tarpeita ja vaatimuksia muun maankäytön, erityisesti metsätalouden kanssa. Tähän työhön pitää kaikkien osapuolten aidosti osallistua kaikissa vaiheissa. Porokannan rakenteen ja porojen määrän säätely, lisäruokinta ja laidunkiertojärjestelmä ja porotyön organisointi auttavat sopeutumaan muutokseen. Mahdollisuuksia myös metsien monikäyttöön on, vaikka haasteitakin erilaisten käyttömuotojen yhteensovittamisessa ilmenee. Yhteistoiminnallinen osallistava suunnittelu ja hallinto perustuvat sekä maankäyttösuunnitelmiin että sosiaalisten ja ympäristövaikutusten arviointiin. Haasteena on toimivien vuorovaikutus- ja toimintamallien löytäminen. Toimintaperiaatteista ja toimintatapojen yhteensovittamisesta tulee keskeisiä kysymyksiä, kun keskusteluun saadaan mukaan useita aloja ja aiheita.

Lähirooka-ajattelusta voi tulla tärkeä teema tulevaisuuden maatalous- ja ympäristökeskustelussa. Joustavuutta tuovat hajautetut järjestelmät sekä ruoan- että energiantuotannossa, ja järjestelmät voivat tuoda uusia vaihtoehtoja maaseudun ja sen infrastruktuurin säilyttämiseen ja parantamiseen. Samoin elinkeino- ja työllisyyspolitiikassa harkitsemisen arvoista ja pohjoissuomalaisittain kulttuurinmukaista olisi monielinkeinoisuuden edellytysten parantaminen hallinnollisia esteitä ja kannustinloukkuja purkamalla.

Tarvitaan myös uudenlaista joustavuutta eri osapuolilta. Esimerkiksi saamelaisten mahdollisuudet sopeutua ilmaston ja globalisaation tuomiin muutoksiin ovat vähäisiä maailmassa, jota ohjaavat tiukasti lainsäädäntö, hallinto, talous ja valtiolliset tarpeet. Ilmastonmuutokseen sopeutumista ja sen vaikutuksien selvittämistä ei tule käsitellä vain ympäristöhallinnan näkökulmasta, vaan paremmin etsiä keinoja paikallisille ja kulttuurinmukaisille ratkaisuille lainsäädäntöä ja hallintoa uudistamalla. Porotalouden sopeutumista voidaan tukea hallinnolla, jossa maankäyttö-, tuki- ja petopoliittikka suunnataan riskien ja haavoittuvuuksien torjuntaan.

Sopeutumiseen tarvitaan myös uusia tapoja hahmottaa keskeisiä sopeutumisen aloja, mikä vaatii myös joustavuutta sektorikohtaisten tarkastelujen lisäksi. Tulevaisuustyöpajassa Levillä keskusteltiin esimerkiksi joustavammasta käsityksestä siitä, mitä työ on. Ryhmätyökeskustelussa matkailun todettiin tuovan työpaikkoja naisille, mutta useimmat luonnonvara-alan elinkeinot ovat kuitenkin miesvaltaisia. Työpajassa pohdittiin ajatusta monielinkeinoisuudesta ja siitä, että elannon hankinta useammasta eri lähteestä elinkeinoja yhdistelemällä – esimerkiksi porotalous ja matkailu tai kaivostoiminta ja matkailu – niin kunnan kuin yksilönkin tasolla olisi suositeltavaa. Mielenkiintoista on se, että tällainen ajattelu on perinteisestikin ollut osa pohjoisen selviytymiskeinoja. Luontais- ja omavaraistaloudessa on ollut tärkeää tasapainottaa kausi- ja satovaihteluita hankkimalla leipä monesta lähteestä. Keskusteluissa ilmeni vahvasti, että nykyinen tiukka erottelu ”töissä tai ei töissä” kankeuttaa hallinnollisesti, ja useiden elannonlähteiden yhdistely niin palkkatyössä kuin yrittäjyydessä voisi olla hyväksi. Hallinnollisia määrittelyjä työllisten ja työttömien välillä tulee nykykaistaa: nykyään jo tyypilliset, mutta silti epätyypilliseksi nimetyt työelämässä olemisen muodot, jotka eivät perustu entisaikojen tapaan sataprosenttiseen vakituiseen palkkatyösuhteeseen, tulevat paremmin kohdelluiksi työttömyysetuuksista, sosiaaliturvasta tai muusta päätettäessä. Esimerkiksi työttömyysturvan joustavuutta tulee kehittää siten, että se helpottaa mallia, jossa tehdään useitakin

satunnaisia tai kausittaisia töitä. Näistä sitten muodostuu elanto. Hyvät tietoliikenneyhteydet koko maassa lisäävät työnteon joustavuutta ja mahdollisuuksia työntekoon.

