



Uudistava, ekovastuullinen Savo

Savon ilmasto-ohjelma 2025

Etelä-Savo ja Pohjois-Savo

Uudistava, ekovastuullinen Savo

Savon ilmasto-ohjelma 2025

Etelä-Savo ja Pohjois-Savo

SAMI K. MÖRSKY | ANNI PANULA-ONTTO-SUURONEN (TOIM.)

ELINVOIMAA ALUEELLE 3 | 2013

**UUDISTAVA, EKOVASTUULLINEN SAVO
SAVON ILMASTO-OHJELMA 2025
ETELÄ-SAVO JA POHJOIS-SAVO**

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Kopijyvä Mikkeli, 2013

Kansikuva: Sami K. Mörsky

Painotalo: Kopijyvä, 2013

ISBN 978-952-257-779-5 (painettu)

ISBN 978-952-257-780-1 (PDF)

ISSN-L 2242-282X

ISSN 2242-282X (painettu)

ISSN 2242-2838 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-257-780-1

www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

Esipuhe	3
Missio vuoteen 2025	4
Visio vuoteen 2025.....	4
1 Lähtökohdat ja tavoitteet.....	4
1.1 Globaalit ilmastotavoitteet	4
1.2 EU:n tavoitteet 2020 verrattuna vuoden 1990 tasoon.....	5
1.3 EU:n linjauksia tulevaisuuteen	6
1.4 Kansallinen energia- ja ilmastostrategia.....	7
1.5 Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta.....	8
1.6 Muita Savon ilmastopolitiikkaa linjaavia strategioita ja ohjelmia	8
1.7 Savon kuntien ilmasto- ja energiatyö	10
1.8 Savon ominaispiirteet ja vahvuudet	12
1.9 Miten ilmastomuutos vaikuttaa Savoan?.....	13
1.10 Etelä- ja Pohjois-Savon kasvihuonekaasutaseet 2010.....	14
1.11 Ilmasto- ja energia-asioiden tutkimus- ja tuotekehitystyö Savossa	16
2 Kärkihankkeet ja toimenpiteet näkökulmittain	19
2.1 Energiantuotanto ja energia- ja materiaaliteknologia	19
2.1.1 Puu jalostetaan Savossa tuotteiksi ja energiaksi	19
2.1.2 Raskaan polttoöljyn ja kivihien käytöstä luovutaan	19
2.1.3 Kierrätyskelvottomat jätteet hyödynnetään energiantuotannossa	19
2.1.4 Tuuli- ja aurinkoenergian sekä maa- ja ilmalämmön käyttöä edistetään	19
2.2 Elinkeinojen ekotehokkuus	20
2.2.1 Maatilat tehostavat energian käyttöä.....	20
2.2.2 Yritysten energiatehokkuus parantaa tuottavuutta	20
2.2.3 Savoan Cleantech-klusteri	21
2.3 Liikenne, yhdyskunnat ja rakentaminen	22
2.3.1 Liikennesuunnittelussa otetaan huomioon arjen sujuvuus.....	22
2.3.2 Kaavoituksella monia vaikutusmahdollisuuksia	23
2.3.3 Rakennusten korjausrakentamisesta energiatehokasta käyttöä	24
2.4 Viestintä, neuvonta ja elämäntapa.....	24
3 Ilmastomuutokseen sopeutuminen	26
4 Ohjelman toteuttaminen	27
5 Osallistuminen ja vuorovaikutus	28
6 Vaikutusten arviointi ja seuranta.....	29
Lyhenteet ja käsitteet	32
Lähteet	33
Liitteet	35



Esipuhe

Vähähiilisen yhteiskunnan ja taloudellisen kehityksen edistäminen ovat Euroopan unionin jäsenmaiden sekä niissä toteutettavan ohjelmakauden 2014 – 2020 rahoituksessa keskeisimpiä kohteita.

Vaativia tavoitteita ei voida saavuttaa yksinomaan sopeutumalla, vähentämällä tai rajoittamalla yhteiskuntien toimintaa. Edellisen lisäksi tarvitaan rohkeasti uutta ajattelua ja nopeaakin toimintaa, innovaatioita sekä rohkeaa talouden uudistamista vähähiilisemmäksi.

Etelä- ja Pohjois-Savon toimijoiden, tässä ohjelmassa ilmaistu tahto ja toimintatapa, sisältää molemmat edellä mainitut lähestymistavat haasteisiin ja mahdollisuuksiin. Tahdomme selkeästi olla luomassa uutta ja vastata uudella tavalla ilmastovaatimuksiin. Tapamme toimia – yritysten, tutkimuksen ja rahoittajien yhteistyönä – on älykäs erikoistuminen.

Smart specialisation – älykäs erikoistuminen – kuvataan EU:n tasollakin maakuntien tulevan kasvun mahdollistajaksi. Siihen liitetään seuraava kiteytys; tutkimus on rahan muuttumista tiedoksi – innovaatio on tiedon muuttumista rahaksi.

Etelä- ja Pohjois-Savon ilmasto-ohjelma 2025 kuvaa sekä nostaa esiin mahdollisuuksiimme toimia älykkäästi niin liiketoiminnan, työllisyyden, kuntien, kuntalaisten kuin ilmastomme parhaaksi. Haasteet ovat yhteisiä. Tarvitsemme taustatietoa päästöistä, negatiivisista tekijöistä ja niiden mahdollisista kasvusuunnista maakuntiemme tasolla.

Yhtä paljon tarvitsemme aktiivisempaa tutkimuksen, oppilaitosten ja yritysten yhteistyötä uuden ja vähähiilisen hyvinvoinnin luomisessa tulevien sukupolvien parhaaksi.

Maakuntiemme alueilla toimii jo suuri määrä yrityksiä globaalissa ympäristöliiketoiminnassa. Niistä viedään tuotteita ja osaa-mista kasvavasti. Kyseistä kasvua meidän tulee voimakkaasti vahvistaa ja monipuolistaa. Emme tarvitse olla, edes pyrkiä globaalisti parhaiksi kaikilla ympäristöliiketoiminnan osa-alueilla.

Älykkäästi erikoistumalla, yhdessä rajalliset voimavaramme vaikuttavasti kohdentamalla saavutamme parhaat tulokset.

Tahdomme tämän ensimmäisen ilmasto-ohjelmamme kannustavan jokaista maakuntiemme ilmastotoimenpiteiden toteuttamiseen. Meillä jokaisella on osallisuutta ilmastovaikutuksiin ja -tekoihin. Toivomme aktiivista keskustelua ohjelmassa ilmaistuista kehittämistarpeista ja – tavoitteista. Tulemme seuraamaan säännöllisesti sekä raportoimaan mitä olemme saaneet aikaan, mitä on tapahtunut ja tapahtumassa ilmastotavoitteiden edistämisessä.

Biotalous on kasvava mahdollisuutemme – biotalous tukee Savon kestävää tulevaisuutta.

Neuvottelukunnan puheenjohtaja

Maakuntajohtaja

Pohjois-Savon liitto

Jussi Huttunen

Maakuntajohtaja

Etelä-Savon maakuntaliitto

Matti Viialainen

Ylijohtaja

Pohjois-Savon ELY-keskus

Kari Virranta

Ylijohtaja

Etelä-Savon ELY-keskus

Pekka Häkkinen

Savon ilmasto-ohjelma 2025



Missio vuoteen 2025

Savon maakuntien yhteinen tahtotila on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, sopeutua ilmastonmuutoksen haasteisiin ja edistää ilmastoystävällisiä liiketoimintamahdollisuuksia. Panostamme ympäristöystävällisten tuotteiden ja palveluiden tutkimus- ja tuotekehitystyöhön. Otamme yhdyskuntasuunnittelussa huomioon kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen solmukohdat sekä kuljetuslogistiikan. Teemme aktiivista ympäristökasvatustyötä. Kansainväliset ja kansalliset ilmastostrategiat maakuntatasolle sovittavan ilmasto-ohjelman määrätietoisten toimenpiteiden päämääränä on asukkaiden hyvinvointi ja yhteiskunnan hiilineutraali kehitys.

Visio vuoteen 2025

Olemme Savossa uusiutuvan energian ja ilmastoteknologian asiantuntijoita. Vahvuutemme on bioenergiaosaaminen, luonnonvarojen kestävä käyttö ja alueen ominaispiirteet huomioon ottava elämäntapa. Sopeudumme ilmastonmuutokseen varautumalla sen mukanaan tuomiin sääilmiöihin ja pyrimme hillitsemään sitä osaltamme päästöjä vähentävällä innovatiivisella toiminnalla ja toimintatavoilla.

1 Lähtökohdat ja tavoitteet

1.1 Globaalit ilmastotavoitteet

Valtaosa maailman maista on sitoutunut hillitsemään ilmastonmuutosta liittymällä Rio de Janeiron ympäristö- ja kehityskonferenssissa (1992) solmittuun YK:n ilmastopuitesopimukseen (UNFCCC). Kioton ilmastopöytäkirja (1997) velvoittaa sopimuksen ratifioineita teollisuusmaita vähentämään päästöjään yhteensä 5,2 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2012 mennessä. Suomi ja muut silloiset EU15-maat ratifioivat Kioton pöytäkirjan vuonna 2002. EU:n yhteinen päästövähennysvelvoite on 8 % aikavälillä 2008–2012 ja se on jaettu maakohtaisesti. (Ymparisto.fi, 2013).

Viimeisin ilmastokokous (COP 18) pidettiin Qatarin Dohassa marras-joulukuussa 2012. Dohan ilmastokokouksessa sovittiin virstanpylväistä kohti uutta ilmastopuitemusta, jonka neuvottelut on tarkoitus päättää vuonna 2015. Kokouksessa päätettiin, että vuosina 2013-2014 arvioidaan, kuinka kaikkien maiden päästöjä saadaan vähennettyä voimakkaammin jo ennen vuotta 2020. Lisäksi kokouksessa saatiin sopu Kioton toisesta velvoitekaudesta, joka käynnistyy vuoden 2013 alusta ja kestää kahdeksan vuotta. (Ymparisto.fi, 2012).



Ruoka tulee läheltä. Kuva: Riku Lumiaro

1.2 EU:n tavoitteet 2020 verrattuna vuoden 1990 tasoon

EU:n ja myös Suomen pitkän aikavälin tavoite on hillitä ilmastomuutosta siten, että maapallon keskilämpötilan nousu esiteolliseen aikaan verrattuna jää korkeintaan kahteen celsiusasteeseen. Tavoitteen saavuttamiseksi EU pyrkii leikkaamaan kasvihuonekaasuja 60–80 % vuoteen 2050 mennessä, siten että päästöt kääntyvät laskuun vuoteen 2020 mennessä (EU, 2012a).

- CO₂-päästöt vähentyneet 20 %.
- Uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta kasvanut 20 %.
- Energiatehokkuus lisääntynyt 20 %.
- Liikenteessä biopolttoaineiden osuus 10 % polttoaineiden loppukulutuksesta.

EU on valinnut päästökauppajärjestelmän keskeiseksi keinoksi, jolla se ohjaa ja toteuttaa ilmastopolitiikkaa. Päästökauppajärjestelmässä hiilidioksidia vähentävät toimet tehdään siellä, missä se on kustannustehokkainta. Järjestelmä toimii siten, että teollisuus- ja energiantuotantoyritys kattaa hiilidioksidipäästönsä vuosittain EU:n päästöoikeuksilla. Yritykset saavat päästöoikeuksia ilmaisjaossa tai ostamalla niitä pörssistä tai toisilta yrityksiltä. Nykyisin päästökaupan piirissä ovat EU:ssa energiantuotantolaitokset (yli 20 MW), öljynjalostamot, koksamot, rauta- ja terästehtaat, sementtitehtaat sekä paperi- ja kartonkitehtaat. Suomessa päästökauppaa käyviä yrityksiä on noin 600 (Ymparisto.fi, 2010). EU:n kolmannen päästökauppakauden (2013–2020) tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 21 % vuoden 2005 tasosta. (EU, 2012a).

1.3 EU:n linjauksia tulevaisuuteen

EU ehdottaa toimia, joilla lisätään vaihtoehtoisten polttoaineiden tankkausasemia ja sähköautojen latauspisteitä (EU, 2013). Jos autoilijat alkaisivat suosia sähkö-, vety- ja maakaasuautoja bensiini- ja dieselautojen sijasta, kasvihuonekaasujen päästöt ja EU:n riippuvuus tuontiöljystä vähenisivät huomattavasti. Tämän vuoksi komissio suunnittelee alalle sitovia tavoitteita ja standardeja.

Tärkeimmät toimenpiteet:

- Sähkö – määritetään latausasemien vähimmäismäärät EU-maille ja otetaan käyttöön standardipistokkeet, jolloin sähköauton voi ladata kaikkialla EU:ssa.
- Vety – laaditaan yhteiset tankkausasemien polttoaineletkujen ja muiden osien standardit (14 EU-maassa, joissa on tankkausasemien verkosto).
- Nesteytetty maakaasu – rakennetaan kuorma-autojen tankkausasemia teiden varsille 400 kilometrin välein ja laivojen tankkausasemia 139 meri- ja sisävesisatamaan yhtenäisen Euroopan laajuisen liikenneverkon eri osiin.

- Paineistettu maakaasu – varmistetaan, että vuoteen 2020 mennessä yhteisten standardien mukaisia autojen tankkausasemia on kaikkialla Euroopassa vähintään 150 kilometrin välein.

Euroopan komissio on valmistellut esitystä kiinteiden ja kaasumaisten biopolttoaineiden kestävyyskriteereistä (EU, 2012b). Myös nestemäisten biopolttoaineiden kriteereihin ja tavoiteosuuksiin on tulossa muutoksia. Komission huolena on, että uusiutuvan energian tavoitteet ja biomassojen kysyntä lisäävät energiabiomassojen tuontia maista, joissa biomassojen kestävyyydestä ei ole huolehdittu.

EU-komissio haluaa rajata ravintokasveihin (esim. vehnä) pohjautuvien biopolttoaineiden bioetanolin osuuden liikennepolttoaineissa korkeintaan viiteen prosenttiin. Kokonaistavoitteesta (10 %) vähintään puolet pitäisi komission mukaan tulla niin sanotuista toisen sukupolven biopolttoaineista. Tämä tarkoittaa erityisesti jätteiden, olkien ja erilaisten tähteiden, kuten hakkuutähteen hyödyntämistä. Vuoden 2020 jälkeen jäsenmaat eivät saisi maksaa lainkaan tukea vilja- tai maissietanolin tuotannolle. Kiinteille ja kaasumaisille biopolttoaineille komissio suunnittelee aivan uusia kestävyyskriteerejä, jotka voivat vaikuttaa metsäbiomassan käyttöön energiantuotannossa.

Kansallisen energia- ja ilmastostrategian keskeisenä tavoitteena on kasvattaa uusiutuvan energian osuutta energian loppukulutuksessa.
Kuva: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Tiina Hietikko-Hautala





Tuulivoima korvaa fossiilisten polttoaineiden käyttötarvetta. Kuva: Päivi Tahvanainen

1.4 Kansallinen energia- ja ilmastostrategia

Suomen pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian (VN, 2008) päivitystyö on valmistunut ja sillä varmistetaan, että Suomi saavuttaa vuodelle 2020 asetetut energia- ja ilmastotavoitteet (TEM, 2013). Strategiapäivityksellä valmistellaan tietä kohti pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita. Selonteko sisältää yli 100 strategista linjausta, jotka koskevat mm. energiatehokkuutta, varautumista kasvihuonekaasupäästöjen lisävähennyksiin, uusiutuvan energian edistämisen edellyttämiä lisätoimia, kuluttajatoimien ohjausta, turpeen käytön hallittua vähentämistä, reagointia eurooppalaiseen ja kansalliseen energiamarkkinakehitykseen, sähkönhankinnan omavaraisuuden turvaamista ja kaukolämpöön liittyviä kysymyksiä. Keväällä 2013 aletaan laatia Suomen tiekarttaa kohti vuotta 2050 keinoista, joilla kasvihuonekaasupäästöt vähenisivät vähintään 80 % vuoden 1990 tasosta.

Strategian keskeisiä tavoitteita:

- Kasvihuonekaasupäästöt -20 % vuoden 1990 tasosta vuonna 2020 (ei päästökauppa).
- Uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta 38 % vuonna 2020.
- Biopolttoaineiden osuus liikenteen polttoaineista 20 % vuonna 2020.
- Mineraaliöljyn osuus Suomen kokonaisenergiankulutuksesta alle 17 % vuonna 2025.
- Tuulivoimalla tuotetaan sähköä 9 TWh vuonna 2025.
- Sähkön ja lämmön tuotannossa metsähakkeen osuus 25 TWh vuonna 2020.
- Kivihiilen voimalaitoskäyttö syrjäytynyt metsäpohjaisella biomassalla vuonna 2025.
- Turpeen energiakäyttöä vähennetään suunnitelmallisesti siten, ettei se korvautu kivihiilellä. Turpeen energiakäyttö vähenee kolmanneksella viime vuosien keskitasosta (23 TWh) vuoteen 2025 mennessä.
- Luodaan vuonna 2013 yksinkertaiset liittymistä ja verotusta koskevat menettelyt sekä yhtenäiset ohjeistukset pientuottajan sähköntuotannon myymiselle, hinnoittelulle ja laskutusmenettelylle.
- Sähkön kokonaiskulutus enintään 94 TWh ja kaiken energian loppukulutus enintään 310 TWh vuonna 2020.
- Vähennetään ruokahävikkiä elintarvikeketjun joka vaiheessa ja korostetaan ruokavalintojen merkitystä kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi.
- Joukkoliikenteestä luodaan yhtenäinen palvelukokonaisuus, joka sisältää käyttäjäystävällisen, yhteen toimivan maksu- ja informaatiojärjestelmän.
- Suomen energiateknologiavienti 20 miljardia ja cleantech-vienti 38 miljardia euroa vuonna 2020.

1.5 Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta

Vuonna 2009 laaditulla tulevaisuusselonteolla (Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta: kohti vähäpäästöistä Suomea) pyritään arvioimaan ilmasto- ja energiapolitiikan haasteita pitkällä aikavälillä. Selonteko pyrkii viitoittamaan tietä kohti hyvinvoivaa ja vähäpäästöistä Suomea. (VN, 2009).

