

OSAAMINEN JA INNOVAATIOT **ENERGIA** MAANKÄYTTÖ JA ASUMINEN
ENERGIA MAANKÄYTTÖ JA ASUMINEN LUONNONVARAT JA BIOTALOUS
MAANKÄYTTÖ JA ASUMINEN LUONNONVARAT JA BIOTALOUS **LIIKENNE**
LUONNONVARAT JA BIOTALOUS **LIIKENNE** KIERTOTALOUS
LIIKENNE KIERTOTALOUS OSAAMINEN JA INNOVAATIOT
KIERTOTALOUS OSAAMINEN JA INNOVAATIOT **ENERGIA**

Tiekartta öljyvapaaseen ja vähähiiliseen Pohjois-Karjalaan 2040

Paikallisesti – Uusiutuvasti – Innovatiivisesti



Sisällys

1 Johdanto	3
2 Energia ja ilmasto	4
3 Liikenne.....	12
4 Maankäyttö ja asuminen	19
5 Kiertotalous	25
6 Biotalous ja luonnonvarat	31
7 Osaaminen ja innovaatiot.....	39
Liite 1 Tiekarttatyöryhmään osallistuneiden hankkeiden ja organisaatioiden kuvaukset	46
Liite 2 Tiekarttaprosessin kuvaus	48

Tiekartta on toteutettu osana Kohti öljyvapaata ja vähähiilistä Pohjois-Karjalaa -hanketta. Tiekarttatyöryhmään ovat kuuluneet Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, Suomen ympäristökeskus SYKE ja Karelia-ammattikorkeakoulu Kohti öljyvapaata ja vähähiilistä Pohjois-Karjalaa, Poveria biomassasta, SECUREnna, Bio4Eco, TENTacle ja CIRCWASTE-hankkeiden kautta.

Toimittanut:

Anniina Kontiokorpi, Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
Anna-Maria Rauhala, Suomen ympäristökeskus SYKE

Kirjoitustyöhön ovat osallistuneet:

Joonas Alaraudanjoki, Karelia-ammattikorkeakoulu
Laura Mäki, Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
Helena Puhakka-Tarvainen, Karelia-ammattikorkeakoulu
Sini-Tuuli Saaristo, Karelia-ammattikorkeakoulu

Työryhmään ovat kuuluneet lisäksi:

Jukka Hasu, Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
Pasi Lamminluoto, Pohjois-Karjalan maakuntaliitto



1 Johdanto

Öljyvapaa ja vähähiilinen Pohjois-Karjala 2040 -tiekarttatyön pohjana on toiminut vuonna 2011 hyväksytty Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelma. Pohjois-Karjalassa on asetettu kunnianhimoisia tavoitteita ilmasto- ja energiasektorille. Maakunnassa on päätetty luopua fossiilisen öljyn hyödyntämisestä energiantuotannossa vuoteen 2020 mennessä ja liikenteessä vuoteen 2030 mennessä. Uusiutuvan energian osuus pyritään nostamaan vuoden 2014 tasosta (66 %) sataan prosenttiin. Lisäksi maakunnan laajuisesti tavoitellaan 80 % kasvihuonekaasupäästövähennystä osana Kohti hiilineutraalia kuntaa HINKU-verkostoa, jonka kunnianhimoisiin tavoitteisiin on sitoutunut valtakunnallisesti 36 kuntaa, joista yhdeksän on Pohjois-Karjalasta: Ilo-mantsi, Joensuu, Kitee, Lieksa, Liperi, Nurmes, Outokumpu, Tohmajärvi ja Valtimo.

Tiekarttatyölle asetettiin tavoitteeksi tunnistaa askelmerkit, joilla maakunnallisiin tavoitteisiin voidaan päästä. Ilmasto- ja energiaohjelman sektoreita modernisoitiin hieman. Mukaan nostettiin muun muassa Pohjois-Karjalan elinkeinojen kehittymiselle merkittävät sektorit bio- ja kiertotalous. Tiekarttatyössä on hyödynnetty työryhmän asiantuntemuksen ohella laajaa osallistamista. Tiekarttatyöhön osallistui henkilöitä yli 50 organisaatiosta sekä yksityishenkilöitä.

Tiekartan painopisteiksi valikoituivat energia, liikenne, maankäyttö ja asuminen, kiertotalous, biotalous ja luonnonvarat sekä osaaminen ja innovaatiot. Tiekartan toimenpiteet on luokiteltu lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin toimenpiteisiin.



2 Energia ja ilmasto

Joulukuussa 2015 solmitun Pariisin ilmastopöytäkirjan mukaan maapallon keskilämpötilan nousu tulee rajoittaa enintään 2 asteeseen ja pyrkiä erilaisilla toimilla rajaamaan nousu alle 1,5 asteen vuoteen 2050 mennessä. 1,5 asteen keskilämpötilan nousun alle jääminen vaatisi eräiden arvioiden mukaan maapallon nettohiilidioksidipäästöjen olevan nolla jossain vaiheessa vuosien 2030 ja 2050 välillä.¹

Euroopan unionin asettamien energia- ja ilmastotavoitteiden mukaisesti tavoitellaan 27 % uusiutuvan energian osuutta sekä 27 % energiatehokkuuden parantamista vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteena on EU-alueella vähentää hiilidioksidipäästöjä 40 % vuoden 1990 tasosta. Uusiutuvan energian tavoitetta ei enää jaotella jäsenvaltioittain sitoviksi tavoitteiksi, vaan tavoite on EU-laajuinen. Suomelle kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteeksi on määritelty 39 % vuoteen 2030 mennessä.¹

Suomen pitkän aikavälin tavoitteena on olla hiilineutraali yhteiskunta, ja vuonna 2015 voimaan tulleessa ilmastolaissa asetetaan pitkän aikavälin kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteeksi vähintään 80 % vuoteen 2050 mennessä vuoden 1990 tasoon verrattuna. Tavoitteen saavuttaminen on mahdollista, mutta haastavaa. Haaste on suuri erityisesti energia-alalle, sillä Suomen kasvihuonekaasupäästöistä noin 80 % syntyy energian tuotannosta ja kulutuksesta, kun siihen lasketaan mukaan liikenteen käyttämä energia. Ilmaston arvioidaan lämpenevän kolmesta viiteen astetta, ellei päästökehitystä käännetä laskuun. Päästövähennysten viivyttäminen kasvattaa vakavien riskien mahdollisuutta ekosysteemeille ja yhdyskunnille. Ilmaston lämpenemisen tehokas rajoittaminen edellyttää tuloksellisia kansainvälisiä ilmastoneuvotteluja, vaikuttavaa ilmastopöytäkirjaa sekä kunnianhimoisia päästövähennystavoitteita.

Suomen teollisuuden tuotantorakenteen vuoksi kasvihuonekaasujen pienentämisestä aiheutuvat kustannukset kansantaloudelle saattaisivat olla mittavat, varsinkin jos päästöjen vähentämisen kannalta keskeisimmät teknologiat eivät edisty toivotulla tavalla ja tärkeimmät EU:n ulkopuoliset kilpailijamaat eivät samassa määrin sitoudu kasvihuonekaasujen vähentämiseen. Päästövähennystavoitteen kustannukset syntyisivät lähinnä energian tuotannon, käytettyjen raaka-aineiden ja liikenteen kustannusten noususta. Positiivisina asioina tiukoista ilmastotavoitteista voidaan pitää uuden teknologian (cleantech) kehittymistä ja sen vientimahdollisuuksien paranemista, energiansäästöä, energian tuontiriippuvuuden vähenemistä, positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun sekä ilmastomuutoksen hidastumisesta seuraavia positiivisia vaikutuksia. Toimet, joita Suomen on tehtävä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi 80–95 %:lla liittyvät uusiutuvaan energiaan, energiatehokkuuteen ja cleantech -ratkaisuihin. Suomen on lisättävä uusiutuvan energian osuutta sekä energian tuotannossa että kulutuksessa. Energiatehokkuuden ja cleantech -toimialan potentiaali tulee hyödyntää kaikilla sektoreilla.²

Energia- ja ilmastopolitiikassa on kolme peruslottuvuutta, joiden tasapainosta on jatkuvasti huolehdittava siirryttäessä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Energiasysteemin on oltava 1) kustannustehokas sekä mahdollistettava kansantalouden kasvu ja suomalaisten yritysten kilpailukyky globaaleilla markkinoilla, 2) kasvihuonekaasupäästöjen ja ympäristön näkökulmasta kestävä ja 3) riittävän toimitusvarma. Energiasysteemin muutos tulee toteuttaa hallitusti siten, että lähtökohtana on olemassa oleva järjestelmä. Suomen energia- ja ilmastostrategiassa on tehty mm. seuraavia linjauksia:

- Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.
- Maatalouden, yhdyskuntien ja teollisuuden jätteiden ja sivuvirtojen hyödyntämistä lämmön ja sähkön tuotannossa sekä liikenteen polttoaineena edistetään.
- Uusiutuvaan energiaan perustuvaa hajautettua sähkön ja lämmön tuotantoa edistetään.

- Hajautettua pientuotantoa pyritään lisäämään pääosin markkinaehtoisesti ja nykyisin taloudellisin kannustein.
- Informaatio-ohjauksella ja paikallisilla referenssikohteilla lisätään kansalaisten, yritysten ja julkisen sektorin kiinnostusta uusiutuvan energian hyödyntämiseen kiinteistökohtaisissa energiaratkaisuissa.
- Uusiutuvan energian investointitukia kohdennetaan ensisijaisesti uuden teknologian kaupallistamiseen sekä päästökaupparektorin ulkopuolisten sektoreiden kuten liikenteen kehittyneitä biopolttoaineita tuottaviin laitoksiin, liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien yleistymiseen ja yritysten ja maatalojen kiinteistökohtaiseen tai muuhun päästökauppaan kuulumattomaan sähkön- ja lämmön-tuotantoon.
- Energiatehokkuutta edistetään entistä vahvemmin koko energiajärjestelmän tasolla, niin sähkön, lämmön kuin liikenteenkin osalta.³

Suomen hallituksen energia- ja ilmastotavoitteet vuodelle 2030 ovat seuraavat: käytetyn uusiutuvan energian osuus yli 50 % ja energiaomavaraisuus 55 % (sisältäen turpeen); kivihiilen käytöstä luopuminen kokonaan; tuontiöljyn käytön puolittaminen; ja liikenteen uusiutuvien polttoaineiden osuus 40 %, kevyen polttoöljyn bionesteiden sekoitevelvoite työkoneille ja rakennusten lämmitykselle 10 %.⁴

Vuonna 2014 Pohjois-Karjalassa kulutettiin primäärienergiaa noin 12 000 GWh. Vuodesta 2012 energiankulutus kasvoi 6 prosenttia. Lisääntynyt energiankulutus kasvatti tuontisähkön määrää, joka hieman alensi uusiutuvan energian osuutta maakunnassa sekä energiaomavaraisuutta. Vuonna 2014 Pohjois-Karjalan primäärienergiankulutuksesta (sis. liikenteen polttoaineet ja energiantuotannon hukkaenergian) noin 66 % perustui uusiutuvilla energialähteillä tuotettuun energiaan: puuenergiaan (51 %), vesivoimaan, uusiutuvaan tuontisähköön (11 %), lämpöpumppeihin, liikenteen biopolttoaineisiin ja muihin uusiutuviin (mm. aurinkoenergia). Turpeen osuus 4 % ei sisälly uusiutuviin. Uusiutuvien osuus lämmön- ja sähköntuotannossa oli noin 75 %. Maakunnassa kulutetusta energiasta noin 63 % tuotettiin maakunnan alueella.⁷ Pohjois-Karjalassa on yhä noin 7 500 öljylämmitteistä kiinteistöä ja kevyttä polttoöljyä kulutetaan vuositasolla noin 60 000 m³. Maakunnan kuntakeskukset lämpiävät pääsääntöisesti puuenergiaan perustuvalla kaukolämmöllä.

Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelman lähtökohtana on alueen omien vahvuuksien ja mahdollisuuksien löytäminen. Tavoitteiksi on asetettu mm. lämmitysöljystä luopuminen 2020 mennessä ja uusiutuvan energian osuuden kasvattaminen 80 % loppukäytöstä vuoteen 2020 mennessä.⁵

Pohjois-Karjala on sitoutunut tavoittelemaan -80 % kasvihuonekaasupäästövähennystä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä osana kansallista HINKU-foorumia. Vuoteen 2015 mennessä Pohjois-Karjalan kasvihuonekaasupäästöt olivat vähentyneet 27 %. Kaikkien Suomen 36 HINKU-kunnan päästöt olivat vähentyneet keskimäärin 29 %. Pohjois-Karjalasta verkostoon kuuluvat Ilomantsi, Joensuu, Kitee, Lieksa, Liperi, Nurmes, Outokumpu, Tohmajärvi ja Valtimo. Pohjois-Karjala muodostaa ainutlaatuisen yhtenäisen alueen verkostossa. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto on lisäksi kestävä kehityksen toimenpideohjelmassaan sitoutunut tavoittelemaan koko maakunnan alueella 80 prosentin kasvihuonekaasupäästöjen vähentymistä.⁶

PÄÄMÄÄRÄ 2040

Pohjois-Karjala on hiilineutraali maakunta, jossa fossiilisia polttoaineita ei hyödynnetä energiantuotannossa. Energiatehokkuuden parantuessa kokonaisenergiankulutus maakunnassa laskee, vaikka taloudellinen aktiivisuus on kasvussa. Uusiutuvaa energiaa tuotetaan vuositason yli oman tarpeen, mutta kulutuksen ylittäessä hetkellisesti oman tuotannon energiatarvetta paikataan uusiutuvalla ja hiilineutraalilla tuontienergialla. Pohjois-Karjalan energijärjestelmä on energia-, resurssi- ja kustannustehokas, joustava ja toimitusvarma. Kauko- ja aluelämmöntuotannossa hyödynnetään kotimaista puuta sekä muita uusiutuvia energianlähteitä ja erilaisia hybridiratkaisuja. Sähkön tuotanto on nykyistä hajautetumpaa ja sähköä varastoidaan korvaamaan uusiutumaton energia ja tasaamaan kulutuspiikkejä. Maakunnan energiarakenteen muodostavat pääasiassa puu- ja aurinkoenergia, lämpöpumput, vesi- ja tuulivoima, ylijäämälämmön hyödyntäminen sekä tarvittaessa hiilineutraali tuontisähkö. Pitkällä aikavälillä aurinkoenergian merkitys suhteessa muihin uusiutuviin energiamuotoihin kasvaa. Maatalouden, yhdyskuntien ja teollisuuden jätteitä ja sivuvirtoja hyödynnetään jätehierarkian periaatteita noudattaen myös lämmön ja sähkön tuotannossa sekä liikenteen polttoaineina huomioiden ravinteiden kierto ja materiaalitehokkuus. Julkinen sektori toimii edelläkävijänä sekä luo edellytyksiä uudelle liiketoiminnalle ja energian pientuotannolle. Kotitaloudet, maatilat, yhteisöt ja yritykset toimivat sekä energiankuluttajina että -tuottajina ja ohjaavat valinnoillaan energiankäytön tehostumista ja uusiutuvan energian määrän kasvua. Maakunnan ketterillä energiamarkkinoilla hyödynnetään kysyntäjoustoja kattavasti.

PAINOPISTEET JA TOIMENPITEET

1. ENERGIANTUOTANTO JA OMAVARAISUUS

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Pitkäikäisissä energiainvestoinneissa huomioidaan energian tuottaminen uusiutuvasti ja kestävästi.
- Raskas polttoöljy korvataan muilla polttoaineilla alle 50 MW:n laitoksissa vuoteen 2018 mennessä (PIPO-asetus).
- Biokomponentin osuutta kevyessä polttoöljyssä kasvatetaan kohti 10 % tavoitetta.
- Kotimaisen puupolttoaineen kilpailukyky varmistetaan.
- Aurinkoenergian osuutta kasvatetaan erityisesti kiinteistökohtaisten ratkaisujen avulla ja kannustetaan myös muiden tekniikoiden pilotointiin (esim. pientuulivoima).
- Toteutetaan hajautettuun energiantuotantoon liittyviä pilotointeja sekä luodaan referenssikohteita bio- ja kiertotalouden ratkaisuille.
- Esimerkkikohteiden näkyvyyttä ja tiedonjakoa parannetaan.
- Kehitetään uusia rahoitus- ja toimintamalleja hajautetun energiantuotannon ratkaisujen toteuttamiseksi (mm. joukkorahoitus, osuuskunnat, leasing).

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Lisätään erityisesti pien- ja mikrokokoluokan biomassapohjaista lämmön ja sähkön yhteistuotantoa sekä taataan edellytykset myös keskitetyille laitoksille.
- Keskisuurten CHP-laitosten kannattavuutta parannetaan hybridijärjestelmien ja lämpöpumppujen avulla, joita voidaan hyödyntää myös huippukuormien tasaamisessa.
- Nano-CHP-kokoluokkaa pilotoidaan maakunnassa.
- Kevyen polttoöljyn biokomponentin sekoitevelvoitteen tavoite on saavutettu ja öljynkulutus maakunnassa puolitetaan.

- Maakunnassa ei enää investoida fossiiliseen energiaan.
- Kaukolämpölaitoksissa hyödynnetään uutta teknologiaa ja hybridiratkaisuja perinteisten järjestelmien rinnalla.
- Aurinkoenergian tuotantoa kasvatetaan eri kokoluokissa.
- Monistetaan hyväksi havaittuja bio- ja kiertotalouden toimintamalleja, jotka hyödyntävät jätteitä, tähteitä ja sivuvirtoja.
- Toteutetaan markkinaehtoisesti maakunnan laajuinen biokaasun tuotanto- ja jakeluinfrastruktuuri.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Pääosin biomassaa hyödyntäviä pieniä ja suuria lämmön ja sähkön yhteistuotantolaitoksia, jotka toimivat energijärjestelmän selkärankana eri puolilla maakuntaa, kehitetään ja toiminnan kannattavuutta parannetaan.
- Fossiilinen öljy korvataan bioöljyllä ja muilla uusiutuvilla energiamuodoilla.
- Kaukolämpölaitoksia uusitaan elinkaaren päättyessä hyödyntäen myös uutta teknologiaa.
- Pitkällä aikavälillä eri kokoluokan aurinkoenergiaratkaisujen ja kehittyneen akkuteknologian merkitystä kasvatetaan suhteessa muihin uusiutuviin energiantuotantomuotoihin.
- Uusiutuvan energian varastointiin kehitetään uusia ratkaisuja esimerkiksi synteettisen metaanin tuottamisella.
- Alueellisen hyväksyttävyyden ja maakunnallisen tahtotilan vahvistamiseksi suositetaan paikallista ja laaja-alaista omistajapohjaa erityisesti hajautetun energiantuotannon investoinneissa.

Kuittilan tila matkalla energiaomavaraisuuteen

Nurmeksessa sijaitsevalla Kuittilan tilalla on panostettu uusiutuvan energian tuotantoon. Lypsykarjatilalla on tällä hetkellä 154 lypsävää lehmää ja kaksi lypsyrobotia. Kaikkiaan tilalla on lähes 300 eläintä. Nurmi-
viljelyssä on noin 150 hehtaaria. Tilalla toimii myös korjaamo.

Vuonna 2013 tilalla investoitiin puunkaasutuslaitokseen. CHP-laitos tuottaa sekä sähköä että lämpöä tilan tarpeisiin. Raaka-aineena hyödynnetään tilan omista metsistä peräisin olevaa kuivattua puuhaketta, joka kaasutetaan vähähappisessa tilassa. Prosessissa syntyvä kaasuseos on hyvin palavaa ja se sisältää mm. hääkää, vetyä ja metaania. Kaasuseos jäähdytetään ja epäpuhtaudet poistetaan ennen syöttöä kaasumootoriin. CHP-laitoksen nimellisteho on 140 kW (lämmöntuotanto 100 kW ja sähköntuotanto 40 kW). Laitos tuottaa lämpöä riittävästi tilan rakennusten tarpeisiin ja sähköä noin 200 000 kWh vuodessa. Tilan alueelle on rakennettu lämpökanaaliverkosto, jonka avulla lämpö saadaan jaettua kaikkiin tilan kiinteistöihin. Investoinnin takaisinmaksuaika on noin 10 vuotta.

Tilalle investointiin vuonna 2015 nimellistehoiltaan 30 kWp ja 20 kWp aurinkosähköjärjestelmät. Järjestelmät on sijoitettu eri ilmansuuntiin, jolloin päivän aikainen tuotanto saadaan maksimoitua. Järjestelmien kokonaispinta-ala on yli 300 neliötä. Aurinkosähköä tuotetaan noin 45 000 kWh vuodessa ja takaisinmaksuaika investoinnille on noin 7 vuotta.

Tilalla on siirrytty myös LED-valaistukseen, jonka avulla säästetään vuositasolla noin 55 000 kWh energiaa. Investoinnin takaisinmaksu on noin 3 vuotta.

Tilan vuotuinen sähkönkulutus on noin 350 000 kWh ja tilalla pystytään tuottamaan itse noin 250 000 kWh tarvittavasta sähköstä. Loput 100 000 kWh ostetaan sähköverkosta.