10.3 Mitä alueellinen näkökulma voi antaa?

Vaikka muutoksiin sopeudutaan useimmiten paikallisesti, sopeutumisella on myös muita maantieteellisiä ulottuvuuksia, kuten kansallinen ja alueellinen. Ne vaikuttavat siihen, kuinka käytännössä sopeudutaan. Suomessa sopeutumisessa on paikallinen, alueellinen, kansallinen ja eurooppalainen taso. Sopeutumisen strategioissa näkyvät kansainvälisen yhteistyön tavoitteet, kuten kestävä kehitys ja inhimillinen turvallisuus. Suomen kannalta lähialueyhteistyö, esimerkiksi pohjoismainen ja Barentsin alueen yhteistyö, on mielekäs muutosten ja sopeutumisen hallinnan tarkastelutapa. Sopeutumista edistävät työvoiman liikkuvuus, liikenneyhteyksien toimivuus ja palveluiden saatavuuden turvaaminen uudella tavalla, jopa maan rajat ylittävillä ratkaisuilla. Toisaalta työvoiman liikkuvuus esimerkiksi matkailun ja kaivostoiminnan työpaikoille myös kuormittaa kuntia, jotka joutuvat järjestämään palveluita ennen verotulojen tuloutusta. Myöskään liikkuvan työvoiman verotulot eivät välttämättä jää työpaikkojen sijaintipaikkakunnille.

Suomen sopeutumiskyvyn kannalta on keskeistä erottaa ne asiat, joihin valtio omalla toiminnallaan pystyy vaikuttamaan, ja ne asiat, joihin sillä ei juuri ole vaikutusmahdollisuuksia. Useissa tutkimuksissa on todettu paikallisten toimijoiden luottavan suuresti omaan sopeutumiskykyynsä (AMAP 2017). Sopeutumiskykyä vahvistaviksi tekijöiksi koetaan esimerkiksi omatoimisuus, omavaraisuus sekä perinteinen moniin tulon- ja ravinnonlähteisiin turvautuminen, jota ilmentävät esimerkiksi palkkatuloja täydentävä erätaloudellinen toiminta ja kotitarveviljely. Muutoksiin sopeutuminen ei ole useinkaan ajankohtainen paikallinen tai alueellinen huolenaihe, mikä johtuu osin saatavilla olevasta tiedosta ja sen muodosta: tieto on usein varsin abstraktia ja liikkuu yleisellä tasolla. Käytettävissä oleva tieto muutoksista ja niiden vaikutuksista rajoittaa sitä, kuinka hyvin paikallisesti ja sektorikohtaisesti voidaan ymmärtää ja analysoida käynnissä olevaa kokonaisvaltaista, monimutkaista muutosta ja sen vaikutuksia. Alueellinen näkökulma on myös tärkeä muutoksia ja niiden vaikutuksia koskevan tiedon ja tulkintojen tuottamisessa. Ilman merkityksellisen tiedon tuottamista ei voi luoda tai toteuttaa paikallisia ja alueellisia ilmastostrategioita eikä sitouttaa päättäjiä sopeutumistyöhön muiden ajankohtaisten kysymysten ja taloudellisten ongelmien keskellä. Vuorovaikutteiset alueelliset ilmastostrategiaprosessit, jotka osallistavat alueiden toimijoita ja asukkaita laajasti, voivat toimia foorumeina. Niille tuotetaan alue- ja paikallistason tietoa tärkeistä ilmastonmuutoksen yhteiskunnallisista vaikutuksista. (Mettiäinen 2013.)

Alueellista näkökulmaa voi perustella myös sillä, että alueen kehitys riippuu pitkälti myös sen ulkopuolisista tekijöistä, kuten kansainvälisen talouden ja politiikan suhdanteista, raaka-aineiden hinnoista sekä liikenneyhteyksien ja teknologian kehityksestä. Toisaalta talouskasvutoiveita alueella liitetään usein Jäämeren sulamiseen ja sitä kautta arktisten merialueiden kaasu- ja öljyvarojen hyödyntämiseen ja meriliikenteeseen (ks. Pilli-Sihvola ym. 2016). Käsitys Barentsin alueesta öljy- ja

kaasuvarojen energiaprovinssina elää vahvana, vaikka alueella tapahtuu myös merkittävää uusiutuvien energiamuotojen kehitystä. Pariisin ilmastopöytäkirjan merkitystä alueelle tai sen sisällä olevien valtioiden kehitykselle ei tule vähätellä. Barentsin alueen omat kasvihuonepäästöt eivät suhteellisen pienen väestömäärän vuoksi ole kokonaisuudessaan kovin suuret, pitkistä etäisyyksistä ja talviaikaisesta talojen lämmitystarpeesta huolimatta. Barentsin alue tuottaa fossiilisia energiavaroja ja mineraaleja, ja alueen luonnonvarojen kuljetukset sekä teollisuus ovat riippuvaisia niistä. Alue on myös merkittävä kasvihuonekaasupäästöjen nielu kasvillisuuden sekä soiden ja roudan sisältämän hiilen vuoksi (BEAC 2013).