Selonteon pääkohdat:

- Talouden energiankäyttö vähenee -50 % vuoteen 2050 mennessä parantamalla energiatehokkuutta.
- Rakennuskannan energiankäyttö on vuonna 2030 vähintään -30 %, vuonna 2040 -45 % ja vuonna 2050 -60 % pienempi.
- Energiantuotannossa luovutaan vaiheittain sellaisesta fossiilisten polttoaineiden ja turpeen käytöstä, jossa hiilidioksidia ei oteta talteen.
- Uusiutuvan energian osuuden kasvattamista jatketaan niin, että vuonna 2050 se nousee vähintään 60 prosenttiin energian loppukulutuksesta.
- Henkilöautokannan keskipäästöjä leikataan enintään tasolle 80–90 g CO₂ km⁻¹ vuonna 2030, 50–60 g vuonna 2040 ja 20–30 g vuonna 2050.
- Nykymuotoisesta jätteen kaatopaikkasijoituksesta luovutaan asteittain.

1.6 Muita Savon ilmastopolitiikkaa linjaavia strategioita ja ohjelmia

Savon ilmasto-ohjelma 2025 on tavoiteohjelma, johon sisältyviä toimenpiteitä toteutetaan monien sektorikohtaisten ohjelmien ja strategioiden kautta.

Savon ilmasto-ohjelma 2025 kokoaa yhteen maakunnallisten ohjelmien ja strategioiden ilmasto- ja energia-asioihin liittyvät tavoitteet ja toimenpiteet. Erilliset ohjelmat ovat siten toimineet tämän ilmasto-ohjelman lähtökohdana ja niiden avulla toteutetaan maakunnallista ilmasto-ohjelmaa. Jatkossa erillisohjelmien laadinnassa olisi huomioitava Savon ilmasto-ohjelman painopistealueet läpileikkaavana teemana. Savon ilmasto-ohjelma tarjoaa tähän suunnittelutyöhön käyttökelpoisen työkalun.

Keskeiset ilmasto-ohjelman viitekehyksessä olevat ohjelmat ja strategiat:

- Alueelliset metsäohjelmat 2011.
- Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys 2011.
- Itä-Suomen alueellisen jätesuunnitelman toimeenpano 2010.
- Itä-Suomen bioenergiaohjelma 2011.
- Itä-Suomen liikennestrategia 2011.

- Liikennepoliittinen selonteko 2012.
- Maakuntakaavat 2010/2011, -ohjelmat 2010 ja -strategiat 2009/2012.
- Maaseutustrategiat 2012.
- Manner-Suomen rakennerahasto-ohjelma 2013.
- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 2009.
- Vesienhoitosuunnitelmat ja alueelliset toimenpideohjelmat 2009.

Bioenergia

Viiden itäisen maakunnan (Etelä-Karjala, Etelä-Savo, Kainuu, Pohjois-Karjala ja Pohjois-Savo) yhteisesti hyväksymässä Itä-Suomen bioenergia-ohjelmassa (2011) on asetettu kunnianhimoisia ilmastopoliittisia tavoitteita: Itä-Suomessa uusiutuvan energian osuus nousee 78 %:iin primäärienergiankäytöstä ja energiaomavaraisuusaste on 83 % vuonna 2020. Alueella käytetyistä liikennepolttoaineista tuotetaan uusiutuvilla energialähteillä 20 %. Lisäksi metsäenergian käyttö kolminkertaistetaan ja turvetta käytetään energiantuotannossa tukipolttoaineena. Energiansäästön tavoite Itä-Suomessa on 7 TWh (10 %) vuoteen 2020 mennessä. (ISBEO, 2011).

Liikenne

Savossa liikennejärjestelmän erityispiirteet perustuvat ensisijaisesti luonnonoloihin sekä alueen kehityshistoriaan (ELY-keskus, 2011). Liikennejärjestelmä on erityisesti haja-asutusalueilla hyvin henkilöautoriippuvainen. Maakuntakeskuksissa kävelyn ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen kehittämisessä on mahdollisuuksia osana sujuvan ja turvallisen arjen kehittämistä. Palvelujen ja työpaikkojen saavutettavuus, sujuva liikenne sekä toimivat matkaketjut ovat kehittämisen lähtökohdana.

Tavoiteltavaa on, että kävelyn ja pyöräilyn vetovoimaisuus kasvaa taajamien päivittäisessä liikkumisessa, joukkoliikenteen palvelutaso paranee maakuntakeskuksissa ja että muualla turvataan peruspalvelutasoinen liikenne. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vähenevät liikennejärjestelmän energiatehokkuutta parantamalla. Liikenteen solmupisteiden (matkakeskukset, lentoasemat, satamat, terminaalit, logistiikkakeskukset, raja-asemat) toimivuuden ja liikennemuotojen yhteistyön lisääminen parantaa kuljetusten kustannustehokkuutta. Alueiden käytön ja liikenteen yhteensovittamista on tarpeen parantaa kaikilla tasoilla. Vesiliikenteen kilpailukyky vaihtoehtoisena kuljetusmuotona halutaan kehittää.

Maa- ja metsätalous

Etelä-Savon maaseudun kehittämissuunnitelmaan sisältyy visio: ”Ihmisläheinen ja innostava Etelä-Savon maaseutu on vuonna 2020 laadukkaan sinivihreän talouden ennakkoluuloton edelläkävijä” (ELY-keskus, 2012a). Etelä-Savossa parannetaan tietoliikenneyhteyksien toimivuutta ja kattavuutta maaseudulla. Älykästä maaseutua kehittämällä saadaan toimivia asumisen ja rakentamisen malleja, joissa on haettu

kestäviä ja paikallisiin tarpeisiin sopivia ratkaisuja lähienergi-
aan sekä jäte- ja vesihuoltoon.

Maakunnan luonnonvarojen hyödyntämistä metsätalou-
dessa, elintarvikeketjussa ja puuta jalostavan yritystoiminnan
edellytyksiä ja uuden syntymistä edistetään jalostusasteen
nostamiseksi. Puurakentamista lisätään tavoitellen Etelä-
Savon kehittymistä julkisen puurakentamisen mallimaakun-
naksi. Kannattavan liiketoiminnan synnyttämistä edistetään
metsäenergian tuotanto- ja logistiikkaketjuissa. Uutta tekno-
logiaa ja liiketoimintamalleja otetaan käyttöön maaseudun
lähienergian tuotannossa ja hajautetun energiantuotannon
mahdollisuuksia vahvistetaan. Metsäenergian osuuden ja käy-
tön kasvua energian tuotannossa edistetään kestävästi.

Suljetun kierron kokonaisuuteen perustuvaa uusiutu-
van energian ja ravinnon tuottamista paikallisiin tarpeisiin
kehitetään esim. karjalannan ja kasvi- ja yhdyskuntajätteiden
parempi hyödyntäminen sekä tähän liittyvä logistiikan
kehittäminen. Paikallisten raaka-aineiden, tuotteiden ja
palveluiden vientiä sekä yrittäjien verkottumista edistetään.
Maa- ja metsätalouden sekä elintarviketalouden toimijoiden
osaamistasoa luonnonvarojen hyödyntämisessä nostetaan ja

kehitetään heille suunnattua tiedonvälitystä. Luonnonmu-
kaisen tuotannon ja lähituotteiden tarjonnan laajentamiseen
panostetaan ja parannetaan elintarvikkeiden raaka-aineiden
lähiruokaominaisuuksien tehokasta hyödyntämistä.

Pohjois-Savossa ”Rajattomien mahdollisuuksien maaseutu
vuonna 2020” -visio toteutetaan kohdentamalla maaseutura-
haston ja muiden rahastojen rahoitusta yrittäjyyden kehittä-
miseksi valituissa painopisteissä: ruokaketjussa, metsäketjus-
sa, maaseutuyrittäjyyden monipuolistamisessa (ELY-keskus,
2012b). Toimenpiteet kohdistuvat tiedon ja osaamisen lisää-
miseen, yrittäjyyden vahvistamiseen yhteistyön ja innovaa-
tioiden avulla sekä toimintaympäristön kehittämiseen siten,
että ympäristö ja ilmastonmuutos huomioidaan kaikessa
toiminnassa. Strategian tavoitteena on, että vuonna 2020
Pohjois-Savo on valtakunnallisesti ja kansainvälisesti tunnet-
tu ruokamaakunta ja ruoan tuotanto ja jalostus on ekoteho-
kasta. Vahvaa bioenergiatuotantoa tavoitellaan hyödyntämällä
metsätaloutta. Monipuolista maaseutuyrittäjyyttä tuetaan ja
tavoitteena on, että yritykset ovat uusiutumiskykyisiä ja ne
verkostoituvat.

Tietolaatikko 1 Lupauskampanja

TEM ja Tekes ovat käynnistäneet yhdessä kansallisen prosessin, jonka päämääränä on yhdistää julkisen, yksityisen ja kolmannen sektorin toimenpiteet Suomen kestävä talouden edistämiseksi. Prosessissa eri toimijat antavat oman konkreettisen lupauksen roolistaan ja toimistaan tavoitteen saavuttamiseksi (TEM.fi, 2012). Ohessa esimerkkinä Etelä-Savon toimijoiden tekemät lupaukset.

Etelä-Savon maakuntaliitto lupaa toimia maakunnan osaamis- ja innovaatiotoiminnan sekä yritysten toimintaympäristöjen kehittämisessä vihreän talouden tavoitteiden mukaisesti. Kasvua, työtä ja hyvinvointia luodaan niin, että ympäristölle, ilmastolle ja luonnolle aiheutuu mahdollisimman vähän haittoja.

Etelä-Savon kauppakamari sitoutuu edistämään kestävä kehitystä entistä kilpailukykyisemmän toimintaympäristön saavuttamiseksi ja yritysten kasvun ja kannattavuuden lisäämiseksi.

Mikkelin kaupungin tavoitteena on olla kuntatalouden tuottavuuskehityksen johtava kaupunki Suomessa siten, että toiminta on samalla sosiaalisesti ja kulttuurisesti sopusointuista ja minimoi luonnolle ja ympäristölle aiheutuvan rasituksen. Mikkelin kaupunki edistää toimillaan cleantech alan yritysten kasvua ja kansainvälistymistä sekä alaa tukevaa alan tutkimusta siten, että cleantech ala on merkittävä kasvun ja yritystoiminnan uudistumisen veturi. Mikkelin kaupunki tarjoaa asukkailleen puhtaimman ja turvallisimman asuinympäristön.

1.7 Savon kuntien ilmasto- ja energiatyö

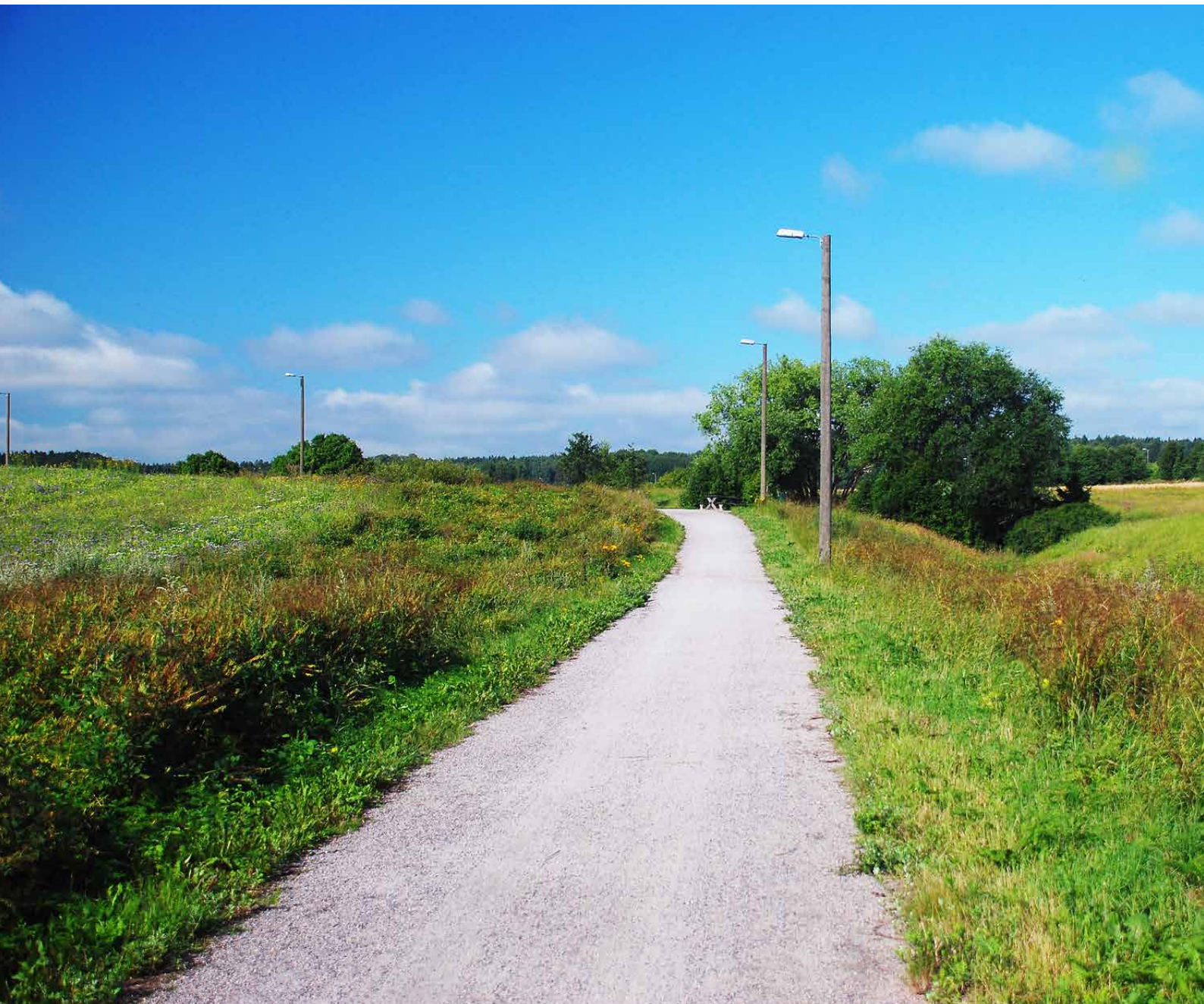
Savon kunnista vain pieni osa on laatinut erillisen ilmasto-ohjelman tai -strategian (Taulukko 1). Tästä huolimatta monissa kunnissa otetaan ilmasto- ja energiakysymykset huomioon päätöksiä tehtäessä. Kuntien ilmasto- ja energiaohjelmat edesauttavat maakunnallisen ilmastopolitiikan toteutumista. Erillisen ilmasto-ohjelman laatiminen ja siihen sitoutuminen jättevöittävä kunnan päätöksentekoa mahdollistavat kunnan ilmastotoimien toteutumisen seurannan.

Kuopiossa kaupunki on toiminut jo pitkään ilmastonmuutoksen hidastamiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen hillitsemiseksi (Kuopion kaupunki, 2009). Kuopion kaupunki laati ensimmäisen ilmastostrategiansa vuonna 2003. Kuopion ilmastopoliittinen ohjelma on päivitetty vuonna 2009. Ohjelma sisältää 6 päämäärää, joihin liittyy 26 erillistä tavoitetta.

Päämäärät ovat:

- Kasvihuonekaasupäästöt Kuopiossa ovat vähentyneet vähintään 40 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä.
- Kaupungin omien toimintojen energiankäyttö vuonna 2016 on vähentynyt vähintään 9 % vuoden 2005 tasoon verrattuna.
- Liikenteestä ja liikkumisesta aiheutuneet kasvihuonepäästöt ovat vähentyneet. Kevyt- ja joukkoliikenne ovat houkuttelevia liikkumismuotoja.
- Uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa on lisätty.
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset Kuopion kaupungin toimintoihin on tunnistettu ja niihin on varauduttu.
- Kaikki ovat tietoisia valintojensa ja toimiensa vaikutuksista energiankulutukseen ja kasvihuonekaasupäästöihin.

Hoidetut kevyen liikenteen väylät vähentävät auton käyttötarvetta. Kuva: Milla Popova



Kuopion Energia Oy:n Haapaniemen voimalaitoksessa on tehty mittavia investointeja energiantuotannon päästöjen pienentämiseksi ja energiaturveriippuvuuden vähentämiseksi. Vuonna 2012 otettiin käyttöön uusi Haapaniemi 3 -yksikkö, jossa puun osuus käytettävästä polttoaineesta on mahdollista nostaa aina 70 prosenttiin. Haapaniemi 2 -yksikön muutostyö (2013) mahdollistaa luopumisen raskaan polttoöljyn käytöstä.

Mikkelin kaupungin ensimmäinen ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin kesällä 2010 (Mikkelin kaupunki, 2010).

Strategian tavoitteet ovat:

- Kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden alhaisimmat ja uusiutuvien energialähteiden osuus energiantuotannossa suurin verrattuna muihin samankokoisiin kaupunkeihin.
- Kasvihuonepäästöt vähentyneet 30% vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä.

- Päästöt vähenevät erityisesti energiankäytöstä ja liikenteestä.
- Turpeen käytöstä luopuminen selvitetään.
- Kaupunkiorganisaatiossa kaikki tahot vähentävät kasvihuonekaasupäästöjä ja toimivat esimerkkinä asukkaille.

Mikkelin kaupunki on profiloitunut uusiutuvan energian käyttöön ja ESE Oy:n Pursialan voimalaitoksen puuperäisten polttoaineiden osuutta on kasvatettu systemaattisesti 1990-luvulta lähtien. Kaupungin ruokapalveluissa on panostettu luomuun ja lähiruokaan ja kaupungin keittiöt kuuluvat Portaata luomuun-ohjelmaan. Tuoreista kasviksista lähes kaikki ovat seutukunnalla tuotettua. Kaupunkirakenteen energiatehokkuutta on parannettu ja tullaan parantamaan edelleenkin rakennetta ehdyttämällä ja täydentämällä. Mikkelissä on saatu aikaiseksi laaja ja yhtenäinen ydinkeskusta.