2. ENERGIAN JAKELU JA HUOLTOVARMUUS

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Hajautetun energiantuotannon (ml. sähkö, lämpö, liikennepolttoaineet) pilotoinneilla parannetaan maakunnan energiantuotannon ja -jakelun huoltovarmuutta.
- Kiinteistökohtaisilla tukilämmitysmuodoilla, esimerkiksi takoilla, parannetaan huoltovarmuutta.
- Lyhyellä aikavälillä kokeillaan energianjakelun innovatiivisia ratkaisuja hyödyntäen nykyistä infrastruktuuria.
- Perustetaan maakunnan ensimmäisiä kaasun tankkausasemia ja sähköautojen latauspisteitä.
- Vaikutetaan lainsäädäntöön siten, että kaksisuuntainen sähkönmyynti sekä saarekejärjestelmät mahdollistuvat, ja pilotoidaan esimerkiksi talosta taloon -energianjakelua.
- Vaikutetaan tukijärjestelmiin siten, että maataloilla tuotetun uusiutuvan energian myynnistä tulee kannattavaa ja mahdollista.
- Toteutetaan kulutusjoustoon liittyviä pilotointeja.
- Energian varastointiteknologian hyödyntämistä selvitetään, ja pilotoidaan sekä pyritään löytämään muita keinoja kulutuspiikkien tasoittamiseksi esimerkiksi tehopohjaisen sähköhinnoittelun kautta.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Kaukolämmön jakeluinfrastruktuuria kehitetään perusparannusten yhteydessä ja minimoidaan lämpöhäviöt.
- Maakaapeloinnin avulla parantuneen sähkönjakeluinfrastruktuurin kehittämismahdollisuudet selvitetään sekä toteutetaan innovatiivisia kokeiluja.
- Kustannustehokkaan hajautetun energiantuotannon edellytyksiä parannetaan älykkäiden sähköverkkojen laajalla käyttöönnotolla mahdollistaen muun muassa kaksisuuntaisen siirron sekä kysyntäjoustojen hyödyntämisen.
- Akkuteknologia, joka latautuu uusiutuvalla pientuotannolla, tasaa kulutuspiikkejä.
- Sähköautojen akustoja hyödynnetään osana huoltovarmuutta.
- Hiilineutraalin tuontisähkön rooli maakunnan huoltovarmuudessa korostuu, vaikka omaan hajautettuun energiantuotantoon investoidaan.
- Kehittyvissä energiajärjestelmissä mahdollistetaan maatalojen, kotitalouksien, yritysten ja yhteisöjen roolien monipuolistuminen (energiankäyttäjä, -tuottaja ja -jakelija).
- Maakunnallinen energianjakelu laajenee biokaasun tankkausasemien ja sähköautojen latauspisteverkostojen kehittyessä.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Maakunnan energiatehokas ja moderni energianjakeluverkosto mahdollistaa ketterät kokeilut muun muassa IoT:n saralla hyödyntäen älykkäitä sähköverkoja.
- Energiavarastoilla tasataan tehokkaasti kulutuspiikkejä maakunnassa, joka mahdollistaa kokonaisenergiankulutuksen pienenemisen ja fossiilisesta varavoimasta luopumisen.
- Energiajärjestelmän roolien monipuolistuessa mahdollistetaan uudenlaiset liiketoimintamallit ja parannetaan huoltovarmuutta, kun kiinteistöt toimivat enenevässä määrin energiantuottajina.
- Maakunnan ketterillä energiamarkkinoilla hyödynnetään kysyntäjoustoja kattavasti.

Valtimolla kehitetään pienoisklusteria energiantuotannon ympärille

Valtimon kunta on yksi Suomen 36 HINKU-kunnasta, jotka ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 % kasvihuonekaasupäästövähennystä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Kohti hiilineutraalia kuntaa (HINKU) on Suomen ympäristökeskuksen koordinoima paikallisen ilmastotyön verkosto, jossa kunnat, elinkeinoelämä, kuntalaiset, tutkimuslaitokset ja asiantuntijat ideoivat ja räätälöivät ratkaisuja kasvihuonekaasupäästöjen nopeaan vähentämiseen. Hiilineutraalisuuden tavoittelu näkyy kunnassa vahvasti uuden lämpölaitoksen suunnittelussa. Elinkaarensa loppupäässä olevalla lämpölaitoksella hyödynnetään hakeen lisäksi kevyttä polttoöljyä erityisesti kesäaikaisessa lämmöntuotannossa ja varavoimana.

Uutta lämpölaitosta suunnitellaan yhteistyössä Valtimon metsäkonekoulun kanssa. Ammattiopisto Valtimo on kunnalle merkittävä lämpöasiakas. Uuden lämpölaitoksen sijoituspaikaksi on mietitty ammattiopiston tonttia, jolloin polttoaineen käsittelyä olisi mahdollista yhdistää opetustoimintaan. Valtimolle halutaan rakentaa energiantuotannon ympärille oma pienoisklusteri, joka mahdollistaa koulutuksen ja energiantuotannon lisäksi tutkimuksen, tuotekehittämisen ja uusien liiketoimintamallien rakentamisen paikallisen yrittäjyyden tueksi.

Yksityiskohtaisempaa suunnittelua ja uusien, soveltuvien teknologioiden etsintää toteutetaan hankkeena. Tarkoituksena on toteuttaa pienikokoinen sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitos, jossa hyödynnetään vain uusiutuvia polttoaineita. Laitoksen tuottamaa sähköä hyödynnettäisiin muun muassa metsäkonekoulun simulaattorikentällä.

3. LOPPUKÄYTTÖ JA ENERGIA TEHO KUUS

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Maakunnan kokonaisenergiankulutuksen kasvun leikkaamiseksi lisätään energiankuluttajien tietoisuutta omasta energiankulutuksesta sekä mahdollisuuksista sen pienentämiseksi esimerkiksi nostamalla esiin innostavia ja toimivia esimerkkikohteita sekä toteuttamalla puolueetonta energianeuvontaa.
- Rakennusten energiatehokkuuden parantumiseen vaikutetaan myös rakentamismääräyksillä.
- Maakunnan toimijat sitoutetaan kattavasti energiatehokkuussopimustoimintaan.
- Suositaan hukkalämmön hyödyntämistä suoraan ko. kiinteistöissä tai osana kehittyvää avointa kaukolämpöverkkoa kaksisuuntaisten lämmönvaihtimien kautta.
- Kansalaisten, yritysten, yhteisöjen ja julkisen sektorin kiinnostusta uusiutuvan energian hyödyntämiseen kiinteistökohtaisissa energiaratkaisuissa lisätään nostamalla esiin hyviä esimerkkejä sekä hyödyntämällä uudenlaisia hankintamenetelmiä, kuten yhteishankintoja.
- Toteutetaan kiinteistökohtaisia älykkäitä kokeiluja mukaan lukien hybridijärjestelmät, IoT- ja ICT-ratkaisut, älykkäät ja etäluettavat mittarit sekä kysyntäjoustot.
- Öljylämmitysjärjestelmissä hyödynnetään bioöljyä ja päästöjä vähennetään myös biokomponentin avulla.
- Energiatehokkuus huomioidaan kaikissa tarkoituksenmukaisissa hankinnoissa, ja julkisilla hankinnoilla luodaan cleantech-kotimarkkinoita sekä tarjotaan referenssi- ja innovaatioalustoja yrityksille.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Maakunnan kokonaisenergiankulutuksen kasvu taitetaan kiinnittämällä huomioita erityisesti kiinteistöjen, laitteiden ja järjestelmien energiatehokkuuteen.

- Teollisuuden prosesseja sähköistetään ja niiden resurssi- ja energiatehokkuutta kasvatetaan.
- Osana energiatehokkuussopimustoimintaa hyödynnetään monipuolisia energiankäyttöä vähentäviä ratkaisuja.
- Hankintojen valintaperusteissa kiinnitetään huomiota elinkaaren aikaisiin kustannuksiin ja ympäristövaikutuksiin.
- Kannustetaan digitalisaation kautta siirtymään omistamisesta palveluihin, joka myös tehostaa energiankäyttöä ja tarjoaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia.
- Energiapalveluyritysten toiminnot laajenevat kotitalouskokoluokkaan ja erilaisten rahoitusmahdollisuuksien tarjonta lisääntyy.
- Öljylämmitteisissä kiinteistöissä siirrytään uusiutuvan energian hyödyntämiseen viimeistään öljykattilan uusimisen tullessa ajankohtaiseksi.
- Valtionhallinto luopuu toimitilojensa öljylämmityksestä vuoteen 2025 mennessä ja muita julkisia toimijoita kannustetaan samaan.
- Vakiintuneilla käytännöillä helpotetaan kiinteistökohtaisten sähköautojen latauspisteiden rakentamista ja markkinaehtoisesti varmistetaan rinnalle riittävä julkinen latauspisteverkosto.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Talouden vahvistuessa maakunnan kokonaisenergiankulutus pienenee energian älykkäämmän käytön seurauksena.
- Energiatehokkuus integroituu osaksi maakunnallista toimintaa energiatehokkuussopimustoiminnan kautta.
- Teollisuuden energiankulutusta ja fossiilisten polttoaineiden hyödyntämistä vähennetään prosessien sähköistymisen seurauksena, ja kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään myös hiilidioksidin talteenotolla ja varastoinnilla.
- Energiajärjestelmään kuuluville toimijoille tuotetaan älykkäiden järjestelmien avulla heidän tarvitsemansa tieto energiantuotannosta ja -kulutuksesta mahdollistaen ketterän toimijuuden uudessa monitahoisessa energiajärjestelmässä.
- Sähkömarkkinoita säädellään saatavuuden mukaan ja kiinteistöjen älykkäät järjestelmät sopeuttavat toimintaperiaatteensa saatavuuden mukaisesti.

Sirkkalan energiapuisto – Uudenlainen kehitys- ja oppimisympäristö

Sirkkalan Energiapuisto on biotalouden kehitys- ja oppimisympäristö, jossa demonstroidaan kiinteistöjen mahdollisuuksia tuottaa uusiutuvaa lämpö- ja sähköenergiaa omavaraisesti osana isompia lämpö- ja sähköverkkoja. Energiapuisto toimii testaus- ja kehityspaikkana uusille uusiutuvan energian tekniikoille ja sovelluksille. Energiapuisto keskittyy testaamaan ja kehittämään monipuolisia kiinteistö kokoluokan hybridienergiajärjestelmiä, tuottaen arvokasta avointa ja riippumatonta tietoa laitteistojen toiminnasta ja tehokkuudesta

Energiapuistossa energiaa tuotetaan mm. Sirkkalan koulukiinteistön tarpeisiin:

- lukuisilla erityyppisillä aurinkokeräimillä ja -paneeleilla
- innovatiivisilla hake- ja pellettiratkaisuilla
- hakkeella toimivalla mikrokokoluokan CHP-laitteistolla.

Energiapuistosta löytyy monipuolinen energiantuotannon ja polttoaineiden analyysi- ja mittalaittevalikoima, mm. savukaasu- ja hiukkasanalysointiin, sekä erilaisia biopolttoaineiden käsittelylaitteistoja.

Sirkkalan Energiapuisto on tarkoitettu myös ulkopuolisten tahojen, mm. yritysten, hyödynnettäväksi. Tilat mahdollistavat uusien innovaatioiden käyttötuesta ja kehitystyötä yhteistyössä Karelia-amk:n asiantuntijoiden kanssa. Käytössä oleva CHP-laitos tarjoaa ympäristön, jossa voidaan testata ja kehittää kokonaisvaltaisesti metsähakkeeseen perustuvaa energian tuotantoa, aina puupolttoaineen laadusta lähtien.

Lähteet:

- ¹ Pöry Management Consulting Oy. 2016. EU:n 2030 ilmasto- ja energiapolitiikan linjausten toteutusvaihtoehdot ja Suomen omien energia- ja ilmastotavoitteiden toteutuminen. Saatavissa: http://tietokayttoon.fi/documents/10616/2009122/28_EU+2030.pdf/c56de1eb-1790-49a3-ac52-762e2d34bbef?version=1.0
- ² Energia- ja ilmastotiekartta 2050. Parlamentaarisen energia- ja ilmastokomitean mietintö 16. päivänä lokakuuta 2014, saatavissa: <http://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>
- ³ Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Saatavissa: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79189>
- ⁴ Hallituksen julkaisusarja. 10/2015. Ratkaisujen Suomi Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma 29.5.2015. Saatavissa: http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi_FI_YHDISTETTY_netiti.pdf/801f523e-5dfb-45a4-8b4b-5b5491d6cc82
- ⁵ Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. 2011. Paikallisesti-Uusiutuvasti -Vietävän tehokkaasti - Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelma 2020. Saatavissa: <http://pohjois-karjala.fi/documents/557926/992660/145+Paikallisesti+-+Uusiutuvasti+-+Vieta%CC%88va%CC%88n+tehokkaasti%2C%20Pohjois-Karjalan+ilmasto-+ja+energiaohjelma+2020/61ac56ec-693a-4b49-b9c8-b6238504ab0c>
- ⁶ Suomen ympäristökeskus SYKE. 2017. Raportti HINKU-kuntien kasvihuonekaasupäästöistä. Ei julkinen.
- ⁷ Kajaanin yliopistokeskus. 2016. Itä-Suomen energiatilasto 2014. Saatavissa: <https://www.pohjois-savo.fi/media/liitetiedostot/julkaisut/muut/ita-suomen-energiatilasto-2014-final.pdf>

3 Liikenne

Kesäkuussa 2015 Suomessa oli tieliikennekäytössä 5,11 miljoonaa ajoneuvoa, josta henkilöautojen osuus oli 2,67 miljoonaa. Vaihtoehtoisia käyttövoimia hyödyntävien henkilöautojen osuus oli edelleen suhteellisen pieni ollen 0,23 %, mutta niiden määrä kasvaa vuosittain (ei sis. itselataavia hybridautoja). Sähköautojen määrä Suomessa oli 481, ja vuoteen 2014 kasvu oli 96 %. Bensiini-etanolikäyttöisten henkilöautojen määrä kasvoi 8,8 % vuodesta 2014, ja liikennekäytössä niitä oli 3 403 kappaletta. Maakaasukäyttöisiä henkilöautoja oli liikenteessä 234 ja bensiini-maakaasukäyttöisiä 1 168. Myös hybridihenkilöautojen määrä on kasvanut vuodesta 2014 (32 %).¹

Valtakunnan tasolla tarkasteltuna henkilöliikenteen kokonaissuoritteet eli henkilökilometrit ovat kasvaneet 12 % vuodesta 1997. Valtaosa kasvusta selittyy henkilöautoliikenteen suoritteiden kasvusta (17 %). Julkisen liikenteen osalta suorite kasvoi vuoteen 2005 asti, jonka jälkeen vakiintui nykyiselle tasolle. Tieliikenteen kokonaissuorite eli ajoneuvokilometrit ovat kasvaneet vajaalla kolmanneksella vuosien 1995 ja 2012 välisenä aikana, ollen keskimäärin 1,5 % vuodessa. Maanteillä liikennesuorite on kasvanut 35 % ja katu- ja yksityistieverkon osalta 18 %.²

Kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti EU:n Suomelle asettamaa kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteen osalta tullaan kohdistamaan toimia erityisesti liikennesektorille, jossa päästövähennyspotentiaali on suurin. Tavoitteena on saada liikenteeseen vähintään 250 000 sähköautoa ja 50 000 kaasuautoa vuoteen 2030 mennessä (kokonaistavoite 750 000 vaihtoehtoisia käyttövoimia hyödyntävää ajoneuvoa), minkä lisäksi polttoaineen bio-osuus nostetaan 30 prosenttiin.³

Liikenne on EU:n alueella ainoa sektori, jonka kasvihuonekaasupäästöt ovat kasvaneet vuoden 1990-tasosta, mutta trendi on kääntynyt laskevaksi vuonna 2007. Liikennesektorin kasvihuonekaasupäästöistä yli 70 prosenttia muodostuu tieliikenteestä. Toisaalta kasvihuonekaasupäästöjen kasvu on voimakkainta vesi- ja lentoliikenteessä, joten toimia tulee ohjata koko liikennesektorille. Liikennesektorin päästöt ovat toiseksi suurimmat heti energiantuotannon jälkeen.⁴ Liikennealalle asetettiin tavoitteeksi kasvihuonekaasupäästöjen leikkaaminen 20 prosentilla vuoden 2008 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Kun huomioidaan liikenteen päästöjen merkittävä kasvu kahden viime vuosikymmenen aikana, voidaan huomata, että liikenteen aiheuttamat päästöt olisivat edelleen 8 prosenttia suuremmat kuin vuonna 1990. Liikennejärjestelmä ei ole oleellisesti muuttunut neljääkymmeneen vuoteen. Liikenteen energiatehokkuus on parantunut, mutta EU-alueen liikenne pohjautuu lähes kokonaan öljyyn ja öljytuotteisiin.⁵ Pariisin ilmastokokouksen jälkeen päästötavoitteita tarkasteltiin uudestaan ja komissio antoi heinäkuussa 2016 esityksensä jäsenmaiden päästövähennystavoitteiksi vuosille 2021–2030. Suomen päästövähennystavoitteeksi muodostui 39 %.⁶

Suomessa liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä pyritään vähentämään 50 % vuoteen 2030 mennessä. Biopolttoaineiden kasvava kotimainen tuotanto lisää myös metsäteollisuuden sivutuotteiden ja metsähakkeen käyttöä – politiikkatoimia kehitettäessä otetaan huomioon metsäbiomassan saatavuus ja sen jalostusarvo eri käyttökohteissa. Liikennejärjestelmän energiatehokkuutta parannetaan esimerkiksi liikenteen uusia palveluita kehittämällä, kulu- ja kuljetustapoihin vaikuttamalla sekä älyliikenteen keinoja hyödyntämällä. Myös ajoneuvokannan uusiutumista nopeutetaan huomattavasti.³

Direktiivissä 2009/28/EY on asetettu tavoite sille, että vuonna 2020 kaikissa liikennemuodoissa hyödynnetään vähintään 10 % uusiutuvista lähteistä peräisin olevia polttoaineita tarkasteltuna liikenteen energian loppukulutuksesta. Hallituksen strategisessa ohjelmassa 29.5.2015 on asetettu tavoitteeksi liikenteen uusiutu-

vien polttoaineiden osuuden nostaminen 40 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä.⁸ Maailmanlaajuisesti autojen määrä kasvaa voimakkaasti ja sen seurauksena liikenteen hiilineutraalisuus on yksi tärkeimmistä tavoitteista EU:ssa, joka säätelee liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen määrää mm. polttomoottorien päästöjen rajoittamisella. Pyöräily elää parhaillaan henkilöautoistuneen historian suurinta nostetta, vaikka trendi ei toistaiseksi näy pyöräilyn kulkutapaosuuden kasvussa. Suomessa määrällinen tavoite on lisätä 30 % jalan- kulku- ja pyöräilymatkojen määrää vuoteen 2030 mennessä.³

Pohjois-Karjalan ajoneuvokannan keski-ikä on yli 13 vuotta ja ajoneuvokanta uusiutuu hitaasti. Liikkuminen perustuu vahvasti henkilöauton käyttöön. Maakunnan ja taajamien hajanaisen yhdyskuntarakenteen myötä on henkilöauton käyttö entisestään lisääntynyt kevyen ja joukkoliikenteen kustannuksella. Myös henkilö- ja tavarakuljetukset hoidetaan merkittävältä osin tiekuljetusten kautta. Toisaalta rautateiden merkitys on usealle elinkeinoelämän alalle tärkeä. Vesiliikenteen ja lentoliikenteen osuus kuljetuksista on vähäinen, mutta potentiaalisina kuljetusmuotoina ovat molemmat tärkeitä. Ennusteiden mukaan tieliikenteen liikennesuoritteet tulevat kasvamaan Pohjois-Karjalassa sekä kevyiden että raskaiden ajoneuvojen osalta.⁹

Pohjois-Karjalassa on lähes 180 000 moottoriajoneuvoa tieliikenteessä, joista yli puolet on autoja.¹⁰ Vuoden 2014 lopussa Pohjois-Karjalassa ei ole ollut lainkaan sähköautoja. Autoja, joissa on bensiinin rinnalla etanoli käyttövoimana, on maakunnassa 65 ja muu/tuntematon käyttövoima 10 autossa. Bensiinikäyttöisiä ajoneuvoja Pohjois-Karjalassa on yli 65 000 ja dieselkäyttöisiä yli 18 000. Vaihtoehtoisia käyttövoimia hyödyntäviä ajoneuvoja on kaikkiaan alle sata.¹¹ Pohjois-Karjalassa ei toistaiseksi ole liikennebiokaasun tuotantoa eikä tankkausasemia. Julkisia sähköautojen latauspisteitä on maakunnassa vain muutamia.^{12,13} Joensuussa kaikista arjen matkoista vähintään 32 % tehdään pyöräillen. Pyöräilyn kulkutapaosuus onkin yli 3-kertainen maan keskiarvoon verrattuna. Myös jalankulun osuus on merkittävä (14 %).¹⁴ Keski-Karjalassa kävelyn ja pyöräilyn kulkutapajakauma on noin 10 % ja Pielisen Karjalassa kävellään 16 % ja pyöräillään 15 % matkoista.^{12,13}

PÄÄMÄÄRÄ 2040

Pohjois-Karjalan liikenne- ja logistiikkasektori on älykäs ja siinä hyödynnetään laajasti uusiutuvia polttoaineita, kuten nestemäisiä biopolttoaineita, biokaasua, vetyä ja hiilineutraalia sähköä. Polttomoottori säilyy pääasiallisena teknologiana lyhyen ja keskipitkän aikavälin tarkasteluissa ja vanha henkilöautokanta uusiutuu vaiheittain. Lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä muuntosarjasovellukset ovat laajalti käytössä ja luovat alkuvaiheessa markkinoita vaihtoehtoisille polttoaineille, jotka kasvattavat markkinaosuuttaan merkittävästi jo lähitulevaisuudessa. 2030 jälkeen rekisteröidyistä autoista kaikki ovat vaihtoehtoisten polttoaineiden tai käyttövoimien käyttöön soveltuvia (ladattavia hybridi- tai täyssähköautoja, kaasuautoja, vetyautoja tai korkeille biopolttoainepitoisuuksille tyyppihyväksytyjä bensiini- ja dieselautoja). Työkoneiden fossiilisten polttoaineiden kulutus on vähentynyt muun muassa biokaasun ja sähköistymisen avulla. Maa- ja metsätalous-, energia- ja liikennesektori toimivat yhteistyössä hyödyntäen kierto- ja biotalouden tarjoamat rajapinnat. Maakunnan kattava sähköautojen latauspisteverkosto ja biokaasun tankkausasemaverkosto on toteutettu monitoimijaiseen toteutus- ja rahoitusmalliin perustuen. Myös ensimmäiset vedyn tankkausasemat maakuntaan on perustettu. Autonomiset ajoneuvot ottavat ensiaskeleitaan Pohjois-Karjalan liikenteessä ja tähän on varauduttu ennakoivasti maankäytönsuunnittelussa, tietoliikenneyhteyksien ja teiden kunnon osalta. Yhteiskäyttöautot ja -pyörät sekä liikkumiseen liittyvä palvelutarjonta ovat yleistyneet voimakkaasti. Vähintään puolet yli 300 km:n pituisista maanteiden tavarankuljetuksista on siirretty rautatie- tai vesiliikenteeseen soveltuvin osin. Logistiikkasektoria ja kuljetuksia on tehostettu erityisesti sensortechnologian avulla ja logistiikkasektorin rajapintojen avaamisella. Kaupunkien sisäisessä logistiikassa ja liikkuvissa palveluissa hyödynnetään drone- ja (sähkö)pyöräkuljetuksia. Taajama-alueilla, erityisesti Joensuun kantakaupungin pyöräilyn saavutettavuusalueella, pyöräilyn ja kävelyn edellytykset ovat Suomen huippuluokkaa. Pyöräilyn ja kävelyn osuudet liikkumistapojen suhteessa ovat kasvaneet ja liikenneturvallisuus on parantunut. Ihmisten liikkumistarve on vähentynyt ja ajosuorite on saatu laskuun.