Alueellinen yhteistyö sallii myös keskustelupiirin laajentamisen. Nykyisin sopeutumista suunnittelevat ja siitä keskustelevat lähinnä viranomaiset, vaikka sopeutumistyöhön tarvitaan laajaa, erilaisten yhteiskunnallisten toimijoiden osallistumista. Paikallisten päättäjien ja kansalaisten osallistuminen on ensiarvoisen tärkeää, koska sopeutuminen tapahtuu paikallisesti. Alueella toimii myös muita, usein ulkopuolisia toimijoita, joiden osallistuminen keskusteluun on tärkeää. Esimerkiksi Barentsin alueen kansainvälisten suuryritysten merkitys kasvaa sekä alueellisesti että paikallisesti. Yritysten vuorovaikutus paikallisten toimijoiden ja yhteisöjen kanssa vaihtelee suuresti, ja myös yritysten käytökset yhteiskunnallisesta vastuusta ovat hyvin erilaisia. Tarvitaan uudenlaisia osallistavan suunnittelun menetelmiä ja käytäntöjä, jotta eri tahot saadaan sitoutettua sopeutumistyöhön.

Lähteet

AMAP (2017). Adaptation actions for a changing Arctic – Perspectives from the Barents area. AACA-C. Oslo: AMAP.

ARR, Arctic Resilience Report (2016). Ed. by M. Carson & G. Peterson. <https://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/ArcticResilienceReport-2016.pdf>.

BEAC (2013). Action Plan on Climate Change for the Barents Cooperation. Adopted at the 11th meeting of the environmental ministers under the Barents Euro-Arctic Council, Inari, Finland, 5. December 2013.

http://www.barentsinfo.fi/beac/docs/Environment_Ministers_Meeting_4_5_Nov_2013_Inari_Action_Plan_Climate_Change_ENG.pdf, 27.9.2016.

Metiäinen, I. (2013). Climate change in regional development strategies of an Arctic region, case Finnish Lapland. Teoksessa G. Alfredsson, T. Koivurova & A. Stepien (eds.), The Yearbook of Polar Law V, 143–183. Koninklijke Brill NV.

Pilli-Sihvola, K., D. Gritsenko, R. Haavisto, A. Harjanne, P. Iivari, S. Kyyrä, R. Pöntynen, S.

Repka, A. Suominen, H. Virta, V.-P. Tynkkynen & A. Perrels (2016). Suomi arktisen alueen vastuulliseksi edelläkävijäksi – toimenpide-ehdotuksia yleisen kehityksen, meri-klusterin ja matkailun edistämiseksi vuoteen 2035. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 10/2016.

Termeer, C., A. Dewulf, H. van Rijswijk, A. van Buuren, D. Huitema, S. Meijerink, T. Rayner and M. Wiering (2011). The regional governance of climate adaptation: A framework for developing legitimate, effective and resilient governance arrangements. *Climate Law* 2, 159-179. DOI: 10.3233/CL-2011-032.

LIITE 1. SUOSITUKSET

Koko maan asuttuna pysyminen, Lapin perukoita myöten, on arvovalinta ja lähtökohta suosituksillemme. Ilmastonmuutosta on tarkasteltu yhtenä muutosvoimana, ja vaikuttaa siltä, että se on painoarvoltaan lopulta melko pieni yhteiskuntarakenteen keskittämisyrittämyksiin ja globaaliin talouteen verrattuna. Suositukset on tehty kirjoittajien yhteistyönä.

Yleiset suositukset

- Barentsin alueen yhteistyön lähtökohtana tulee olla Pariisin ilmastopöytäkirjan sitoumukset ilmastokestävyydestä ja vähäisestä päästökehityksestä.
- Barentsin alueella tulee kiinnittää suurempaa huomiota ilmaston- ja ympäristömuutosten sekä globalisaation yhteisvaikutuksiin.
- Tarvitaan lisää tietoa ilmastoyhteistyön toiminnasta Barentsin alueella, etenkin ääri-ilmiöistä sekä tuulisuuden mahdollisista muutoksista.
- Sopeutuvasta hallinnasta tulee päästä sopeuttavaan hallintaan, jonka tavoitteena on moninaisuuden, yhteistyön, joustavuuden ja liikkuvuuden tukeminen. Tämä voi ilmetä esimerkiksi lisääntyneenä liiketoiminnallisena yhteistyönä, monielinkeinoisuutena ja työvoimasynergiana yli elinkeino- ja sektorirajojen sekä hajautettuina järjestelminä keskitettyjen asemasta.
- Barentsin alueella myös toimivat kansalliset, kansainväliset ja monikansalliset toimijat, kuten kansainväliset yritykset, tulee saada mukaan sopeutumistyöhön entistä laajemmin.
- Alueellinen yhteistyö voi tukea sopeuttavaa hallintaa edistämällä muutoksia koskevan tiedon muuntamista toimijoiden kannalta merkitykselliseksi ja käyttökelpoiseksi sekä jakamalla tietoa eri sopeutumisen keinoista.