Taulukko 1. Ilmasto- ja energiatyö Savon kunnissa

	KHK-päästötase	Päästövähennystavoite	Ilmasto-ohjelma/strategia	Mukana energiatehokkuus ohjelmassa/toimintasuunnitelma	Kestävän kehityksen ohjelma
Etelä-Savo					
Enonkoski			x		
Hirvensalmi					x
Mikkeli	x	x	x	x	x
Mäntyharju					x
Pertunmaa					x
Pieksämäki				x	
Savonlinna				x	x
Pohjois-Savo					
Kiuruvesi	x				
Kuopio	x	x	x	x	x
Leppävirta				x	
Siilinjärvi	x			x	x
Varkaus	x	x	x	x	x

(Mattsson, 2012), tiedot päivitetty 1/2013

Taulukko 2. Savon maakunnat lukuina

	Etelä-Savo	Pohjois-Savo
Asukkaita ^a	153 738	248 130
Asukkaita / maa km ² ^b	11,1	14,8
Pinta-ala (km ²) ^b	18 767 (25 % vettä)	20 367 (18 % vettä)
Rantaviiva (km) ^c	30 102	24 933
Vapaa-ajan asuntoja ^b	46 368	31 088

^a 1.1.2012, ^b 1.1.2011, ^c 1.1.2008

Lähteet: Etelä-Savon maakuntaliitto (2012), Pohjois-Savon liitto (2012)

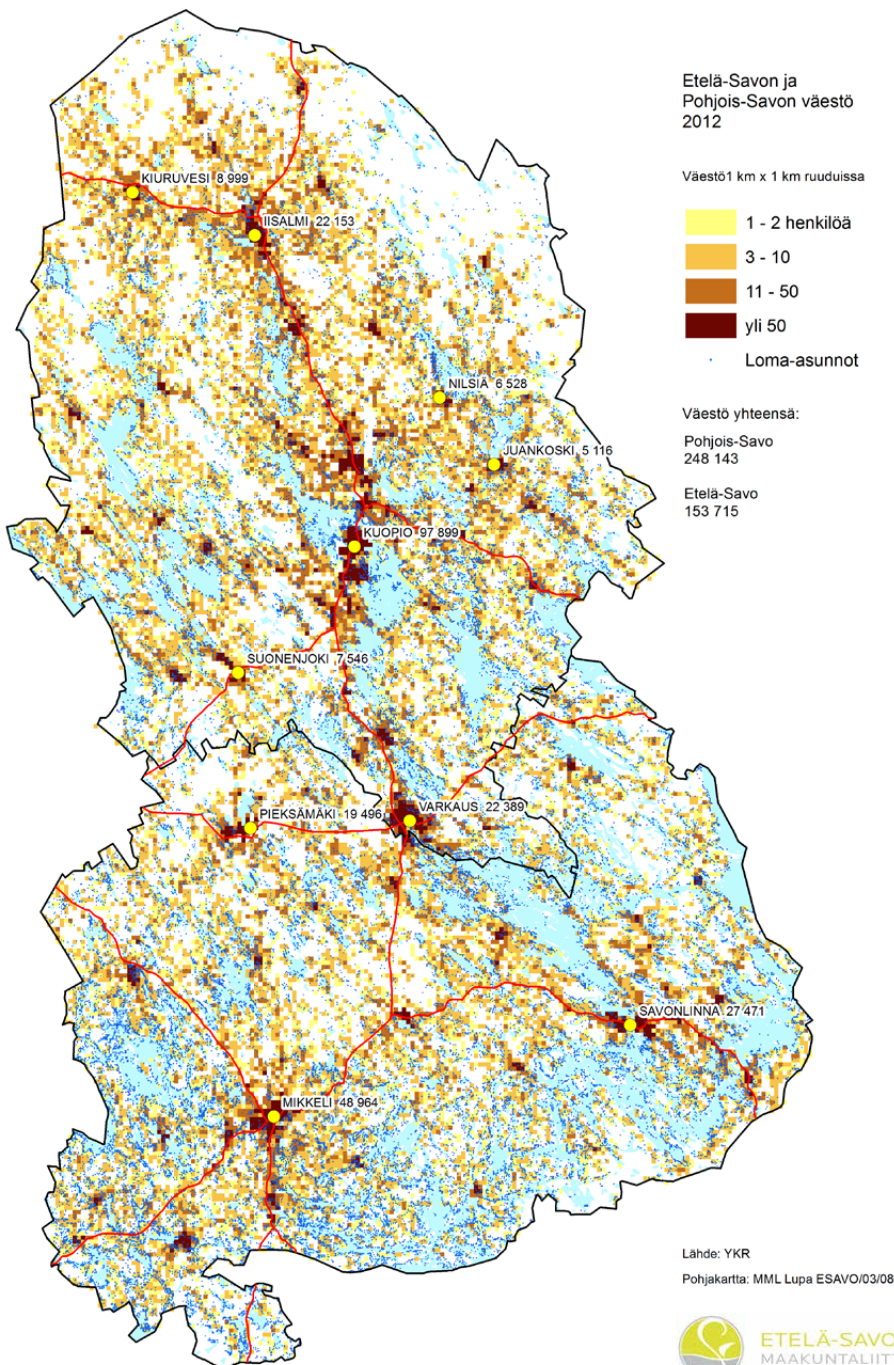
1.8 Savon ominaispiirteet ja vahvuudet

Savolle on omaleimaista mittavat luonnonvarat sekä asutus- ja palvelurakenne, joka jakaantuu maakuntakeskuksiin ja niiden ympäristöihin, taajamiin sekä harvaan asuttuun haja- ja vapaa-ajan asutukseen (Taulukko 2). Luonnonolojen, lähinnä runsaiden vesistöjen, sekä elinkeinojen vuoksi Savon alue- ja yhdyskuntarakenteen on rikkonainen ja hajanainen. *Etelä-Savossa* on maakunnista toiseksi eniten kesämökkejä heti Varsinais-Suomen jälkeen. Nykyään vapaa-ajan asunnoilla vietetään aikaa entistä enemmän ympäri vuoden. Vapaa-ajan asukkailla onkin tärkeä merkitys maakunnan elinvoiman ja palvelutarjonnan ylläpitäjinä (Kuva 1). Koko maan vapaa-

ajan asunnoista lähes kolmannes (noin 150 000) sijaitsee Itä-Suomessa ja Saimaan alueella. Monessa kunnassa vapaa-ajan rakennuksia on enemmän kuin asuinrakennuksia.

Hajanaisesta yhdyskuntarakenteesta johtuen valtaosa Savon henkilö- ja tavaraliikenteen matkaketjuista ovat riippuvaisia maantieliikenteestä, ja lisäksi henkilöliikenteen matkaketjut ovat erittäin riippuvaisia henkilöautoista. Savosta on pitkään muutettu työn perässä pääkaupunkiseudulle ja muihin kasvukeskuksiin. Tästä syystä Savon väestö vähenee ja ikääntyy.

Etelä-Savo tunnetaan Saimaasta, sen saaristosta ja norpasta. *Etelä-Savo* on Suomen järvisintä ja metsäisintä aluetta ja yksi maan suosituimmista lomanviettoalueista. Maakunnan



Kuva 1. Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot sijaitsevat hajallaan vesistöjen rannoilla. Lähde: Etelä-Savon maakuntaliitto (2012).

elinkeinorakenne on maan alkutuotantovaltais ja julkisen sektorin merkitys aluetaloudessa keskimääräistä suurempi. Teollinen tuotanto nojaa vahvasti metsä-klusteriin, suurimpina toimialoina mekaaninen puunjalostus ja konepajateollisuus. Palveluelinkeinot on maakunnan suurin työllistäjä. (Etelä-Savon maakuntaliitto, 2013).

Pohjois-Savossa elinkeinoelämän ja tutkimuksen vahvuusalueita ovat: metsäteollisuus, metalliteollisuus, lääke- ja hyvinvointiteknologia, ympäristöterveyden ja ympäristönmuutoksen tutkimus, molekyyli lääketiede, lääketutkimus, bioteknologia, energiateknologia, informaatioteknologia, maatalous ja agrobiotekniikka sekä matkailu. (Pohjois-Savon liitto, 2013)

Yhteisenä vahvuutena Savossa on hyvät mahdollisuudet hajautettuun, omavaraiseen energiantuotantoon, joka perustuu alueiden omiin energiavarantoihin ja paikalliseen yritysryhtyyteen. Savossa on runsaat luonnonvarat, jotka kestävästi käytettyinä muodostavat alueelle kilpailuedun.

1.9 Miten ilmastonmuutos vaikuttaa Savoan?

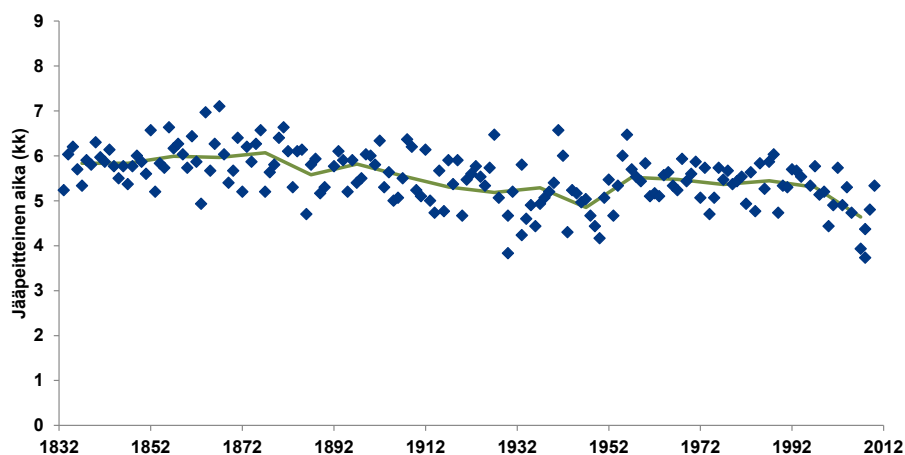
Ihmisen toiminnan vaikutus ilmakehään johtaa todennäköisesti jo lähivuosikymmenien aikana merkittäviin ilmastomuutoksiin, jotka tulevat heijastumaan monin eri tavoin maapallon luontoon ja ihmisten elämään.

Kasvihuonekaasut kuten vesihöyry (H_2O), hiilidioksidi (CO_2), dityppioksidi (N_2O), metaani (CH_4) ja otsoni (O_3) toimivat ilmakehässä samaan tapaan kuin lasi kasvihuoneessa eli ne päästävät auringosta tulevan säteilyn lävitseen, mutta pidättävät osan maasta heijastuvasta lämpösäteilystä ilmakehään. Tuotamme hiilidioksidia joka kerta, kun hengitämme ulos. Hiilidioksidi on tärkeä osa luonnon kiertokulkua kasvien, eläinten ja ihmisten välillä. Fossiilisten polttoainoiden käytöstä johtuva ilmakehän hiilidioksidipitoisuus on ollut kasvussa 1800-luvulta lähtien ja hiilidioksidipitoisuuden kasvuvauhti on kiihtynyt 2000-luvulla. Metaani on noin 21 kertaa hiilidioksidia voimakkaampi kasvihuonekaasu. Metaanipäästöistä noin 70 % on ihmisen toiminnan aiheutta-

mia. Suurimmat metaanin lähteet ovat fossiiliset polttoaineet, riisinviljely, nautakarja, kaatopaikat ja jätevedenkäsittely. Dityppioksidi on noin 310 kertaa voimakkaampi kasvihuonekaasu kuin hiilidioksidi. Ihmisperäisistä dityppioksidin lähteistä tärkeimmät ovat maankäytön muutokset, typpilannoitteet, typpihapon valmistus ja polttoprosessit. Liikenteessä henkilöautojen katalyysaattorit aiheuttavat typpioksidipäästöjä. (CO2-raportti.fi, 2012).

Savo sijaitsee alueella, jossa lämpenemisen arvioidaan olevan voimakkaampaa kuin koko maa-pallolla keskimäärin. Talvilämpötilat kohoavat ja hyvin alhaiset lämpötilat näyttävät harvinaistuvan, mikä pienentää rakennusten lämmitys-tarvetta. Talvet lyhenevät, sateet lisääntyvät ja tulevat yhä useammin vetenä. Talvista tulee runsaamman pilvisyyden vuoksi pimeämpiä. Lumipeitteinen aika lyhenee ja lumen vesiarvo ja paksuus vähenevät. Vaihtelevat lumiolosuhteet heikentävät talvimatkailun mahdollisuuksia. Routaa on nykyistä vähemmän, mikä altistaa metsät myrskytuhoille ja vaikeuttaa puunkorjuuta. Vesistöjen pintaveden lämpötila kohoaa, jääpeite tulee myöhemmin ja lähtee aikaisemmin ja talviaikainen valunta kasvaa merkittävästi. Pitkä alueellinen havaintosarja osoittaa, että Kallaveden jääpeitteinen aika on viimeisen sadan vuoden aikana lyhentynyt lähes kuukaudella (Kuva 2). Sisävesissä jääpeitteisen ajan lyheneminen ilmenee perustuotannon kasvuna, muutoksina veden kierrossa ja happipitoisuudessa. Nämä muutokset heijastuisivat puolestaan vesieliöstöön (mm. jalokalat). (Ilmasto-opas.fi, 2012a).

Kesällä hellejaksot yleistynevät, kasvukausi pitenee ja muuttuu lämpimämmäksi. Rankkasateiden oletetaan voimistuvan enemmän kuin keskimääräisten sateiden. Keväällä ja kesällä Savon tuuli-ilmastossa ei näyttäisi olevan odotettavissa merkittäviä muutoksia, mutta syksyllä ja talvella tuulet puhaltelisivat tulevaisuudessa aavistuksen verran nykyistä navakammin. Sääilmiöt voimistuvat, mikä lisää myrskytuhoja metsissä. Karjalannan pellolle levittämisen ongelmat kasvavat peltojen kantavuuden heiketessä sateisina vuosina ja märät pellot keväällä ja syksyllä vaikeuttavat viljan viljelyä. Paikallinen kuivuus ja todennäköisesti lisääntyvät tuholaiset pienentävät viljelykasvien satoa ja metsän kasvua. (Ilmasto-opas.fi, 2012a).



Kuva 2. Kallaveden jääpeitteinen aika (kk) vuosina 1833-2010. Vinoneliö kuvaa jääpeitteisen ajanjakson pituutta ja yhtenäinen viiva 10 vuoden keskiarvoa. Lähde: Suomen ympäristökeskus (2011).

Sateisuuden lisääntyminen voi aiheuttaa tulvia. Kaupungeissa hulevedet voivat aiheuttaa viemäreiden tulvimista ja vaurioittaa rakennuksia. Sateiden myötä valumat vesistöihin lisääntyvät, mikä voi heikentää pohjaveden laatua ja aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä. Valumien vaikutukset korostuvat erityisesti maatalouspainotteisilla alueilla. Savossa vesistöjen kevättulvien ennustetaan pienenevän, johtuen suurelta osin vähäisemmästä lumimäärästä (Turina, 2011). Aikaisemmin suurimmat tulvat ovat johtuneet talven lumien äkillisestä sulamisesta sekä Vuoksen että Kymijoen vesistöalueilla. Tulvien ennakoitaankin siirtyvän talveksi.

Ilmaston nopeat muutokset uhkaavat luonnon monimuotoisuutta, koska eliöiden sopeutumiskyky nopeasti tapahtuviin suuriin muutoksiin on rajallinen. Ilmastonmuutoksesta on tulossa monimuotoisuudelle yhtä suuri uhkatekijä kuin ihmisen muiden toimien aiheuttama elinympäristöjen häviäminen on ollut viimeisten vuosikymmenten aikana.

Ilmastonmuutoksen arvioidaan muuttavan merkittävästi ilmasto- ja kasvillisuusvyöhykkeitä ja lajien levinneisyysalueita. Pitkällä aikavälillä pohjoisen havumetsävyöhykkeen eteläraja voi siirtyä 500 km pohjoiseen. Savon alueella se tarkoittaisi, että huomattava osa nykyisistä havupuuvaltaisista metsistä voi muuttua lauhkean vyöhykkeen sekametsiksi. Lehtipuut hyötyisivät havupuiden kustannuksella. Myös havumetsien eliöstö siirtyisi, jos siihen on mahdollisuuksia eli sopivaa elinympäristöä on riittävän yhtenäisenä käytävänä siirtymissuunnassa.

Pitkällä aikavälillä Savon alueella tyypilliset keidassuot kasvaisivat hyvin uudessa ennustetussa ilmastossa, toimien hiilidioksidin nieluina. Turvetta tuottavassa rakkasammalajistossa tapahtunee kuitenkin muutoksia eteläisten lajien runsastuessa ruskorakkasammalen kustannuksella.

Eliöyhteisöjen lajiston kokoonpano tulee muuttamaan lajien reagoidessa ilmastonmuutoksen eri tavoin. Selvimmin muuttuvaan ilmastoon pystyvät reagoimaan ne lajit, jotka kykenevät siirtymään nopeasti niille itselleen soveltuville ilmasto-olosuhteilleen muuttuville alueille. Erityisesti linnut ja perhoset hyötyvät liikkuvuudestaan.

Ilmastonmuutoksella on erityinen vaikutus saimaannorppaan, joka on riippuvainen jäädästä ja lumesta lisääntymisympäristönä. Lumipeitteen määrän odotetaan vähentyvän erityisesti kevättalvella, jolloin norpat pesivät. Pesän puuttuminen voi muodostua kohtalokkaaksi kuuteille, kun säätila vaihtelee vesisateesta useamman kymmenen asteen pakkaseen. Avojälle tai maalle syntyntä kuuttia uhkaavat ihmislähtöisen häiriön ja petopaineen lisääntyminen.

Muuttuneen ilmaston on jo nyt havaittu aikaistaneen lintujen muuttoa ja pesintää. Aikaisin pesivät parit saavat keskimäärin enemmän poikasia kuin myöhään pesivät. Hyönteissyöjälintujen pesintätulos voi huonontua, jos hyönteisten esiintyminen aikaistuu, mutta linnut pesivät edelleen vanhan aikataulun mukaisesti. Ilmaston lämpeneminen voi viivästyttää myös syysmuuton alkamista. Osa lajeista viivyttelee muutolle lähtöä viimeiseen asti, ja karaistuneimmat yksilöt saattavat yrittää myös talvehtimistä. Ennusteiden mukaan kaikkien muiden lintulajien paitsi kosteikkolintujen esiintymistodennäköisyys tulee pienenevän.