PAINOPISTEET JA TOIMENPITEET

1. TOIMINTAYMPÄRISTÖ

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Keski-ikältään vanha autokanta uusiutuu asteittain.
- Maakunnassa selvitetään uudenlaisia toteutus- ja rahoitusmalleja vaihtoehtoisten polttoaineiden tuotannon ja jakelun vauhdittamiseksi.
- Maa- ja metsätalous-, energia- ja liikennesektorilla toimitaan yhteistyössä hyödyntäen kierto- ja biotalouden tarjoamat rajapinnat.
- Maankäytöllä ja kaavoituksella mahdollistetaan kestävä liikkuminen kaupunkialueilla muun muassa varmistamalla liikkumisen esteettömyys sekä erilaisten pyöräparkkien riittävyys ja niiden oikea sijoittaminen, kehittämällä pyöräilyn valtaväyliä ja pyöräkatuja, panostamalla kevyen liikenteen väylien kunnossapitoon sekä vähentämällä ihmisten liikkumistarvetta mm. asuinalueiden ja palvelujen sijoittamisen kautta.
- Myös selkeät kokoajakadut huomioidaan kaavoituksessa sekä tunnistetaan ja ratkaistaan asukkaiden vaarallisiksi/epämiellyttäväiksi kokemat paikat.
- Pyöräilijöiden ja kävelijöiden määrää sekä kulkutapaosuutta kaikissa matkoissa kasvatetaan ja liikenneturvallisuutta parannetaan erityisesti aktiivisen tiedottamisen kautta.
- Selvitetään kaupunkipyörien käyttöönottoa Joensuussa.
- Joukkoliikenteen houkuttelevuutta lisätään erilaisten kampanjoiden avulla.
- Logistiikkaketjuja tehostetaan digitalisaation ja kuljetuskäytävien solmupisteiden tehokkaammalla hyödyntämisellä.
- Kimpakyytisovelluksia hyödynnetään laajasti, ja kehitetään uusia palvelualustoja liikkumispalveluiden ja tavarankuljetusten tuottamiseen.
- Uusiutuvien liikennepolttoaineiden ja teknologioiden edistäminen vaatii uudenlaista päätöksentekokulttuuria kunnallisessa päätöksenteossa ja siksi kootaan päättäjille puolueetonta tietoa päätöksenteon tueksi.
- Suositellaan mm. kauppakeskuksia ja pysäköintilaitoksia osoittamaan vähäpäästöisille autoille parkkipaikkoja parhailta paikoilta sekä mahdollistamaan sähköautojen lataaminen asioinnin aikana.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Ajosuoritteiden kasvu koko maakunnassa taittuu, henkilöautoilu ja autoistuminen kaupunkialueilla vähenee: kahden tai useamman henkilöauton kotitalouksien määrä ei kasva.
- Uusilla työskentelytavoilla vähennetään liikkumisen tarvetta.
- Liikkuvien palveluiden hyödyntäminen vähentää ihmisten liikkumistarvetta ja kehittää palvelusektorin liiketoimintamahdollisuuksia.
- Maakunnan kattava latauspiste- ja kaasun tankkausasemaverkosto luodaan maakuntaan monitoimijaisen mallin kautta huomioiden maataloilla tuotettavan biokaasun potentiaalin.
- Yhteiskäyttöautot ja -(kuorma)pyörät sekä sähköautojen latauspisteet taloyhtiöissä yleistyvät.
- Kaupunkiseuduilla ajoneuvojen omistamisesta siirrytään yhä enemmän ajoneuvojen "vuokraamiseen" monipuolisista ja yksilöityjä liikkumispalveluita tarjoavilta operaattoreilta nopeuttaen ajoneuvokannan uusiutumista.
- Tontinluovutusehdoilla vaikutetaan yhteiskäyttö- ja sähköautojen yleistymiseen.
- Harvemman asutuksen alueilla selvitetään yhteiskäyttöautojen ja -pyörien kannattavuutta sekä soveltuvaa toteutusmallia.
- Latauspisteitä rakennetaan sähköpyörille ja varmistetaan turvallisten pyöräparkkien riittävyys.
- Kehitetään edelleen pyöräilyn valtaväyliä ja pyöräkatuja.
- Digitalisaatiota (sovellukset ja IoT) hyödynnetään laajasti logistiikkaketjujen tehostamiseksi.
- Maankäytön suunnittelussa huomioidaan autonomisen liikenteen aiheuttamat tarpeet.

- Joukkoliikenteen toteuttamiseen liittyvissä kilpailutuksissa huomioidaan vähäpäästöisyyden kriteerit ja vaatimukset.
- Yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyössä toteuttamaan tilauspalveluliikenteeseen etsitään uudenlaisia toteutus- ja rahoitusmalleja.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Ajosuoritteiden vähenemistä edistetään muun muassa suosimalla etätyötä ja paikkaan sitomattomien palveluiden hyödyntämistä.
- Vetytuotantoa ja tankkausasemia perustetaan maakuntaan.
- Liikennesektorille muodostuu uutta liiketoimintaa palvelualustojen ja digitaalisten sovellusten sekä liikkumispalveluiden tuottamisen kautta.
- Automatisoiduilla ja älykkäillä liikkumispalveluilla ja logistiikalla tehostetaan kuljetuksia sekä tuodaan palvelut asiakkaiden ulottuville (mm. dronekuljetukset).
- Varmistetaan koulutuksen ja neuvonnan avulla, että myös ikääntyvä väestö sekä muut erityisryhmät osaavat käyttää yksilöityjä liikkumispalveluja.
- Tieliikenneinfrastruktuuria kehitetään täysautomaattisille robottiautoille soveltuvaksi.

Pyöräilyä ja jalankulkua edistetään Joensuussa

Joensuun kaupunkiseudun strategisena tavoitteena on lisätä merkittävästi pyöräilijöiden ja kävelijöiden määriä. Tätä varten on laadittu Joensuun pyöräilyn ja jalankulun kehittämissuunnitelma 2030, joka parantaa pyöräilyn ja jalankulun olosuhteita maankäytön suunnittelusta toteutukseen. Kehittämissuunnitelmassa on määritelty pyöräilyn pää- ja aluereitit eli pyöräilyn tavoiteverkko, tavoiteverkon väylätyypit, pyöräilyn risteämiskäytävien yleisperiaatteet, tavoiteverkon kunnossapidon periaatteet, jalankulun edistämismisalueet sekä kehittämistoimenpiteet ja arviot näiden vaikutuksista.

Joensuun kantakaupungissa pyöräilyn väylätyypeinä käytetään pyöräkatua, kaksisuuntaista pyörätietä, yhdistettyä pyörätietä ja jalkakäytävää sekä sekaliikenneväylää. Pyöräkadulla ja kaksisuuntaisella pyörätiellä toteutuu pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden erottelu, jota tehostetaan pyöräilyn pääreiteillä punaisella päällystymateriaalin värillä. Ensimmäinen punainen pyöräkatu valmistui Kauppakadun pohjoisosaan elokuussa 2017. Yhteensä tavoiteverkossa on pyöräilijöille ja jalankulkijoille eroteltuja väyliä 17,1 km, joista pyöräkatuja on 3,7 km ja kaksisuuntaisia pyöräteitä on 13,4 km.

2. LIIKENNEJÄRJESTELMÄ

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Kattavalla sähköautojen latauspisteverkostolla ja biokaasun tankkausasemilla varmistetaan toimiva liikennejärjestelmä ja parannetaan maakunnan saavutettavuutta.
- Liikennejärjestelmän tehokkuutta kehitetään hyödyntämällä digitalisaation tarjoamia mahdollisuuksia muun muassa liikenneturvallisuuden ja liikenteen tehostamisen osalta.
- Pilotoidaan sensoriteknologian tarjoamia mahdollisuuksia logistiikkaketjuissa esimerkiksi kuljetusten optimoimiseksi muun muassa jätehuoltosektorilla.
- Selvitetään logistiikkasektorin rajapintojen avaamista muun muassa kuljetusten yhdistelyn ja uusien liiketoimintamahdollisuuksien kehittämiseksi.
- Kehitetään avoimen datan alustoja liikkumisen digitaalisten palveluiden edistämiseksi.
- Jalankulun ja pyöräilyn edellytyksiä kehitetään erityisesti Joensuun kantakaupungin pyöräilyn ja jalankulun saavutettavuusalueilla, mutta myös muissa maakunnan asutuskeskittymissä pyritään nostamaan kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuutta.
- Kehitetään Joensuun asemanseudusta vähähiilisen liikkumisen show room, josta samalla mahdollistetaan jouhevät matkakaketjut mm. vuokrattavien sähköautojen ja -pyörien avulla.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Avoimen datan hyödyntämiseen perustuvilla älyteknologioilla ja -sovelluksilla mahdollistetaan liikennemuotojen joustava yhdistely.
- Kiertotalouden palvelualustoja hyödynnetään muun muassa liikenteen uusiutuvien polttoaineiden tuotannossa tarvittavien raaka-aineiden paikallistamisessa.
- Liikkumispalveluita tarjotaan kattavasti koko maakunnassa.
- Jakamistalouden palvelualustoja hyödynnetään mm. yhteiskäyttöautojen ja -pyörien osalta.
- Vaihtoehtoisten polttoaineiden jakeluverkoston ja sähköautojen latauspisteverkoston kehittyessä huolehditaan jakeluasemien löydettävyydestä eri sovellusten ja verkostojen avulla.
- Pitkistä maanteiden tavarakuljetuksista 30 % siirretään soveltuvin osin rautatie- ja vesiliikenteeseen.
- Logistiikkasektorilla meno- ja paluukuljetukset hyödynnetään tehokkaasti digitalisaation (mm. IoT) tarjoamien mahdollisuuksien avulla (mm. täyttöaste, reititykset).

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Joukkoliikenteestä tehdään joustava, digitaalinen palvelukokonaisuus, jossa yhtenäisiä matkaketjuja muodostetaan vaivattomasti.
- Pitkistä maanteiden tavarakuljetuksista 50 % siirretään soveltuvin osin rautatie- ja vesiliikenteeseen.

3. TEKNOLOGIAT JA RATKAISUT

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Pohjois-Karjalan vanhan autokannan vähäpäästöisyyttä edistetään ensimmäisessä vaiheessa korvaamalla liikenteen fossiilisia polttoaineita nestemäisillä ja kaasumaisilla biopolttoaineilla sekä ajoneuvojen muunnossarjoilla, joiden avulla kasvatetaan alkuvaiheessa vaihtoehtoisten polttoaineiden markkinat.
- Muunnossarjojen asentamisesta luodaan kokonaiskonsepti ja mahdollisuuksista viestitään aktiivisesti.
- Nestemäisiä biopolttoaineita, kuten etanolia ja biodieseliä, sekoitetaan tavanomaisiin polttoaineisiin aina 30 % saakka.
- Monipolttoaineajoneuvojen, kuten ladattavien hybridautojen, sekä täyssähkö- ja kaasujoneuvojen määrät kasvaa tasaisesti.
- Sähköiset ja kaasukäyttöiset työkoneet tuodaan polttomoottorien rinnalle.
- Julkinen sektori toimii edelläkävijänä uuden teknologian käyttöönotossa sekä viestii aktiivisesti kokemuksistaan.
- Kunnissa voidaan toimia myös yhteistyössä yksityisen sektorin kanssa ja osallistua alkuvaiheessa liiketoiminnan riskin kantoon.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Ajoneuvokannan vaiheittaisen uusiutumisen seurauksena polttomoottorien päästöt pienenevät ja ajoneuvojen energiatehokkuus paranee.
- Kaasuautojen yleistyessä kaasun tankkausasemaverkosto laajenee.
- Sähköautojen hinnan laskun ja akkuteknologian kehittymisen myötä sähköautojen osuus kasvaa voimakkaammin.
- Kaupunkiliikenteessä siirrytään vähäpäästöisiin linja-autoihin ja samalla kalusto mitoitetaan matkustajamääriin sopivaksi.
- Joukkoliikennettä tehostetaan myös reittisuunnittelulla ja matkaketjujen parantamisella sekä varmistamalla joukkoliikenteen ja kävely- ja pyöräilyreittien liityntäkohtien sekä liityntäpysäköintien solmupisteiden palvelutarjonta.
- Vetyteknologioita ja -tuotantoa pilotoidaan maakunnassa.

- Logistiikkasektorille kehitetään uutta liiketoimintaa ja edistetään vähäpäästöisyyttä siirtymällä kaupunkialueilla esimerkiksi (sähkö)pyörälogistiikkaan kaupunkien sisäisessä jakelussa.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Vetyajoneuvojen yleistyessä lisätään vedyn tuotantoa maakunnassa ja laajennetaan jakeluninfrastruktuuria.
- Ensimmäisiä täysautomaattisia robottiautoja saadaan liikenteeseen Pohjois-Karjalassa.
- Autonomiset ajoneuvot kytketään toisiinsa hyödyntämällä tietoliikenneyhteyksiä sujuvoittaen liikennettä ja samalla lisäten autonomisen liikenteen turvallisuutta.
- Logistiikkasektorilla drone- ja (sähkö)pyöräkuljetusten tarjoamia mahdollisuuksia kaupunkien sisäisessä jakelussa hyödynnetään laajasti.

"From waste to wheels" - biokaasun hyödyntämisen kokonaiskonsepti liikennekäytössä

Envor Protech Oy tarjoaa biokaasun hyödyntämiseen liikennekäytössä kokonaistratseeratuksen tuote- ja laitevalikoimansa kautta. "From waste to wheels" -konseptillä mahdollistuu täysi laitevalikoima ns. yhden luokun periaatteella. Osa tuotteista perustuu yrityksen omaan teknologiaan ja kotimaiseen laitevalmistukseen, osa tuotteista on tunnettujen eurooppalaisten yritysten teknologiaa, jonka maahantuoja ja edustajana Envor Protech toimii Suomessa.

Kokonaiskonsepti kattaa:

- biokaasun puhdistuksen
- biokaasun jalostuksen biometaaniksi
- biokaasun komprimoinnin
- biokaasun varasto- ja kuljetuskonttijärjestelmät
- tankkausasemat
- autoasennussarjat henkilö-, paketti- ja kuorma-autoihin sekä asennuspalvelut

Envor Protech Oy:n ohjelmaa kuuluu biokaasun tankkausaseman perustaminen Kiteellä. Projektin on tarkoitus käynnistyä vielä vuoden 2017 aikana. Myöhemmin tavoitteena on perustaa tankkausasema Joensuuun.

Lähteet

- ¹ Trafi. 2015. Vaihtoehtoiset käyttövoimat lisääntyvät Suomen autokannassa. Saatavissa: http://www.trafi.fi/tietoa_trafista/ajankohtaista/3498/vaihtoehtoiset_kayttovoimat_lisaantuvat_suomen_autokannassa
- ² Liikennevirasto. 2014. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2014-13_valtakunnallisen_tieliikenne-ennuste_web.pdf
- ³ Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia. 4/2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Saatavissa: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1
- ⁴ Euroopan Komissio. 2016a. Reducing emissions from transport. Saatavissa: http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/index_en.htm.
- ⁵ Euroopan Komissio. 2011. Valkoinen Kirja: Yhtenäistä Euroopan liikennealuetta koskeva etenemissuunnitelma – Kohti kilpailukykyistä ja resurssitehokasta liikennejärjestelmää. 28.3.2011. Saatavissa: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0144&from=EN>
- ⁶ Euroopan Komissio. 2016b. Factsheet on the Commission's proposal on binding greenhouse gas emission reductions for Member States (2021-2030). 20.7.2016. Saatavissa: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-2499_en.htm

- ⁷ Direktiivi 2009/28/EY, Uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä. Saatavissa: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=FI>
- ⁸ Hallituksen julkaisusarja. 10/2015. Ratkaisujen Suomi, Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma 29.5.2015. Saatavissa: http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi_FI_YHDISTETTY_netti.pdf/801f523e-5dfb-45a4-8b4b-5b5491d6cc82
- ⁹ Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. 2010- Pohjois-Karjalan liikennejärjestelmäsuunnitelma. Saatavissa: http://pohjois-karjala.fi/documents/557926/992658/132+Pohjois-Karjalan+liikenneja%CC%88rjes-telma%CC%88suunnitelma_pa%CC%88ivitys+2010.pdf/5df7e29a-7038-4ab1-9272-9c26a2caf159
- ¹⁰ Tilastokeskus. 2016. Moottoriajoneuvokanta. Saatavissa: <http://www.stat.fi/til/mkan/index.html> 16.5.2016.
- ¹¹ Trafi. 2014. Ajoneuvotilasto 31.12.2014. Saatavissa: http://trafi.stat.fi/Selection.aspx?px_tableid=TRAFI_2_tietokanta\Liikennekaytossa_olevat_ajoneuvot@TRAFI_2_tietokanta\Liikennekaytossa_olevat_ajoneuvot\010_kanta_tau_101.fi.px&px_path=TRAFI_2_tietokanta@TRAFI_2_tietokanta_Liikennekaytossa_olevat_ajoneuvot&px_language=fi&px_db=TRAFI_2_tietokanta&rxid=00ae2b42-31a4-4b7e-81e6-e79b5c52237c
- ¹² Pohjois-Savon ELY-keskus. 2015. Keski-Karjalan viisaan liikkumisen suunnitelma. Saatavissa: http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/103776/Raportteja_19_2015.pdf?sequence=2
- ¹³ Pohjois-Savon ELY-keskus. 2016. Pielisen Karjalan viisaan liikkumisen strategia. Saatavissa: http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/124428/Raportteja_70_2016.pdf?sequence=2
- ¹⁴ Joensuun kaupunki ja Ramboll Oy. 2017. Pyöräilyn ja jalankulun kehittämissuunnitelma 2030. Saatavissa: <http://www.joensuu.fi/documents/11127/205626/Py%C3%B6r%C3%A4ilyn+ja+jalankulun+kehitt%C3%A4missuunnitelma+2030+-raportti/12edcc70-e2ef-45f2-bc69-12c40e47bf29>

4 Maankäyttö ja asuminen

Maankäytön suunnittelulla luodaan edellytykset hyvälle ja elinvoimaiselle asuin- ja elinympäristölle. Hyvin suunnitellut kaavoitusratkaisut sekä toimiva ja eheä yhdyskuntarakenne ja liikennejärjestelyt luovat hyvinvointia ja elinvoimaa sekä edistävät kestävästä kehitystä. Maankäytön suunnittelun yleinen ohjaus perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ohjaavat suunnittelua maakunnissa ja kunnissa. Valtakunnallisten tavoitteiden lisäksi maankäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat maakunta-kaava, yleiskaava ja asemakaava. Maankäyttöön vaikutetaan myös esimerkiksi erilaisilla seutu- ja kuntastrategioilla, kunnan maapolitiikalla ja rakennusjärjestyksellä.

Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan asuinalueiden, työpaikka-alueiden, palveluiden ja virkistysalueiden muodostamaa toiminnallista kokonaisuutta, niitä yhdistäviä teitä ja ratoja sekä niiden tarvitsemia putkistoja ja sähkö- ja puhelinlinjoja. Yhdyskuntarakenteen suunnittelun ja toteutuksen ratkaisut vaikuttavat pitkälle tulevaisuuteen ja niillä voidaan vaikuttaa myös kasvihuonekaasupäästöihin. Kaavoituksella luodaan myös alueiden edellytyksiä sopeutua tuleviin muutoksiin. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen keinot luovat monilta osin sellaista yhdyskuntarakennetta, jota myös alueiden asukkaat arvostavat: hyvät lähipalvelut, toimivat joukkoliikenneyhteydet ja energiaratkaisut, hyvät pyöräily- ja jalankulun mahdollisuudet sekä asuinalueiden lähellä sijaitsevat virkistyspaikat. Kaavoituksella luodaan toimintaedellytyksiä myös elinkeinoelämälle.¹

Asutus on viime vuosikymmeninä suuntautunut kaupunkeihin sekä maaseutukuntien kirkonkyliin. Hajautumisen selkein muoto on ollut kaupunkiseutujen ja kuntataajamien lievealueet, joita on syntynyt nauhamaisina ketjuina maanteiden ja rataverkoston suuntaisesti. Hajautumisen seurauksena on syntynyt alhaisen tiheyden asuinalueita, jotka ovat haasteellisia palvelurakenteen ja mm. joukkoliikenteen kehittämisen kannalta. Kaupan rakennemuutos eli ns. peltomarketit ovat myös muuttaneet ihmisten liikkumistottumuksia yhä enemmän henkilöautoliikenteen suuntaan. Asuinalueiden energiantuotantoratkaisut, liikkumisen tarve ja liikkumisen mahdollisuudet vaikuttavat alueella syntyviin kasvihuonekaasupäästöihin. Suomessa kerrosalan mukaan keskimäärin 17 % koko rakennuskannasta ja 19 % asuinrakennuskannasta sijaitsee haja-asutusalueella.¹

Pohjois-Karjalassa on 13 kuntaa (1.1.2017). Käynnissä olevan maakuntauudistuksen jälkeen Pohjois-Karjalan kuntien määrä kasvaa yhdellä Heinäveden siirtyessä Pohjois-Karjalan maakuntaan. Maakunnan pinta-ala on 21 585 km². Pohjois-Karjalassa on noin 165 000 asukasta eli noin 8 asukasta neliökilometrillä. Maakunnan keskustaajama on Joensuu, jossa asuu lähes puolet maakunnan väestöstä. Pohjois-Karjalassa 30 % rakennuskannasta ja 33 % asuinrakennuskannasta sijaitsee haja-asutusalueella.

Pohjois-Karjalan haasteena on maakunnan laaja koko (240 km Pohjoisesta etelään ja 153 km idästä länteen) sekä hajanainen asutus ja näistä tekijöistä aiheutuva liikkumisen tarve. Tieliikenteen asema kulkumuotona on vahva. Ennusteiden mukaan ajosuoritteiden määrä tulee kasvamaan 15 % henkilöliikenteessä vuoteen 2030 mennessä. Liikenne aiheuttaa maakunnan alueen kasvihuonekaasupäästöistä noin neljänneksen. Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040 laatiminen on tätä julkaisua kirjoitettaessa käynnissä. Kokonaisuutena maakuntakaavasta tehdään aiempaa ymmärrettävämpi kokonaisuus, josta pyritään poistamaan päällekkäisyydet. Seuturakenteesta siirrytään alueelliseen kehittämiseen.