Saamelaisia koskevat suositukset

- Saamelaiskulttuurin suojaa tulee kehittää osana kansainvälistä yhteisöä uudistamalla saamelaisen määritelmää vastaamaan saamelaiskulttuurin perinteitä ja kansainvälisiä ihmisoikeussopimuksia. Keskeiset alkuperäiskansasopimukset tulee ratifioida ja lisäksi on neuvoteltava ja hyväksyttävä saamelaiskulttuurin suojaa kehittäviä valtiosopimuksia.
- Saamelaiskulttuurin lainsäädäntöä, hallintoa ja tukijärjestelmää pitää kehittää ja uudistaa vaikuttavasti ja tehokkaasti. Tukea tulee laajentaa koskemaan pikemminkin saamelaista kulttuurimuotoa ja elävää saamelaiskulttuuria pelkän institutionaalisen ja kieliperusteisen tuen sijasta.
- Suomen poronhoitolainsäädäntöä pitää kehittää siten, että se ottaisi huomioon myös saamelaisten harjoittaman porotyön eli poropaimentolaisuuden. Se tulisi huomioida kokonaisvaltaisesti poronhoitoon liittyvässä lainsäädännössä, kuten poronhoidon- ja luontais- talouden rahoituslaissa.

- Saamen kielen ja kulttuurin yhteyttä sekä perinteistä tietoa tulee tukea ja kehittää saamelaisopetuksessa ja elinkeinojen ohjausjärjestelmässä kehittämällä rajayhteistyötä ja uusia saamelaiskulttuurin säilymistä tukevia oppimisympäristöjä.
- Saamelaiskulttuurin tulevaisuutta muuttuvassa ilmastossa ja globaalissa maailmassa tulee ennakoida kehittämällä indikaattoreita ja pitkäaikaista seurantaa sekä tutkimusta.
- Tulee myös arvioida ja ennakoida Koillisväylän liikenteen nykyisiä ja tulevia vaikutuksia alkuperäiskansojen terveyteen, ympäristöön ja elinolosuhteisiin nykyaikaisilla menetelmillä, joiden avulla on mahdollista arvioida laivaliikenteen päästöjä ja niiden vaikutuksia laskennallisesti tulevaisuuden eri vaihtoehtojen kannalta.

Sektorikohtaiset suositukset

Porotalous

- Poronhoidon kannattavuutta parannetaan elinkeinon tuottavuutta, porotalousyrittäjyyttä, sivuelinkeinoja, tukia ja lainsäädäntöä kehittämällä.
- Poronhoidon tarpeet otetaan paremmin huomioon muun maankäytön, erityisesti metsätalouden, yhteistoiminnallisessa suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä kehitetään toimivampia alueellisia ja paikallisia malleja ja apuvälineitä.
- Ilmastonmuutoksen vaikutuksiin varaudutaan alueellisesti ja paikallisesti soveltuvilla menetelmillä ja keinoilla sekä parannetaan paikallisten sääolosuhteiden seurantaa ja ennustettavuutta.
- Poronhoitajien tarpeet ja kulttuurinmukainen alueellinen ja paikallinen tietotaito integroidaan tutkimus- ja kehittämishankkeisiin sekä maankäytön suunnitteluun ja päätöksentekoon tiiviimmällä yhteistyöllä ja verkostoitumalla.
- Porotalouden sopeutuminen integroidaan osaksi kaikkea toimialan toimintaa ja/tai porotaloudelle kehitetään erillinen sopeutumisstrategia. Kehitetään sopeutumistoimia ja -malleja uusien ja äkillisten muutosten varalta.
- Arvioidaan poronhoidon lainsäädännön uudistamistarpeet, erityisesti ne, jotka liittyvät porotalouden sopeutumiskyvyn parantamiseen.
- Lisätään ilmaston muuttuessa tutkimusta tulevaisuuden skenaarioista, sopeutumisen eri vaihtoehtoista ja kustannuksista, poron ja poronhoitajien hyvinvoinnista ja terveydestä, poronhoitajien työturvallisuudesta, porotalouden kannattavuudesta ja yrittäjyyden kehittämisestä.
- Vaihdetään hyviä käytäntöjä ja kokemuksia ja verkostoidutaan muiden Barentsin maiden kanssa.

Matkailu

- Kesämatkailutuotteiden kehittämiseen panostetaan entistä enemmän aiempaa kattavammilla ja isommilla hankkeilla ja aiempaa elinkeinolähtöisemmin. Toteutetaan aiheesta perusteellinen vertailututkimus kilpailijamaiden kanssa.
- Pyritään kehittämään lihasvoimin tapahtuvaa matkailua sekä ekologisia liikennemuotoja, lähinnä junamatkailua.
- Kuluttajien preferenssejä ja käyttäytymistä ja etenkin ympäristökysymyksiin liittyvää mak-suhalukkuutta tutkitaan perusteellisesti.
- Pyritään strategisin toimin edistämään matkailukeskusten kesäilmettä ja kesäaukioloa.