Lajit joutuvat kamppailemaan paitsi elinympäristönsä muuttuvien olosuhteiden, myös alueelle leviävien uusien lajien kanssa. Alkuperäisten lajien on usein vaikea pärjätä kilpailussa uusien tulokkaiden kanssa, joille muuttuneet olosuhteet soveltuvat paremmin. Tulokaslajien mukana voi tulla myös tauteja, joihin paikallinen lajisto ei ole sopeutunut. Alkuperäisten lajien selviytyminen saattaa riippua niiden kyvystä siirtyä uusille alueille samassa tahdissa kuin lajin elinympäristöt siirtyvät.

Luonnontilaiset alueet ja luonnonsuojelualueet ovat tärkeitä luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä sekä hiilinieluina. Lintujen tiedetään taantuvan voimakkaammin suojelemattomilla alueilla kuin suojelualueilla. Varsinkin metsien osalta Etelä- ja Keski-Suomen suojelualueverkko on vielä riittämätön, jotta se riittäisi säilyttämään monimuotoisen lintulajistomme.

Metsäenergian ja muun biomassan, tuulivoiman ja vesivoiman hyödyntäminen voi lisätä paineita luonnonympäristöön. Mahdollisten haittojen ehkäisemiseen on kiinnitettävä huomiota (esim. metsäojitukset). Energiapuun korjuussa on alettu soveltaa menetelmiä, joissa metsästä kerätään hakkuutahteet, kannot ja latvukset. Uusien menetelmien vaikutuksia eliölajeihin, maaperään ja vesistöihin ei tunneta riittävästi. Tarvitaan lisää tutkimustietoa, jotta mahdolliset haitalliset vaikutukset (maaperän köyhtyminen, ravinnevalumat) voidaan minimoida. (Ympäristöministeriö, 2012).

1.10 Etelä- ja Pohjois-Savon kasvihuonekaasutaseet 2010

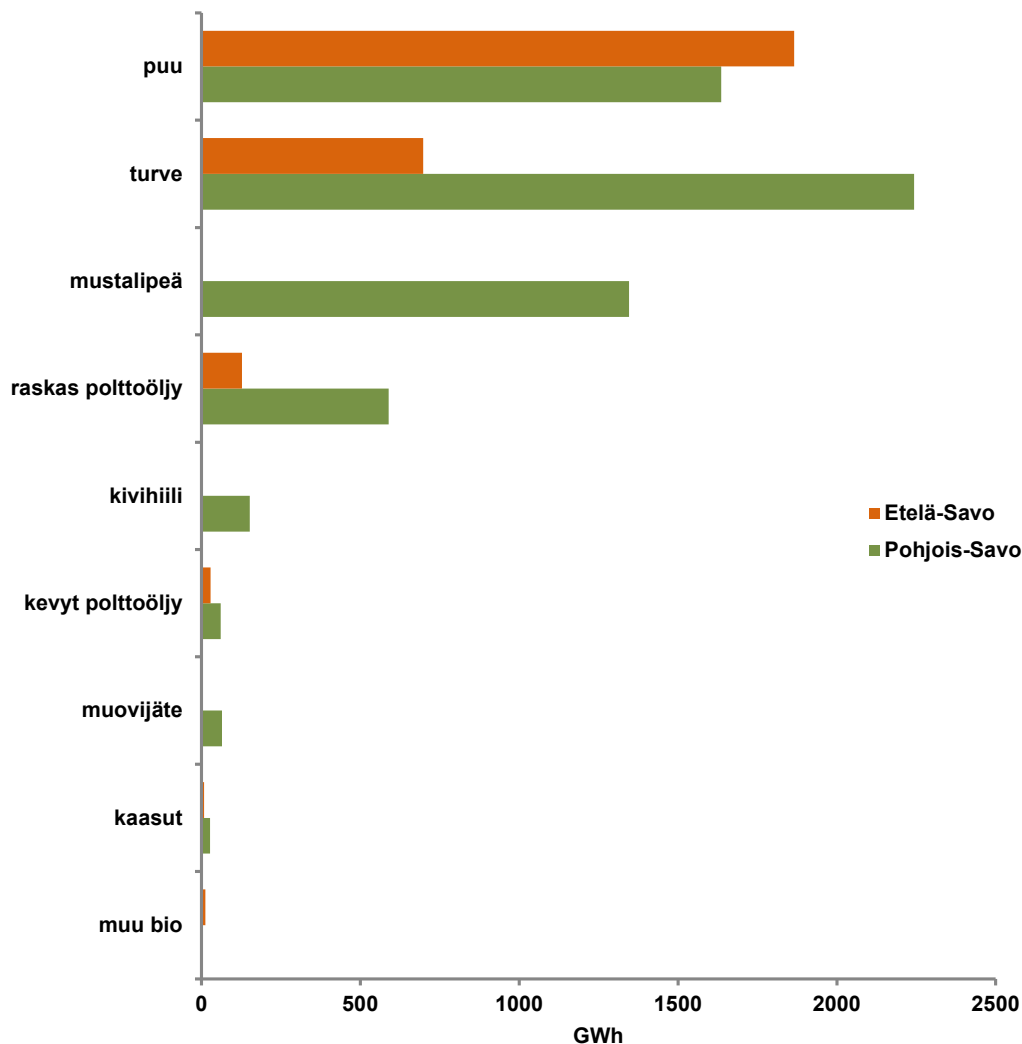
Kasvihuonekaasupäästötaselaskennassa selvitettiin Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien kasvihuonekaasupäästöjen ja nieluun suuruudet vuodelta 2010 (Koponen ym., 2012). Päästölaskenta suoritettiin maakunta- ja kuntakohtaisesti. Kasvihuonekaasupäästöt laskettiin käyttäen kulutusperusteista laskentatapaa.

Etelä-Savon teollisuus- ja energiantuotantolaitoksissa polttoaineteholtaan käytetyin polttoaine vuonna 2010 oli puu (68 %) (Kuva 3). Myös turvetta (26 %) ja raskasta polttoöljyä (5 %) käytettiin. Yhteensä polttoaineita käytettiin 2740 GWh:a vastaava määrä. Uusiutuvien polttoaineiden osuus Etelä-Savon energian tuotannossa oli 32 %.

Pohjois-Savon teollisuus- ja energiantuotantolaitoksissa polttoaineteholtaan käytetyin polttoaine vuonna 2010 oli turve (37 %) (Kuva 3). Myös puuta (27 %), mustalipeää (22 %) ja raskasta polttoöljyä (10 %) käytettiin merkittävästi. Yhteensä polttoaineita käytettiin 5966 GWh:a vastaava määrä. Uusiutuvien polttoaineiden osuus Pohjois-Savon energian tuotannossa oli 27 %.

Etelä- ja Pohjois-Savossa eniten kasvihuonepäästöjä syntyi energian tuotannosta (rakennusten lämmitys), liikenteestä ja maataloudesta (Kuva 4). Etelä-Savossa ei syntynyt lainkaan suoria päästöjä teollisuudesta vuonna 2010.

Etelä-Savon kunnista suurimmat kasvihuonekaasujen päästöt tuotettiin Mikkeliissä, Pieksämäellä, Savonlinnassa, Juvalla ja Joroisissa. Asukaslukuun suhteutettuna eniten pääs-



Kuva 3. Etelä- ja Pohjois-Savossa käytetyt polttoaineet (GWh) vuonna 2010.

töjä syntyi Pertunmaalla, Juvalla, Joroisissa, Punkaharjulla ja Ristiinassa.

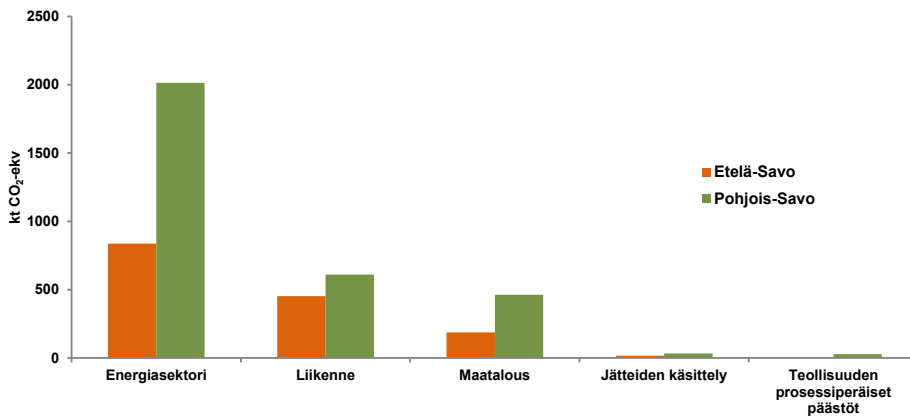
Pohjois-Savossa eniten päästöjä syntyi Kuopiossa, Varkaudessa, Siilinjärvellä, Iisalmessa ja Lapinlahdella. Asukaslukuun suhteutettuna eniten päästöjä syntyi Lapinlahdella, Vieremällä, Varkaudessa, Sonkajärvellä ja Nilsiässä.

Etelä- ja Pohjois-Savon maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöt ja -nielut laskettiin vuodelta 2010 (Benviroc Oy, 2012). Kasvihuonekaasutaseeseen eniten vaikuttavan metsien puuston osalta selvitettiin siihen sitoutuneen hiilidioksidin määrä myös vuosille 2008 ja 2009 (Kuva 5). Kasvihuonekaasupäästöjen ja nielujen laskennassa ovat mukana ne maankäyttömuodot, joiden päästöjä ja poistumia voidaan pitää ihmisen toiminnan aiheuttamina. Kasvihuonekaasutaseen laskennassa ei ole huomioitu vesistöjen vaikutusta.

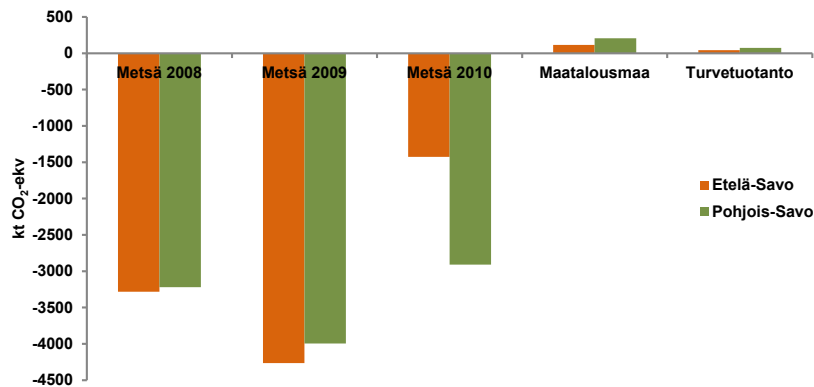
Etelä-Savon kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt olivat yhteensä 1492 kt CO₂-ekv ja maankäyttösektorin nettolielu 1300 kt CO₂-ekv. Päästöt olivat siten 192 kt CO₂-ekv suuremmat kuin nieluvaikutukset vuonna 2010. Vuonna 2010 Asta- ja Veera-myrskyt kaatoivat Etelä-Savossa poikkeuksellisen paljon metsää, mikä kasvatti puuston poistumaa ja vähensi tilapäisesti nieluvaikutusta.

Pohjois-Savon kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt olivat yhteensä 3148 kt CO₂-ekv ja maankäyttösektorin nettolielu 2600 kt CO₂-ekv. Yhteen laskettuna päästöt olivat 548 kt CO₂-ekv suuremmat kuin nieluvaikutukset vuonna 2010.

Koko Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2010 olivat 74600 kt CO₂-ekv (Tilastokeskus.fi, 2011). Suomen kokonaispäästöistä Etelä-Savon osuus oli kaksi ja Pohjois-Savon hieman yli neljä prosenttia.



Kuva 4. Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien kasvihuonekaasupäästöjen (kt CO₂-ekv) jakauma sektoreittain vuonna 2010.



Kuva 5. Etelä- ja Pohjois-Savon metsien (puusto ja maaperä) kasvihuonekaasujen nielut (kt CO₂-ekv) vuosina 2008-2010 sekä maatalousmaan ja turvetuotantoalueiden kasvihuonekaasujen nettopäästöt (kt CO₂-ekv) vuonna 2010.

1.11 Ilmasto- ja energia-asioiden tutkimus- ja tuotekehitystyö Savossa

Savossa on meneillään lukuisia ilmasto- ja energia-asioiden liittyviä tutkimus-, opetus-, ja tuotekehityshankkeita. Hankkeet ovat usein oppilaitos- tai yritysvetoisia, jolloin ne toimivat itsenäisinä ja projektien välinen yhteistyö on varsin rajallista. Hankkeiden sisällöistä ja niiden tuloksista ei ole saatavilla koottua tietoa. Tulevaisuudessa jaettava hanke- rahoituksen parhaan vaikuttavuuden saavuttaminen ja alan toimijoiden yhteistyömahdollisuuksien parantaminen edellyttää perusteellisen katsauksen laatimista hankkeissa saaduista tuloksista.

Etelä-Savo

Hyvässä kasvukunnossa olevat metsät luovat pohjan vahvalle metsä- ja metalliteollisuudelle. Matkailun edelleen kehittämiseksi on alueella hyvät mahdollisuudet ja luomuja lähiruoan kasvava kysyntä lisäävät maataloustuotannon mahdollisuuksia. Erityistä potentiaalia Etelä-Savossa löytyy bioenergiaosaamisesta, metsäbiomassan prosessointiosaamisesta ja materiaali- sekä ympäristöteknologiasta. Etelä-Savon näkökulmasta sekä cleantech että tähän sidoksissa olevan bionalouden kansalliset ja eurooppalaiset kehitystavoitteet ja

valmisteilla olevat ohjelmat tarjoavat merkittävän mahdollisuuden osaamisen ja yritystoiminnan kehittämiseksi (TEM, 2012).

Metsätaloudessa ja muussa yritystoiminnassa ovat kannattavuus ja viljelijöiden odotukset Etelä-Savossa maan parhaita. Muuta yritystoimintaa harjoittavien tilojen osuus alueen maataloista on lisääntymässä keskimääräistä nopeammin. Elin- tarviketeollisuudessa on paljon mahdollisuuksia esimerkiksi luomussa. Luomutuotanto on Etelä-Savossa keskimääräistä yleisempää ja kiinnostusta luomuun siirtymiseen löytyy edelleen. (TEM, 2012). Helsingin yliopiston Ruralia-instituuttin yhteyteen perustettu Luomuinstituutti vahvistaa luomualan elinkeinotoimintaa mm. tutkimuksen keinoin. Etelä-Savossa Metsäntutkimuslaitoksen Punkaharjun toimipaikassa on tutkimuksen avulla etsitty uusia ratkaisuja metsänviljelyaineiston tuotantoon ja parannettu puiden kasvulliseen lisäykseen erikoistuvien taimituottajien toimintaedellytyksiä. Tavoitteena on havupuiden, erityisesti kuusen kasvullinen lisäys ja tuotannon laajentaminen laboratorio-mittakaavasta kaupalliseksi massalisyksekseksi yhdessä alan yritysten kanssa.

Lappeenrannan teknillisen yliopiston Savon alueen toiminnat Mikkelissä, Varkaudessa ja Savonlinnassa on koottu yhteisen LUT Savo Sustainable Technologies -nimikkeen alle. Mikkelin yksikkö tukee alueen ja sen yritysten kilpailukykyä tuottamalla ja kokoamalla kansainvälisesti korkeaa

tasoista tutkimukseen perustuvaa liiketoimintaosaamista, sekä kehittämällä ja kouluttamalla eteläsavolaisia yrityksiä, organisaatioita ja yksiköitä. LUT Mikkeli toimii aktiivisesti yhteistyössä Mikkelin yliopistokeskuksen, Mikkelin ammattikorkeakoulun, alueen yritysten sekä kuntien ja muiden julkisten organisaatioiden kanssa. (LUT.fi, 2012).

Materiaalit ja ympäristöturvallisuus -painoala on monipuolinen tekniikan osaamiskeskittymä Mikkelin ammattikorkeakoulussa. Se on keskeinen toimija Etelä-Savon innovaatiostrategian määrittelemillä maakunnan teknologisten innovaatioiden painopistealueilla, metsäbiomassan hyödyntämisessä ja materiaali- ja ympäristöteknologiassa. Materiaalit ja ympäristöturvallisuus -painoalan toimintalinjat ovat: materiaalitekniikka (sis. puuteknologia), ympäristöteknologia ja metsätalous. (MAMK.fi, 2012).

Turvallisuus- ja materiaalitekniikan innovaatiokeskus (TUMA) Mikkelissä painottaa toimintansa kärkitoimialojen, bioenergian, ympäristöturvallisuuden sekä teknologia- ja puutuoteteollisuuden kehittämiseen ja kansainvälistämiseen. TUMAn ideologian mukaisesti siellä sijaitsevat cleantech-toimijat saavat synergiaetua toistensa toiminnasta ja yhteistyöstä. TUMAssa toimiva innovaatio- ja teknologiakeskus Miktech Oy edistää tutkimustoiminnan ja elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä Etelä-Savossa. Yrityksen toiminta keskittyy neljälle kärkialalle, jotka ovat teknologia- ja puutuote-

teollisuus, bioenergia, ympäristöturvallisuus sekä digitointi ja sähköinen asiointi. (Miktech.fi, 2012).

Pohjois-Savo

Maakunta on erikoistunut metsä- ja koneteollisuuteen sekä elintarviketuotantoon. Metsäteollisuudessa puutuoteteollisuus on vahva ja sen erikoistuotteita ovat lämpöpuu, liimapuupalkit ja parketit. Koneteollisuudessa voimalaitoskattilat, metsätraktorit ja kaivoskoneet ovat globaaleja vientituotteita. Metsäteollisuudesta tulee bioteollisuutta, jossa paikallisella bioöljyn tuotannolla on keskeinen rooli. Puukerrostalojen ympärille kerätään oma klusterinsa. Maito on puun ohella maakunnan raaka-ainerikkaus, johon perustuvan tuotannon panostetaan ja sitä kehitetään. Elintarvikkeiden jatkojalostus ja kehitystyössä ovat keskeisiä mm. Itä-Suomen yliopisto, Savonia AMK, ammatilliset oppilaitokset, tutkimuslaitokset ja laboratoriot sekä yrityskehityksestä ja rahoituksesta vastaavat yksiköt.

Itä-Suomen yliopistossa tutkimuksen ja opetuksen painopistealueina ovat ilmastonmuutos ja ympäristöterveys. Itä-Suomen yliopiston Kuopion kampuksen aerosolien fysiikan, kemian ja toksikologian tutkimusyksikkö (ILMARI) tutkii aerosolien ja polttoperäisten päästöjen haitallisuutta kokeellisesti todellista altistumista vastaavissa olosuhteissa.