PÄÄMÄÄRÄ 2040

Maankäytön suunnittelussa on huomioitu Pohjois-Karjalan kunnianhimoiset ilmasto- ja energiatavoitteet. Kaavoituksella on mahdollistettu uusiutuvan energian keskitetty ja hajautettu tuotanto eri kokoluokissa. Maakunnan kotitaloudet, maatilat, yritykset, yhteisöt ja julkinen sektori toimivat energiantuottajina ja -myyjinä. Toimivat tietoliikenneyhteydet ovat mahdollistaneet maaseutumaisten alueiden menestymisen kaupunkien rinnalla. Palvelut ja työ ovat muuttuneet yhä enemmän paikkaan sitomattomiksi, myös asuminen on monipaikkaista. Palvelusektorilla yhteiskunnalliset yritykset tuottavat palveluita perinteisten toimijoiden rinnalla ja yhteisöllisyyden merkitys yhteiskunnassa on korostunut. Jakamistalous on erilaisten hyödykkeiden osalta laajasti käytössä. Taajamissa on eheytetty kaupunkirakennetta täydennysrakentamisen avulla sekä parannettu palveluiden ja työpaikkojen saavutettavuutta muun muassa joukkoliikennettä sekä kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä parantamalla. Taajama-alueiden joukkoliikenne hyödyntää uusiutuvia energialähteitä ja se on osa joustavaa, digitaalista palvelukokonaisuutta. Taajama-alueilla pyöräilyn ja kävelyn edellytykset ovat Suomen huippuluokkaa. Maakunnan kattava sähköautojen latauspisteverkosto ja biokaasun tankkausasemaverkosto on toteutettu monitoimijamalliin perustuen. Ihmisten liikkumistarve on vähentynyt. Rakentamisessa on huomioitu lähiluonto ja sen tarjoamat virkistys- ja hyvinvointipalvelut aiempaa paremmin, ja myös viheryhteystarpeet on turvattu. Puurakentaminen on luontainen osa korjaus- ja uudisrakentamisessa. Yhdyskuntarakenne on kustannustehokas ja kestävä. Rakennuskanta on terve, viihtyisä ja energiatehokas. Elinympäristöjen biologisen monimuotoisuuden parantamiseksi on löydetty uusia toiminta- ja rahoitusmalleja. Puhtaat, monimuotoiset ekosysteemit ovat Pohjois-Karjalan imagolle matkailu- ja biotalousmaakuntana merkittävässä roolissa.

PAINOPISTEET JA TOIMENPITEET

1. KAAVOITUS JA RAKENTAMINEN

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Maankäytön suunnittelun avulla mahdollistetaan eheä, kestävä ja ilmasto- ja energiatavoitteita tukeva yhdyskuntarakenne.
- Edistetään uusiutuvan energian tuotantoa (esim. aurinkoenergia, maalämpö) selkeillä rakennuslupakäytännöillä ja päivitetään kuntien rakennusjärjestykset näiltä osin. Luodaan edellytykset uusiutuvan sähkön ja/tai lämmön keskitetylle ja hajautetulle tuotannolle eri kokoluokissa muun muassa kiinnittämällä huomiota rakennusten suuntauksiin.
- Vähennetään liikkumistarvetta kaavoituksella muun muassa kiinnittämällä huomiota toimintojen sijoitteluun ja saavutettavuuteen. Kaavoituksella mahdollistetaan uusien liikkumismuotojen hyödyntäminen ja kevyen liikenteen kehittäminen.
- Energia- ja materiaalihokkuutta kasvatetaan uudis- ja korjausrakentamisessa muun muassa rakentamismääräysten kautta ja suositetaan mahdollisuuksien mukaan passiivi- ja nollaenergiarakentamista.
- Pilotoidaan digitalisaation tarjoamia mahdollisuuksia kiinteistöjen energiatehokkuuden parantamisessa.
- Monipuolista puurakentamista muun muassa julkisissa kiinteistöissä, asuinrakennuksissa, infrastruktuurissa ja kalusteissa edistetään ja luodaan samalla pitkäikäisiä hiilivarastoja sekä terveellistä ja viihtyisää asuinympäristöä.
- Toteutetaan yhteishankintoja ja informaatio-ohjausta mm. aurinkoenergiasta.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Edistetään puun hyödyntämistä uudis- ja korjausrakentamisessa sekä hyödynnetään digitalisaation tarjoamia mahdollisuuksia.

- Luovutaan fossiilisen energian hyödyntämisestä päälämmönlähteenä kiinteistöjen erillislämmityksissä viimeistään lämmitysjärjestelmän uusimisen yhteydessä.
- Kiinnitetään huomiota rakennusten energiatehokkuuteen ja hyödynnetään älykkäitä järjestelmiä ja ohjausta kiinteistöissä.
- Toteutetaan taajamien täydennysrakentamista muun muassa kerroskorkeutta lisäämällä.
- Mahdollistetaan viherkattojen rakentaminen, aurinkosähköjärjestelmien integroiminen osaksi kiinteistöjä ja energiatehokkaiden kiinteistöjen rakentaminen muun muassa kaavoituksen (esim. määrittelemällä u-arvojen minimitasoja kaavoissa), maankäyttösopimusten, tontin luovutusehtojen ja joustavien lupakäytäntöjen avulla.
- Aurinkoenergiajärjestelmät vapautetaan luvituksen piiristä ja muilta osin hajautetun energiantuotannon vaatimia lupakäytäntöjä yhtenäistetään koko maakunnan alueella.
- Huomioidaan jätevesien hukkalämmön hyödyntäminen kiinteistökohtaisilla tai keskitetyillä ratkaisuilla.
- Kaukolämpö- ja vesilinjoiden suunnittelussa ja rakentamisessa huomioidaan energiatehokkuus (mm. pumppaamoiden määrä, linjojen sijoittelu, lämpövuotojen minimointi) ja panostetaan korjattavuuteen sekä vuotojen ennaltaehkäisyyn.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Kuntien kaavoitus- ja lupakäytännöillä tuetaan energiatehokasta rakentamista ja uusiutuvan energian tuotantoa kiinteistöillä.
- Kiinteistöjen älykkäillä järjestelmillä sopeutetaan laitteiden ja järjestelmien toimintaa sähkön saatavuuden sekä hinnan perusteella.
- Rakennusten suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan tilojen joustava muunneltavuus käyttötarkoituksen mukaisesti koko elinkaaren aikana.
- Rakennusten energiatehokkuus varmistetaan niin materiaalien, energiamuodon kuin järjestelmien osalta hyödyntämällä ekologisesti ja taloudellisesti kestäviä ratkaisuja sekä hiilikädenjäljeltään positiivisia tuotteita.
- Uusien alueiden suunnittelussa huomioidaan innovaatioiden ja älykkäiden teknologioiden hyödyntäminen sekä kokeillaan rohkeasti uusia ratkaisuja.

Aurinkosähköjärjestelmien yhteishankinnat uutena toimintatapana

Suomessa aurinkosähköjärjestelmien yhteishankintoja kotitalouksille ja yrityksille on järjestetty noin 20 vuodesta 2012 eteenpäin ja niissä on hankittu kaikkiaan satoja järjestelmiä. Pohjois-Karjalan HINKU-kunnissa järjestettiin aurinkosähköjärjestelmien yhteishankinta osana Kohti Öljyvapaata ja vähähiilistä Pohjois-Karjalaa -hanketta. Syksyllä 2016 käynnistyneessä kimpurahankinnassa kilpailutettiin kolme erikoista järjestelmävaihtoehtoa avaimet käteen periaatteella. Yhteishankintaan lähti mukaan 41 kiinteistöä ja asennettujen järjestelmien yhteenlaskettu teho oli 142,4 kWp. Mukaan lähteneet saivat arviolta noin 30 % hintaедun keskimääräisiin markkinahintoihin verrattuna. Lisäksi osallistujat saivat hankintansa toteuttamiseen ulkopuolisen puolueettoman asiantuntija-avun.

Suomen ympäristökeskus SYKE ja KL Kuntahankinnat Oy järjesti kunnille, kuntayhtymille, kuntien omistamille yrityksille ja seurakunnille suunnatun aurinkovoimaloiden yhteishankinnan. Tälle hetkellä puitesopimuksessa on mukana reilut 40 kuntaa. Voimaloiden määrä on noin 100 ja niiden yhteenlaskettu teho on 1,7 MWp. Pohjois-Karjalassa aurinkosähköjärjestelmiä saadaan ainakin Valtimon, Nurmeksen ja Joensuun Tiedepuisto Oy:n kiinteistöihin.

Osana Poveria biomassasta -hanketta on Pohjois-Karjalassa toteutettu myös aurinkosähköjärjestelmien yhteishankinta yritysrypäshankkeena, jossa järjestelmät hankittiin viidelle lämpölaitokselle. Aurinkosähköjärjestelmät asennetaan syksyllä 2017.

2. ASUMINEN, PALVELUT JA TYÖPAIKAT

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Parannetaan palveluiden ja työpaikkojen saavutettavuutta taajamien täydennysrakentamisella, kehittämällä joukkoliikennepalveluita sekä edistämällä pyöräilyn ja kävelyn edellytyksiä ja turvallisuutta (mm. luomalla nopeita runkoyhteyksiä asuinlähiöistä työpaikkakeskittymiin, huolehtimalla pääväylien kunnossapidosta, lisäämällä pyöräpysäköintipaikkoja ja kehittämällä latauspisteverkostoa myös sähköpyörille).
- Varmistetaan toimivien tietoliikenneyhteyksien saatavuus koko maakuntaan, edistetään etätöiden mahdollisuuksia esimerkiksi maakunnan laajuisilla etätöyhubeilla ja ketterillä tilanvuokrauskeinoilla.
- Suunnitellaan markkinaehtoisesti toteutuva riittävän laaja julkinen latauspisteverkosto sähköautoille ja biokaasun tankkausasemaverkosto. Lisäksi kannustetaan taloyhtiöitä rakentamaan latauspisteitä sähköautoille.
- Pilotoidaan palveluiden tuotantologiikan muutosta muun muassa yhteiskunnallisten yritysten ikäihmisille, nuorille ja lapsille tuottamien palvelujen osalta.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Liitetään pyöräily osaksi joukkoliikenteen matkaketjua sijoittamalla pyöräpysäköintiä bussipysäkkien yhteyteen. Huolehditaan asemakaavoituksessa riittävästä pyöräpysäköintikapasiteetista asuin- ja liikahuoneistojen yhteyteen.
- Mahdollistetaan kyläasumisen mielekkyys ja rooli etätömahdollisuuksien ja tietoliikenneyhteyksien kehittyessä.
- Kannustetaan uusien työntekotapojen käyttöönottoon ja työn paikkasidonnaisuuden purkuun.
- Kierto- ja biotalouden investointien mahdollistamien uusien työpaikkojen avulla parannetaan työllisyysastetta ja luodaan elinvoimaa koko maakuntaan.
- Edistetään perustulon/kansalaispalkan käyttöönottoa, joka mahdollistaa palkkatyön, yrittäjyyden ja opiskelun joustavan yhdistämisen työmarkkinatilanteesta riippumatta ja aktivoi korkean työttömyysasteen omaavien alueiden toiminta- ja kehitysmahdollisuuksia.
- Tehdään uudelleen koulutustautumisesta helppoa lisäämällä paikasta riippumatonta etäopiskelua muun muassa avoimissa yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa.
- Kannustetaan taloyhtiöitä hankkimaan yhteiskäyttöautoja ja -pyöriä erityisesti asutuskeskittymissä.
- Uudisrakentamiskohteissa huomioidaan sähköautojen ja -pyörien latauspisteiden rakentaminen.
- Parannetaan taajama-alueiden ilmanlaatua muun muassa siirtämällä joukkoliikenne hyödyntämään biokaasua tai sähköä.
- Yhteiskunnan systeeminen muutos lisää jakamistalouden ja yhteisöllisen omistajuuden suosiota.
- Kehitetään eri elämäntilanteisiin soveltuvien ja muunneltavien kiinteistöjen toteutusta.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Toteutetaan joukkoliikenteestä joustava, digitaalinen palvelukokonaisuus, jossa erilaisten liikkumis- muotojen yhdisteleminen on vaivatonta ja lippukäytännöt yhdenmukaistetaan.

- Mahdollistetaan kiinteistöjen joustava muunneltavuus erilaisiin käyttötarkoituksiin muun muassa asuin- ja liikekiinteistöjen käyttötapojen ketterillä muutoksilla, ja tarjotaan julkisia kiinteistöjä myös muiden toimijoiden, kuten kolmannen sektorin, käyttöön nostaen sitä kautta niiden käyttöastetta.
- Kannustetaan paikasta riippumattomaan työntekoon ja palveluiden hankintaan, joka vähentää myös ihmisten liikkumistarvetta.
- Robotisaation ja digitalisaation syrjäyttämien työpaikkojen tilalle kehitetään uusia työ- ja toimeentulomahdollisuuksia muun muassa palvelusektorilla.
- Huomioimalla ekosuunnittelu prosessien kaikissa vaiheissa mahdollistetaan uusien työpaikkojen syntyminen tuotesuunnittelun, huollon, korjauksen, päivittämisen ja kierrätyksen osa-alueille.
- Älykkään asumisteknologian avulla helpotetaan monipaikkaista ja joustavaa asumista.
- Turvataan yhteiskunnallisten yritysten toimintaedellytykset isojen yritysten rinnalla.

Joensuun Pihapetäjä – Energiatehokas puukerrostalo

Karjalaisen Kulttuurin Edistämissäätiö KKES rakennutti Joensuun Penttilään 6-kerroksisen puukerrostalon. Talosta tuli Pohjois-Karjalan ensimmäinen yli 2-kerroksinen puukerrostalo. Se on rakennettu tilaelementeistä, joiden kantavana runkona on massiivipuinen CLT-rakennuslevy. Talon rakentaminen käynnistyi elokuussa 2016, ja se otettiin käyttöön kesäkuussa 2017. Rakennusprojektiin liittyi Energiatehokas puukerrostalo EAKR -kehityshanke, jonka tavoitteena oli tuottaa monipuolista puurakentamisen tutkimus- ja koulutustietoa.

Puukerrostalo kuuluu energiatehokkuudeltaan B-luokkaan. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi taloon asennettiin aurinkosähköjärjestelmä sekä jäteveden lämmön talteenottojärjestelmä. Rakennuksen ilmastointikojeiden vuosihyötysuhde sekä ikkunoiden ja liukulasiseinien U-arvot ovat tavanomaisia parempia. Rakennuksen yleisten tilojen valaistus on toteutettu LED-valoilla.

3. YHDYSKUNTARAKENNE JA ELINympÄRISTÖ

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Tehdään laajaa yhteistyötä maakunnallisesti, kansallisesti ja kansainvälisesti ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja sen vaikutuksiin sopeutumisiksi sekä otetaan käyttöön ja kehitetään uutta teknologiaa vastaamaan näihin haasteisiin.
- Huomioidaan lähiluonnon tarjoamat virkistys- ja hyvinvointipalvelut ja pienilmasto osana kestävästä maankäytön suunnittelua erityisesti kaupungeissa.
- Luonnon biologista monimuotoisuutta ja elinympäristöjen tilaa kehitetään muun muassa Fennoskandian vihreän vyöhykkeen, Barentsin yhteistyöfoorumien ja Pohjois-Karjalan biosfäärialueen toiminnan kautta.
- Huolehditaan luonnonvarojen kestävästä käytöstä osana kehittyvää biotaloussektoria. Kehitetään uusia rahoitusmalleja myös elinympäristöjen ja vesistöjen kunnostamiseen ja suojeluun.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Varmistetaan biomassan riittävyys ja luonnonvarojen kestävä käyttö osana energijärjestelmää sekä biotalouden investointeja laajentamalla hyödynnettävien tuotantoteknologioiden skaalaa ja siirtymällä osittain muun muassa hybridiratkaisuihin sekä panostamalla energiantuotannon ja -jakelun energiatehokkuuteen.

- Osallistutaan kansallisiin ja kansainvälisiin yhteistyöfoorumeihin ja -hankkeisiin, joiden kautta kehitetään yhteisiä keinoja ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi sekä pyritään ennaltaehkäisemään ja vaikuttamaan ilmastonmuutoksen negatiivisiin vaikutuksiin ekosysteemien ja yhteiskunnan tasolla.
- Maataloussektorilla hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan kasvihuonekaasupäästöjä vähentäviä menetelmiä, kuten eloperäisten maiden monivuotista viljelyä ilman muokkaamistarvetta ja eloperäisten maiden metsitystä.
- Mahdollistetaan pienimuotoisen ja omavaraisviljelyn yleistymisen tehomaatalouden rinnalla.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Toteutetaan ja ylläpidetään kustannustehokas sekä kestävä yhdyskuntarakenne ja infrastruktuuri yksityisten ja julkisten toimijoiden yhteistyöllä.
- Parannetaan ekosysteemien sieto- ja palautumiskykyä sekä monimuotoisen luonnon merkitystä hii-livarastona ja ilmastonmuutoksen hillinnässä suojelutoimin ja ennallistamalla.
- Varmistetaan vesistöjen hyvän tilan saavuttaminen ja sen imagollisen merkityksen hyödyntäminen osana maakunnan sinistä biotaloutta.

Lähteet:

¹ Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. 2011. Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiasuunnitelma. Saatavissa: <http://pohjois-karjala.fi/documents/557926/992660/145+Paikallisesti+-+Uusiutuvasti+-+Vieta%CC%88va%CC%88n+tehokkaasti%2C%20Pohjois-Karjalan+ilmasto-+ja+energiaoh-jelma+2020/61ac56ec-693a-4b49-b9c8-b6238504ab0c>

5 Kiertotalous

EU on asettanut pitkän aikavälin tavoitteeksi kierrätysyhteiskunnan luomisen, jossa pyritään minimoimaan jätettä ja saattamaan syntyvä jäte uusiokäyttöön. EU:n viisiportaisen jätehierarkian mukainen toimintajärjestys on 1) jätteen synnyn ehkäisy, 2) valmistelu uudelleenkäyttöön, 3) kierrätys, 4) muu hyödyntäminen ja 5) loppusijoitus.¹

Odotuksista huolimatta Suomen kokonaisjättemäärä ei ole taittunut laskuun. Jättemäärän kasvu selittyy pääosin kaivannaisjätteen lisääntymisellä. Suomen jätteiden kokonaismäärästä pääosa muodostuu kaivannais-tuotannosta, tehdasteollisuudesta ja rakentamisesta. Yhdyskuntajätteen osuus on vain vajaa kolme prosenttia koko jättemäärästä. Jätteiden käsittelyssä on toteutettu paljon muutoksia. Tehdasteollisuuden jätteistä valtaosa hyödynnetään energiana tai materiaalina. Kiristynyt jäteverotus sekä orgaanisen jätteen kaatopaikkarajoitus ovat ohjanneet muun muassa tehdasteollisuuden ja rakentamisen jätteitä hyötykäyttöön. Kaatopaikoille sijoitettavat jätteet ovat vielä toistaiseksi teknis-taloudellisesti hankalia. Mineraalijätteistä iso osa päätyy tällä hetkellä kaatopaikoille. Yhdyskuntajätehuollossa on siirrytty kaatopaikkasijoittamisesta jätteen energiahyödyntämiseen. Suomeen on rakentunut viime vuosina kattava jätevoimalaverkosto.²

Pääministeri Juha Sipilän hallitusohjelmassa on asetettu tavoitteita kiertotaloussektorille ja jätehuoltoon: 1) lisätä ravinteiden talteenottoa erityisesti Itämeren ja muiden vesistöjen kannalta herkillä alueilla siten, että vähintään 50 prosenttia lannasta ja yhdyskuntajätevesilietteestä saadaan kehittyneen prosessoinnin piiriin vuoteen 2025 mennessä, 2) yhdyskuntajätteen kierrätysaste nostetaan vähintään 50 prosenttiin, 3) kohtuullistetaan kierrätyspohjaisten ratkaisujen ominaisuuksiin liittyvää sääntelyä, 4) säädetään kierrätyskelpoiselle jätteelle kaatopaikkakielto vuodesta 2025 lähtien, 5) muutetaan jätelakia siten, että kunnille jätelaissa annettu yksinoikeudet rajataan asumisessa syntyviin jätteisiin alueelliset erityispiirteet huomioiden.³

Kiertotalous tarjoaa Suomessa varovaistenkin arvioiden mukaan 2-3 miljardin euron vuotuisen arvopotentialin vuoteen 2030 mennessä konepaja- ja metsäteollisuudessa, ruokahävikin pienentämisessä, kiinteistöjen käyttötarkoituksen muutoksissa, yksityisessä kulutuksessa ja second hand -kaupassa sekä ravinnekierrossa. Koko kansantaloudelle arvonalisän potentiaali on merkittävästi suurempi. Euroopan taloudelle kiertotalouden nettohyödyn on arvioitu olevan jopa 1 800 miljardia euroa vuoteen 2030 mennessä. Kiertotalous mahdollistaa myös merkittäviä ympäristö- ja yhteiskunnallisia hyötyjä.⁴

Suomen hallitus on asettanut tavoitteeksi nostaa Suomen kiertotalouden globaaliksi kärkimaaksi vuoteen 2025 mennessä. Suomen edelläkävijyyttä tavoitellaan viiden toisiinsa linkittyvän painopistealueen kautta: 1) kestävä ruokajärjestelmä, 2) metsäperäiset kierrot, 3) tekniset kierrot, 4) liikkuminen ja logistiikka sekä 5) yhteiset toimenpiteet. Rooman klubin arvioiden mukaan kiertotalous luo yli 75 000 uutta työpaikkaa Suomeen. Usealla eri osa-alueella Suomi on johtava kiertotalousmaa, mutta menestyksestä ei osata viestiä. Suomen heikkous voi olla yhteistyön puute: pienestä koosta huolimatta suomalaistoimijat eivät osaa hyödyntää yhteistyötä ja yhteisten kokonaisratkaisujen luomista samalla tavoin kuin esimerkiksi Keski-Euroopan maat. Nykytilan kenties suurimmaksi haasteeksi on koettu päätöksenteko- ja riskinottokyvyn puute.⁴

Pohjois-Karjalassa useat toimijat ovat mukana Suomen ympäristökeskus SYKEN hallinnoimassa Life IP - CIRCWASTE -Kohti kiertotaloutta -hankkeessa, jossa maakunnallisesti toteutetaan valtakunnallisen jätesuunnitelman toimeenpanemista sekä toteutetaan erityyppisiä kokeiluja ja pilotointeja ympäri maakuntaa osa-hankkeiden kautta. Pohjois-Karjalassa on edistetty teollisten symbioosien toteuttamista Pielisen Karjalassa, Joensuun seudulla ja Keski-Karjalassa. Pohjois-Karjalassa on myös panostettu ravinteiden kierrättämiseen investointien, hankkeiden ja kokeilujen kautta.