Metsätalous

- Muuttuvien ilmasto-olosuhteiden mukanaan tuomien ongelmien, kuten lisääntyvien tuho-lais- ja talvivaurioiden aiheuttamien satotappioiden, ennustaminen on nykyisin liian epä-varmaa. Ennusteiden täsmentämiseksi tarvitaan lisää tietoa.
- Vaihtoehtoisten metsänhoitomenetelmien, esimerkiksi eri-ikäismetsätalouden, soveltu-vuus pohjoisessa vallitseviin metsätyyppeihin tulisi selvittää pikaisesti.
- Talvien lyhentymisen aiheuttamiin puunkorjuun vaikeuksiin pitää varautua kehittämällä muuttuneisiin olosuhteisiin soveltuvia korjuumenetelmiä.
- Metsien eri käyttömuotojen konflikteja on pyrittävä välttämään monikäyttöä tukemalla.
- Alueilla, joilla ei ole monikäytön paineita eikä erityisiä luontoarvoja, voidaan keskittyä in-tensiivisempään puuntuotantoon esimerkiksi lannoituksen avulla. Lannoituksessa tulisi pyrkiä kierrätyslannoitteiden käyttöön, mutta näiden ympäristövaikutukset vaativat väli-töntä tutkimusta.

Maatalous

- Maatalouden rakennemuutoksen negatiivisten seurausten hillitsemiseksi tarvitaan ha-jautettujen tuotantojärjestelmien ja muiden elinkeinojen, kuten matkailun, tiiviimpää vuo-rovaikutusta.
- Maatilayrittäjien tietotaito korostuu tulevaisuudessa. Koulutus, neuvonta ja tutkimus ovat avainasemassa tulevaisuuden luomisessa.
- Toimiva infrastruktuuri on elinvoimaisen maaseutu ympäristön elinehto.
- Viljelykasvivalikoima tulee muuttumaan. Tämä tuo uusia haasteita lajien sopeutumiseen muuttuviin olosuhteisiin sekä uusia uhkia, kuten uusia kasvintuhoojia.
- Kasvinjalostus on avainasemassa ilmastonmuutoksen haasteisiin vastattaessa.

Kaivostoiminta

- Korostetaan sosiaalisten vaikutusten ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo ra-hoitus- ja suunnitteluvaiheessa, jolloin luodaan perusta kestäväälle kaivostoiminnalle.

- Rakentamiseen liittyvät ratkaisut ja rakenteiden kestävyys, esimerkiksi kalvorakenteiden käyttö kaivosallasrakentamisessa, on arvioitava varovaisuusperiaatteen mukaisesti. On huomioitava ympäristöturvallisuus sekä ilmastonmuutoksen vaikutukset myös kaivoksen sulkemisen jälkeiseltä ajalta.
- Suositellaan vastuullisuusjärjestelmän hyödyntämistä koko kaivoksen elinkaaren ajan. Kestävän kaivostoiminnan verkoston tarjoamia vastuullisen kaivostoiminnan työkaluja tulisi ottaa käyttöön.
- Suositellaan mallinnuksen hyödyntämistä hydrologiseen tarkkailuun ja vesitaseen hallintaan. Mallinnus on erityisen tärkeää muuttuvissa hydrologisissa olosuhteissa.
- Kaivosjätealueet ovat usein lopullisia jätteiden sijoitusalueita, joten niiden suunnittelussa on otettava huomioon mahdolliset jätteen sisältämät tai siitä muodostuvat haitalliset aineet ja niiden pitkä-aikaiset vaikutukset ympäristöön. Erityisen tärkeää on varmistaa ympäristöturvallisuus jätealuetta suljettaessa ja suunniteltaessa alueen uutta käyttöä. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia jätealueen olosuhteisiin on tarkasteltava pitkällä aikavälillä.

Terveys, hyvinvointi ja elinympäristö

- Ilmastonmuutos voi vaikuttaa ympäristöön sekä eläinten ja ihmisten terveyteen. Näitä muutoksia pitää seurata yhteistyössä Barentsin alueen, pohjoismaisten ja kansanvälisten verkostojen kautta (infektiot, ympäristökemikaalit, eläinten terveys; One Health).
- Tärkeintä on huolehtia pohjoisen ihmisen sopeutumisesta ja edistää erilaisin toimin hyvän elämän edellytyksiä. Myös yhteiskunnalliset, kulttuuriset, poliittiset ja taloudelliset vaikutukset jokapäiväisessä arjessa tulisi ottaa huomioon ilmastonmuutoksen rinnalla.
- Saamelaiset ovat jo joutuneet sopeutumaan suuriin muutoksiin. Erityisesti heidän keskuudessaan mielenterveyden edistäminen sekä itsemurhien ehkäisy ovat keskeisiä terveyden edistämistoimia, kuten myös koko pohjoisen väestöllä.
- Alueen elinkeinojen ja työpaikkojen täytyy tarjota työllistymismahdollisuus sekä naisille että miehille.
- Etäpalvelujen kehittäminen on tärkeää, mutta ne eivät välttämättä palvele kaikkia.