Tietolaatikko 2 Bioöljyn tuotanto ja jalostus

Green Fuel Nordic Oy

"Tarjoamme kannattavan ja paikallisen vaihtoehdon fossiilille polttoaineille. Olemme edelläkävijä toisen sukupolven biopolttonesteiden jalostamisessa"

Green Fuel Nordic Oy on suomalainen biojalostusyhtiö, jonka liiketoiminta-ajatus perustuu jo kaupallisessa käytössä olevan RTP™-teknologian (Rapid Thermal Process) hyödyntämiseen toisen sukupolven bioöljyn tuotannossa. Raaka-aineena käytetään uusiutuvaa kotimaista metsäbiomassaa, mikä tarjoaa uuden jalostuspolun arvokkaalle metsäomaisuudelle. Yhtiö rakentaa Suomeen lähivuosina useita biojalostamoita. Ensimmäisen, Iisalmen Soinlahteen nousevan, biojalostamon rakennustyöt käynnistyvät kesällä 2013.

RTP™-teknologian avulla uusiutuvasta kotimaisesta metsäbiomassasta voidaan valmistaa nestemäistä, vähähiilistä ja rikiöntä bioöljyä. Bioöljy on suoraan hyödynnettävissä teollisuuden ja kuntien sähkön- ja lämmöntuotannossa, jossa se korvaa kevyttä ja raskasta polttoöljyä. Näiden rinnalle on nousemassa bioöljyn käyttö laivojen dieselmootoreissa. Lähitulevaisuudessa bioöljystä voidaan jalostaa normaaleja liikennepolttonesteitä vastaavia tuotteita ja pidemmällä aikavälillä käyttökohteita löytyy myös kemianteollisuudesta.



GFN:n henkilöstöä ja projektitoimittajien edustajia Iisalmen Soinlahdessa maaliskuussa 2013. Kuva: Wille Markkanen

Ympäristöinformatiikan tutkimusryhmä soveltaa uusinta informaatioteknologiaa ratkaistaessa ympäristökysymyksiä, jotka liittyvät esimerkiksi ilmanlaatuun, vesien tilaan, maaperän saastumiseen, jätehuollon optimointiin, teollisuuden prosesseihin, bioteknologian hyödyntämiseen ympäristössä tai ympäristön biologiseen monimuotoisuuteen.

Ilmatieteen laitoksen Kuopion yksikössä tutkitaan erityisesti ilmakehän pienhiukkasia ja niiden ilmasto- ja terveysvaikutuksia. Pienhiukkasten ilmastovaikutuksiin liittyvissä tutkimuksissa sovelletaan kaukokartoitusta, mallinnusta ja kenttämittauksia. Pienhiukkasten terveysvaikutuksiin liittyen tutkitaan ulkoilman ja asumisen vaikutuksia sisäilman laatuun. Lisäksi kehitetään tutkimusmenetelmää, jolla ilman epäpuhtauksien haitallisuutta voidaan tutkia kokeellisesti so- luilla todellista altistumista vastaavissa olosuhteissa.

Bioenergian tuotannon ja käytön vaikutusten tutkimuskeskus KANTIVA on Itä-Suomen yliopiston Kuopion kampus- alueella sijaitsevien tutkimuslaitosten (Itä-Suomen yliopisto, Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos, Ilmatieteenlaitos ja Työterveyslaitos) muodostama osaamiskeskittymä.

Savonia Ammattikorkeakoulussa on tutkittu erilaisten teollisuuden jätejakeiden soveltuvuutta biokaasutukseen laboratorio-olosuhteissa sekä siirrettävässä pilot-mittakaavan biokaasulaitoksessa. Teollisuuden lietteiden biokaasutuksella voidaan tuottaa uusiutuvaa energiaa esimerkiksi liikennepolttoaineeksi. Rakennustekniikan koulutusohjelmassa painot-

tuvat rakentamisen- ja rakennusten energiatehokkuus sekä korjausrakentaminen.

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) Maaningan toimipaikan tutkimustoiminta on kohdistunut esim. maatalouden vesistövaikutusten pienentämiseen ja maatalouden KHK-päästöjen vähentämiseen. Tutkimuksissa on selvitetty bioenergiaksi viljeltävän ruokohelven kasvi- huonekaasutasetta kivennäismailla ja maatilojen tai niiden yhteenliittymien biokaasuratkaisuja.

Metsätutkimuslaitoksen (Metla) Suonenjoen toimipaikka on keskittynyt viljelymetsätalouden tutkimukseen ja kehittämistyöhön. Asemalla on tutkittu esim. koneelliseen istutukseen liittyviä riskejä sekä rauduskoivun kykyä sopeutua lämpenevään ilmastoon ja vesitalouden vaihteluihin muuttuvassa ilmastossa.

Kaivostoiminnan ympäristöhaittoja voidaan vähentää mm. laite-, kuljetus- ja jalostustekniikan kehittämisellä. Pohjois-Savossa lupaavana kasvualueena on kaivannaisteollisuuteen liittyvä ympäristöteknologian kehitys ja laiterakennus. Tähän Itä-Suomen yliopiston ympäristöosaaminen, GTK:n tietotaito ja osaaminen (mm. kaivosympäristöt, rikastustekniikka), THL:n osaaminen (terveysvaikutukset, riskinarviointi), VTT:n mittaustekniikka ja instrumenttiosaaminen, Savonia AMK:n vesiosaaminen ja alan laitevalmistajat luovat erinomaiset edellytykset.

Tietolaatikko 3 Biokaasulaitos yhdyskuntalietteilteille yms.

VamBio Oy

"VamBio Oy valittiin vuonna 2011 Suomen ympäristöyritykseksi"

Taaleritehtaan Biotehtaan ensimmäinen uusi investointi on suunnitteilla Kuopioon. Kuopion Jätekeskuksen alueelle sijoitettavalle biokaasulaitokselle on haettu ympäristölupaa ja tavoitteena on aloittaa toiminta vuoden 2014 alussa. Raaka- aineenaan biokaasulaitos käyttää jätteitä: mm. puhdistamolietettä, erilliskerättyä biojätettä sekä teollisuuden biohajoavia sivutuotteita. Laitoksen vuosittainen käsittelykapasiteetti on 80 000 tonnia.

Kuopion biokaasulaitos tuottaa jätteistä biokaasuenergiaa noin 34 000 MWh vuodessa. Biokaasusta jalostetaan sähköä n. 13 000 MWh ja lämpöä n. 14 000 MWh vuodessa. Käytännössä n. 1500 omakotitalon energiankulutus olisi mahdollista kattaa laitoksen tuottamalla uusiutuvalla energialla. Tuotettu biokaasu on tulevaisuudessa mahdollista myös jalostaa ja hyödyntää liikennepolttoaineena. Lisäksi biokaasulaitos ottaa talteen arvokkaita alkuaineita, kuten fosforia ja typpeä. Nämä ravinteet sekä jäljellä jäävä orgaaninen aines palautetaan takaisin peltoon orgaanisina lannoitevalmisteina. Viljely- ja viherrakennuskäyttöön toimitettavat lannoitetuotteet ovat korkealaatuisia ja niiden käytöllä voidaan korvata kemiallisten lannoitteiden kulutusta.



Kuopioon rakennettava biokaasulaitos on kokoluokaltaan ja toiminnaltaan vastaava kuin VamBio Oy:n biokaasulaitos Huittisissa. Kuva: VamBio Oy.

2 Kärkihankkeet ja toimenpiteet näkökulmittain

Savon ilmasto-ohjelma 2025 on pyrkinyt tunnistamaan toimenpiteitä, jotka käynnistämällä Savon maakunnat osallistuvat kansallisiin ilmastotalkoisiin. Toimenpiteiden painopistealueiden valinnan taustalla ovat Etelä- ja Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt vuodelta 2010, asiantuntijalausunnat sekä asukaskyselyiden tulokset. Toimenpiteiden perään on listattu keskeisimmät vastuutahot ja toimijat.

2.1 Energiantuotanto ja energia- ja materiaalitekнологia

2.1.1 Puu jalostetaan Savossa tuotteiksi ja energiaksi

Metsät ovat Savon tärkein luonnonvara. Puuraaka-aineen hyödyntäminen energiana vähentää uusiutumattomien polttoaineiden käyttöä ja puutuotteiden jalostusasteen nostaminen edistää alueen kilpailukykyä ja parantaa työllisyyttä.

1. Biopolttoaineiden osuutta energiantuotannossa lisätään. *(energiayhtiöt)*
2. Edistetään ja kehitetään puun jatkojalostusta esim. pelleteiksi ja kaasuksi sekä innovatiivisiksi puutuotteiksi (esim. muovin korvaaminen). *(energiayhtiöt, yritykset, maakuntaliitot, ELY-keskukset, yliopistot, AMKt, Metsäkeskus)*
3. Tutkitaan ja edistetään nestemäisten biopolttoaineiden tuotantoa (esim. bioöljy). *(yritykset, maakuntaliitot, ELY-keskukset, yliopistot, AMKt)*
4. Tuetaan polttotekniikan osaamisen kehittämistä. *(yritykset, maakuntaliitot, ELY-keskukset, yliopistot, AMKt)*
5. Edistetään puurakentamista ja siihen liittyvää koulutusta. Julkinen puurakentaminen toimii esimerkkinä ja edelläkävijänä (pientalot, kerrostalot, sillat). *(kunnat, yritykset, maakuntaliitot, ELY-keskukset, yliopistot, AMKt)*

2.1.2 Raskaan polttoöljyn ja kivihiilen käytöstä luovutaan

Kansallisen linjauksen mukaisesti uusiutumattomien polttoaineiden ja turpeen käyttöä pyritään korvaamaan uusiutuvalla energialla.

1. Tuetaan raskaan polttoöljyn ja kivihiilen korvaamista bioöljyllä tai muulla biopolttoaineella (esim. puuhake, pelletti, olki). *(maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat, energiayhtiöt)*

2. Huomioidaan kattilainvestoinneissa biopolttoaineiden soveltuvuus ja niiden laajamittainen käyttö. *(ELY-keskukset, kunnat, energiayhtiöt)*
3. Turvetta käytetään tukipolttoaineena ja turvetuotantoon soveltuvat alueet osoitetaan maakuntakaavassa. Pitkän tähtäimen tavoitteena on turpeen asteittain vähenevä käyttö energian tuotannossa. *(maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat, energiayhtiöt)*
4. Tuetaan (pien) CHP-laitosten perustamista ja edistetään hiukkaspäästöjä vähentävän teknologian tuotekehitystä ja käyttöönottoa. *(maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat, energiayhtiöt)*

2.1.3 Kierrätyskelvottomat jätteet hyödynnetään energiantuotannossa

Jäteperäisten raaka-aineiden käyttöä on mahdollista entisestään tehostaa ja kierrätyskelvottomista jätteistä voidaan tuottaa energiaa. Biokaasun hyödyntäminen on varteenotettava keino pienentää liikenteen, jätehuollon, jätevesihuollon ja maatalouden KHK-päästöjä. Jätehuollon tavoitteet ovat hierarkisessa järjestyksessä: jätteen synnyn ehkäisy, tuotteiden uudelleenkäyttö, kierrätys materiaalina ja viimeisenä energiahyötykäyttö.

1. Edistetään Riikinnevan (Varkaus-Leppävirta) ekovoimalaitoksen toteuttamista. *(maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat, energiayhtiöt)*
2. Edistetään ja tuetaan yhdyskuntajätteiden, jätevedenpuhdistamolietteiden ja maatalouden sivutuotteiden (esim. karjanlanta) biokaasutuslaitosten perustamista. Edistetään biokaasun hyödyntämistä liikennepolttoaineena. *(maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat, energiayhtiöt)*
3. Hyödynnetään kaatopaikkakaasu energianlähteenä (Iisalmi, Savonlinna) ja/tai liikennepolttoaineena. *(ELY-keskukset, kunnat, jäteyhtiöt, energiayhtiöt)*

2.1.4 Tuuli- ja aurinkoenergian sekä maaja ilmalämmön käyttöä edistetään

Hajautetulla energiantuotannolla kasvatetaan Savon energiaomavaraisuusastetta ja tuetaan alan työllisyyttä. Lupaprosessien sujuvuudella lisätään vaihtoehtoisten energianmuotojen houkuttelevuutta ja käyttöönottoa. Maalämpöä ei tule toteuttaa tärkeillä pohjavesialueilla.

1. Selvitetään laajasti asutusalueiden energiantuotannon mahdollisuudet (aurinko, tuuli, maa/vesilämpö, ilmalämpöpumput) ja toteuttamistavat kuten pienet energiaosuuskunnat. *(maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat, energiayhtiöt, asukkaat)*

- Otetaan käyttöön rakennusten energiatehokkaita ja älykkeitä ratkaisuja (mm. informaatio, neuvonta ja tuotekehitys). (ELY-keskukset, kunnat, yritykset, yliopistot, AMKt, asukkaat)
- Edistetään tuulivoiman rakentamista kaavoitustyössä. (maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat)
- Edistetään jätevedenpuhdistuksessa talteen saatavan energian (lämpö, biokaasu) hyötykäyttöä. (ELY-keskukset, kunnat, vesiyhtiöt)

2.2 Elinkeinojen ekotehokkuus

2.2.1 Maatilat tehostavat energian käyttöä

Maatalous on tärkeä elinkeino Savossa ja sen painoarvon odotetaan entisestään kasvavan ilmastonmuutoksen myötä. Maatilojen energiatehokkuus paranee uuden teknologian myötä, mutta myös hyvällä töiden suunnittelulla. Karjanlanta on hyödynnettävissä bioenergiaksi ja lopputuotteena syntyvä mädäte käytetään ravinnerikkaana lannoitteena.

- Edistetään maatilamittakaavan biokaasutuslaitosten perustamista. (maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat, Pro Agria, MTT, viljelijät)
- Lisätään puupolttoaineen hankintaa ja käyttöönottoa. (metsäkeskukset, metsänhoitoyhdistykset, yritykset, kunnat)
- Edistetään ja tuetaan maatilojen ja puutarhojen energiakatselmuksia. (ELY-keskukset, kunnat, Pro Agria)

2.2.2 Yritysten energiatehokkuus parantaa tuottavuutta

Ympäristö- ja energia-asioiden lähtötilanteen kartoittaminen kohdistaa toteuttamiskelpoiset toimenpiteet kustannustehokkaimpiin kohteisiin. Kustannussäästöt vaikuttavat myönteisesti yrityksen tuottavuuteen.

- Edistetään ja tuetaan toimitilojen energiakorjauksia ja -selvityksiä. (maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat)
- Pyritään ottamaan käyttöön kevennetty ympäristöjärjestelmä PK-yrityksille. (maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat)

Tietolaatikko 4 Maatilamittakaavan biokaasulaitos

Juvan Bioson Oy

"Usean maatilan yhteinen biokaasulaitos."

Biokaasulaitos aloitti toimintansa syksyllä 2011. Biokaasulaitoksen reaktori on tilavuudeltaan 1700 m³ ja jälkikaasutusallas 2000 m³ ja vuosikapasiteetti on 19 500 tonnia. Laitoksen syötteinä ovat pääasiassa naudan-, sian- ja kananlanta, vihanneksijäte ja viherrehu. Mesofiilisessa prosessissa syntyvä biokaasu hyödynnetään sähköinä ja lämpönä laitoksen lähellä sijaitsevilla Turakkala Oy:n kasvihuoneissa.

Biokaasutuksesta jäljelle jäävä käsittelyjäännös eli mädäte varastoidaan ja kuljetetaan viljelijöille hyödynnettäväksi. Ravinteikas mädäte on hygieenisempi ja ympäristöystävällisempi lannoite kuin käsittelemätön lietelanta. Prosessoimalla eloperäistä ainesta saadaan ravinteet kasveille käyttökelpoisempaan muotoon ja lannoitteesta tasalaatuisempaa. Syntyvä lannoite soveltuu erinomaisesti myös luomuviljelyyn.



Karjanlannan biokaasutus vähentää maatalouden vesistövaikutuksia. Kuva: Sami K. Mörsky



Ihmiset ja tavarat liikkuvat kiskoilla tehokkaasti ja ilmastoystävällisesti. Kuva: Anne Saari

3. Parannetaan ympäristöasioiden hallintaa sekä materiaali- ja energiatehokkuutta matkailuelinkeinossa. *(ELY-keskukset, kunnat, yritykset)*
4. Yritykset solmivat energiatehokkuussopimuksen. *(yritykset, kunnat, ELY-keskukset)*
5. Yritykset hyödyntävät toinen toistensa sivuvirtoja ja energiaa (esim. ekoteollisuuspuistot). *(yritykset, maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat)*

2.2.3 Savoan Cleantech-klusteri

Cleantech tarkoittaa tuotteita, palveluita, prosesseja ja teknologioita, jotka ehkäisevät tai vähentävät liiketoiminnan negatiivisia ympäristövaikutuksia. Rahoitusta suunnataan

toimialan kehittämiseen erityisesti materiaaliteknologian, puhtaan veden ja energian teknologioiden sekä ympäristöturvallisuuden aloille sekä resurssitehokkaiden teollisuusprosessien kehittämiseen.

1. Edistetään ja tuetaan materiaaliteknologian kehittämistä, resurssitehokkaiden teollisuusprosessien kehitystyötä, puhtaan veden ja energian teknologioita ja ympäristöturvallisuuden lisäämistä. *(maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat, yritykset, teknologiakeskukset)*
2. Edistetään yritysten välistä yhteistyötä ja vientimahdollisuuksia ja parannetaan yritysten markkinointia ja näkyvyyttä. *(yritykset, maakuntaliitot, ELY-keskukset, kauppakamarit, kunnat)*

2.3 Liikenne, yhdyskunnat ja rakentaminen

2.3.1 Liikennesuunnittelussa otetaan huomioon arjen sujuvuus

Itä-Suomen liikennestrategia ja kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnitelmat edistävät ihmisten ja tavaroiden sujuvan liikkumisen mahdollisimman pienillä päästöillä. Kevyen liikenteen edellytysten parantaminen ja liikkumismuodon valintaan vaikuttaminen lisäävät terveyttä edistävää ja ympäristöystävällistä liikkumista.