Suomen ympäristökeskus SYKE:n toteuttamassa selvityksessä todetaan, että Pohjois-Karjalassa kulutetaan enemmän raaka-aineita euroa kohden kaikissa loppukäytön ryhmissä kuin koko maassa keskimäärin. Pohjois-Karjalan raaka-aineiden käytön intensiteetin voidaankin siten sanoa olevan korkeampaa kuin koko maassa keskimäärin. Edellytyksiä resurssien tehostamiselle maakunnassa pitäisi siten olla erityisesti investointien suhteen. Investoinnit pitävät sisällään ennen kaikkea maa- ja vesirakentamisen sekä talonrakentamisen toimialat. Pohjois-Karjalassa nouseekin erittäin tärkeäksi kiertotalous ja uudistuvan jätehuollon hierarkia etenkin maa-ainesten, tuotannon sivutuotteiden sekä rakennus- ja purkujätteen hyödyntämisen osalta.⁵

PÄÄMÄÄRÄ 2040

Pohjois-Karjala on asukkaiden ja yritysten silmissä houkutteleva kierto- ja biotalouden edelläkävijämaakunta. Kiertotalouden periaatteiden soveltaminen on mahdollistanut luonnonvarojen kestävä käytön osana maakunnan vahvaa biotaloussektoria, jossa teollisilla symbiooseilla on suuri merkitys. Alueen voimavaroja ovat metsä-, kaivannais- ja jalostavan teollisuuden sivuvirtojen tehokas hyödyntäminen, edelläkävijyys ravinteiden ja raaka-aineiden kierrättämisessä sekä aktiivinen tutkimus- ja kehittämistoiminta kierto- ja biotalouden teeman ympärillä. Maakunnan toimijat ovat kehittäneet kumppanuus- ja yhteistyöverkostoja, jotka ovat mahdollistaneet uusien liiketoimintamallien käyttöönoton kiertotaloussektorilla ja parantanut yritysten toiminnan kustannustehokkuutta. Kiertotalouden uudet liiketoimintamallit kuuluvat teknologia-, materiaali- (maa- ja metsätalous, kaivannaisala, jätehuolto-yritykset), energia-, logistiikka ja palvelusektoreille. Jätteen määrä maakunnassa on minimoitu ja sen kierrättämisessä on noustu uudelle kehityksen tasolle. Kierrätysmateriaaleilla on korvattu uusiutumattomia ja neitseellisiä raaka-aineita. Pohjois-Karjala tarjoaa myös kiertotalouden teknologisia ratkaisuja vientiin. Kierto- ja biotalous ovat merkittäviä työllistäjiä maakunnassa ja muodostavat Pohjois-Karjalan talouden tukijalan. Hiilineutraaliuden tavoitteen rinnalle on asetettu ravinneneutraaliuden tavoitteita maatalousvaltaisissa kunnissa.

PAINOPISTEET JA TOIMENPITEET

1. KULUTUS JA KIERRÄTYS

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Vähennetään ruokahävikkiä ja syntyvän jätteen määrää kuluttajien neuvonnalla ja julkisen sektorin toimijoiden esimerkin avulla.
- Tehdään yhdyskuntajätteen kierrättämisestä helppoa ja kannustavaa. Tarjotaan neuvontaa ja koulutusta erilaisten jätejakeiden kierrättämiseen.
- Varmistetaan jätehuoltomääräysten tavoitteellisuus muun muassa asettamalla biojätteelle kireät erilliskeräilyvelvoitteet taajama-alueilla. Haja-asutusalueilla mahdollistetaan biojätteen erilliskeräys tai velvoitetaan biojätteen kotitalouskohtaiseen tai kimpapakompostointiin.
- Nostetaan yhdyskuntajätteen kierrätysastetta ohjaamalla erilliskerätyt jakeet hyötykäyttöön energiahyödyntämisen sijaan.
- Mahdollistetaan entistä kattavampi kotitalouksien jätejakeiden keräily muun muassa pilotoimalla sensoriteknologiaa ja RFID-tarroihin perustuvaa värilajittelua.
- Toteutetaan valtakunnallisen jätesuunnitelman 2023 toimeenpano maakunnassa.
- Siirrytään kertakäyttötuotteista kestotuotteisiin ja parannetaan muun muassa koneiden ja laitteiden korjattavuutta sekä pienennetään elinkaaren aikaisia taloudellisia ja ympäristöllisiä vaikutuksia.
- Luodaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia kiertotalouden pilotoinneilla ja kokeiluilla.
- Lähituotannon toimintaedellytyksiä parannetaan.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Etsitään käyttökohteita tekstiilijätteelle ja -kuiduille, joka mahdollistaa tekstiilien kierrätysasteen kasvattamisen.
- Kunnat tarjoavat julkisten hankintojen kautta kokeilu- ja kehittämisympäristöjä innovaatioille ja referenssikohteita uusille tuotteille.
- Edistetään jakamistalouden ja yhteisöllisen omistajuuden saamaa jalansijaa osana yhteiskunnan systeemistä muutosta. Jakamistalouden mahdollistamiseksi pilotoidaan erilaisia palvelualustoja, kuten ideapooli sivuvirtojen hyödyntämiseen, kimpakyytisovellukset ja tietopankki kiertotalouden esimerkkikohteista. Omistamisen sijaan ostetaan palveluita ja laajennetaan omistajuuden käsitettä yhteisöllisemmäksi omistajuudeksi muun muassa yhteiskäyttöautojen kautta.
- Palveluiden ostamisella vähennetään materiaalien kulutusta ja samalla kehitetään Pohjois-Karjalan palvelusektorin elinvoimaisuutta, jonka kasvupotentiaali kiertotalouden edistyessä on merkittävä.
- Kasvatetaan kierrätettävien mineraalijätteiden osuutta maarakentamisessa ja vähennetään neitseellisten raaka-aineiden tarvetta. Hyödynnetään uusiopäälysteitä tierakentamisessa.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Panostetaan erityisesti muovin lajitteluun ja erilliskeräykseen sekä etsitään uusia käyttökohteita kierrätysmuoveille samalla kiinnittäen huomiota haitallisten kemikaalien poistamiseen kierrosta.
- Jakamistalouden palvelualustojen kautta mahdollistetaan erilaisten hyödykkeiden yhteisöllinen omistajuus ja luodaan elinvoimaa maakunnan palvelusektorille.
- Kannustetaan paikasta riippumattomaan työntekoon ja palveluiden hankintaan, joka vähentää myös ihmisten liikkumistarvetta.
- Julkisten tilojen käyttöä laajennetaan jatkuvaksi mahdollistamalla lyhytaikaiset vuokraukset ja älykäs kulunvalvonta sekä hyödyntämällä yhteiskäyttösovelluksia.
- Huomioidaan kiinteistöjen ja tilojen muunneltavuus jo suunnitteluvaiheessa.

CIRCWASTE -hankkeella edistetään kiertotaloutta

Pohjois-Karjalassa edistetään kiertotaloutta lokakuussa 2016 käynnistyneellä Circwaste-hankkeella. Keskeisenä tavoitteena on valtakunnallisen jätesuunnitelman täytäntöönpano. Hanketta koordinoi Suomen ympäristökeskus (SYKE) ja osatoteuttajia on Pohjois-Karjalasta, Keski-Suomesta, Etelä-Karjalasta ja Varsinais-Suomesta. Kokonaisbudjetti valtakunnalliselle hankkeelle on lähes 19 miljoonaa euroa ja hanke kestää vuoden 2023 loppuun. Hanke on rahoitettu Euroopan unionin ympäristöteeman Life IP -ohjelmasta.

Circwaste-hankkeessa on tavoitteena toteuttaa konkreettisia jätehuoltoa kehittäviä ja kiertotaloutta tukevia osahankkeita hankkeen ydinalueilla. Valtakunnallista jätesuunnitelmaa toteutetaan alueilla muun muassa vähentämällä yhdyskuntajätteen määrää, kierrättämällä, lisäämällä materiaalitehokkuutta sekä ehkäisemällä jätteiden syntymistä tuotannossa, teollisuudessa ja kaupan alalla.

Pohjois-Karjalan alueella hankkeessa toteutetaan toimenpiteitä jätteiden synnyn ehkäisemiseksi, jätteiden lajittelun parantamiseksi ja teollisuuden sivuvirtojen hyödyntämiseksi. Useamman vuoden kestävä hanke mahdollistaa kiertotalouden edistämisen pitkällä aikavälillä Pohjois-Karjalassa. Maakunnan hankkokonaisuuden budjetti on yhteensä noin 1,8 M€.

Pohjois-Karjalassa hankkeen osatoteuttajia ovat Joensuun Tiedepuisto Oy, Karelia-ammattikorkeakoulu, Puhas Oy ja Pikes Oy. Hankkeen alueellisesta koordinaatiosta vastaa Pohjois-Karjalan maakuntaliitto.

2. MATERIAALITEHOKKUUS JA ELINKAARIAJATTELU

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Tehostetaan tuotanto- ja logistiikkaketjuja muun muassa prosessien sähköistämisen ja digitalisaation avulla.
- Julkisissa hankinnoissa huomioidaan energia- ja materiaalitehokkuus sekä hankinnan elinkaaren aikaiset talous- ja ympäristövaikutukset.
- Julkisia kiinteistöjä tarjotaan myös muiden toimijoiden käyttöön nostaen sitä kautta niiden käyttöastetta.
- Ekosuunnittelun tarjoamia mahdollisuuksia hyödynnetään (mm. huollon, korjauksen, päivityksen, uudelleenvalmistuksen ja kierrätyksen sekä materiaalivalintojen osalta) tuotesuunnittelussa ja vähennetään tuotteiden elinkaaren aikaisia vaikutuksia.
- Kaavoituksella ja rakennusmääräyksillä mahdollistetaan kierrätysmateriaalien hyödyntäminen muun muassa infra- ja talonrakentamisessa.
- Uusioraaka-aineiden osalta huomioidaan ja pysäytetään haitallisten aineiden kierto.
- Pilotoidaan sensoriteknologian tarjoamia mahdollisuuksia muun muassa elintarvike- ja logistiikkaketjuissa esimerkiksi hävikin vähentämiseksi ja kuljetusten optimoimiseksi.
- Kehitetään tai otetaan käyttöön malli kiertotalousprosessien ja -tuotteiden elinkaarivaikutusten arviointiin.
- Hyödynnetään kierrätystuotteita ja -kuituja muun muassa komposiittien valmistuksessa.
- Uutta teknologiaa kehitetään ja otetaan käyttöön jätteiden ja teollisuuden sivuvirtojen tehokkaampaan hyödyntämiseen.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Uusiutumattomia ja neitseellisiä raaka-aineita korvataan kierrätysmateriaaleilla. Kierrätysmateriaalien kehittämistä ja tuotekehitystä toteutetaan kaikilla toimialoilla ja sitä kautta luodaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja työpaikkoja kasvavalle kiertotalouden sektorille.
- Rakennusten elinkaarta pidennetään ja materiaalitehokkuutta parannetaan ennaltaehkäisemällä rakennusvirheitä sekä materiaalihukkaa muun muassa suosimalla moduulirakenteita.
- Rakennuksen elinkaaren suunnittelussa huomioidaan myös materiaalien haitallisuuden vähentäminen.
- Erityisesti infrarakentamisessa hyödynnetään uusiomateriaaleja mahdollisuuksien mukaan.
- Kaivannaissektorilla panostetaan sivukivien tarkempaan tutkimiseen arvokkaampien raaka-aineiden osalta ja edistetään kaivannaistoiminnan materiaalitehokkuutta sekä mineraalijätteiden hyödyntämistä kaatopaikkasijoittamisen sijaan.
- Liikkumiseen käytettävien luonnonvarojen käyttöä vähennetään muun muassa uusien digitaalisten palvelujen ja yhteiskäyttöautojen avulla.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Materiaalivirtoja hyödynnetään ja kierrätetään tehokkaasti huomioiden niiden elinkaaren aikaiset vaikutukset. Materiaalien käsittely- ja tuotantoprosesseista tehdään kestäviä ja niissä korostuu luonnonvarojen kestävä käyttö.
- Fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi kehitettyjä uusiutuvia vaihtoehtoja hyödynnetään laajasti sekä energiantuotannossa että liikennesektorilla, ja niiden elinkaaren aikaiset yhteiskunnalliset ja ympäristölliset vaikutukset huomioidaan suunnittelussa ja käytössä.
- Kiinteistöjä muunnellaan joustavasti erilaisiin käyttötarkoituksiin.

Materiaalien käytön tehostamisesta ja yhteistyöstä uutta liiketoimintaa Pohjois-Karjalaan

Pohjois-Karjalan Teolliset Symbioosit -hankkeessa selvitettiin yritysten tarpeita raaka-aineiden ja energiankäytön tehostamiseksi, kartoitettiin vapaita resursseja ja edistettiin niiden hyödyntämistä, toteutettiin materiaalitehokkuuskatselmuksia, edistettiin yritysverkostojen ja yhteistyömahdollisuuksien (teolliset symbioosit) syntymistä, kehitettiin teollisuusalueita sekä uusia tuotteita ja tuotantomenetelmiä tuotannon sivuvirtoja ja bioraaka-aineita hyödyntämällä (pilotit ja demonstraatiot).

Hankkeen tuloksena yrityksissä saatiin säästöjä ja niiden tehokkuus ja kilpailukyky paranivat. Yritysten välille kehittyi yhteistyötä ja verkostoja. Teollisuusaluemarkkinoinnin menettelyt kehittyivät ja teollisuusalueille saatiin uusia sijoittuvia yrityksiä. Puu- ja biokaasuselvitysten myötä on saatu alueelle uusia tuote- ja liiketoiminta-aiheita ja tietoa ja uutta teknologioita ja hyviä käytäntöjä.

3. TEOLLISET SYMBIOOSIT JA RAVINTEIDEN KIERTO

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Hyödynnetään jätevesilietteiden, lannan sekä kotitalouksien ja teollisuuden orgaanisten jätteiden energia- ja ravinnepotentiaali biokaasun tuotannossa. Ravinteet kierrätetään tehokkaasti ja tuotetaan samalla uusiutuvaa lämpöä ja sähköä sekä liikenteen polttoaineita.
- Toteutetaan maakunnan kattava ravinnetase- ja sivuvirtojen tarkastelu.
- Kehitetään uusia lannoitevalmisteita ja muita tuotteita sivuvirroista ja jätteistä.
- Jätteiden kierrätystä toteutetaan jätehierarkiaan perustuen ja jätteen määrä minimoidaan.
- Hukkalämmön tuottajat ja potentiaaliset hyödyntäjät kartoitetaan sekä etsitään uusia mahdollisuuksia hukkalämmön tehokkaampaan hyödyntämiseen.
- Tehostetaan rakennus- ja purkujätteen jatkokäyttöä kontaktoimalla keskeiset rakennusalan toimijat ja selvittämällä lakimuutoksen vaikutukset jätteen vastaanottoon.
- Kootaan kiertotalouden kumppanuus- ja yhteistyöverkosto kehittämään uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja kiertotalouden-ekosysteemejä maakuntaan ja siirrytään osaoptimoinnista kokonaisvaltaiseen ajatteluun.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Hyödynnetään entistä laajemmin tuhkaa lannoituksessa ja tienrakentamisessa.
- Maataloudessa panostetaan ravinteiden kierrätykseen muun muassa maaperän hoidollisten toimenpiteiden kautta ja sitojakasvien käytöllä.
- Otetaan talteen ja hyödynnetään peltoviljelyssä vesistöihin päätyneitä ravinteita.
- Pilotoidaan 3D-tulostuksen ja digitalisaation (mm. IoT) tarjoamia mahdollisuuksia materiaalien kierrättämisessä ja uusiokäytössä ja luodaan edellytyksiä liiketoiminnan kehittämiseksi mm. suunnittelemalla alustoja tarvittavalle avoimelle datalle.
- Uusille liiketoimintamalleille ja kiertotalouden-ekosysteemeille etsitään uudenlaista rahoitus pohjaa muun muassa joukkorahoituksen kautta.
- Ekosysteemit tarjoavat kokonaisvaltaisia ratkaisuja julkiselle sektorille, yrityksille ja kuluttajille.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Tuetaan 3D-tulostuksen mahdollistaman uuden liiketoiminnan syntymistä muun muassa koneiden ja laitteiden osien tuotannossa ja sitä kautta mahdollistetaan materiaalien kulutuksen vähentäminen.

- IoT:tä ja avointa dataa hyödynnetään laajasti kiertotalousyritysten välisillä rajapinnoilla ja sen avulla voidaan tunnistaa soveltuvia raaka-aineita, tuotteita ja kalustoa, optimoida niiden käyttöastetta, tarkkailla niiden kuntoa sekä saada tietoa elinkaaren aikaisista vaikutuksista.
- Erilaisten palvelualustojen kautta kootaan yhteen palvelujen tuottajia ja käyttäjiä.

Biokymppi Oy – Uusiutuvaa energiaa ja ravinteiden kierrättämistä

BioKymppi Oy:n toimintaan kuuluvat orgaanisten jätteiden käsittely, energia- ja lannoitetuotanto sekä asiantuntijapalvelut. Yhtiöllä on biokaasulaitos Kiteen Sopensuolla, jossa tuotetaan orgaanisista jätteistä biokaasua ja orgaanisia lannoitteita, jotka soveltuvat myös käytettäväksi luomuviljelyn täydennyslannoitteena. Reaktoreissa syntyvällä biokaasulla ja Kiteen suljetulta kaatopaikalta kerättävällä kaatopaikkakaasulla tuotetaan sähköä ja lämpöä. Energiasta osa menee laitoksen omaan käyttöön, osa sähköstä myydään valtakunnan verkkoon. Lisäksi biokaasua siirretään Kiteen Lämmöllä sijaitsevalle kaasukattilalle ja chp-laitokselle. Kaasu muutetaan siellä sähköksi sekä lämmöksi Kiteen kaukolämpöverkkoon. Bio- ja kaatopaikkakaasun määrä vastaa noin miljoonaa litraa kevyttä polttoöljyä. Tämä vastaa 300 - 500 omakotitalon sähkön ja lämmön kulutusta.

Laitos on tehty 2-linjaiseksi, joista molemmista tulee kiinteää ja nestemäistä orgaanista lannoitetta peltoviljelyyn. Arvioiduilla tuotantomäärillä saadaan lannoitteita 1 000 - 1 500 hehtaarille. LuomuKymppin raaka-aineena ovat kasvipohjaiset jätteet ja tähteet, lanta sekä kotitalouksista erilliskerätty biojäte. PeltoKymppin valmistuksessa on lisäksi käytetty rasva- ja puhdistamolietteitä. Lannoitevalmisteiden turvallisuus varmistetaan hygienisoinnissa lämmittämällä ne yli 70 asteeseen vähintään 1 tunnin ajaksi. Käsittely tuhoaa mm. salmonellan, e-colin ja rikkakasvien siemenet sekä hukkakauran. Jätteiden ja tähteiden sisältämien ravinteiden hyödyntämisen lisäksi kierrätyslannoitteilla saavutetaan maaperää parantava vaikutus, pieneliötoiminnot lisääntyvät ja maaperän vedenpidätyskyky paranee. Biokaasulaitokselle on rakennettu mädätysjäännöksen prosessointilaitteisto, jolla tuotetaan nestemäistä lannoitetta lannoitekokeita varten. Prosessissa rejektivedestä erotetaan puhdas vesi, joka vastaa massataseeltaan noin 80 prosenttia koko rejektin massasta. Loput 20 prosenttia on typpirikasta nestelannoitetta, joka levitetään peltoon lietevaunulla.

Lähteet:

¹ Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive). Saatavissa: <http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/>

² Laaksonen Johanna, Pietarinen Aino, Salmenperä Hanna. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023. Ympäristöministeriö.

³ Hallituksen julkaisusarja. 10/2015. Ratkaisujen Suomi Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma 29.5.2015. Saatavissa: http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi_FI_YHDISTETTY_netti.pdf/801f523e-5dfb-45a4-8b4b-5b5491d6cc82

⁴ Sitra. Kiertotalouden tiekartta 2016.

⁵ Sironen Susanna, Mäenpää Ilmo, Myllyviita Tanja, Leskinen Pekka ja Seppälä Jyri: Pohjois-Karjalan materiaalivirrat ja resurssitehokkuus. Suomen ympäristökeskuksen julkaisuja.

6 Biotalous ja luonnonvarat

Biotalous hyödyntää kestävästi uusiutuvia luonnonvaroja biopohjaisten tuotteiden, ravinnon, energian ja palveluiden tuottamiseen.¹ Biotalousella tarkoitetaan myös luonnosta saatavien uusiutuvien materiaalien kehittämistä ja käyttöönottamista sekä niihin liittyviä innovaatioita ja teknologioita.² Biotalous tarjoaa menetelmiä, joilla voidaan vähentää riippuvuutta fossiilisista raaka-aineista, edistää talouskehitystä ja saada aikaan uusia työpaikkoja.³ Biotalouskehtävyydellä tarkoitetaan sitä, että biotalouden tulee taloudellisen kannattavuuden lisäksi edistää ilmastotavoitteita, turvata luonnon monimuotoisuus, ihmisten ruokaturva ja turvallinen ympäristö.⁴

Tärkeimpiä uusiutuvia luonnonvaroja Suomessa ovat metsien, maaperän, peltojen, vesistöjen ja meren biomassa eli eloperäinen aines sekä makea vesi. Ekosysteemipalveluihin kuuluvat luonnon tarjoamat palvelut, kuten hiilidioksidin sitominen ja virkistysmahdollisuudet. Biotalouskeskeisenä periaatteena on, että luonnonvaroja ei tuhjata, vaan niitä käytetään ja kierrätetään tehokkaasti.⁵ Biotalous kattaa muun muassa metsäteollisuuden, kemianteollisuuden, kalatalouden, maatalouden, elintarviketeollisuuden ja lääketeollisuuden. Myös luontomatkailu voidaan laskea osaksi biotaloutta.²

Suomen biotalousstrategian tavoitteena on nostaa biotaloutemme tuotos 100 miljardiin euroon vuoteen 2025 mennessä ja luoda 100 000 uutta työpaikkaa. Biotalous osuus Suomen kansantaloudesta oli vuonna 2011 tuotoksen osalta 16,1 % (arvonlisäys 12,3 %, vienti 26,3 %), ja biotalouden ala työllisti 12,7 % työvoimasta (EU:ssa noin 9 %).⁶

Bio- ja kiertotalous, uusiutuvan energian tuotanto sekä cleantech-ratkaisut ovat globaaliin ilmastomuutokseen vastaamisessa keskeisiä sektoreita. Suomella on tavoitteena olla vähähiilinen ja energiatehokas yhteiskunta, jossa hyödynnetään uusiutuvia luonnonvaroja ja kierrätettäviä materiaaleja. Biotalousella on merkittävä rooli fossiilisten energialähteiden ja materiaalien korvaamisessa uusiutuvilla. Odotukset näiden sektorien kehittymiselle ovat merkittävät, josta osoituksena voidaan pitää hallituksen strategisen Ratkaisujen Suomi -ohjelman tavoitteita ja linjauksia. Ala tarjoaa merkittävän liiketoimintapotentiaalin ja mahdollisuuden uusien ratkaisujen kehittämiseen ja käyttöönottoon.