LIITE 2. TULEVAISUUSTYÖPAJAT

Osana hanketta järjestettiin kolme tulevaisuustyöpajaa, joissa keskusteltiin Arktisen alueen muutoksista, niihin sopeutumisesta ja sopeutumisen keinoista. Raportin luvuissa olevat sitaattit ovat näistä työpajoista. Lisäksi pidimme hankkeen kirjoittajien oman tulevaisuustyöpajan osana raportin kirjoittamisprosessia ja suositusten valmistelua.

Rovaniemi 12.3.2015

- Tilaisuus järjestettiin yhteistyössä Lapin Kauppakamarin kanssa. Tapahtuma oli osa Arctic Business Forumin ohjelmaa. Tilaisuuteen Arktikumissa osallistui 17 henkeä, joista seitsemällä oli kokemusta yritysmaailmasta. Lisäksi paikalla oli opiskelijoita ja tutkijoita.
- Tilaisuus järjestettiin "Learning cafe"-menetelmällä, jossa keskusteltiin muutoksesta, vaikutuksista ja sopeutumisesta kiertävissä ryhmissä.
- Arctic Business Forumissa jaettiin myös teemaan liittyvää kyselyä, johon saatiin muutama vastaus.
- Tilaisuus nauhoitettiin, ja muistion siitä teki Ilari Nikula.
- Keskustelua tilaisuudessa vetivät Minna Turunen, Päivi Soppela, Seija Tuulentie ja Monica Tennberg. Tilaisuuteen osallistuivat myös Sari Kauppi ja Timo Jouttijärvi sekä Ruotsista Tove Lundberg ja Norjasta Marianne Kroglund Barents-raportin vetäjistä.

Rovaniemi 20.11.2015

- Tilaisuus järjestettiin Arktikumissa Rovaniemellä. Siihen kutsuttiin Lapin, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategioihin osallistuneita tahoja. Tilaisuuteen osallistui 18 henkeä.
- Tilaisuus järjestettiin "Learning cafe"-menetelmällä, jossa keskusteltiin tulevaisuuskuvista ja sopeutumiskeinoista sekä tietotarpeista ryhmissä.
- Muutama osallistuja vastasi myös ennakkotehtävään.
- Keskusteluista koottiin muistio.
- Keskustelua tilaisuudessa vetivät Minna Turunen, Päivi Soppela, Monica Tennberg, Pasi Rautio, Asta Kietäväinen sekä Seija Tuulentie. Tilaisuuteen osallistuivat myös Sari Kauppi ja Timo Jouttijärvi.

Helsinki 10.2.2016

- Tilaisuus järjestettiin Suomen ympäristökeskuksen tiloissa. Tilaisuuteen kutsuttiin sopeutumistyöhön ja arktiseen yhteistyöhön osallistuvia tahoja pääkaupunkiseudulta. Tilaisuuteen osallistui 25 henkeä.
- Tilaisuus järjestettiin Pia Rotkon johdolla. Keskustelua vauhditettiin kysymyksillä siitä, minkälaisia toimia ja kenen tulee tehdä sopeutumisen edistämiseksi, mitä tietoa tarvitaan sopeutumisen edistämiseksi ja millaisia voimavaroja tarvitaan sopeutumisen edistämiseksi. Entä jos voimavaroja ei enää ole? Minkälaiset arvot ohjaavat sopeutumista?
- Lisäksi muutama osallistuja vastasi ennakkotehtävään.
- Tilaisuudesta tekivät muistion Johanna Suikkanen, Sari Kauppi, Timo Jouttijärvi, Minna Turunen, Kirsti Jylhä ja Ilona Mettiäinen.
- Raportin kirjoittajista keskusteluun osallistuivat Sari Kauppi, Kimmo Silvo, Timo Jouttijärvi, Minna Turunen, Päivi Soppela, Seija Tuulentie, Pasi Rautio, Kirsti Jylhä ja Karoliina Pilli-Sihvola.

Levi 31.8.2016

- Tilaisuus järjestettiin hotelli Levillä ja siihen osallistuivat tämän raportin kirjoittajat.
- Tilaisuus toteutettiin ryhmätyömenetelmällä Ilona Mettiäisen johdolla.
- Työpajan tulokset raportoi Ilona Mettiäinen, ks. kooste seuraavalla sivulla.