1. Edistetään älyliikenteen hyödyntämistä henkilö- ja tavari liikenteessä. (*kunnat, POS ELY, tutkimuslaitokset, liikemöitsijät*)
2. Turvataan joukkoliikenteen peruspalvelutaso taajamissa ja niiden välillä ja kehitetään harvaanasutulle alueille sopivia henkilöliikennepalvelumalleja (kutsujoukkoliikenne,

mobiilipalvelut, lippujärjestelmät, aikataulut). (*POS ELY, kunnat, tutkimuslaitokset*)

3. Mahdollistetaan sujuvat matkaketjut matkailualueille. (*POS ELY, kunnat, yritykset*)
4. Kehitetään kevyen liikenteen edellytyksiä asutus- ja matkailukeskuksissa. Kevyen liikenteen kehittämisessä huomioidaan myös matkailun tarpeet. (yhdysväylät) (*ELY-keskukset, kunnat*)
5. Edistetään toimivien tietoliikenneyhteyksien rakentamista. (*maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat*)
6. Edesautetaan tavarakuljetusten siirtämistä rautateille ja vesireiteille. (*maakuntaliitot, POS ELY, kunnat, yritykset, Liikennevirasto*)

Tietolaatikko 5 Kuopion joukkoliikennemalli

Kuopiossa maankäytön ja joukkoliikenteen yhteensovittaminen on onnistunut hyvin. Kuopion kaupunkirakennetta on vuodesta 1994 lähtien tarkasteltu kolmena kaupunkirakenteen järjestelmänä. Näitä ovat jalankulku kaupunki, joukkoliikenne kaupunki ja autokaupunki. Joukkoliikenne kaupunki on kasvanut jalankulku kaupungin ympärille ja liittyy siihen. Autokaupunki on rakentunut muiden järjestelmien päälle ja ympärille. Kaikki järjestelmät liittyvät toisiinsa keskustassa, joka palvelee koko kaupunkialuetta.

Haasteena nähdään Kuopiossakin kaupunkirakenteen hajaantuminen ja pientaloasumisen ihannoiti, mikä heikentää joukkoliikenteen kilpailukykyä vaihtoehtoisena kulkutapana. Joukkoliikenne kaupungin alueella kaupunkiliikenteen palvelualueen laajentamista jatketaan etupainotteisesti uusille asutusalueille ja palvelutasoa parannetaan. Palvelutaso on henkilöauton kanssa kilpailukykyinen.



Kilpailukykyinen joukkoliikenne haastaa yksityisautoilun asutuskeskuksissa. Kuva: Anne Saari

2.3.2 Kaavoituksella monia vaikutusmahdollisuuksia

Kaavoitusratkaisulla voidaan vaikuttaa Savon kasvihuonekaasupäästöjen kehittymiseen pitkällä aikavälillä. Uusia toimintoja sijoitettaessa jo olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyödyntäminen on usein ekotehokkain vaihtoehto.

1. Sovitetaan kaavoitus ja liikenne yhteen kartoittamalla henkilöliikenteen solmukohtat ja matkaketjut (julkinen liikenne ja kevyt liikenne). Tarkastellaan ja huomioidaan logistiikan tarpeet maakuntakaavassa. (maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat)
2. Otetaan huomioon kaavatyössä hulevedet ja tulvasuunnittelu. (maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat)
3. Huomioidaan ilmastonäkökulma kaupunkiseutujen kaavoituksessa (esim. liikkumistarpeen vähentäminen, riskikohteiden sijoittaminen) ja käytetään uusia vaikutusten arviointiin kehitettyjä työkaluja (esim. KEKO - kaupunkien ja kuntien aluetasoiset ekolaskurit). (ELY-keskukset, kunnat)
4. Edistetään uudisrakentamisessa puurakentamista, nolla- ja plusenergiataloja ja niiden tuotantoa. Kaukolämmön ja maalämmön valinnan välille laaditaan yhteiset periaatteet uusien asuntoalueiden suunnitteluvaiheessa. (kunnat, rakennusteollisuus, energia- ja sähköalan toimijat)
5. Loma-asumisen ekotehokkuutta parannetaan. (Loma-asukkaat, kaavoittajat, maakuntaliitot, kunnat, ELY-keskukset)

Tietolaatikko 6 Ekopassi

Ekopassi on internetissä käytettävä työkalu, jolla voidaan arvioida loma-asunnon ratkaisujen ekotehokkuutta. Ekopassi on tarkoitettu loma-asuntoa hankkivalle tai rakennuttavalle päätöksenteon tueksi. Ekopassin käyttö ei edellytä monimutkaisia laskelmia tai yksityiskohtaisia suunnitelmia, vaan se pyrkii pikemminkin osoittamaan kohteita, joissa vapaa-ajan asumisen ympäristöystävällisyyttä voidaan parantaa. Ekopassi on kehitetty erityisesti vapaa-ajan asumisen näkökulmasta, mutta antaa suuntaa antavaa tietoa myös pientaloja ajatellen.

Ekopassi antaa luokituksen kuudelle keskeiselle ominaisuudelle, jotka vaikuttavat keskeisesti loma-asunnon ekotehokkuuteen. Ekopassissa kuusi keskeistä ekotehokkuuden osatekijää ovat: sijainti ja saavutettavuus, materiaalien hiilijalanjälki, energiankulutus, uusiutuvan energian osuus, vesi- ja jätevesihuolto ja jätehuolto.

Kuutta osatekijää arvioidaan viisiportaisen asteikon avulla. Kuuden osatekijät tuloksia ei lasketa yhteen, sillä ekotehokkuuden osatekijät eivät ole yhteismitallisia. Ekopassi-työkalu on kehitetty VTT:n tutkijoiden johdolla, ja sitä voi veloituksetta koekäyttää osoitteessa: ekopassi.vtt.fi.

	Saavutettavuus	Materiaalien hiilijalanjälki, kg/m ²	Energian kulutus kWh/m ² a (osa-aikainen käyttö)	Uusiutuvan energian osuus, %	Vesihuolto	Jätehuolto, kerättävät jakeet
Eko+++	1	< 100	< 60/ 30	100	1	9
Eko++	2	< 150	< 85/ 40	≥ 90	2	8
Eko+	3	< 220	< 110/ 65	≥ 80	3	7
Eko	4	≤ 290	≤ 135/ 90	≥ 50	4	6
Eko-	5	> 290	> 135/ 90	< 50	5	< 6
	4	146	26	33	1	8

Esimerkki Ekopassi-työkalun tulosteesta.

"Kaiken taustalla on ajatus siitä, että vanhaa rakennusperintöä pitää vaalia."

Korjausrakentamiskeskuksen toiminnasta vastaa vuonna 2008 perustettu Etelä-Savon Rakennusperintöyhdistys. Yhdistyksen perustivat puuhakkaat kartanonisännät, joille korjausrakentaminen oli ajankohtainen aihe. Yhdistys hankki purku-uhan alla olevan kaupparakennuksen itselleen, aloitti sen korjaamisen ja varaosamyymälätoiminnan. Vuoden 2011 alussa varaosapankki laajeni Etelä-Savon Korjausrakentamiskeskukseksi, kun yhdistys sai EAKR-rahoituksen kolmivuotiseen hankkeeseen.

Rantasalmella toimiva Korjausrakentamiskeskus on riippumaton perinteisten korjausmenetelmien osaajakeskus. Keskus tarjoaa neuvontaa, asiantuntijan tekemiä kohdekäyntejä ja järjestää alan tapahtumia sekä koulutusta. Lisäksi korjausrakentamiskeskus ylläpitää vanhojen rakennusosien myymälää ja kokoaa tekijärekisteriä. Toiminnan painopisteitä ovat: kierrätys ja materiaalitehokkuus, neuvonta, kulttuurihistorialliset ominaispiirteet, kiinteistönpito ja huolto, rakennus- ja kosteusvahingot ja rakenteet ja rakennusmateriaalit.



Korjausrakentaminen edistää työllisyyttä ja säästää luonnonvaroja.
Kuva: Maria Luostarinen

2.3.3 Rakennusten korjausrakentamisesta energiatehokasta käyttöä

Rakennusten energiatehokkuutta parantavat korjaustoimet tuovat työllisyyttä rakennusalalle. Rakennusten energiatehokkuutta voidaan parantaa myös rakennusten teknisten järjestelmien optimaalisella käytöllä.

1. Edistetään ja avustetaan kiinteistöjen energiakatselmusten tekoa ja energiatehokkuuden lisäämistä. *(ELY-keskukset, kunnat)*
2. Koulutetaan isännöitsijöitä tehostamaan rakennusten energiankäyttöä. *(Kiinteistöliitto-Itä Suomi, tutkimuslaitokset, kunnat)*
3. Koulutetaan rakennustarkastajia huomioimaan ja antamaan neuvontaa energia-asioissa. *(AMK:t, ELY-keskukset)*
4. Edistetään rakennusmateriaalien kierrättämistä kulttuuriperintöä ja materiaalitehokkuutta ajatellen. *(kunnat, yhdistykset)*

2.4 Viestintä, neuvonta ja elämäntapa

Ilmasto- ja energia-asioista löytyy paljon tietoa, mutta se on hajanaista. Hyvät käytännöt leviävät parhaiten käytännön esimerkkien avulla. Ympäristökasvatuksen merkitys korostuu entisestään tulevaisuudessa.

1. Järjestetään maakunta/kuntatason ilmasto- ja energianeuvonta (esim. energianeuvontapisteiden perustaminen) *(maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat, yritykset)*
2. Julkisyhteisöt tekevät energiatehokkaita julkisia hankintoja *(kunnat, ELY-keskukset, valtio)*
3. Tuetaan ja edistetään kuntien energiatehokkuussopimusten ja ilmasto-ohjelmien laadintaa *(maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat)*
4. Edistetään lähi- ja luomuruoan käyttöä ja tunnettavuutta *(luomututkimuskeskus, kunnat, ELY-keskukset, viljelijät, kaupat)*

5. Siirrytään lyhyillä matkoilla henkilöautoilusta kävelyyn ja pyöräilyyn *(kaikki toimijat)*
6. Organisoidaan ja mahdollistetaan kimpakyydit (työmatkat, vapaa-ajan harrastukset) ja sujuva arki *(kunnat, yritykset, järjestöt, urheiluseurat)*
7. Sisällytetään ympäristökasvatukseen ilmasto- ja energiaasiat *(kunnat, koulut, ammattioppilaitokset)*
8. Perustetaan viranomaisasioiden hoitamiseksi yhteispalvelusteitä, joissa asiakkaille videoneuvottelumahdollisuus *(kunnat, ELY-keskukset)*
9. Kehitetään sähköisiä palveluja ja pyritään säilyttämään lähipalvelut *(maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat)*
10. Suositetaan toimintatapoja, tuotteita ja palveluita, jotka edistävät ilmastonmuutoksen hillintää *(kaikki toimijat)*

Tietolaatikko 8 Lähi- ja luomuruokaa Kiuruveden kouluissa

Kiuruveden kaupungin hankintaohjeissa on määrätty, että hankinnoissa tulee ottaa huomioon kaupunginvaltuuston strategiassa linjaamat lähi- ja luomuruuan käyttöön liittyvät tavoitteet sekä hankintojen ilmastovaikutukset.

Varsinainen työ lähi- ja luomuruuan käyttöön ottamiseksi kouluruokailussa on alkanut ruokalistojen ja reseptiikan asteittaisella muokkaamisella lähiruokatasolle. Lähituotteiden tilaukset annetaan koko kuuden viikon listalle kerralla, joten lähitoimittaja pystyy ennakoimaan tarpeemme hyvissä ajoin etukäteen. Ennakoinnin ansiosta pienikin toimija pystyy toimittamaan meille tarvittun määrän tilattua tuotetta.

Lähiruuan käyttö pienentää syntyvän jätteen määrää. Esimerkiksi kurkkusäilykkeet ja marjamehut voidaan ostaa lähituottajilta palautusastioissa, jotka tuottaja voi käyttää uudelleen ja jätteeksi päätyy ainoastaan astioiden kannet. Lihatuotteiden toimittajalta saadaan täsmälleen oikean kokoisia makkarapaketteja, jolloin yhtään ylimääräistä makkaraa ei ole pakko ostaa.

Portaat Luomuun valmennusohjelman mukaisesti ruokahuollossa käytetään yksinomaan tuoretta luomuleipää. Valikoima on hyvin runsas: erilaisia sämpylöitä (myös nokkossämpylöitä), vuokaleipiä, ruis- ja ohraleipää. Ruis- ja ohrajauhot ovat oman paikkakunnan kasvatuksesta ja myllystä. Jauhot ja suurimot ovat pääosin paikallisia ja valmistettu kiuruvetisestä viljasta kiuruvetisen myllyn jauhamana.



Lähiruuan käyttö pienentää syntyvän jätteen määrää. Kuva: Raili Malinen



Betonielementtitalon lämpörappaus lisää asumismukavuutta ja vähentää lämmitystarvetta. Kuva: Sami K. Mörsky

3 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Globaalisti ja erityisesti lyhyellä aikavälillä tarkasteltuna Savo näyttää olevan kohtuullisen turvassa ilmastonmuutoksen suorilta vaikutuksilta. Tämä johtuu Savon luonnonmaantieteellisistä oloista, viileästä ilmastosta ja runsaista vesivaroista. Kuitenkin lähellä napa-alueita lämpötilan nousu on keskimääräistä voimakkaampaa ja luonnonolosuhteiden muutos siten keskimääräistä suurempi. Tästä syystä Savossakin on varauduttava ja otettava huomioon muuttuvan ilmaston haasteet ja mahdollisuudet.

Tämän hetkisen tiedon mukaan Savon elinkeinoista maaja metsätalous tulevat hyötymään ilmastonmuutoksen aiheuttamasta vuotuisen *kasvukauden pitenemisestä*. Viljelykasvien ja puuston kasvu paranee lisäten maapinta-alan tuottavuutta. Toisaalta kohoava lämpötila ja ilmankosteus voivat suosia satoa pienentävien *tuhohyönteisten* massaesiintymisiä. Lisäksi äärevien sääilmiöiden lisääntyminen voi lisätä esimerkiksi ukkosmyrskyjen aiheuttamia metsätuhoja.

Savon haja-asutusalueilla asuvat ja loma-asukkaat joutuvat varautumaan *myrskyjen* kaatamien puiden aiheuttamiin sähkökatkoihin. Hiihtomatkailun mahdollisuudet voivat heikentyä vaihtelevien lumiolosuhteiden vuoksi. Toisaalta ympärivuotisessa käytössä olevien talviurheilukeskusten erikoistuminen myös sulan maan aktiviteetteihin antaa mahdollisuuden laajentaa asiakaskuntaa.

Tulvat ovat tuttuja, paikoin lähes jokakeväisiä luonnonilmiöitä, joiden yhteys ilmastoon ja säätilan muutoksiin

on helposti havaittavissa. Tulevaisuudessa tulvatilanteiden ennustetaan ajoittuvan erityisesti syksyyn ja alkutalveen. Avoimet virtavedet ovat alttiita myös talviaikaisille hyytö- ja jääpadoille. Erityisesti rantarakentamisen riskit ja hyödyt on arvioitava tarkasti. Haavoittuvilla alueilla korostuu myös teknisten järjestelmien toimivuuden varmistaminen myös ääritilanteissa (Haikio, 2010). Sateisuuden lisääntyminen lisää huuhtoumia ja vesistöjen ravinnekuormitusta. Valuma-alueiden vedenpidätyskyvyn lisäämisellä on mahdollista hillitä lisääntyvien valumien vaikutusta.

On arvioitu, että kevätkuivun pieneminen, kesien kuivuminen ja piteneminen alentaa erityisesti pienten pohjavesimuodostumien *pohjaveden* pintoja (Isomäki ym., 2007). Pitkät kuivat jaksot saattavat aiheuttaa vedenottokaivojen kuivumista sekä muuttaa veden virtaussuuntia (Rintala, 2011). Suurissa pohjavesimuodostumissa vaikutukset ovat kuitenkin maltillisempia. Rankkasateiden ja voimakkaiden pitkäkestoisten sateiden seurauksena hule-, joki- ja järvivedet saattavat päästä vedenottamoiden vedenottokaivoihin (Rintala, 2011). Säätilan muutokset voivat olla nopeita, jolloin niihin on hankala varautua.

Tiiviis kaupunkirakenne on KHK-päästöjen hillintätavoitteiden kannalta edullinen, mutta se voi olla myös haavoittuva. *Rakentamispaikan ja rakennusmateriaalien* valinnalla voidaan vaikuttaa rakennuksen kestävytyteen muuttuvassa ympäristössä. Pienilmaston kuten tuulisuuden, auringonpaistekulmien ja pintavesiolosuhteiden huomioiminen korostuvat uudisrakentamisessa. Rakenteellisia haasteita ovat varsinkin julkisivujen ja alimpien kerrosten suunnittelu kosteampaa ilmasto kestäviksi.



Helteisen päivän aamu Kyyvedellä. Kuva: Sami K. Mörsky

Maankäytössä tehtävät ratkaisut vaikuttavat kunnan haavoittuvuuteen jopa vuosikymmenten ajan. Kerran luotu yhdyskuntarakenne on varsin pysyvä tieverkostoineen ja tonttijakoineen. Tärkeää on sekä rakentamisen suuntaaminen turvallisille alueille, että rakentamismääräysten laadinta ja noudattaminen alueilla, joilla muut yhteiskunnalliset tarpeet pakottavat ottamaan käyttöön haavoittuvia alueita. Sopeutumistarkastelu on tärkeää kriittisten tai vaikeasti evakuoitavien kohteiden kuten teollisuuden, voimalaitosten, polttoaineidien ja vaarallisten aineiden varastojen tai vanhainkotien ja sairaaloiden kohdalla. Tiheästi rakennetulla kaupunkialueella voidaan jättää tilaa *viherympäristölle*, joka tasaa sekä lämpötilan että sademäärän piikkejä. Esimerkiksi viherkatot pidättävät tehokkaasti sadevettä. Päälystetyistäkin pinnoista on mahdollista tehdä vettä läpäiseviä.

Kunnilla on merkittävä rooli sopeutumisessa jo nykyisten lakisäätien tehtäviensä kautta. Esimerkiksi pelastustoimi ja maankäytön suunnittelu ovat keskeisiä areenoita, joilla sopeutumistarpeita tulisi käsitellä. Kunnan- ja kaupunginvaltuustoilla, kunnanhallituksilla ja lautakunnilla on päätöksentekijöinä merkittävä rooli sopeutumistoimien alkuunpanijoina. (Ilmasto-opas.fi, 2012b).