Pohjois-Karjalassa on vahvoja biotalousalan toimijoita, ja maakunnalla on mahdollisuus toimia alan suunnanäyttäjänä vahvan osaamisperustan ja raaka-ainepotentiaalin ansiosta. Tällä hetkellä merkittävimmät biotalouteen liittyvät sektorit ovat massa- ja (paperi)tuotanto, puutuotteet, metsätalous ja puunkorjuu, elintarviketeollisuus sekä biotalouden laitteiden ja koneiden rakentaminen. Tulevaisuudessa sektori laajenee hajautettujen biojalostamoinvestointien edetessä mahdollistaen puun kysynnän kasvun sekä puun jalostusarvon nostamisen. Investoinnit lisäävät alan vientipotentiaalia ja osaavan työvoiman tarvetta. Biotalous metsiin perustuu yli 50 % ja sektorin vuosittainen liikevaihto on noin 1,7 miljardia euroa. Tavoitteeksi on asetettu liikevaihdon kasvattaminen 2,7 miljardiin euroon vuoteen 2025 mennessä.

Metsäbiotalouden alalla työskentelee maakunnassa arviolta 6 000 henkilöä ja yrityksiä on noin 500. Suomen metsäkeskus, Luonnonvarakeskus LUKE, Suomen ympäristökeskus SYKE, Euroopan metsäinstituutti EFI, Itä-Suomen yliopisto, Karelia-ammattikorkeakoulu ja Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä yhdessä maakunnan muiden aluekehittäjien kanssa muodostavat vankan osaamis pohjan alan kehittämiseen. Keskeisiä vahvuusaloja ovat metsäbioenergia, hajautettu biojalostus ja puumateriaalit, metsäteknologia ja puunhankinnan logistiikka, metsien inventointi ja metsätiedon hallinta sekä metsien ja luonnon kestävä monikäyttö. Uusia mahdollisuuksia biotaloussektorille löytyy muun muassa kiertotaloudesta, teollisista symbiooseista, ravinteiden kierrosta sekä monien muiden alojen rajapinnoilta, kuten fotonikasta, ICT:stä ja luovilta aloilta.

Puuston vuotuinen kasvu on 9,3 miljoonaa kuutiometriä, ja runkopuun vuosittainen hakkuukertymä 6,8 miljoonaa kuutiometriä. Tarkasteltaessa suurimman kestävän ja toteutuneiden ainespuuhakkuiden eroa, voidaan todeta, että Pohjois-Karjalassa vuosien 2011–2040 suurin kestävä vuotuinen kertymä on 1,64 miljoonaa m³ vuodessa suurempi kuin viime vuosien hakkuiden kertymä. Pohjois-Karjala yhdessä Kainuun, Pohjois-Savon, Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin maakuntien kanssa muodostavat Suomen tulevien biotalousinvestointien osalta merkittävimmän kehittämispotentiaalin metsävarojensa mukaisesti. Pohjois-Karjala on Suomen viidenneksi suurin maidon ja naudanlihan tuottaja, puutarhataloudessa on erikoistuttu marjanviljelyyn.

PÄÄMÄÄRÄ 2040

Pohjois-Karjala tunnetaan öljyvapaana, vähähiilisenä ja resurssitehokkaana maakuntana, jossa älykäs bio- ja kiertotalous ovat mahdollistaneet fossiilisten polttoaineiden ja materiaalien korvaamisen uusiutuvilla. Maakunta on puurakentamisen ja ekologisen rakentamisen edelläkävijä. Pohjois-Karjalan menestymisen on mahdollistanut laaja-alainen perinteiset toimialarajat ylittävä yhteistyö, jonka avulla tutkimus- ja kehitystoiminnan kautta syntyneet innovaatiot on saatu kaupallistettua. Maakunnassa tuotetaan monenlaisia korkean arvonli-sän biotuotteita sekä jalostettuja luonnontuotteita kotimaan markkinoille ja vientiin. Myös biotalouden teknologisia ratkaisuja on kehitetty ja hyödynnetty globaalisti vastaamaan muun muassa ilmastonmuutoksen haasteisiin. Kierto- ja biotaloussektori ovat merkittäviä työllistäjiä maakunnassa. Myös palvelusektori on keskeinen osa bio- ja kiertotaloutta, esimerkiksi luovilla aloilla työskentelevät ovat löytäneet uusia mahdollisuuksia muun muassa tuotesuunnittelun ja palvelumuotoilun osalta. Maakunnan metsäbiotalouden osaamiskeskittymän kautta on työpaikkoja luotu koko biotalouden arvoketjuun. Osaamiskeskittymä yhdessä elinkeinoelämän kanssa mahdollistavat alueen vihreän kasvun. Luontomatkailu on vahva ala, ekosysteemipalvelujen ja luonnonvarojen riittävyys on huomioitu biotaloustoiminnassa, jossa panostetaan sivuvirtojen tehokkaaseen hyödyntämiseen ja ympäristökuormituksen vähentämiseen. Elinympäristöjen biologisen monimuotoisuuden parantamiseksi on löydetty uusia toiminta- ja rahoitusmalleja.

PAINOPISTEET JA TOIMENPITEET

1. LUONNONVAROJEN KÄYTTÖ

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Huomioidaan suunniteltujen biojalostamoinvestointien tuoma kasvu puun kysyntään ja turvataan kotimaisen puun riittävyys myös nykyisille toiminnoille.
- Huolehditaan maakunnallisen puun kilpailukyvästä muun muassa laatu- ja kestävyyssertifikaateilla sekä tarvittavan infrastruktuurin kunnossapidolla (alempi tieverkko, rautatiet, vesitiet).
- Hyvien metsänhoitokäytäntöjen soveltamista jatketaan ja huolehditaan talousmetsien luonnonhoi-dosta.
- Edistetään monipuolista puurakentamista muun muassa julkisissa kiinteistöissä, erikokoisissa asuin-kiinteistöissä, infrassa ja kalusteissa luoden samalla pitkäikäisiä hiilivarastoja.
- Jatkojalostetaan luonnonvaroja mahdollisimman pitkälle ja nostetaan biotuotteiden jalostusarvoa.
- Huolehditaan luonnonvarojen riittävydestä nostamalla tietoisuutta niiden kestävästä käytöstä ja et-simällä uusia toimintatapoja monipuoliseen hyödyntämiseen.
- Lisätään metsäbiotalouteen perustuvaa koulutusta ja tutkimustoimintaa, kehitetään puumarkkinoi-den toimintaa ja korvataan fossiilisia polttoaineita hyödyntämällä energiapuuta lämpö- ja voimalai-toksissa sekä kiinteistöissä.

- Osallistutaan kansallisiin ja kansainvälisiin yhteistyöfoorumeihin ja -hankkeisiin uuden tiedon ja teknologioiden hyödyntämiseksi ja osaamisen viemiseksi.
- Elintarvikealalla panostetaan lähiruokaan ja puhtaisiin raaka-aineisiin erikoistuneeseen elinkeinotoimintaan sekä kasvatetaan ruoantuotannon jalostusarvoa esimerkiksi lähituotannon, -jalostuksen ja tilamyynnin edistämällä sekä elämys- ja palvelupakettien kautta.
- Hyödynnetään järvikaloja alueen elintarviketuotannossa ja vahvistetaan tarpeellisin osin kalakantoja istutuksin ja vesistöjen kunnostustoimenpiteillä. Turvataan kalojen istutuspoikastuotannon ja kalataloustutkimuksen jatkuvuus maakunnassa.
- Selvitetään mahdollisuuksia edistää suljetun kierron energia- ja elintarvikeratkaisuja.
- Edistetään teollisten symbioosien muodostumista maakuntaan ja sivuvirtojen tehokkaampaa hyödyntämistä (toisen jäte voi olla toisen raaka-aine).
- Hyödynnetään lantaa ja muita orgaanisia jätteitä tehokkaasti sekä kehitetään ravinteiden kiertoa entisestään.
- Luonnon biologista monimuotoisuutta ja elinympäristöjen tilaa kehitetään muun muassa Fennoskandian vihreän vyöhykkeen, Barentsin yhteistyöfoorumin ja Pohjois-Karjalan biosfäärialueen toiminnan kautta.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Biojalostamoinvestointien ja uusien biotuotteiden kautta puun vuosittaista käyttöä lisätään noin miljoonalla kuutiometrillä (v.2025 mennessä) samalla turvaten biomassojen saatavuus, raaka-ainemarkkinoiden toimivuus sekä käytön kestävyys aktiivisella tutkimus-, kehittämis- ja tuotekehitystoiminnalla.
- Puun käyttöä lähestytään resurssitehokkuuden eli kaskadikäytön näkökulmasta esimerkiksi hyödyntämällä biotuotteiden sivu- ja jätevirtoja komposiittimateriaaleina sekä korvaamalla fossiilisia raaka-aineita ja energiaa.
- Hyödynnetään ja jatkojalostetaan uusia peltopohjaisia kuitukasveja (mm. hamppu) sekä palko- ja öljykasveja.
- Korvataan tuontisoijaa kotimaisilla vastineilla, kuten härkäpavuilla.
- Kehitetään vesiviljelyn alalle uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja hyödynnetään vesien biologisia resursseja (mm. levät, kasvit).
- Hyödynnetään ensisijaisesti maakunnan omia järvikaloja ja vahvistetaan ympäristösertifikaattien roolia kalatuotteiden kulutusvalinnoissa.
- Hyödynnetään digitalisaation luomia mahdollisuuksia laajasti maa- ja metsätaloudessa.
- Kehitetään uusia keinoja ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi sekä pyritään ennaltaehkäisemään ja vaikuttamaan ilmastonmuutoksen negatiivisiin vaikutuksiin ekosysteemien ja yhteiskunnan tasolla.
- Huolehditaan luonnonvarojen kestävästä käytöstä osana kehittyvää biotaloussektoria ja kehitetään uusia rahoitusmalleja myös elinympäristöjen kunnostamiseen ja suojeluun.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Kehitetään bio- ja kiertotaloutta kokonaisuutena (circular bioeconomy) ja huolehditaan ravinteiden, veden, energian, sivuvirtojen ja raaka-aineiden kierrosta minimoiden häviöt ja maksimoiden hyödyt.
- Maakuntaan perustetuissa biojalostamoissa jatketaan systemaattista työtä jalostusarvon nostamiseksi ja uusien tuotteiden kehittämiseksi.
- Puu- ja muilla biotuotteilla sekä uusiomateriaaleilla korvataan neitseellisiä ja fossiilisia raaka-aineita muun muassa rakennusalaalla (kiinteistöt ja infra), energiantuotannossa, pakkausmateriaaleissa ja tekstiileissä.

- Parannetaan ekosysteemien sieto- ja palautumiskykyä sekä monimuotoisen luonnon merkitystä hiilinieluna ja ilmastomuutoksen hillinnässä suojelutoimin ja ennallistamalla.
- Otetaan käyttöön ja kehitetään uutta teknologiaa vastaamaan ilmastomuutoksen haasteisiin.
- Varmistetaan vesistöjen hyvän tilan saavuttaminen ja sen imagollisen merkityksen hyödyntäminen osana maakunnan sinistä biotaloutta.
- Metsänhoitoa ja maanviljelyä kehitetään muuttuvat ilmasto-olosuhteet huomioiden.

Lämmöntalteenotto maidosta

Liepalan tilalla Ilomantsissa on toteutettu energiansäästöön tähtääviä toimenpiteitä. Tilalla muun muassa otetaan talteen lämpö maidosta ennen tankkiin menoa. Lämmöntalteenottojärjestelmällä lämmitetään lehmien juomavettä sekä esilämmitetään lämmin käyttövesi. Energiaa säästyy, koska vesi esilämmitetään hukkalämmöllä. Lämpimän veden ansiosta myös lehmä juo enemmän ja tuotos paranee. Säästöä saadaan aikaan myös maidon lämpötilan jäähtyessä tilasäiliöön mennessä. Tankkiin tulevan maidon lämpötila on normaalisti 30–34 astetta. Lämmönvaihtimien jälkeen maidon lämpötila laskee 10–12 asteiseksi. Tankissa maito jäähdytetään 3–4 asteiseksi. Energiaa säästetään myös kompressorin käyntiajan lyhentyessä. Samalla myös jäähdytyslaitteiston käyttöikä moninkertaistuu ja huoltokustannukset pienenevät. Kun maidon lämpötila saadaan nopeasti alas, kylmälaitteiden teho paranee ja maidon laatu pysyy parempana.



Kompressorilinjasta otetaan lisäksi erillisen vaihtimen kautta hukkalämpö talteen energiavaraajaan, josta noin 40-asteinen vesi johdetaan varsinaiseen lämminvesivaraajaan. Porakaivosta tullessaan vesi on 4–5 asteista. Varaajaan tuottamaa lämpöä hyödynnetään myös navetan tilojen lattialämmityksessä.

Toimenpiteiden johdosta 1) kompressorin käyttämä energia vähenee kolmasosaan tai jopa puoleen, 2) lämpimän veden lämmitystarve vähenee ja 3) lämminvesijärjestelmän käyttöikä pidentyy.

Normaaliin lypsyjärjestelmään verrattuna lypsyrobotilla maitoa saadaan tankkiin jatkuvasti, perinteisessä järjestelmässä maitoa lypsetään vain kahdesti päivässä. Järjestelmä toimii siis lähes ympäri vuorokauden.

Järjestelmä maksaa itsensä takaisin noin viidessä vuodessa ja vuotuinen energiansäästö on noin 25 000 – 30 000 kWh. Järjestelmän käyttöikä on vähintään 15 vuotta.

2. UUDET BIOTUOTTEET JA INNOVAATIOT

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Vahvistetaan metsäbiotalouden osaamiskeskittymän ja elinkeinoelämän yhteistyötä muun muassa edistämällä alueellisen osaamisen kaupallistamista ja osaamisen vientiä.
- Tähdätään innovaatioiden kaupallistamiseen, yritysten kansainvälistymiseen ja monipuolisiin tuotannon ja tuotesuunnittelun investointien houkutteluun.
- Kehitetään biotaloudelle kilpailukykyinen toimintaympäristö ja luodaan uutta liiketoimintaa riskirahoituksen, rohkeiden kokeilujen ja perinteisten toimialarajojen ylittämisen avulla.
- Turvataan myös pienten toimijoiden tuotekehitys- ja innovaatiotoiminta matalan kynnyksen palvelu- ja rahoitusratkaisulla.

- Hyödynnetään julkisten laitosten luonnonvaroja koskevia tietovarantoja biotalouden ja bioenergia-alan kehittämisessä.
- Toteutetaan biotalouden pilotointi- ja investointihankkeita organisaatioiden välisellä yhteistyöllä ja kehittämällä uusia, joustavia rahoitusmalleja (mm. joukkorahoitus).
- Fotoniikan toimialaa kehitetään osana metsäbiotaloutta esimerkiksi hyödyntämällä kaukokartoitusta, konenäköä ja hieno-optiikkaa.
- Julkinen sektori toimii suunnannäyttäjänä hankkimalla innovatiivisia ja kestäviä tuotteita sekä palveluita. Joensuun kasvusopimuksen 2016–2018 mukaisesti kaupunkikonsernin hankinnat avataan referenssi- ja innovaatioalustoiksi myös biotalouden näkökulmasta.
- Kehitetään metsäperäisiin tuotteisiin liittyviä liiketoimintamahdollisuuksia (mm. uuteaineet kaarnasta, marjoista, yrteistä).
- Kehitetään uutta liiketoimintaa luontomatkailun ja terveyden edistämisen rajapinnoille. Vahvistetaan palveluiden merkitystä erityisesti elintarvikealan ansaintalogiikassa.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Luodaan koko maakuntaan biopohjaisille tuotteille referenssi- ja innovaatioalustoja, joissa voidaan kokeilla, testata ja kehittää uuden sukupolven uusiutuvan energian, jäte- ja vesihuollon resurssitehokkaita ratkaisuja sekä ekologisesti kestävä liikunnan malleja.
- Julkisen sektorin edelläkävijyyden lisäksi myös yrityksiä ja kuluttajia kannustetaan huomioimaan kestävä kehitys hankinnoissaan.
- Tutkimustoiminnassa panostetaan innovaatioihin, kuten öljyä korvaavien peruskemikaalien tuotantomenetelmiin, biokomposiitteihin sekä uusiin proteiinien lähteisiin.
- Mahdollistetaan innovaatiot tukemalla (perus)tutkimusta.
- Biotalous kehitetään tuottajälähtöisyydestä (eli pääasiallisesti teknisistä ratkaisuista) kohti kuluttaja- ja markkinointilähtöisempää ajattelutapaa, jossa hyödynnetään biotalouden ennakointi- ja skenaariojärjestelmää sekä kansallisia ja kansainvälisiä yhteistyöverkostoja.
- Edistetään puuelementtien ja massiivipuorakenteiden käyttöä, kehitystä, tuotantoa ja vientiä.
- Tuotteistetaan erilaisia luontais-, kauneus- ja terveystuotteita muun muassa pakurista, pihkasta, mahlasta ja marjoista.
- Edistetään liuko- ja nanosellun tuotanto- ja jatkojalostusmahdollisuuksia esimerkiksi ottamalla talteen ja jatkojalostamalla mustalipeästä puun ligniiniä (mm. biokemikaalit, komposiitit, liikennepolttoaineet, tekniset hiilet, liimat sekä hiilikuidut) ja hemiselluloosaa (mm. pakkausmateriaalien eristävät kalvot, emulsioiden muodostus, paperikemikaalit sekä terveysvaikutteiset yhdisteet ja lääkkeet).

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Materiaalien kierron tärkeys osana biotaloutta korostuu voimakkaasti uusiutuvien luonnonvarojen lisääntyneen käytön myötä ja tämä huomioidaan tuotesuunnitteluvaiheesta lähtien.
- Tuotemuotoilun kautta löydetään biotaloussektorille täysin uusia näkökulmia ja liiketoimintamahdollisuuksia.
- Tuontitavaroita korvataan 3D-tulostuksen avulla, maakuntaan kehitetään uutta osaamista ja liiketoimintaa muun muassa tulostukseen tarvittavien uusiutuvien materiaalien (mm. selluloosapohjaiset) valmistukseen sekä palvelumarkkinoille.
- Biopohjaisten muovien kehittämiseen panostetaan muun muassa biojalostamojen toteuttaman tutkimus- ja kehittämistoiminnan kautta.
- Puuta hyödynnetään laajasti erilaisiin komposiitti- ja rakennusmateriaaleihin sekä tekstiileihin. Älykkäät materiaalit ja hybridimateriaalit mahdollistavat erityisesti pk-yritysten tuotannon monipuolistumisen.

- Seuraavan sukupolven ruuantuotannon teknologioita ja menetelmiä kehitetään ja otetaan käyttöön (mm. ruuan vertikaaliviljely, ruuan 3D-tulostus, hyönteisproteiini).
- Luontomatkailua yhdessä luontais-, kauneus- ja terveystuotteiden tuotannon kanssa markkinoidaan ja edistetään vahvasti.

Paikallinen vaihtoehto fossiilisille polttoaineille - Uusiutuvan ja kotimaisen biopolttonesteen jalostamo Lieksaan

GFN Lieksa Oy on Green Fuel Nordic Oy:n tytäryhtiö, joka rakentaa bioöljytehtaan Lieksaan Kevätniemen teollisuusalueelle. Bioöljytehdas käyttää raaka-aineenaan sahojen sivuvirtoja sekä biorankaa. Bioöljyn valmistus perustuu kaupallisessa käytössä olevaan ja teollisessa mittakaavassa todennettuun pikapyrolyysitekнологiaan. Bioöljyä voidaan käyttää korvaamaan fossiilisia polttoaineita mm. lämmitysovelluksissa sekä jatkojalostamaan liikennepolttoaineeksi. Bioöljytehtaan vuotuinen raaka-aineen käyttö on noin 90 000 k-m³, josta jalostetaan 24 000 tonnia bioöljyä. Tavoitteena on kasvattaa tuotantokapasiteettia Lieksan Kevätniemen teollisuusalueella kahden vuoden välein vuosien 2019- 2025 aikana nelinkertaiseksi. Lopullisen laitosteknologiaisuuden vuosituotanto on noin 100 000 t.

Bioöljy tarjoaa kotimaisen ja uusiutuvan vaihtoehdon fossiilisille polttoaineille ja vahvistaa alueen energiaomavaraisuutta. Se on toisen sukupolven biopolttoneste, eli ei hyödynnä ruokaketjun raaka-aineita. Prosessi on lämmön suhteen energiaomavarainen ja sen sivutuote, tuhka, voidaan kierrättää takaisin metsiin lannoitteena. Lisäksi fossiilisten polttoaineiden korvaaminen bioöljyllä pienentää hiilijalanjälkeä 85–95% elinkaaren aikana.

3. ALUETALOUDELLISET VAIKUTUKSET

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Pohjois-Karjalan metsäbiotalous- ja bioenergiaosaamisen tunnettuutta lisätään sekä imagoa vahvistetaan kansallisesti ja kansainvälisesti.
- Perusteellisuuden rooli työllisyyden ja liikevaihdon osalta tulee olemaan jatkossakin merkittävä samalla mahdollistaen aktiivisen tutkimus- ja kehitystoiminnan sekä tuotesuunnittelun.
- Maaseudun monipuolisen yritystoiminnan avulla vahvistetaan alueen omavaraisuutta, työllisyyttä ja aluetalouden kasvua kehittämällä erityisesti maakunnan vahvuusaloja: hajautettu biojalostus ja energiantuotanto, metsien moninaiskäyttö, matkailu ja ekosysteemipalvelut, elintarvikkeiden ja luonnontuotteiden monipuolinen jatkojalostus, luovat alat ja kolmannen sektorin palveluratkaisut.
- Kehitetään ekosysteemipalveluiden (esim. marjat, sienet, kasvien pölytys, virkistys, maisema, ulkoilu) käyttöä muun muassa luontomatkailun ja uusien tuotteiden osalta.
- Kasvatetaan jalostusketjun lisäarvoa bioenergiantuotannossa, puurakentamisessa, metsien monikäytössä ja ekosysteemipalveluissa sekä alojen rajapinnoilla.
- Varmistetaan puun tarjontahalukkuuden riittävä taso.
- Edistetään osaamisen ja teknologioiden sekä biotuotteiden vientiä.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Biojalostamojen toiminta- ja laajentumisedellytykset mahdollistetaan ja houkutellaan uusia investointeja maakuntaan.
- Infrastruktuuria kehitetään vastaamaan toimijoiden logistiikkatarpeisiin.