Kooste suosituksista Levin kirjoittajatyöpajan sektorirajat ylittävän ryhmätyöskentelyn pohjalta (Ilona Mettiäinen, Arktinen keskus, Lapin yliopisto).

JOUSTAVUUS	LIIKKUVUUS
<p>Hallinnon joustavoittaminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kansallisten rakenteiden yhteensovittaminen paikallisten tarpeiden kanssa - Tavoitteeksi paikalliset ja paikallisen kulttuurin mukaiset ratkaisut - Saamelaisuuden edustuksellisuus - Hallinnon koordinaation parantaminen ja nopea reagointi, yhden luukun periaate hallinnossa - Joustavuutta lupahakemuksiin; esimerkiksi poronhoitoon liittyvän hallinnon ja lainsäädännön joustavoittaminen - Liiallisen säätelyn purkaminen ympäristön turvallisuudesta ja laadusta kuitenkin tinkimättä <p>Tieto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paikallisen tiedon hyödyntäminen sopeutumisessa, esimerkiksi poronhoitajien tietotaito) - Pidemmän aikavälin sääennusteiden kehittäminen ja niihin liittyvien epävarmuuksien huomioonottaminen - Koulutustason nosto <p>Elinkeinojen väliset yhteydet alueiden monikäytössä</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muiden alueen toimijoiden ja elinkeinosten huomioon ottaminen toimintojen ajoituksissa ja sijoittelussa (esim. räjäytykset kaivoksilla) - Ohjelmapalvelu- ja muiden reittien käyttö moniin eri toimintoihin vuodenaikojen mukaan <p>Monielinkeinoisuus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Useampien elinkeinosten yhdistelmiä yksilökohtaisen ja yhteiskunnallisen keskitämisen ja erikoistumisen sijaan; esimerkiksi kalastajasta kalaoppaaksi - Paikallisen PK-sektorin kehittäminen yksittäisiin suuryrityksiin panostusten sijaan - Uudet markkinointikanavat: tilamyynti, maanviljelijästä tai kalastajasta yrittäjäksi <p>Hyvinvointi ja omavaraisuus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oma asunto ja omat resurssit (vesi, puut, marjat, porot) vahvistavat kotitalouksien sopeutumiskykyä vaihteleviin taloustilanteisiin ja ympäristöriskeihin, kuten myrskyihin - Etähoidon kehittäminen edelleen terveydenhoidossa ja sairaanhoidossa 	<p>Alue- ja valtion rajat ja hallinnolliset kysymykset</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paliskuntien rajat ja valtakunnanrajat estävät porojen liikkuvuutta ja pidempiä vaelluksia. Joissain tilanteissa tai tapauksissa voisi harkita paliskuntien rajojen poistamista sopeutumisen lisäämiseksi. - Työvoiman liikkuvuuden esteet ja mahdollistajat - Terveysten- ja sairaanhoito yli rajojen <p>Maanomistus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maanomistus sitoo paikkakunnalle ja määrittää elinkeino- ym. toiminnan sijaintia - Yhteismetsät, peltojen vuokraus ja kalastusalueet suositeltavia elinkeinonäkökulmasta - Omistusasuminen voi olla työvoiman liikkuvuuden hidasteena, mutta myös paikallisyhteisöön sitouttava tekijä <p>Työvoiman liikkuvuus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pääkaupunkiseudulle suuntautuvan muuttoliikkeen asemesta työmarkkinoiden hyödyntäminen koko Barentsin alueella, esimerkiksi Norjan merialueet - Koulutus edistää työvoiman liikkuvuutta ja menestymistä työmarkkinoilla; erityisesti miesten koulutustason nostaminen tärkeää - Pendelöinti; liikkuvan työvoiman asettuminen vakituisiksi asukkaiksi sekä työvoiman liikkuvuus ja (kausi)vaihtuvuus pysyvänä ilmiönä - Tietotaidon tuonti globaalilta ja kansalliselta tasolta vaihtuvan työvoiman mukana, kokemusten vienti <p>Liikenneinfrastruktuuri ja liikennemuodot</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uudet rautatiet ja satamat voisivat edistää sekä kaivostoimintaa että matkailua - Ekologisten liikkumismuotojen tukeminen ja vetovoimaistaminen <p>Kulttuuriin sopivat ratkaisut</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pohjoissuomalaiseen kulttuuriin sopivat ratkaisut, esimerkiksi monielinkeinoisuus perinteisenä sopeutumisen ratkaisuna - Saamelaiskulttuuriin sopivat ratkaisut; myös urbaanien saamelaiden identiteetin tukeminen - Rakennetun ympäristön ja infrastruktuurin sopeutuminen, esimerkiksi paikalliseen kulttuuriin sopiva arkkitehtuuri matkailukeskuksissa

MONIMUOTOISUUS	YHTEISTYÖ
<p>Monielinkeinoisuus alue- ja yksilönäkökulmasta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paikkakunnan elinkeinoelämän monipuolisuus vähentää riippuvuutta yksittäisistä suurista työllistäjistä - Ansiotyökäsityksen monipuolistaminen mustavalkoisesta palkkatyö / työttömyys-ajattelusta; satunnaistenkin (lisä)toiden vastaanottaminen kannattavaksi kannustinloukkuja ja hallinnollisia esteitä purkamalla - Koulutus, osaamispotentialin kasvattaminen <p>Monimuotoiset ratkaisut elinkeinojen sisällä</p> <ul style="list-style-type: none"> - Omaleimaisuus ja monipuolisuus matkakohteissa - Matkailutuotteissa huomioitava matkailijatyypin ja lähtömaiden moninaisuus; liiketoiminta ei vain yhdestä maasta tulevien matkailijoiden ja heitä kiinnostavien palvelujen varassa - Porotaloudessa lihantuotannon lisäksi ohjelmalveluita, tuotteiden jalostusta ja käsitöitä - Tulonlähteiden ja tuotevalikoiman monipuolistaminen <p>Uusien innovaatioiden hyödyntäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poronmaidon käyttö kasvohoidoissa, poronluiden käyttö kirurgiassa - Selluloosan tuotannon asemesta uusia puupohjaisia materiaaleja - Perinteisten viljelykasvien lisäksi yrtejä, mausteita, superfoodeja ja muita uutuuksia <p>Hajautetut järjestelmät, hajautettu aluerakenne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talouden globaalit yhteydet ja niiden heijastuminen alueille - Globaaleista toimitusketjuista kohti monipuolisuutta - Ns. Norjan mallissa valtio on tukenut pohjoisen asuttuna pysymistä tuloksellisesti; monipuolinen elinkeinonjakauma - Huoltovarmuus katastrofitalanteissa; ruoan, energian ja rikastuskemikaalien saatavuus - Tietoliikenneinfrastruktuurin läpileikkävyys <p>Alueidenkäytön monimuotoisuus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poronhoitajien paikallisen tietotaidon säilyttäminen poronhoidon GIS-tietokantaan - Porolaidunten monimuotoisuuden ylläpitäminen (muun maankäytön yhteensovittaminen, paikallisesti optimoidut poromäärät) - Eri toimintojen yhteisvaikutusten entistä parempi huomioiminen suunnittelussa ja YVA:ssa - Monielinkeinoisuuden rooli vs. pyrkimys kohti poronhoidon pääelinkeinoisuutta 	<p>Yhteisöt</p> <ul style="list-style-type: none"> - osallisuuden vahvistaminen; kaikille löytyy yhteisöstä tehtävä - Ikäihmiset turvaverkostoina ja voimavarana - tiedonkulun parantaminen elinkeinojen, viranomaisten ja paikallisyhteisöjen välillä <p>Yhteistyö rajan yli</p> <ul style="list-style-type: none"> - toimivia ratkaisuja on jo käytössä esimerkiksi terveydenhuollossa - työvoiman liikkuvuus yli rajojen - tutkimusyhteistyö yli rajojen - kansallispuistojen suunnittelussa ja vieraslajien leviämässä huomioon rajat ylittävät ekologiset käytävät - kansainvälisten matkailijoiden terveydenhuolto - tutkimus- ja koulutusverkostot Pohjoismaissa ja Barentsin alueella <p>Elinkeinot</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työvoimasynergia elinkeinojen välillä vahvistaa perheiden toimeentuloa, ympärivuotisuutta ja työvoiman saatavuutta (esimerkiksi nais- ja miesvaltaiset matkailu ja kaivosala) - Yhteistyön lisääminen elinkeinojen sisällä ja muiden elinkeinojen kanssa sekä esimerkiksi paliskuntien välillä; kaivosmatkailu, ohjelmalveluja kaivostoimijoiden vieraille <p>Lainsäädännön joustavuus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lainsäädännön joustamattomuus voi estää yhteistyötä ja joustavuutta. Joustamattomuuden purkaminen voi alenuttaa kustannuksia ja vähentää kuljetuksesta aiheutuvia kustannuksia, esimerkiksi kilpailulainsäädäntö ja maidon kuljetukset - hajautetut järjestelmät vaativat yhteistyötä; yhteismetsät, vesiosuuskunnat, paliskunnat, tuotanto-osuuskunnat ja yhteisnavetat - kestävä kaivostoiminnan verkosto, jossa kaivostoiminnan sidosryhmät mukana voi lisätä hyväksyttävyyttä toiminnalle. Sovellettavissa myös matkailuun.

porotalousyrittäjän ja maankäytön näkö- kulmista	
---	--



ARKTINEN KESKUS
Lapin yliopisto



S Y K E



ILMATIETEEN LAITOS



LUONNONVARAKESKUS

VALTIONEUVOSTON
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

tietokayttoon.fi

ISSN 2342-6799 (pdf)

ISBN 978-952-287-375-0 (pdf)