Ilmastonmuutoksella on suoria vaikutuksia ihmisten ja eläinten terveyteen ja hyvinvointiin. Esimerkkinä näistä ovat hellejaksojen yleistymisen ja lumettomat, kosteat talvet. Uusiutuvan energian käytön myötä lisääntyvä kiinteistökohtaisten tulisijojen lämmittäminen kaupungeissa ja taajamissa saattaa lisätä pienhiukkasten aiheuttamia terveysongelmia (Salonen, 2007).

4 Ohjelman toteuttaminen

Ylimaakunnallisten ja maakunnallisten hankkeiden lisäksi alueen kunnilla on keskeinen rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä, siihen sopeutumisessa ja liiketoimintamahdollisuuksien edistämiseksi. Ilmasto-ohjelma otetaan huomioon alueellisessa suunnittelussa ja sitä toteutetaan erillisten ilmasto-ohjelman tavoitteisiin linkittyvien toimenpideohjelmien ja strategioiden kautta sekä erilaisilla hankkeilla ja investoinneilla.

Ilmasto-ohjelman valmistuminen ajoittuu uuden EU-ohjelmakauden 2014-2020 kynnykselle. Vähähiilinen talous-teema kattaa merkittävän osan ilmasto-ohjelman toimenpiteistä, mikä mahdollistaa hankerahoituksen laajamittaisen hakemisen ja kohdentamisen ilmasto-ohjelman toimenpiteiden toteuttamiseksi. EU:n rahoituselementtien lisäksi ilmasto-ohjelman toimenpiteitä voidaan toteuttaa kansallisen ohjelmien, ministeriöiden (esim. Työ- ja elinkeinoministeriön energiatuet, Maaseutuviraston tuet ja Ympäristöministeriön avustukset) ja kuntasektorin varoin.

Ohjelmaan kirjattujen tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutumista edistävät maakuntaliitot, ELY-keskukset, kunnat, elinkeinoelämä, edunvalvontajärjestöt, tutkimuslaitokset, yliopistot, ammattikorkeakoulut, Pro Agria, Metsäkeskus, ammattioppilaitokset, koulut, vapaa-ajan järjestöt ja Savon asukkaat.

5 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Savon ilmasto-ohjelman valmistelusta vastasi hankkeen projektipäällikkö ja suunnitteluryhmä. Suunnitteluryhmä koostui Etelä- ja Pohjois-Savon ELY-keskusten, maakuntaliittojen ja Kuopion ja Mikkelin kaupunkien edustajista (Liite 1). Suunnitteluryhmän lisäksi EU-hankkeella oli ohjausryhmä (Liite 2) ja ohjelman valmistelutyötä linjasi tehtävään nimitetty neuvottelukunta, joka koostui hankkeen sidosryhmien ja alueen yritysten edustajista (Liite 3).

Projektin alkuvaiheessa hankkeelle avattiin kotisivut Ymparisto.fi -portaaliin. Kotisivuilla on tiedotettu ajankohdaisista asioista ja sinne on koottu tiedotteet, lausunnot ja seminaariaineistot. Kotisivujen palautelomakkeella on ollut mahdollista lähettää palautetta ilmasto-ohjelman laatijoille. Ilmasto-ohjelman tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutumisesta tiedotetaan jatkossakin hankkeen kotisivuilla.

Savon ilmasto-ohjelman taustatiedoiksi projektipäällikkö Anne Saari haastatteli Etelä- ja Pohjois-Savon kuntien, yritysten, tutkimuksen ja järjestöjen edustajia (22 yksilöhaastattelua ja 6 ryhmähaastattelua). Haastattelujen avulla kartoitettiin ilmasto- ja energia-asioiden hoidon nykytilaa Savossa sekä listattiin asiakokonaisuuksia, jotka vaativat konkreettisia toimenpiteitä.

Savon ilmasto-ohjelman puitteissa järjestettiin kaksi teemaseminaaria sekä loppuseminaari. Seminaarit olivat yleisölle avoimia tilaisuuksia. Kuopiossa 30.1.2012 järjestetyssä Ilmastonmuutos ja energia-teemaseminaarissa kuultiin alustuksia kansallisesta ilmasto- ja energiapolitiikasta (teollisuusneuvos Sirkka Vilkamo), metsäbioenergiasta, biokaasusta ja tuulivoimasta. Seminaariin osallistui noin 100 henkilöä.

Kestävä yhdyskunta -teemaseminaari järjestettiin Mikkelissä 8.5.2012. Seminaarissa kuultiin esityksiä kuntien ilmastotyöstä, kaavoituksesta, ekotehokkaasta loma-asumisesta ja logistiikasta. Ympäristöministeriön näkemyksiä yhdyskuntarakenteen muutokseen valotti yliarkkitehti Timo Saarinen. Seminaariin oli saapunut noin 70 kuuntelijaa ympäri Savoaa.

Biotalous vie Savon vihreän kasvuun -loppuseminaari pidettiin Varkaudessa 19.2.2013. Seminaarissa esiteltiin ilmasto-ohjelman kärkihankkeet ja toimenpiteitä, linjattiin ohjelman toteuttamista ja seuranta, tutustuttiin biotalousalan tutkimus- ja tuotekehitystoimintaan Savossa sekä kuultiin ympäristöministeriön kommenttipuheenvuoro (Pirkko Heikinheimo, ylitarkastaja). Seminaariin osallistui noin 40 henkilöä.

Savolaisten mielipiteitä kartoitettiin kahdessa web-pohjaisessa asukaskyselyssä. Ensimmäinen kysely toteutettiin helmikuussa ja toinen heinäkuussa 2012. Kysymykset käsitelivät ihmisten kulutustottumuksia ja halukkuutta muuttaa kulutustottumuksiaan ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi.

Kyselyihin vastasi yli 350 vastaajaa Etelä- ja Pohjois-Savolta. Kyselyjen tulokset osoittivat, että Etelä- ja Pohjois-Savon asukkaat ajattelevat ilmasto- ja energia-asioista samalla tavalla. Maakuntien välisiä eroja ei juuri ollut havaittavissa. Molemmista maakunnissa vallitsee asukkaiden keskuudessa myönteinen suhtautuminen ilmastonmuutoksen torjuntaan ja toimenpiteissä toivottiin Savolta aktiivista otetta. Joissakin vastauksissa ilmaistiin huoli ilmasto-ohjelman mahdollisista kielteisistä vaikutuksista alueen työllisyyteen.

Savon ilmasto-ohjelman valmistelun aikana järjestettiin kaksi lausuntokierrosta. Sidosryhmiä pyydettiin kommentoimaan ilmasto-ohjelman lähtötietoja kesä-heinäkuussa 2012. Pidemmälle viedystä raporttiluonnoksesta pyydettiin lausuntoa tammikuussa 2013. Lausuntopyyntöt lähetettiin ja vastaukset pyydettiin toimittamaan sähköpostitse. Ilmasto-ohjelman suunnitteluryhmä ja neuvottelukunta hyödynsivät saadun palautteen ohjelman toimenpiteiden valintaprosessissa. Savon ilmasto-ohjelman lähtökohtia kommentoi yhteensä 22 tahoa. Tekstilunnonksesta saatiin yhteensä 23 sidosryhmälausuntoa ja lisäksi 17 yksityishenkilöä antoi kommentteja ja parannusehdotuksia.



Erityisesti lyhyillä matkoilla polkupyörä on mainio kulkuväline.

Kuva: Raili Malinen

6 Vaikutusten arviointi ja seuranta

Suomessa miltei kaikissa maakunnissa on laadittu ilmasto-ohjelma. Yksinään kansallinen toiminta tai Savon Ilmasto-ohjelma eivät hidasta ilmastonmuutosta, mutta ne tuovat tietoomme odotettavissa olevia muutoksia alueellamme ja tarvittavia toimenpiteitä niin sopeutumiseen kuin ilmaston muutoksen hillintään. Pohjois-Savo ja Etelä-Savo eroavat olosuhteiltaan ja päästöiltään alueina, joten ohjelman toimenpiteiden sisältö, toteuttamisjärjestys ja -aikataulu voivat vaihdella alueittain.

Maakunnallisen kasvihuonekaasutaseen näkökulmasta voi yksittäisen myrskyn seurauksena puuston poistuma olla merkittävää, kuten Etelä-Savossa vuonna 2010. Päästöjen pienentämisen tehokkaimpia keinoja ovat sellaiset, jossa päästö voidaan muuttaa polttoaineeksi, kuten kaatopaikoilta talteenotetun metaanin hyödyntäminen energiantuotannossa tai liikennepolttoaineena.

Energiantuotanto ja energia- ja materiaaliteknologia

Puun jatkojalostusasteen nostaminen lisää työpaikkoja alueella puun jalostuksessa ja teknologian kehittämisessä sekä kasvattaa alueen BKT:tä. Sivutuotteista saadaan polttoainetta ja energiaa. Kuljetuskustannukset vähenevät, koska jalostetut tuotteet ovat kuljetettavana keveämpiä kuin niiden raaka-aineet.

Raskaan polttoöljyn ja kivihiiilen käytöstä luopuminen voi vaikuttaa monella tavalla. Jos ne korvataan alueella tuotettavalla polttoaineella, polttoainelaskun sijaan saadaan tuloja ja työpaikkoja aluetalouteen ja kuljetusmatkat lyhenevät. Uusiutuvalla energialla saadaan edellisten lisäksi päästövähennyksiä. Uusiutuvan energian varastointialueiden tarve kasvaa ja metsähakkeen saatavuus nousee entistäkin tärkeämpään asemaan. Metsäenergian korjaaminen tulee tehdä kestävällä tavalla, ettei luonnon monimuotoisuus heikkene. Hiukkaspäästöjen kasvua aiheutuu erityisesti pienkattiloiden lisääntymisestä.



Kierrätyskelvottoman jätteen hyödyntäminen energian tuotannossa vähentää uusien luonnonvarojen käyttöön ottoa ja kasvihuonekaasupäästöjä, lisää ekotehokkuutta sekä materiaalitehokkuutta. Ekovoimalaitos ja biokaasulaitokset tuovat työpaikkoja sijaintipaikkakunnalleen. Energiajätteen kuljetusmatkat keskimäärin lyhenevät.

Tuuli-, vesi- ja aurinkoenergian käytön edistäminen tuo työpaikkoja mm. laitteiden asentajille ja huoltajille. Alueen energiaomavaraisuus lisääntyy.

Elinkeinojen ekotehokkuus

Savon ilmasto-ohjelman edistämä biotalous voi onnistuessaan nostaa Savon vihreään kasvuun. Maatilojen energia- ja ravinneomavaraisuus ja energiatehokkuus lisääntyvät ja päästöt ilmaan ja vesistöihin vähenevät. Lisäksi biokaasulaitokset vähentävät myös lannan levityksen vesistöhaittoja ja dityppioksidipäästöjä. Yritysten ympäristöasioiden hallinta ja ekotehokkuuden lisääminen parantaa niiden kannattavuutta ja vähentää erilaisia ympäristöriskejä. Energiakorjaukset vähentävät rakennusten lämmityskuluja ja lisäävät rakennusalan työpaikkoja alueella.

Cleantech-klusterin kehittäminen lisää tuotekehityksen, alan koulutettujen ja teollisten työpaikkojen määrää. Kasvumahdollisuudet riippuvat mm. lainsäädännön BAT-vaatimuksesta ja sen aiheuttamasta kysynnästä.

Liikenne, yhdyskunnat ja rakentaminen

Toimenpiteet vähentävät liikenteen päästöjä ilmaan ja säilyttävät alueen kilpailukykyä. Liikennejärjestelmän toimivuuden parantaminen lisää alueen elinvoimaisuutta ja vetovoimaa sekä matkailualan kysyntää alueella, kuten esim. taajamien välisen joukkoliikenteen peruspalvelutason vaatimus ja sen ylläpitäminen ja kehittäminen. Kevyenliikenteen väylien kehittäminen lisää terveyttä edistävää liikuntaa ja ulkoilua sekä liikenneturvallisuutta. Tietoliikenneyhteyksien perustaminen parantaa etätöiden mahdollisuuksia ja haja-asutuksen ja siellä toimivien yritysten tasa-arvoisia toimintaedellytyksiä kuten maatalous, puunkorjuu ja matkailu.

Kaavoituksella voidaan ennalta ehkäistä runsaasti kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavien yhdyskuntarakenteiden syntymistä ja mahdollisten tulvien haittoja. Sijoittamalla eri toiminnot sopivasti suhteessa toisiinsa voidaan vähentää



liikkumistarvetta ja lisätä kaukolämmön tuotannon ja julkisen liikenteen järjestämisen mahdollisuuksia.

Vanhojen rakennusten korjaaminen lisää energia- ja materiaalihokkuutta ja kulttuuriperinnön säilymistä ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä erityisesti suhteessa kokonaan uuden rakennuksen rakentamiseen. Puurakentaminen lisää hiilivarastoja ja tuo tuloja metsänomistajille ja alan yrityksille. Nolla- ja plusenergiarakentaminen tuo tuloja alueen rakennusteollisuudelle ja talojen asukkaille.

Elämäntavan muutoksilla saadaan suuriakin päästövähennyksiä ja usein myös säästöjä ilman, että elämän laatu heikkenee. Viestintä keinona tähän on heikohko, mutta luodotuksia, joita annettava neuvonta voi hyödyntää. Lähi- ja luomuruuan kysynnän kasvu lisää paikallisen elintarviketuotannon ja jalostuksen toimintamahdollisuuksia, tuloja ja työtä.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimet pyrkivät säästämään tulvatilanteiden, myrskyjen ja muiden ennakoimattomien tapahtumien suurilta haitoilta, kuten mm. rakennusten kastumiselta, teollisuuden toiminnan ja energian tuotannon keskeytymiseltä ja kuivuuden aiheuttamilta haitoilta (kastelu- ja talousveden saannin heikkeneminen).

Ilmasto-ohjelman kielteisimmät ympäristövaikutukset ovat mahdollisia, jos metsäenergiantuotannossa ylitetään kestävä luonnonvarojen käytön määrät tai aiheutetaan luonnon monimuotoisuuden heikkenemistä. Tähän voidaan vaikuttaa mm. puunkorjuun ajankohdan, korjuutekniikan ja -menetelmän valinnalla ja pyrkimällä lyhentämään hakkuiden ja uuden metsän kasvun alkamisen välistä aikaa. Turpeen käytöllä on vesistövaikutuksia tuotantoalueiden alapuolisissa lähijärvissä, kuten haitan aiheutuminen kalastolle, ravuille, pohjaeläimille ja vesistön virkistyskäytölle. Jätteen polttaminen saattaa vähentää jätteen kierrättämistä. Jätehierarkian prioriteetti periaate jätteen synnyn ehkäisystä voi rikkoutua ja kielteisiä sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua siitä, että ihmisravinnoksi kelpavaa tuotetta toimitetaan ennemmin esim. biokaasun tuotantoon tai kompostoitavaksi kuin jaettavaksi ruuan jake-lutoimintaa harjoittaville yhdistyksille. Ympäristöinvestoinnit aiheuttavat kustannuksia, mutta usein ne saadaan takaisin mm. vähentyneen energian käytön ja parantuneen ympäristön kautta.

Ohjelman vaikutusten arviointia vaikeuttaa tieto siitä, että ilmastotavoitteet ns. karkaavat kauemmaksi talouden lisääntyneen energiaintensiivisyyden vuoksi. Myös ilmastonmuutoksen etenemisen vauhti on kiihtynyt ensimmäisistä ennusteista, joten toimenpiteiden riittävyttä ohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi on vaikea arvioida.

Seuranta

Ilmasto-ohjelman seurantaraportti laaditaan kolmen vuoden välein siten, että seuranta kytketään maakuntaohjelman ja ELY-keskusten strategian valmisteluun. Alueellinen KHK-taselaskenta tehdään tarvittaessa kuuden vuoden välein pyrkien valtakunnallisesti vertailukelpoiseen tietoon.

Seuranta tehdään tekemällä toimenpiteiden toteutumisesta seurantakyselyjä ja seuraamalla valittavien ympäristötilaindikaattoreiden kehitystä. Seurantaryhmä valitsee seurannassa käytettävät indikaattorit. Seurantaryhmän muodostavat Etelä-Savon ja Pohjois-Savon ELY-keskusten ja maakuntaliittojen edustajat. Seurantaryhmän koollekutsuja on Etelä-Savon maakuntaliitto. Seurantaryhmää laajennetaan seurantaraporttien laadintavaiheessa tarvittavalla tavalla. Seurannassa hyödynnetään monipuolisesti ohjelman verkkosivuja.

Ohjelman toteutumisen seurannassa alueen biottisten ja abioottisten luonnonvarojen käytön määrät ja osuudet nostetaan mittaamaan biotalouden edistymistä pitkällä aikavälillä (vrt. Etelä-Savon materiaalitase 2007).