- Puurakentamisen ja uusien rakennusmateriaalien tuotannon ja tuotekehityksen kautta luodaan uusia kasvun mahdollisuuksia ja työpaikkoja rakennusallalle.
- Metsäbiotalouden osaamiskeskittymän toteuttaman tutkimus- ja kehitystoiminnan kautta varmistetaan työpaikkojen ulottuminen koko biotalouden arvoketjuun.
- Edistetään metsäteollisuuden tuotannon siirtymää korkeampiin tuotteisiin, kuten tekstiili- ja hygienia-, lisäarvoiset puu-, paperi- ja muovivaikuttavat tuotteet sekä liimat, kemikaalit ja lujitteet. Kasvatetaan paikallisen tuotannon roolia kestävä talouden tukipilarina.
- Globaalien ongelmien ratkaisuun osallistutaan monistamalla onnistuneita paikallisia ratkaisuja, verkostoitumisen, kotimarkkinoiden kehittämisen sekä referenssikohteiden avulla.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Luovien alojen merkitystä biotalouden kokonaisuudessa vahvistetaan osana kehittyvää 3D-tulostus-sektoria, jossa kestävä tuotesuunnittelu ja palvelumuotoilu ovat keskeisessä roolissa.
- Biojalostamojen liiketoimintaedellytyksiä kehitetään etsimällä ja tuotteistamalla uusia biomateriaaleja muun muassa 3D-tulostuksessa hyödynnettäväksi.
- Tuontien energiaa ja -tuotteita korvataan paikallisilla vaihtoehtoilla, jonka positiiviset vaikutukset aluetalouteen heijastuvat laajasti.
- Maakunnassa kehitetyt biotalouden ratkaisut ja tuotteet mahdollistavat vientitulojen merkittävän kasvun alueella.
- Kiertö- ja biotaloussektorilla yhdessä luontomatkailun kanssa luodaan monipuolisia työmahdollisuuksia koko maakuntaan.
- Maakunnan rakennusalan toimijoiden puurakentamisosaamista vahvistetaan.

Vihreää teollisuutta ja euroja aluetalouteen Nurmeksessa

Vihreän teollisuuden alue on Nurmeksessa sijaitseva uusi, resurssitehokas ja ekologiset arvot huomioonottava teollisuusalue. Toteutettavat investoinnit alueelle luovat vahvan perustan metsäbiotalouden kasvun mahdollisuuksille Ylä-Karjalassa. Alueelle on muodostumassa biotuote- ja kiertotalouskeskittymä, jossa pääraaka-aineena käytetään lähialueelta korjattua puuta. Lisäksi alueelle on tulossa innovatiivisia, kierrätysmateriaaleja jalostavia yrityksiä.

Alueelle on tehty v. 2014 alueellinen ympäristövaikutusten arviointi YVA suunniteltujen toimintojen pohjalta, joita ovat biohiilen ja bioöljyn tuotanto, CHP-laitos, puun kuivaus, biotermiinaali sekä puun purku ja lastaustermiinaali. Alue soveltuu erityisesti tilaa ja energiaa tarvitsevalle tuotannolliselle yritykselle, joka panostaa yrityksen vähähiilisyyteen, resurssitehokkuuteen ja ympäristöystävällisyyteen. Arvioiden mukaan alue työllistäisi noin 160 henkilöä investointien toteuduttua.

Alueella sijaitseva KME Oy:n biotermiinaali on osa voimalaitoksille toimitettavien biopolttoaineiden tuotanto- ja logistiikkaketjua. Terminiin läpi virtaa noin 15 000 k-m³ puuhaketta vuodessa, josta tuotetaan kaukolämpöä alueen asukkaiden ja yritysten käyttöön.

Lähteet:

¹ Helsingin yliopisto. Näkökulmana biotalous. Saatavissa: <https://www.helsinki.fi/fi/tutkimus/tiedetee-mat/nakokulmana-biotalous>

² Sitra. Biotalous. Saatavissa: <http://www.sitra.fi/ekologia/biotalous>

- ³ Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma. Biotalous. Saatavissa: <https://www.maaseutu.fi/fi/tuemme-naita/Sivut/Biotalous.aspx>
- ⁴ Suomen luonnonsuojeluliitto. Biotalousesta puuttuu tasapaino. Saatavissa: <http://www.sll.fi/mita-me-teemme/kohtuutalous/biotalous>
- ⁵ MMM, TEM, YM. Biotalous.fi. Biotalous lyhyesti. Saatavissa: <http://www.biotalous.fi/suomi-kehittaa/biotalous-lyhyesti/>
- ⁶ MMM, TEM, YM. Biotalous.fi. 2014. Kestävää kasvua biotaloudesta - Suomen biotalousstrategia. Saatavissa: http://biotalous.fi/wp-content/uploads/2014/07/Julkaisu_Biotalous-web_080514.pdf

7 Osaaminen ja innovaatiot

Tilastokeskus määrittelee, että ”innovaatio on yrityksen markkinoille tuoma uusi tai olennaisesti parannettu tuote (tavara tai palvelu), yrityksen käyttöön ottama uusi tai olennaisesti parannettu prosessi, yrityksen käyttöön ottama uusi markkinointimenetelmä tai yrityksen käyttöön ottama uusi organisatorinen menetelmä liiketoimintakäytännöissä, työorganisaatiossa tai ulkoisissa suhteissa”.¹ Työ- ja elinkeinoministeriön mukaan innovaatiopolitiikan tavoitteena on rakentaa Suomeen olosuhteet, jotka kannustavat yrityksiä rohkeaan innovaatiotoimintaan, uudistumiseen ja kansainväliseen kasvuun. Laaja-alaisella innovaatiopolitiikalla talouskasvua ja hyvinvointia tavoitellaan perinteisen teknologian kehittämisen rinnalla monenlaisella ei-teknologisella osaamisella. Digitalisaatio ja palveluiden painoarvon kasvu taloudessa korostavat aineettoman arvonnun merkitystä ja tarjoavat uusia keinoja luoda arvoa.² Yritykset eivät enää useinkaan pärjää kilpailussa pelkästään omalla osaamisellaan, vaan tarvitsevat omien kilpailuetujensa lisäksi vahvojen yhteistyökumppanien tarjoamia etuja. Nämä voivat olla muita yrityksiä, julkishallinnon edustajia tai kansalaissektorin toimijoita. Erilaisilla yrityshautomoilla, kiihdyttämöillä ja teknologian levittämiseen erikoistuneilla organisaatioilla on tärkeä rooli uusien ideoiden testauksen, kehittämisen ja jakamisen alustoina. Julkishallinnolle ekosysteemitason liiketoiminnan edistäminen on uusi haaste, koska julkinen sektori ei valitse voittajaekosysteemejä tai yrityksiä, vaan pyrkii tiiviissä vuorovaikutuksessa yrityskentän toimijoiden kanssa tunnistamaan lupaavia tulevaisuuden kasvuekosysteemejä.³

Osaaminen ja koulutus ovat yksi nykyisen hallitusohjelman kärkihankkeista. Tavoitteeksi vuoteen 2025 saakka on asetettu rakentaa Suomesta koulutuksen, osaamisen ja modernin oppimisen maa, jossa tekee mieli oppia koko ajan uutta. Tavoitteena on nostaa suomalaisten osaamis- ja koulutustasoa, mikä tukee suomalaisen yhteiskunnan uudistumista ja mahdollisuuksien tasa-arvoa. Tavoitteena on muun muassa lisätä koulutuksen ja työelämän välistä vuorovaikutusta, parantaa tutkimus- ja innovaatiotoiminnan laatua ja vaikuttavuutta, lisätä koulutuksen ja tutkimuksen kansainvälisyyttä sekä koulutusvientiä, modernisoida oppimisympäristöjä ja pedagogiikkaa sekä vähentää koulutuksen ja työelämän ulkopuolelle jäävien pudokkaiden määrää. Korkeakoulujen ja elinkeinoelämän yhteistyön tiivistämisellä ja resurssien täsmällisemmällä jakamisella tavoitellaan innovaatioiden kaupallistamisen kasvua.⁴

Koulujen ja oppilaitosten tulee kasvattaa kansalaisia, jotka osaavat ja haluavat muuttaa kestävämpiä toimintatapoja ja rakentaa kestävää tulevaisuutta. Kestävän kehityksen kasvatuksen ja koulutuksen visiona on kestävään elämäntapaan sitoutuneet kansalaiset, joiden tietoja, taitoja ja motivaatiota kartutetaan kaikkeen kasvatukseen ja koulutukseen sisäänrakennetulla kestävä kehityksen kasvatuksella. Kestävää kehitystä edistävä koulu tai oppilaitos kartuttaa koko työyhteisön laatiman suunnitelman mukaisesti kestävä elämäntavan omaksumiseen tarvittavia tietoja, taitoja ja valmiuksia. Suunnitelma pohjautuu opetussuunnitelmaan sekä paikallisiin olosuhteisiin ja yhteistyökumppaneiden kautta avautuviin mahdollisuuksiin. Oppimisympäristön laajentaminen koulun tai oppilaitoksen ulkopuolelle tuo runsaasti uusia mahdollisuuksia soveltaa opitua, hankkia tietoja ja saada kokemuksia yhteistyöstä. Paikallisyhteisön erilaisiin toimijoihin ja ympäristöihin tutustuminen antaa realistisen pohjan tulevaisuuden visioinnille. Virtuaaliset kontaktit mahdollistavat monimuotoista yhteydenpitoa paikallisyhteisöön ja kauemmaksiin.⁵

Suomi on sitoutunut seuraaviin kansainvälisiin strategioihin, joissa linjataan kestävä kehitystä edistävää koulutusta, ja on laatinut omia kansallisia, alueellisia ja paikallisia strategioita ja ohjelmia:

- YK julisti vuodet 2005–2014 kestävä kehitystä edistävän koulutuksen vuosikymmeneksi (Decade of Education for Sustainable Development).
- YK:n Euroopan alueelle on valmisteltu oma tarkennettu strategia vuonna 2005 (UNECE Strategy for Education for Sustainable Development).

- Opetusministeriö julkaisi vuonna 2006 strategian ”Kestävän kehityksen edistäminen koulutuksessa, Baltic 21E – ohjelman toimeenpano sekä kansallinen strategia YK:n kestävästä kehityksestä edistävän koulutuksen vuosikymmentä (2005–2014) varten”.
- Ympäristöministeriön strategiassa vuodelta 2002 on visioksi asetettu ekotehokas yhteiskunta ja hyvinvointia edistävä elinympäristö.
- Kestävän kehityksen toimikunnan koulutusjaosto on valmistellut monien hallinnonalojen ja organisaatioiden yhteisen suunnitelman lisätuen suuntaamiseksi kasvattajille, opettajille ja kouluttajille. Kestävän kehityksen toimikunta hyväksyi ”Kestävää kehitystä edistävän kasvatuksen ja koulutuksen strategian ja sen toimeenpanosuunnitelman vuosille 2006–2014” maaliskuussa 2006 ja vielä kesäkuussa 2006 osana Kansallista kestävän kehityksen strategiaa ”Kohti kestäviä valintoja”.⁵

POKAT2017-maakuntaohjelman toimentasuunnitelma vuosille 2017–2018 painottaa osaamista ja sen jatkuvaan kehittämisen tarvetta maakunnan menestyksen avaintekijöinä. Maakunnan vahvat koulutusorganisaatiot (Itä-Suomen yliopisto, Karelia-ammattikorkeakoulu, Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä) tarjoavat hyvät mahdollisuudet järjestää eri alojen erityyppistä koulutusta ja siten turvata osaavaa työvoimaa maakunnan vahvoille toimialoille sekä vahvistaa eri osaamisaloja. Osaamisen täytyy kehittyä jatkuvasti eli kannustetaan elinikäiseen oppimiseen. Toisaalta myös muutoksen ennakointiin ja muutoksiin reagointiin tarvitaan jatkuvaa ohjausta. Muutosvalmiutta tarvitaan paitsi organisaatioissa myös niiden toimintojen sisällöissä. Muutokseen reagoinnissa tärkeitä ovat erityisesti aikuiskoulutus ja täydennyskoulutus sekä yrittäjyyskasvatus. Osaamisen vahvistamista ja innovaatioita tuetaan myös EU-rahoituksen avulla. Keskeisiä kehittämiskohteita ovat osaavan työvoiman kouluttaminen (vahvuusalojen koulutuksen tukeminen, elinikäinen oppiminen ja ohjaus, työn ja osaamisen kohtaanto), osaamisen siirto sekä osaamisen kehittäminen etenkin tunnistetulla painopistealueilla (liiketoimintaosaaminen, Venäjä- ja kansainvälisyysosaaminen, ikäosaaminen, ennakointiosaaminen, kansainvälisyysosaaminen, hankintaosaaminen).⁶

PÄÄMÄÄRÄ 2040

Osaamiseen ja sen kehittämiseen panostamalla Pohjois-Karjalasta on rakentunut menestyvä ja uusia innovaatioita tehokkaasti hyödyntävä maakunta. Koulutusorganisaatiot ovat muokanneet koulutustarjontaansa työelämän tarpeiden mukaisesti ja käytössä on uudenlaisia joustavia osaamisen kehittämisen malleja monenlaisiin tarpeisiin. Myös ammattirakenteen ja työn tekemisen tapojen muutokset on käännetty voitoksi ja Pohjois-Karjala houkuttelee runsaasti muun muassa etätöiden tekijöitä. Elinikäinen oppiminen ja jatkuva itsensä kehittäminen ovat luontevia ajatusmalleja väestölle. Kestävän kehityksen toimintamallit ulottuvat varhaiskasvatuksesta lähtien elinikäiseen oppimiseen. Aukkaiden osallistaminen ja osallistuminen on peruslähtökohtana erilaisissa suunnitteluprosesseissa. Aktiivisen yrittäjyyskasvatuksen seurauksena innovaatioiden kaupallistaminen ja yritysten määrä on kasvanut huomattavasti. Etenkin kestävä liiketoiminnan mallit ovat laajasti hyödynnettyjä ja Pohjois-Karjala on niissä edelläkävijä. Kokeiluun kannustavat rahoitusinstrumentit ja sosiaaliset innovaatiot ovat mahdollistaneet uudenlaisen liiketoiminnan ja uusien työpaikkojen synnyn.

PAINOPISTEET JA TOIMENPITEET

1. KESTÄVÄ KEHITYS JA OSALLISTAMINEN

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Opetuksen kautta tuetaan oppilaiden ja opiskelijoiden kasvua kestäväan elämäntapaan.
- Hyödynnetään kestäväa kehitystä koko opetus- ja koulutusyhteisöä osallistavana työvälineenä.

- Julkisten hankintojen kautta suunnataan uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden investointeja kouluihin, oppilaitoksiin ja päiväkoteihin, ja hyödynnetään niitä oppimisympäristöinä.
- Vaihdetaan aktiivisesti hyviä kokemuksia eri oppilaitosten välillä ja kansainvälisissä verkostoissa.
- Kannustetaan kouluja ja päiväkoteja liittymään Vihreä lippu -toimintaan.
- Pilotoidaan toimijoiden välisenä yhteistyönä kehitettyjä kestäviä liiketoimintamalleja.
- Hyödynnetään aktiivisesti etätöiden mahdollisuuksia ja tukirakenteita.
- Aktivoidaan paikallisia toimijoita ja yhteisöjä (mm. kyläyhdistykset) mukaan maakunnallisten tavoitteiden saavuttamiseen muun muassa aktiivisen tiedottamisen ja osallistamisen kautta.
- Kehitetään paikallistason päätöksenteko- ja vaikuttamismahdollisuuksia.
- Edistetään ja mahdollistetaan kokeilukulttuurin hyödyntäminen ja kannustetaan oppimaan myös epäonnistumisista.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Koululaisia ja opiskelijoita osallistetaan kestävä kehityksen toiminnan suunnitteluun ja toteuttamiseen.
- Käynnistetään toiminnassa syntyneistä ideoista kokeiluja ja pilotointoja, joissa huomioidaan ekologinen, sosiaalinen, taloudellinen ja kulttuurinen ulottuvuus.
- Tuetaan yhteiskunnan isojen järjestelmien (siirtyminen hajautettuun energiantuotantoon, siirtymisen fossiilitaloudesta kohti biotaloutta, kulutuskäyttäytymisen muuttuminen) murrosta ja siirtymistä kestävämpään suuntaan.
- Siirrytään omistajuudesta käyttöoikeuden vuokraamiseen, jolla luodaan pohjaa sosiaalisten innovaatioiden synnylle.
- Korostetaan yritysvastuun merkitystä ja kehitetään yritystoimintaa yhteiskunnallisen yrittäjyyden suuntaan.
- Luodaan vihreää talouskasvua.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Kestävästä kehityksestä tehdään läpileikkaava teema kaikkeen koulutukseen ja opetukseen.
- Kestävä kehityksen merkitystä korostetaan osana kaikkea toimintaa.
- Globaalien sopimusten myötä markkinat kehittyvät kestävämpään suuntaan.
- Kestävä kehityksen edistämisen kautta tuetaan poisoppimista kulutuskulttuurista esimerkiksi erilaisten ohjauskeinojen ja asennemuutosta tukevien toimenpiteiden avulla.
- Pohjois-Karjalasta tehdään edelläkävijä kestävien liiketoimintamallien kehittämisessä ja soveltamisessa.
- Yhteisöllisyyden, naapuriavun ja tavaroiden yhteiskäytön rooli osana kansalaisten arkipäivää korostuu.

#MiunKestäväMaakunta – Koululaiset mukana tiekarttatyössä

Joensuun Areenalla 11. – 12.5.2017 pidetty Scifest -työpaja oli yksi tilaisuuksista saada myös tulevaisuuden tekijöiden ääni kuuluviin tiekarttatyön osalta. Työpajassa kerättiin #MiunKestäväMaakunta -otsikolla lasten ja nuorten näkemyksiä ja ajatuksia siitä, miten saisimme luonnonvaramme riittämään paremmin tulevaisuudessa sekä miltä asuminen Pohjois-Karjalassa näyttää vuonna 2040. Kaksipäiväisen Scifest -tapahtuman aikana työpajassa vieraili arviolta noin 700 koululaista. Tulevaisuuden ideoita kerättiin magneettisten muistilappujen avulla sadoittain työpajan kangasseinälle. Suomenkielisten vastausten lisäksi ideoita pajan seinälle ilmestyi myös englanniksi, venäjäksi ja espanjaksi. 174 muistilapun avulla pystyttiin luomaan mielekäs kuva lasten ja nuorten näkemyksistä tulevaisuudesta 2040 -luvun Pohjois-Karjalassa.

Tässä lasten ja nuorten vastauksista koottu tarinallinen tulevaisuuden kuvaelma:

Tulevaisuuden Pohjois-Karjalassa liikumme itseohjautuvilla, lentävillä ja saastuttamattomilla sähköautoilla. Vaikkakin erilaisilla lentävillä kulkuvälineillä liikkuminen yleistyy, myös pyöräily ja joukkoliikenne nostavat yhä enemmän asemiaan päivittäisessä liikenteessä. Liikenne on monitasoista ja kadut liikkuvia, joiden avulla pahimmat ruuhkatilanteet ovat vältettävissä. Aurinkoenergia on yhä tärkeämpi energianlähde tulevaisuudessa. Auringon lisäksi saamme energiaa saunasta, vedestä, kävelemällä ja jopa toisistamme. Banaanikuoretkin kelpaavat polttoaineeksi!

Vuonna 2040 ruokakaupasta saa kemiallista lihaa, ötökkä- sekä uusiutuvaa ruokaa. ”Ihmeruokien” lisäksi syömme yhä terveellisemmin sekä yhä enemmän kasviksia sekä vegaanista ruokaa. Jopa karkeista tehdään terveellisiä. Hurjimmissa tulevaisuuden näkymissä täytämme vatsamme heliumilla ja kaupat tarjoavat valikoimissaan ruoka-ilmapalloja, jotka pokshtaessaan tarjoavat nälkäisille asiakkaille erikokoisia ruokanoksia.

Tulevaisuudessa asumme kalliissa, miljoonia maksavissa taloissa, joiden sisällä ihmisten lisäksi asuu yhä erikoisempia lemmikkejä, kuten apinoita. Lisäksi ilmasto on yleisesti ottaen nykyistä parempi. Galaksimme eri planeetat ja myös vedenlainen maailma ovat mahdollisia uusia asuinalueitamme. Uudet asuinalueet mahdollistavat myös uusien ystävyysuhteiden solmimisen eri planeettojen asukkaisten kanssa. Kouluissa opitaan digitaalisissa oppimisympäristöissä, jonka myötä tiedon saanti nopeutuu ja helpottuu entisestään. Esimerkki tulevaisuuden oppimisympäristöstä on opiskelu tietoa sisältävän kypärän avulla. Uudet oppimisympäristöt kyseenalaistavat jopa koko koulun tarpeellisuuden.

Robotit tekevät tulevaisuudessa kotityöt sekä alkavat käydä koirien lisäksi töissä puolestamme. Robotit ovat yhä suurempi osa arkipäiväämme ja niiden yleistymisen vuoksi työttömyys kasvaa ja muutamme yhä laiskemmiksi. Laiskuudesta huolimatta olemme kehittäneet uusia kykyjä ja parinkymmenen vuoden päästä pohjoiskarjalaisilta luonnistuu taikomisen ja teleportaation lisäksi myös näkymättömyys. Huolimatta suuristakin tulevaisuuden muutoksista, lasten ja nuorten ajatuksissa on yhä tasa-arvoisempi tulevaisuus, jossa kaikilla ihmisillä on hyvä elämä ilman väkivaltaa ja sotia.

2. OSAAMISESTA UUTTA LIKETOIMINTAA

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Tuodaan koulutus- ja tutkimuslaitokset yhteen yritysten kanssa ja etsitään innovaatioita sekä uusia liiketoimintamahdollisuuksia erityisesti eri alojen rajapinnoilta.
- Koulutus- ja osaamisvientiä edistetään erityisesti keskeisillä osaamisaloilla.
- Uudenlaista osaamista houkutellaan maakuntaan tukemaan metsäbiotalouden vahvaa osaamiskittymää.
- Hyödynnetään (kv-)opiskelijoiden osaaminen ja verkostot osana oman alueen kehittämistä.
- Edistetään uusien liiketoimintaideoiden kasvu-uralle pääsyä muun muassa yrityshautomoiden ja verkostojen kautta.
- Toteutetaan liikeideakilpailuja, joiden kautta start up -yritykset voivat löytää toiminnalleen rahoitusta ja tukea.
- Tuodaan maaseudun toimijoita entistä vahvemmin mukaan kehitettäviin innovaatioympäristöihin.
- 3D-tulostus, komposiitit ja muut uudet materiaalit, sovelluskehittäminen, älykkäät ratkaisut, digitaalisuus ja kiertotalous ovat keskeisiä kehittyviä osaamisaloja, joiden toimintaedellytyksiä kehitetään.
- Tuotesuunnittelun ja palvelujen merkitystä osana uutta liiketoimintaa korostetaan.

- Tuotteistamis-, tuotekehitys- ja markkinointiosaamiseen panostamalla helpotetaan innovaatioiden kaupallistamista.
- Uusia etätyön ja liiketoiminnan muotoja mahdollistetaan laadukkaiden tietoliikenneyhteyksien kautta.
- Pilotoidaan ja kehitetään kokeiluun kannustavia rahoitusinstrumentteja.
- Tuetaan pilotista liiketoiminnaksi -kehitysvaihetta demonstraatioiden kautta.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Kehitetään ja kokeillaan joukkorahoitusta sekä muita innovatiivisia rahoitusmalleja muun muassa uusiutuvan energian osalta.
- Edistetään maakunnan elinvoimaisen start up -toiminnan laajenemista ja yrityshautomojen toimintaa.
- Pop up -yritysten ja -liikkeiden kautta testataan uuden liiketoiminnan edellytyksiä ja täydennetään nykyistä palvelutarjontaa.
- Yhteiskunnallisiin haasteisiin vastataan yhä vahvemmin yhteiskunnallisen yrittäjyyden ja kolmannen sektorin tarjoamien palvelujen kautta.
- Tuetaan erityisesti mikro- ja pk-yritysten T&K-toimintaa muun muassa verkostojen, kokeilujen ja yksinkertaisten rahoitusratkaisujen avulla.
- Lisätään kouluttautumismahdollisuuksia uusilla monialaisilla osaamisaloilla, kuten kestävä tuotesuunnittelu, palvelumuotoilu, innovaatioiden kaupallistaminen ja digitaaliset ratkaisut.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Tuontitavaroita korvataan 3D-tulostuksen avulla, maakuntaan kehitetään uutta osaamista ja liiketoimintaa muun muassa tulostukseen tarvittavien uusiutuvien materiaalien (mm. selluloosapohjaiset) valmistukseen sekä palvelumarkkinoille.
- Edistetään eri tieteenalojen ja eri sektoreiden toteuttamaa tutkimus- ja kehitysyhteistyötä synnyttämään uudenlaisia innovaatioita ja menestyvää liiketoimintaa.
- Vahvistetaan edelleen toimijoiden monialaista yhteistyötä ja globaaleja verkostoja elinvoiman kehittämiseksi.
- Otetaan riskejä, kehitetään ja kokeillaan uusia ratkaisuja epäonnistumisen sallivassa ilmapiirissä.
- Houkutellaan maakuntaan huippuosaajia myös muualta (paluumuuttajat, globaalit vaihto-ohjelmat, korkeakoulutetut maahanmuuttajat).

Green Hub tarjoaa apua yritysten haasteisiin

Green Hub tarjoaa ratkaisuja yritysten liiketoiminnan haasteisiin, pullonkauloihin ja uusien ideoiden toteuttamiseen. Pohjois-Karjalassa on satoja asiantuntijoita, tutkijoita, kouluttajia ja opettajia sekä kehittäjiä, joiden osaamisen avulla nuo haasteisiin voidaan vastata. Pohjois-Karjalan keskeiset tutkimus- ja koulutustahot ovat koonneet Green Hub -osaajayhteisön, jossa alueen parhaat asiantuntijat ratkovat yhdessä yritysten liiketoiminnan haasteita.

Käytettävissä olevia työkaluja ovat mm. Tohtori tuli taloon -toiminta ja työpajat sekä yrityslähtöiset tutkimushankkeet ja erilaiset lyhytkestoiset kehityskilpailut, ns. hackathonit.

Mukana Green Hubissa ovat Joensuun Tiedepuisto, Luonnonvarakeskus LUKE, Itä-Suomen yliopisto, Karelia-ammattikorkeakoulu, Joensuun Seudun Kehittämisyhtiö JOSEK Oy, Suomen ympäristökeskus SYKE, Suomen metsäkeskus, Pohjois-Karjalan Koulutuskuntayhtymä ja Euroopan Metsäinstituutti EFI.

3. ELINIKÄINEN OPPIMINEN

Lyhyen aikavälin toimenpiteet (-2020)

- Tuetaan eri-ikäisten uusien taitojen oppimista paikallisesti ruohonjuuritasolla esimerkiksi kansalaisopistojen ja vertaisopintoryhmien kautta.
- Vastataan työelämän muuttuviin osaamistarpeisiin ennakoidulla ja kehittämällä muun muassa biotalouden ja muiden alojen täydennyskoulutusmahdollisuuksia sekä avoimen ammattikorkeakoulun ja yliopiston opetustarjonnan kautta.
- Edistetään yritystoiminnan jatkuvuutta antamalla neuvontaa sukupolvenvaihdoista ja kehitetään yhteisomistusmuotoja.
- Hyödynnetään digitalisaation mahdollisuuksia oppimisen ja koulutuksen käytänteiden sekä ajasta ja paikasta riippumattoman osaamisen kehittämiseen osana elinikäistä oppimista.
- Tehdään kirjastoista monipuolisia ajanvietto- ja kokoontumispaikkoja.
- Kootaan tietoa kuntapäätäjille muun muassa vähähiilisyyttä edistävien konkreettisten investointien ja toimenpiteiden toteuttamisen pohjaksi.

Keskipitkän aikavälin toimenpiteet (2020–2030)

- Mahdollistetaan eri-ikäisten omaehtoinen osallistuminen ja itsensä kehittäminen osana elinikäistä oppimista.
- Panostetaan sukupolviasumiseen, jossa eri-ikäisten ja erilaisessa sosiaalisessa asemassa olevien ihmisten asumista sekä muita toimintoja yhdistetään lähekkäin, tukien toisiaan.
- Helpotetaan moniosaajuutta ja moniosaamisen mahdollistavia koulutusratkaisuja.
- Ammattikuntien rakenteen ja työn tekemisen tapojen muuttumiseen vastataan kehittämällä joustavia osaamisen kehittämisen ja uudelleen kouluttautumisen ratkaisuja.
- Tuetaan kestävä kehityksen ja resurssiviisauden kehittymistä kansalaistaidoksi ottamalla teemat mukaan opetussuunnitelmiin jo varhaiskasvatuksessa.
- Mahdollistetaan niin sanottu matalan tason vaikuttaminen, johon jokaisella on mahdollisuus osallistua omien kykyjen ja aktiivisuutensa mukaisesti.

Pitkän aikavälin toimenpiteet (2030–2040)

- Korostetaan aktiivisen kansalaisen roolia ja osallistetaan eri-ikäisiä ihmisiä muun muassa asuinalueiden, kiinteistöjen ja viheralueiden toiminnalliseen suunnitteluun.
- Seurataan aktiivisesti yhteiskunnan muutoksen signaaleja ja panostetaan ennakoiden osaamisen kehittämiseen.
- Ylläpidetään ja kehitetään ihmisten aloitekykyä ja yritteliäisyyttä muun muassa erilaisten pop up -teemojen ja -päivien kautta.

Kasvatetaan yhdessä maakunnan hiilikädenjälkeä!

Hiilijalanjälki on jo useimmille tuttu mittari, joka kuvaa elämisemme ja toimintamme aiheuttamaa haitallista kuormaa ilmastolle. Hiilijalanjälki on meillä suomalaisilla verrattain suuri, koska sitä kasvattavat niin asumiseen, liikkumiseen kuin ruokaankin tarvittavan energian tuotanto ja käyttö. Hiilijalanjäljen vastapainoksi on nyt kuitenkin luotu positiivisiin ilmastotekoihin perustuva hiilikädenjälki-konsepti. Hiilikädenjälki kuvaa toimia, joiden avulla ilmastokuormitus pienenee, ja kädenjäljen tavoitteena on olla lopulta suurempi kuin jalanjäljen. Hiilikädenjälkilaskennassa otetaan huomioon myös vältetyt päästöt, eli kuinka paljon esimerkiksi vaihto dieselautosta biokaasuautoon vähentää syntyneiden kasvihuonekaasupäästöjen määrää, tai kuinka paljon ilmakehän hiiltä istuttamasi puut sitovat seuraavien vuosikymmenten aikana. Hiilikädenjälki on erityisen relevantti mittari yrityksille kuvaamaan toiminnan ilmastovaikutuksia positiivisesta näkökulmasta, mutta sopii yhtälailla myös yksityishenkilöiden käyttöön. Kädenjälkilaskentaa voidaan hyödyntää myös muiden ympäristövaikutusten kuten veden ja energian kulutuksen tai syntyvien jätteiden määrän arvioinnissa. Kasvatetaan yhdessä Pohjois-Karjalan hiilikädenjälkeä!

Lähteet:

¹ Tilastokeskus. Saatavissa: <http://www.stat.fi/meta/kas/innovaatio.html>

² Työ- ja elinkeinoministeriö. Innovaatiopolitiikka kannustaa yrityksiä jatkuvaan uudistumiseen. Saatavissa: <http://tem.fi/innovaatiopolitiikka>

³ Työ- ja elinkeinoministeriö. Kasvuekosysteemit uuden elinkeino- ja innovaatiopolitiikan välineenä. Saatavissa: <http://tem.fi/ekosysteemit>

⁴ Hallituksen julkaisusarja. 10/2015. Ratkaisujen Suomi Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma 29.5.2015. Saatavissa: http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi_FI_YHDISTETTY_net.pdf/801f523e-5dfb-45a4-8b4b-5b5491d6cc82

⁵ Marja-Leena Loukola. Käsikirja kouluille ja oppilaitoksille: Kestävän elämäntavan oppiminen. Kestävä kehitys opetukseen, arkikäytäntöihin ja toimintakulttuuriin. Opetushallitus 2007. Saatavissa: www.oph.fi/download/46869_Kestava_elamantapa.pdf

⁶ Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. POKAT 2017 – Työtä, elinvoimaa ja hyvinvointia kestävästi Pohjois-Karjalaan. Pohjois-Karjalan maakuntaohjelma 2014–2017. Saatavissa: <http://pohjois-karjala.fi/documents/557926/808855/Pokat+2017+%2826.5.2014%29/a9083e0d-911a-4598-84f1-b974b65d83b6>

Liite 1 Tiekarttatyöryhmään osallistuneiden hankkeiden ja organisaatioiden kuvaukset

Kohti öljyvapaata ja vähähiilistä Pohjois-Karjalaa -hanke on EAKR-rahoitteinen Pohjois-Karjalan maakuntaliiton ja Suomen ympäristökeskus SYKEN yhteishanke, jonka tarkoituksena on edistää Pohjois-Karjalan muu-
tosta kohti öljyvapaata ja vähähiilistä maakuntaa, muun muassa lisäämällä uusiutuvan energian käyttöä, energiatehokkuutta, vähentämällä kasvihuonekaasupäästöjä, etsimällä hyviä käytäntöjä ja esimerkkejä maa-
kunnasta sekä lisäämällä cleantech-tuotteiden ja -ratkaisuiden kysynnän ja tarjonnan kohtaamista. Lisätie-
toja hankkeesta www.pohjois-karjala.fi/hinku

BIO4ECO – kestävän alueellisen bioenergiapolitiikan pelinrakentaja on Interreg Europe- rahoitteinen hanke, jossa etsitään ja kehitetään eurooppalaisten kumppanialueiden kanssa keinoja uusiutuvan energian käytön lisäämiseksi. Hankkeessa keskitytään erityisesti bioenergian optimaaliseen hyödyntämiseen ja ener-
giatehokkuuteen sekä pohjustetaan biotalouden ja vähähiilisyyden yhdistävää alueellista strategiatyötä. BIO4ECON tarkoituksena on lisätä sektoreiden välistä yhteistyötä, sovittaa näkemyseroja eri ryhmien välillä, parantaa politiikkaprosesseja ja tehostaa kehittämisohjelmien toimeenpanoa. Hankkeessa on Pohjois-Karja-
lan maakuntaliiton lisäksi mukana yhdeksän eri toimijaa kahdeksasta EU-maasta. Pääpartnerina toimii Kata-
lonian metsätieteen keskus CTFC. Hankkeen kotisivu: <https://www.interregeurope.eu/bio4eco/>

TenTacle -hanke on Interreg Itämeren alueen -ohjelmasta rahoitettava hanke, jossa Pohjois-Karjalan maa-
kuntaliitto toimii partnerina. Hankkeen keskeisenä teemana on parantaa yhteyksiä TEN-T ydinverkostoon. Hanke on osa EU:n uutta liikennestrategiaa TEN-T Core Network Corridors. Hanke parantaa sidosryhmien kykyä saada hyötyä ydinkäytävistä luodakseen vaurautta, kestävää kasvua ja alueellisia synergioita Itämeren alueelle. Toimivat liikenneyhteydet ovat keskeinen osa alueen kilpailukykyä. Hanke parantaa saavutetta-
vuutta ja kehittää Pohjois-Karjalan ja Päijät-Hämeen maakuntien liikennejärjestelmiä siten, että ne palvelevat mahdollisimman hyvin toimijoiden tarpeita.

Circwaste-hanke on Suomen ympäristökeskus SYKEN koordinoima hanke ja osatoteuttajia on Pohjois-Karja-
lasta, Keski-Suomesta, Etelä-Karjalasta ja Varsinais-Suomesta. Valtakunnallinen hanke kestää vuoden 2023 loppuun. Circwaste-hankkeessa on tavoitteena toteuttaa konkreettisia jätehuoltoa kehittäviä ja kiertota-
loutta tukevia osahankkeita hankkeen ydinalueilla. Valtakunnallista jätasuunnitelmaa toteutetaan alueilla muun muassa vähentämällä yhdyskuntajätteen määrää, kierrättämällä, lisäämällä materiaalitehokkuutta sekä ehkäisemällä jätteiden syntymistä tuotannossa, teollisuudessa ja kaupan alalla. Hanke on rahoitettu Eu-
roopan unionin ympäristöteeman Life IP -ohjelmasta. Pohjois-Karjalassa hankkeen osatoteuttajia ovat Joen-
suun Tiedepuisto Oy, Karelia-ammattikorkeakoulu, Puhas Oy ja Pikes Oy. Hankkeen alueellisesta koordinaa-
tiosta vastaa Pohjois-Karjalan maakuntaliitto.

Poveria biomassasta on yhteishanke, jonka toteutuksesta vastaavat Karelia-ammattikorkeakoulun lisäksi Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus Oy PIKES, Keski-Karjalan Kehitysyhtiö Oy KETI ja Suomen metsäkeskus. Tavoitteena on kehittää hajautettua uusiutuvan energian käyttöä ja tuotantoa Pohjois-Karjalassa edistämällä tehokkaan tiedon ja osaamisen siirron keinoin muun muassa uusien teknologioiden käyttöönottoa ja demon-
strointia alueella. Hanke on rahoitettu Euroopan maaseuturahastosta.

SECURE-hanke turvaa seitsemän alueen energiansaantia energiatehokkuutta parantamalla ja uusiutuvan energian käyttöä lisäämällä. Hankealueet ovat harvaanasuttuja seutuja Suomessa, Ruotsissa, Irlannissa, Ka-
nadassa ja Fär-saarilla. Hanketta rahoittaa Pohjoinen Periferia ja Arktis 2014–2020 -ohjelma. Karelia-ammattik-
orkeakoululla on hankkeessa asiantuntijan rooli. Karelia-amk:n johdolla kerätään mm. parhaita uusiutu-
vaan energiaan ja energiatehokkuuteen liittyviä käytänteitä niiden hyödyntämiseksi myös muilla alueilla.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto on kuntayhtymä, jonka jäseniä ovat kaikki Pohjois-Karjalan 13 kuntaa. Liiton ylin päätösvalta on maakuntavaltuustolla. Käytännön työtä johtaa valtuuston valitsema maakuntahallitus. Toimiston organisaatorakenne pohjautuu maakuntaliiton lakisääteisiin tehtäviin sekä perussopimuksen mukaisesti kuntien antamiin tehtäviin. Toimiston perustehtävät on jaettu neljään avainprosesseihin: aluekehitys, alueidenkäyttö, maakunnan edunajaminen ja kehittämisrahoitus, sekä tukiprosesseihin: hallintopalvelut sekä johtaminen ja viestintä.

Suomen ympäristökeskus (SYKE) on monialainen tutkimus- ja asiantuntijalaitos, jonka tärkein tehtävä on ratkaista yhteiskunnan polttavia kysymyksiä, joilla on vaikutusta ympäristöön. SYKE tarjoaa julkiseen ja yksityiseen päätöksentekoon välttämätöntä tietoa ja monitieteistä osaamista. SYKEssä työskentelee noin 580 asiantuntijaa ja tutkijaa. SYKEssä työskennellään kotimaisten ja kansainvälisten kumppanien kanssa tiiviissä ja innostavassa yhteistyössä. SYKEllä on neljä toimipistettä Helsingissä, Oulussa, Jyväskylässä ja Joensuussa. Tärkeimpiä teemoja ovat: Itämeri, vesistöt ja vesivarat, Kulutus ja tuotanto sekä luonnonvarojen kestävä käyttö, Ekosysteemipalvelut ja luonnon monimuotoisuus, Rakennettu ympäristö ja alueiden käyttö, Ilmastopolitiikka, Ympäristötiedon tuotanto ja hyödyntäminen.

Karelia-ammattikorkeakoulu on monialainen ammattikorkeakoulu, jonka lakisääteisiä tehtäviä ovat koulutus, tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta (TKI-toiminta) sekä aluekehitys. Ammattikorkeakoulu on Joensuun kaupungin omistama osakeyhtiö. Karelia-ammattikorkeakoulu tarjoaa työelämäläheistä koulutusta koulutusvastuualueillaan ja tukee elinikäistä oppimista. Ammattikorkeakoulu toteuttaa työelämää ja aluekehitystä edistävää opetukseen ja painoaloihin kytkeytyvää tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaa. Ammattikorkeakoulu toimii tiiviissä yhteistyössä yritys- ja työelämäkumppaneidensa sekä kumppanuuskorkeakoulujen ja -koulutusorganisaatioiden kanssa kansallisen ja kansainvälisen kilpailukyvyyn vahvistamiseksi.

Liite 2 Tiekarttaprosessin kuvaus

Tiekarttaprosessin tarkoituksena oli osallistaa maakunnan eri toimijoita ja organisaatioita öljyvapaa ja vähähiilinen Pohjois-Karjala -tiekarttatyöhön. Työtä toteutettiin useiden työpajojen kautta ja työryhmän asiantuntijoiden työpanoksen kautta.

14.3.2016 Biotalous suunta tulevaisuuteen -seminaarin yhteydessä järjestetty työpaja avasi tiekarttatyön. Kohtaamo 2: Tavoitteet korkealla – Yes, we can!

- Biotalous Pariisin viitoittamalla tiellä – ympäristö <3 talous, professori Jyri Seppälä, Suomen ympäristökeskus SYKE
- Biotalous ja liikenne – Match made in heaven? projektipäällikkö Anniina Kontiokorpi, Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
- Heipat fossiiliselle öljylle, yrittäjä ja hallitusammattilainen Keijo Mutanen

12.9.2016 Öljyvapaa ja biotaloudesta elävä maakunta 2040 -työpaja

Tulevaisuustyöpaja maakunnan suuntaviivoista. Teemoina työpajassa olivat energia, liikenne, maankäyttö ja asuminen, kiertotalous, luonnonvarat ja biotalous sekä osaaminen ja innovaatiot. Fasilitaattorina työpajassa toimi Anne Hakala Jyväskylän ammattikorkeakoulusta.

11.1.2017 Energiaverstas -työpaja

Öljyvapaa ja vähähiilinen Pohjois-Karjala tiekartan Energiaverstas -työpajassa työstiin visiota Pohjois-Karjalan energiatulevaisuudesta ja ideoitiin askelmerkit matkalla kohti tavoitteita. Sparraajana toimi kirjailija ja ”energialähettiläs” Tuomas Vanhanen.

21.3.2017 Bio- ja kiertotalous öljyvapaassa ja vähähiilisessä maakunnassa –työpaja

Työpajassa paneuduttiin bio- ja kiertotalouden toimenpiteisiin, joilla Pohjois-Karjalasta rakennetaan öljyvapaa, vähähiilinen ja elinvoimainen maakunta. Työpajassa sparraajana toimi Heikki Sorasahi Sitrasta ja inspiaraatiota työhön haettiin Enocellin tehdasesittelystä.

4.4.2017 Uudistuva liikenne – kaasuna, nesteinä vai töpselistä -seminaarin yhteydessä järjestettiin liikenneteeman alla kaksi työpajaa:

1. työpaja: Öljyvapaa ja vähähiilinen Pohjois-Karjala -tiekartta. Toimenpiteet fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi liikenteessä? Työpajassa työstiin konkreettisia askeleita öljyvapaaseen ja vähähiiliseen liikkuamiseen Pohjois-Karjalassa.
2. työpaja: TENTacle-hankkeen työpaja. Tankkausasema- ja latauspisteverkoston luominen ja etäalueen saavutettavuuden parantaminen? Työpajassa pohdittiin ja kartoitettiin toimenpiteitä sekä konkreettisia kehittämiskohteita alueen saavutettavuuden parantamiseksi.

11.-12.5.2017 SciFest

Työpaja toimintaa lapsille ja nuorille ”Tiekartta öljyvapaaseen tulevaisuuteen”, jossa muun muassa kerättiin ideoita koululaisilta tiekarttaan ja järjestettiin #MiunKestäväMaakunta Youtube –kilpailu.

Työpajatyöskentelyyn osallistui henkilöitä seuraavista organisaatioista:

Aaltonen Consulting Oy
Armentum Osk
BioKymppi Oy
Efora Oy

Gasum Oy
Iisalmen kaupunki
Itä-Suomen yliopisto/metsätieteiden osasto
Itä-Suomen yliopisto
Joensuun kaupunki
Joensuun kaupunki, Ilmastotori-hanke
Joensuun Polkijat ry
Joensuun Tiedepuisto Oy
Jokipilke Oy
Jyväskylän ammattikorkeakoulu
Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Karelia-ammattikorkeakoulu
Keski-Karjalan Kehitysyhtiö Oy KETI
Keski-Suomen liitto
Kiihtelysvaaran Energiaosuuskunta
KIM Ventures Oy
Kiteen kaupunki
Kiteen Lämpö Oy
Kohtuusliike
Kontiolahden kunta
Kuntarahoitus Oyj
Kuopion kaupunki, KierRe-hanke
Lieksan Teollisuuskylä Oy
Luonnonvarakeskus (Luke)
Maakuntahallitus
Maaseudun Sivistysliitto
Metsähallitus
Metsähallitus Metsätalous Oy
Mikkelin kaupunki
Mottimikko Tmi
Navitas Kehitys Oy
Nurmeksien kaupunki
Pielisen Karjalan kehittämiskeskus PIKES Oy
Pohjois-Karjalan ELY-keskus
Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä PKKY
Pohjois-Karjalan laatujaos
Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri
Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
Pohjois-Karjalan Sähkö PKS Oy
Pohjois-Savon ELY-keskus
Pohjois-Savon liitto
ProAgria Pohjois-Karjala ry
Puhas Oy
SITRA
SKAL Itä-Suomi ry
Suomen metsäkeskus
Suomen ympäristökeskus SYKE
Tesveka Oy

Tuusniemen Kunta
Vaasan kaupunki
Yksityishenkilöitä