Ilmalämpöpumpuista on eniten hyötyä suoran sähkölämmityksen rinnalla.
Kuva: Ympäristöhallinnon kuvapankki

Lyhenteet ja käsitteet

biokaasu	eloperäisestä eli orgaanisesta materiaalista hajottamalla syntyvää kaasua; pääasiassa metaania ja hiilidioksidia
BAT	best available technology, paras käytettävissä oleva (käyttökelpoinen) tekniikka
BKT	bruttokansantuote
CH ₄	metaani
cleantech	tuotteita, tekniikoita ja palveluita, jotka tuotantoprosessissaan tai käytössään aiheuttavat vaihtoehtojaan vähemmän haittaa ympäristölle tai kuluttavat vähemmän luonnonvaroja
CO ₂	hiilidioksidi
CO ₂ -ekvivalentti	hiilidioksidi-ekvivalentti; kasvihuonekaasut yhteismitallistettu vastaamaan hiilidioksidin ilmaston lämmitys-vaikutusta sadan vuoden tarkastelujaksolla
EAKR	Euroopan aluekehitysrahasto
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
H ₂ O	vesi, vesihöyry
KHK-kaasut	kasvihuonekaasut, joita ovat mm. hiilidioksidi, metaani ja dityppioksidi
KHK-päästöt	kasvihuonekaasupäästöt
KHK-tase	kasvihuonekaasupäästöjen ja -nielujen summa
kt	kilotonni, tuhat tonnia (1000 000 kg)
N ₂ O	dityppioksidi, typpioksiduuli, ilokaasu
O ₃	otsoni
päästökauppa	markkinapohjainen keino hallita KHK-päästöjä ja vähentää niitä sieltä, missä päästöjen vähentäminen on edullisempaa
t	tonni (1000 kg)
TEM	Työ- ja elinkeinoministeriö
VN	Valtioneuvosto

Lähteet

- Benviroc Oy. (2012). Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien kasvihuonekaasutase 2008-2010. Espoo: Benviroc Oy.
- CO2-raportti.fi. (2012). Tietoa ilmastonmuutoksesta. Haettu 14.10.2012 osoitteesta: <http://www.co2-raportti.fi/?page=ilmastonmuutos>.
- ELY-keskus. (2011). Itä-Suomen liikennestrategia 2010-luvulle. Kuopio: Pohjois-Savon ELY-keskus.
- ELY-keskus. (2012a). Etelä-Savon maaseudun kehittämissuunnitelma - Strategia ohjelmakaudelle 2014–2020. Mikkeli: Etelä-Savon ELY-keskus.
- ELY-keskus. (2012b). Pohjois-Savon maaseutustrategia 2014-2020. Kuopio: Pohjois-Savon ELY-keskus.
- Etelä-Savon maakuntaliitto. (27.2.2013). Etelä-Savo lukuina. Haettu 30.2.2013 osoitteesta: <http://www.esavoennakoi.fi/etela-savo-lukuina>.
- EU. (10.9.2012a). The EU climate and energy package. Haettu 10.12.2012 osoitteesta: http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm.
- EU. (2012b). Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi bensiinin ja dieselpolttoaineiden laadusta annetun direktiivin 98/70/EY ja uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä annetun direktiivin 2009/28/EY muuttamisesta, COM(2012) 595 final. Brysseli: Euroopan komissio.
- EU. (2013). Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta, ehdotus, COM(2013) 18 final. Brysseli: Euroopan komissio.
- Haikio, M. (2010). Ilmastonmuutokseen sopeutumisen toiminnalliset ja taloudelliset vaikutukset kunnille. Suomen Kuntaliitto.
- Hernesniemi, H., Kulvik, M., Ylä-Anttila, P. (2012). Pohjois-Savon kilpailukyky ja tulevaisuuden haasteet - Selvitys Pohjois-Savon liitolle. Helsinki: Elinkeinoelämän tutkimuslaitos.
- Ilmasto-opas.fi. (2012a). Etelä-Savo - tyypillistä Järvi-Suomea. Haettu 10.11.2012 osoitteesta: <http://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/7a609e95-e98d-4b18-a007-e890fcc0b4f1/etela-savo-tyypillista-jarvi-suomea.html>.
- Ilmasto-opas.fi. (2012b). Ilmastonmuutokseen sopeutuminen. Haettu 10.12.2012 osoitteesta: <http://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/sopeutuminen>.
- ISBEO. (2011). Itä-Suomen bioenergiaohjelma 2020. Joensuu: Pohjois-Karjalan maakuntaliitto.
- Isomäki, E., Britschgi, R., Gustafsson, J., Kuusisto, E., Munsterhjelm, K., Santala, E., Valve, M. (2007). Yhdyskuntien vedenhankinnan tulevaisuuden vaihtoehdot. Helsinki: Suomen ympäristökeskus (SYKE).
- Koponen, H., Mörsky, SK., Koistinen, K. (2012). Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien kasvihuonekaasutaseet 2010. Kuopio: Pohjois-Savon ELY-keskus.
- Kuopion kaupunki. (2009). Kuopion ilmastopoliittinen ohjelma 2009-2020. Kuopio: Kuopion kaupunki.
- LUT.fi. (2012). Mukana alueen kehittämisessä. Haettu 13.1.2013 osoitteesta: <http://157.24.2.217/fi/mikkeli/introduction/Sivut/Default.aspx>.
- MAMK.fi. (2012). Materiaalit ja ympäristöturvallisuus. Haettu 13.1.2013 osoitteesta: http://www.mamk.fi/tutkimus_ja_kehitys/materiaalit_ja_ymparistoturvallisuus.
- Mattsson, L. (2012). Selvitys kuntien ilmastotyöstä. Helsinki: Suomen Kuntaliitto.
- Mikkelin kaupunki. (2010). Mikkelin kaupungin ilmasto- ja energiastrategia vuosille 2010-2020. Mikkeli: Mikkelin kaupunki.
- Miktech.fi. (2012). Miktech Oy. Haettu 13.1.2013 osoitteesta: <http://www.miktech.fi/>.
- Pohjois-Savon liitto. (23.3.2013). Tilastotietoja Pohjois-Savosta. Haettu 23.3.2013 osoitteesta: <http://www.pohjois-savo.fi/fi/psl/tietopalvelu/tilastotieto.php>.
- Rintala, J. (2011). Ilmastonmuutos ja pohjavesi, erityisesti varautumisasiat vedenhankinnan kannalta. Helsinki: Suomen ympäristökeskus (SYKE).
- Salonen, RO. (2007). Pienhiukkaspäästöt kuriin hyvällä puunpoltolla. Haettu 27.2.2013 osoitteesta: <http://www.hengitysliitto.fi/Kampanjasivut/PoltaPuutaPuhtaasti/RaimoOSalonen/>.

- TEM. (2012). Alueelliset kehitysnäkymät 2/2012. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö.
- TEM. (2013). Kansallinen energia- ja ilmastostrategia, Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20. päivänä maaliskuuta 2013. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö.
- TEM.fi. (23.11.2012). Lupaus vihreän kasvun edistämisestä. Haettu 18.1.2013 osoitteesta: <https://www.tem.fi/index.phtml?s=4860>.
- Tilastokeskus.fi. (13.12.2011). Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2010. Haettu 10.9.2012 osoitteesta: http://tilastokeskus.fi/til/khki/2010/khki_2010_2011-12-13_kat_001_fi.html.
- Turina (Tulvariskien alustava arviointi), Vuoksen vesistöalue. (2011). Kaakkois-Suomen, Etelä-Savon, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon ELY-keksukset. Ympäristöhallinnon monistesarja.
- VN. (2008). Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6. päivänä marraskuuta 2008. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö.
- VN. (2009). Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta: kohti vähäpäästöistä Suomea. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia.
- Ymparisto.fi. (22.9.2010). Euroopan unionin päästökauppa. Haettu 10.12.2012 osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=364991&lan=FI>.
- Ymparisto.fi. (12.12.2012). Dohan ilmastokokous. Haettu 15.12.2012 osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=27609&lan=fi>.
- Ymparisto.fi. (14.3.2013). Ilmastonmuutoksen hillitseminen. Haettu 15.2.2013 osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=249&lan=FI>.
- Ympäristöministeriö. (2012). Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia vuosiksi 2012-2020, luonnon puolesta ihmisen hyväksi. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Liitteet

Liite 1 Hankkeen suunnitteluryhmä

Liite 2 Hankkeen ohjausryhmä

Liite 3 Hankkeen neuvottelukunta

Liite 1 Savon ilmasto-ohjelma 2025 - suunnitteluryhmä

Anni	Panula-Ontto-Suuronen	hankkeen vastuuhenkilö, FT	Etelä-Savon ELY-keskus	puheenjohtaja
Sami	Mörsky	projektipäällikkö, FT (2.1.2012-31.3.2013)	Etelä-Savon ELY-keskus	sihteeri
Anne	Saari	projektipäällikkö, FT (26.7.2011-31.12.2011)	Etelä-Savon ELY-keskus	sihteeri
Etelä-Savo				
Jukka	Ollikainen	aluekehityspäällikkö	Etelä-Savon maakuntaliitto	
Sanna	Poutamo	ympäristöpäällikkö	Etelä-Savon maakuntaliitto	
Marita	Savo	ympäristötarkastaja	Mikkelin kaupunki	
Pohjois-Savo				
Jari	Jääskeläinen	aluekehityspäällikkö, FT	Pohjois-Savon liitto	
Kimmo	Koistinen	ympäristönsuojelun erityisasiantuntija, FT	Pohjois-Savon ELY-keskus	
Seppo	Laitila	energia- ja ympäristöasiantuntija	Pohjois-Savon liitto	
Erkki	Pärjälä	ympäristönsuojelutarkastaja	Kuopion kaupunki	

Liite 2 Savon ilmasto-ohjelma 2025 - ohjausryhmä

Erkki	Pärjälä	ympäristönsuojelutarkastaja	Kuopion kaupunki	puheenjohtaja
Marita	Savo	ympäristötarkastaja	Mikkelin kaupunki	varapuheenjohtaja
Sami	Mörsky	projektipäällikkö, FT (2.1.2012-31.3.2013)	Etelä-Savon ELY-keskus	sihteeri
Anne	Saari	projektipäällikkö, FT (26.7.2011-31.12.2011)	Etelä-Savon ELY-keskus	sihteeri
Hanna	Makkula	kehittämispäällikkö	Etelä-Savon maakuntaliitto	valvoja
Etelä-Savo				
Marjukka	Kilpeläinen	yksikön päällikkö	Etelä-Savon ELY-keskus	
Jukka	Ollikainen	aluekehityspäällikkö	Etelä-Savon maakuntaliitto	
Anni	Panula-Ontto-Suuronen	hankkeen vastuuhenkilö, FT	Etelä-Savon ELY-keskus	
Sanna	Poutamo	ympäristöpäällikkö	Etelä-Savon maakuntaliitto	
Pohjois-Savo				
Jari	Jääskeläinen	aluekehityspäällikkö, FT	Pohjois-Savon liitto	
Kimmo	Koistinen	ympäristönsuojelun erityisasiantuntija, FT	Pohjois-Savon ELY-keskus	
Seppo	Laitila	energia- ja ympäristöasiantuntija	Pohjois-Savon liitto	

Liite 3 Savon ilmasto-ohjelma 2025 - neuvottelukunta

Jussi	Huttunen	maakuntajohtaja	Pohjois-Savon liitto	puheenjohtaja
Sanna	Poutamo	ympäristöpäällikkö	Etelä-Savon maakuntaliitto	sihteeri
Etelä-Savo				
Antti	Heikkilä	johtaja	Etelä-Savon metsäkeskus	
Sanna	Kontinen	ympäristöpäällikkö	UPM	
Kaj	Lindh	toimitusjohtaja	Andritz Oy	
Tapio	Ranta	professori	Lappeenrannan teknillinen yliopisto	
Nina	Rasola	toimitusjohtaja	Etelä-Savon kauppakamari/ RL-Huolinta Oy	
Perttu	Rinta	toimitusjohtaja	Suur-Savon Sähkö Oy	
Timo	Suutarinen	toimitusjohtaja	Suutarinen Yhtiöt	
Markku	Varjo	jäsen	Etelä-Savon maakuntahallitus	
Pohjois-Savo				
Eero	Antikainen	tutkimuspäällikkö	Savonia-ammattikorkeakoulu	
Mikko	Kolehmainen	professori	Itä-Suomen yliopisto	varajäsen
Esa	Lindholm	toimitusjohtaja	Kuopion Energia Oy	
Jari	Mutanen	johtaja	Pohjois-Savon ELY-keskus	varajäsen
Ari	Paanala	jäsen	Pohjois-Savon maakuntahallitus	
Paula	Qvick	suunnittelujohtaja	Pohjois-Savon liitto	
Juhani	Ruuskanen	professori, emeritus	Itä-Suomen yliopisto	
Arto	Ryhänen	toimitusjohtaja	Jätekkukko Oy	
Esko	Torssonen	toimitusjohtaja	Suomen Kiitoautot Oy	
Kari	Virrantä	ylivohtaja	Pohjois-Savon ELY-keskus	

Julkaisusarjan nimi ja numero Elinvoimaa alueelle 3/2013				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Sami K. Mörsky, Anni Panula-Ontto-Suuronen (toim.) ja Anne Saari		Julkaisuaika Toukokuu 2013		
		Kustantaja /Julkaisija Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja / toimeksiantaja Euroopan aluekehitysrahasto		
Julkaisun nimi Uudistava, ekovastuullinen Savo Savon ilmasto-ohjelma 2025 Etelä-Savo ja Pohjois-Savo				
Tiivistelmä Alueen ominaispiirteet tunnustavan, Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien yhteisen ilmasto-ohjelman tavoitteena on hillitä Savon kasvihuonekaasupäästöjä, tehostaa ilmastomuutokseen sopeutumista ja tunnistaa ilmasto- ja energia-asioihin liittyviä liiketoimintamahdollisuuksia. Näitä kolmea läpileikkaavaa teemaa on tarkasteltu viiden näkökulman kautta: energiantuotanto, elinkeinojen ekotehokkuus, yhdyskunnat, luonnonvarat sekä viestintä ja elämäntapa. Savon ilmasto-ohjelman linjauksilla ja toimenpiteillä pyritään täyttämään kansalliset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisessä, energiatehokkuuden parantamisessa ja uusiutuvan energian hyödyntämisessä, mutta eri osa-alueille ei tässä ohjelmassa aseteta erillisiä tavoiteprosentteja. Savossa on meneillään lukuisia ilmasto- ja energia-asioihin liittyviä tutkimus-, opetus-, ja tuotekehityshankkeita. Hankkeet ovat usein oppilaitos- tai yritysveltoisia, jolloin ne toimivat itsenäisinä ja projektien välinen yhteistyö ja saatujen tulosten hyödyntäminen on ollut varsin rajallista. Jatkossa hankkeiden välistä yhteistyötä olisi pystyttävä vahvistamaan. Savon ilmasto-ohjelman lähtötiedoiksi laskettiin Etelä- ja Pohjois-Savon maakunnille sekä yksittäisille kunnille kasvihuonekaasutaseet vuoden 2010 lähtötiedoilla. Valtaosa Savon kasvihuonekaasupäästöistä syntyy energian tuotannosta, liikenteestä ja maataloudesta, joihin kärkihankkeiden alle kootut toimenpiteet pyrkivät löytämään ilmastomuutosta hillitseviä ja samalla aluetaloutta edistäviä ratkaisuja. Kasvihuonekaasutaselaskennan lisäksi hankkeessa haastateltiin eri alojen asiantuntijoita, järjestettiin kolme yleisöseminaaria, pyydettiin lausuntoja sidosryhmiltä sekä toteutettiin kaksi asukaskyselyä. Savon ilmasto-ohjelma 2025 on laadittu Etelä- ja Pohjois-Savon ELY-keskusten ja Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntaliittojen EU-osarahoitteisena (EAKR) yhteistyöhankkeena vuosina 2011-2012. Kahden maakunnan yhteisesti laatima ilmasto-ohjelma on kansallisesti ainutlaatuinen. Savon ilmasto-ohjelman hankeorganisaatioon kuuluivat: EU-hankkeen ohjausryhmä, käytännön toteutuksesta vastannut projektipäällikkö ja suunnitteluryhmä sekä valmistelutyötä linjannut laaja-alainen neuvottelukunta. Tässä yhteenvetoraportissa on esitetty ne keskeisimmät toimenpiteet, jotka käynnistämällä, Savo tuo oman panoksensa mukaan ilmastotalkoisiin. Savon ilmasto-ohjelma 2025 tavoitteiden toteutumista seuraa erillinen hankeosapuolista koottu seurantar ryhmä. Seurantar ryhmä tekee seurantakausittain tarvittavia muutoksia ohjelman sisältöön tavoitteiden ajantasaisuuden ja parhaan vaikuttavuuden aikaansaamiseksi.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) Ilmasto, ohjelmat, ilmastomuutos, kasvihuonekaasut, toimenpiteet, tavoitteet, Savo				
ISBN (painettu) 978-952-257-779-5	ISBN (PDF) 978-952-257-780-1	ISSN-L 2242-282X	ISSN (painettu) 2242-282X	ISSN (verkkopainettu) 2242-2838
www www.ely-keskus.fi/julkaisut www.doria.fi		URN URN:ISBN:978-952-257-780-1		Kieli suomi
Sivumäärä 39				
Julkaisun tilaukset Julkaisu on saatavana verkossa www.ely-keskus.fi/julkaisut sekä www.doria.fi				
Kustannuspaikka ja -aika Mikkeli 2013		Painotalo Kopijyvä Oy		

Alueen ominaispiirteet tunnustavan, Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien yhteisen ilmasto-ohjelman tavoitteena on hillitä Savon kasvihuonekaasupäästöjä, tehostaa ilmastonmuutokseen sopeutumista ja tunnistaa ilmasto- ja energia-asioihin liittyviä liiketoimintamahdollisuuksia. Näitä kolmea läpileikkaavaa teemaa on tarkasteltu viiden näkökulman kautta: energiantuotanto, elinkeinojen ekotehokkuus, yhdyskunnat, luonnonvarat sekä viestintä ja elämäntapa. Savon ilmasto-ohjelman linjauksilla ja toimenpiteillä pyritään täyttämään kansalliset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisessä, energiatehokkuuden parantamisessa ja uusiutuvan energian hyödyntämisessä. Valtaosa Savon kasvihuonekaasupäästöistä syntyy energian tuotannosta, liikenteestä ja maataloudesta, joihin kärkihankkeiden alle kootut toimenpiteet pyrkivät löytämään ilmastonmuutosta hillitseviä ja samalla aluetaloutta edistäviä ratkaisuja. Ohjelman tavoitteiden toteutumista seuraa erillinen hankeosapuolista koottu seurantar ryhmä, joka kolmen vuoden seurantakaussittain tarvittaessa päivittää ohjelman sisällön. Savon ilmasto-ohjelma 2025 on laadittu Etelä- ja Pohjois-Savon ELY-keskusten ja Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntaliittojen EU-osarahoitteisena (EAKR) yhteistyöhankkeena vuosina 2011-2012.

ELINVOIMAA ALUEELLE 3 | 2013
UUDISTAVA, EKOASTUULLINEN SAVO
SAVON ILMASTO-OHJELMA 2025
ETELÄ-SAVO JA POHJOIS-SAVO

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-257-779-5 (painettu)
ISBN 978-952-257-780-1 (PDF)

ISSN-L 2242-282X
ISSN 2242-282X (painettu)
ISSN 2242-2838 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-257-780-1

www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus



ETELÄ-SAVON
MAAKUNTALIITTO



POHJOIS-SAVON LIITTO
Regional Council of Pohjois-Savo

Vipuvoimaa
EU:lta
2007-2013



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrachasto