

# Vihreä siirtymä Kainuussa



**Biokaasu, tuulivoima  
ja kaukolämpö vihreän  
energian lähteinä...s.12**

**Euroopan rakenne-  
rahastot tukevat  
vihreää siirtymää  
Kainuun alueilla...s.4**

**Teollisuuden prosessi-  
ja ympäristömittausta  
data-analytiikan ja  
tekoälyn avulla...s.8**

**Energiatehokkuus ja  
uudet mahdollisuudet  
kannustavat toimialan  
kehittämiseen...s.16-19**



# Vihreä siirtymä Kainuussa

1/2023

Vihreä siirtymä Kainuussa on Kainuun liiton ja Europe Direct Kainuun EU-teemajulkaisu, joka esittelee EU:n Green dealin eli vihreän siirtymän toimenpiteitä ja tavoitteita sekä erityisesti sitä miten nämä toimet näkyvät Kainuussa. Julkaisuun on koottu asiantuntija-kirjoituksia vihreän siirtymän eri näkökulmista kainuulaisten organisaatioiden edustajilta. Siirtymän vauhdittajina ovat Euroopan Unionin ja kansalliset rahoitusohjelmat, joiden tuella toteutetaan kehittämistoimenpiteitä eri toimialoilla ja teemoilla.

Europe Direct Kainuu kuuluu EU:n komission tiedotuspisteverkostoon ja sitä koordinoi Suomessa EU:n komission Suomen-edustusto.

## Kirjoittajat

Jouni Ponnikas, Eero Vilhu ja Paula Karppinen (Kainuun liitto)

Eija Tabell-Jokelainen ja Verna Piirainen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus)

Juha Määttä (Kainuun ELY-keskus)

Jarkko Rätty (Oulun yliopisto, MITY, Kajaani)

Tuomas Niskanen (Oulun yliopisto, Kajaanin yliopistokeskus)

Heidi Karppinen, Silja Keränen, Antti Kuoppala, Outi Laatikainen, Ella Lukkari ja Jouko Putkonen, Antti Rimpiläinen, Miia Rönkkö, Tatiana Samarina (KAMK)

Tuomo Määttä (Woodpolis Kuhmo)

## Toimituskunta

Eero Vilhu & Minna Mustonen

## Kansien kuvat

Kainuun kuvapankki

## Lehden taitto

Digi- ja mainostoimisto Höyry

## OTA YHTEYTTÄ

Europe Direct Kainuu  
Eero Vilhu, aluekehitysasiantuntija  
eero.vilhu@kainuunliitto.fi

Minna Mustonen  
minna.mustonen@kainuunliitto.fi

## Sosiaalinen media

Facebook: www.facebook.com/KainuuED  
Twitter: @EdKainuu



# Kainuu rakentaa kestäväää tulevaisuutta

Kainuu 2040 maakuntasuunnitelmassa piirretään Kainuun kehittämisen tavoitekuva. Visiona on, että Kainuussa on vapaus ja mahdollisuudet luonnonläheiseen merkitykselliseen elämään.

Ilmastomuutos, ympäristön pilaantuminen ja luontokato haastavat nykyisen talousjärjestelmän. YK:n Agenda 2030 asettaa globaalit kestäväen kehityksen tavoitteet, joilla pyritään talouden, ihmisten hyvinvoinnin ja ympäristönkin kannalta kestävään kehitykseen. EU:n vihreän kehityksen ohjelma korostaa, että YK:n tavoitteiden saavuttaminen edellyttää yhteiskunnan ja talouden läpikäyvää muutosta. Siirtymä varmistaa kestäväen tulevaisuuden ja luo samalla uutta ja kestäväää vihreään talouden elinkeinotoimintaa ja työpaikkoja. Euroopan vihreän kehityksen ohjelman tavoitteena on tehdä EU:sta moderni, resurssitehokas ja kilpailukykyinen talous, jossa ei vuoteen 2050 mennessä enää aiheuteta kasvihuonekaasujen nettopäästöjä, talouskasvu on erotettu resurssien käytöstä ja jossa ei jätetä kestävään ihmistä tai mitään aluetta jälkeen muista. Kaikki 27 EU-maata ovat sitoutuneet tekemään Euroopasta ensimmäisen ilmastoneutraalin maanosan vuoteen 2050 mennessä.

YK:n kestäväen kehityksen tavoitteilla ja EU:n vihreän kehityksen ohjelmalla on sama perusidea kuin Kainuu-ohjelman vihreällä ja oikeudenmukaisella siirtymällä, joka merkitsee yhteiskunnan ekologista rakennemuutosta. Vihreä siirtymä muuttaa elinkeinoja ja muuta ihmisten toimintaa ilmastoviisaaksi ja kestäväen kehityksen mukaiseksi sekä luo merkittävästi uutta kestäväää elinkeinotoimintaa, yrityksiä ja työpaikkoja. Oikeudenmukainen siirtymä edellyttää, että ekologisten tavoitteiden toteuttamiseksi on sosiaalisesti hyväksytyt ja väistyvien toimintojen tilalle kehitetään uusia ekologisesti kestäviä vaihtoehtoja ja muutoksista kärsiville ihmisille uusia toimeentulomahdollisuuksia.

Kainuun tavoitteena on olla vihreän siirtymän ratkaisujen tuottaja. Kainuussa on laajaa ja monipuolista yritystoimintaa, joka tuottaa ratkaisuja ilmastomuutokseen ja muihin globaaleihin ympäristöongelmiin. Ratkaisuja tuottavia toimialoja Kainuussa ovat esim.

puurakentaminen, tuulivoima ja muu uusiutuva energia, bioetanolin valmistus sekä kiskokaluston ja akkukemikaalien tuotanto. Näitä kaikkia vahvistetaan osana Kainuun kärkitoimialoja. Älykkään erikoistumisen toteuttamiseen liittyvän innovaatiotoiminnan avulla etsitään uusia vihreän siirtymän innovaatioita. Koulutuksella, TKI-toiminnalla, viestinnällä ja yhteistyöllä varmistetaan, että kainuulaiset yritykset pysyvät mukana vihreässä siirtymässä sekä tunnistavat ja tiedostavat sen vaatimukset, mahdollisuudet ja potentiaalin.

Vuoteen 2040 mennessä talouden vihreä ja oikeudenmukainen siirtymä fossiilitaloudesta vähähiiliseen kiertotalouteen toteutuu Kainuussa.

Vuoteen 2025 mennessä vihreässä siirtymässä väistyvien elinkeinojen tilalle luodaan uusia kestäväen kehityksen elinkeinoja ja aiempaa enemmän työpaikkoja. Kainuu kasvattaa uusiutuvan energian tuotantomäärää ja energiaomavaraisuutta sekä ylläpitää päätösvaltaansa energiantuotannossa. Uusiutuvan energian osuus energian kulutuksesta Kainuussa on vähintään 75 % ja energiaomavaraisuus 65 %.

Kasvihuonekaasupäästöt laskevat niin, että Kainuu säilyy merkittävänä hiilinieluna. Pintavesien ekologinen tila säilyy hyvällä tasolla ja luonnon monimuotoisuus paranee. Vesien säännöstelyn aiheuttamia haittoja onnistutaan vähentämään. Fossiilisten raaka-aineiden korvaaminen uusiutuville sekä Kainuun hiilensidonta kasvavat. Kainuuseen luodaan vähähiilisen kiertotaloutteen merkittävästi uusia työpaikkoja.

Ihmiskunnalla ei ole varaa epäonnistua vihreässä ja oikeudenmukaisessa siirtymässä. Kainuu haluaa olla tässä haasteessa kokoaan suurempi ratkaisujen tuottaja, ja luoda samalla maakuntaan merkittävästi uutta työtä, toimeentuloa ja elinvoimaa.

Jouni Ponnikas  
Aluekehitysjohtaja, Kainuun liitto



# Vihreä siirtymä on suuri mahdollisuus

Tässä julkaisussa kuvataan kehittämissuunnitelmien tavoitteita ja avataan muutamia käytännön toimia siihen, miten vihreä siirtymä näkyy Kainuussa.

Ilmastomuutoksen seuraukset ovat maapallolle ja sen ihmisille katastrofaaliset, mikäli sen torjumiseen ja maapallon ilmakehän lämpenemisen hidastamiseen tähtäviin toimiin ei ryhdytä heti kaikilla toimialoilla ja ihmisten arkipäiväisillä teoilla. Ilmaston lämpenemisen haittojen estämiseen pyritään vihreällä siirtymällä, mikä Euroopassa tarkoittaa EU:n vihreän kehityksen ohjelman (Green Deal) tavoitteiden ja lakipaketien toimeenpanoa monien rahoitus- ja kehittämissuunnitelmien avulla.

Vihreän kehityksen ohjelma tähtää siihen, että Euroopasta tulee maailman ensimmäinen ilmastoneutraali maanos vuoteen 2050 mennessä. Se sisältää keskeisiä toimenpiteitä, joilla pyritään vähentämään merkittävästi päästöjä, säilyttämään Euroopan luonnonympäristö sekä investoimaan huippututkimukseen ja innovointiin ilmastomuutoksen torjumiseksi. Vuoden 2030 välitavoite kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi 55 prosentilla vuoden 1990 tasolta on jo nyt osoittautunut haasteelliseksi, mutta tavoitteellinen työ jatkuu.

Maapallo on saavuttamassa nopeasti kasvun rajat perinteisen fossiilitalouden ehdoilla ja toimilla. Siksi on pakko nopeuttaa siirtymää ja siirtää painopistettä tiukalla aikataululla kohti uusiutuvan energian käyttöä kaikilla elinkeinoaloilla. Puhutaan *tuplasirtymästä*, jossa

vihreällä ja digitaalitalouteen tähtäävällä siirtymällä saavutetaan talouskasvu ilman ympäristökuormitusta tai olennaisesti pienemmillä kuormituksilla.

Vihreä siirtymä tulee nähdä mahdollisuutena. Green Deal -suunnitelmat tähtäävät siihen, että ilmastomuutoksen hidastamiseen tähtäävät toimet ja

nopeasti rahoitusta erityisesti jo nyt 2020-luvulla, jotta vuoden 2030 välitavoitteet voitaisiin saavuttaa. Vihreää siirtymää rahoitetaan tuntuvasti, sillä EU:n monivuotisesta rahoituskehystä ja elpymis- ja tukivälineestä (NextGenerationEU) 37 % on tuettava ilmastotavoitteita. Euroopan vihreän kehityksen investointiohjelma

## Vihreän siirtymän suunnitelma lukuisine ohjelmineen ja rahoitusmalleineen on toteutettavissa. Sen toteutukseen on kuitenkin sitouduttava kaikilla päätöksenteon tasoilla.

talouskasvu eivät ole ristiriidassa keskenään. Uudet vähähiiliset ratkaisut eri toimialoilla ja energiapolitiikan painopisteen siirto kohti uusiutuvia energia-lähteitä tuovat uusia mahdollisuuksia yrityksille. Liikenteen, rakentamisen ja teollisuuden uudet teknologiat ja tuotteet sekä erityisesti kiertotalouden kehittäminen ja ratkaisut ovat keskeisessä roolissa vihreän siirtymän toteutuksessa.

**Miten siirtymä rahoitetaan?**  
Siirtymän vauhdittamiseksi tarvitaan

(Kestävä Eurooppa -investointiohjelma) on tärkein julkisten ja yksityisten investointien ohjelma tähdäten biljoonan (tuhat miljardia) euron kestäviin investointeihin.

Vihreä siirtymä tarkoittaa EU:n koheesio- ja aluepolitiikassa sekä tutkimuksen ja kehityksen ohjelmissa suurta painopisteen siirtoa jo nykyisellä ohjelmakaudella vuosina 2021–2027. Nämä tuet auttavat EU-maita, alueita, paikallishallintoa ja kuntia toteuttamaan suuria investointeja, jotka edistävät Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa. Tuen-

saajien on osoitettava vähintään 30 % (Suomessa 35 %) Euroopan aluekehitysrahastosta (EAKR) saamista varoista ilmastotavoitteiden painopisteisiin.

Rahoitus vihreän siirtymän vauhdittamiseksi ja oikeudenmukaiseksi toteuttamiseksi niin ettei yksikään alue ja toimiala jää muista jälkeen, toteutetaan Oikeudenmukaisen siirtymän rahaston (JTF) avulla ja se sisältyykin kaikissa EU:n jäsenvaltioissa jaettavaan alue- ja rakennepolitiikan tukeen. Maaseutupolitiikan ja -rahaston tavoitteita on myös linjattu uusiksi paremmin vihreää siirtymää tukeviksi. Mitkään rahoitusta saavista investoinneista ja hankkeista eivät saa aiheuttaa merkittävää haittaa EU:n ympäristötavoitteille. Suomen vähähiiliseen talouteen siirtymisessä käytettävissä olevat EU-varat vuosina 2021–2027 ovat noin 12,3 miljardia euroa.

Vihreän siirtymän suunnitelma lukuisine ohjelmineen ja rahoitusmalleineen on toteutettavissa. Sen toteutukseen on kuitenkin sitouduttava kaikilla päätöksenteon tasoilla. EU-rahoituksen vipuvaikutus ja kertautuminen nimellistä arvoaan suurempiin tuloksiin mahdollistaa osaltaan siirtymän onnistumisen. Muuta vaihtoehtoa ei ole.

Eero Vilhu  
Aluekehitysasiantuntija,  
Kainuun Liitto

Uudistuva Suomi 2021–2027 -ohjelma:

# Digivihreän siirtymän ohjelma

## LUE LISÄÄ

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 – EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelma

[www.rakenerahastot.fi](http://www.rakenerahastot.fi)

LUMI supertietokoneella CSC:n tiloissa Kajaaniassa on suuri merkitys vihreän siirtymän ja ilmastomallien laskennassa ja data-analytiikassa.



Kajaven asentaja työssään. Kuva: Kainuun kuvapankki.



raikas ilma, puhdas vesi, terve maaperä ja biodiversiteetti



energiatehokkaiksi kunnostetut rakennukset



terveellinen ja kohtuuhintainen ruoka



julkisen liikenteen lisääntyminen



puhtaampi energia ja huipputasoinen puhtaan teknologian innovaatiot



pitkäikäisemmät tuotteet, joita voi korjata, kierrättää ja käyttää uudelleen



tulevaisuuden työpaikkojen luominen ja siirtymävaiheessa tarvittavan koulutuksen tarjoaminen



maailmanlaajuisesti kilpailu- ja selviytymiskykyinen teollisuus

Green dealin toimenpiteiden vaikutukset. Kuva: Euroopan komission verkkosivut.

EU:n alue- ja rakennepolitiikan tavoitteena on vähentää eri alueiden kehityseroja Euroopassa ja parantaa elintasoja heikoimmassa asemassa olevilla alueilla.

**U**uden ohjelmakauden 2021–2027-rahoitus tulee kolmesta rahastosta: Euroopan aluekehitysrahastosta (EAKR), Euroopan sosiaalirahastosta (ESR+) ja oikeudenmukaisen siirtymän rahastosta (Just Transition Fund, JTF). Kainuun kehittämiseen EU-tuki koko kaudella on aiempaa suurempi, yhteensä 76,5 milj. euroa eli asukasta kohden laskettuna 151 euroa/v.

Tuettavia toimia ohjaa EU:n vihreän kehityksen ohjelman tavoitteet. EAKR-rahoituksesta 35 % tulee kohdentaa ilmastotoimiin, mikä on syytä huomioida tuettavaa toimintaa ja hankkeita suunniteltaessa. JTF-rahasto, jonka avulla kompensoidaan turpeen energiakäytön luopumisesta koituvia sosioekonomisia ja ympäristöllisiä haittavaikutuksia, on ohjelmassa oma toimintalinjansa ja se

tukee lisäksi omalta osaltaan Euroopan unionin hiilineutraalisuustavoitteita. Työllisyyden, osaamisen ja osallisuuden edistäminen ovat ESR+:n keskeisiä teemoja. Hankkeilla edistetään työllistymistä avoimille työmarkkinoille, tuetaan jatkuvaa oppimista ja työelämän kehittämistä sekä parannetaan kaikkien heikoimmassa asemassa olevien henkilöiden osallisuutta ja yhteiskuntaan kiinnittymistä.

Kaikkien rahastojen toimet suunnataan elinkeinorakenteen uudistamiseen, osaamisen vahvistamiseen ja työllisyyttä tukeviin toimiin, vahvasti vihreää ja digitaalista siirtymää toteuttaen. Tasa-arvo, yhdenvertaisuus ja kestävä kehitys ovat kehittämistoiminnassa läpileikkaavia teemoja. Rahoitusta voivat hyödyntää pk-yritykset sekä julkisen ja kolmannen sektorin toimijat.

Ohjelmakauden mittaisella rahoituksella varmistetaan pitkäjänteinen kehittämistyö alueilla. Ohjelman kautta saatavalla tuella parannetaan alueidemme elinvoimaa. Tavoitteet keskittyvät uusien tuotteiden ja palvelujen kehittämiseen pk-yrityksissä, tutkimus-, kehittämis- ja innovointitoimintaan (TKI) ja niiden tulosten hyödyntämiseen elinkeinotoiminnassa, työllisyyteen, osaamiseen ja kansalaisten yhdenvertaisiin mahdollisuuksiin. Olennaista on saada luotua uusia kasvualoja ja uudistaa alueemme elinkeinorakennetta. Alueellamme tuettavien hankkeiden tulee vastata myös Kainuu-ohjelman tavoitteisiin ja kohdentua näin alueemme menestymisen kannalta merkittävimpiin toimiin sekä olla alueemme älykkään erikoitumisen strategian mukaisia.

Yrityksissä vihreä siirtymä tehdään

uuden osaamisen kautta, tutkittua tietoa ja digitaalisuutta hyödyntäen, omaksumalla uusia toimintatapoja, ottamalla käyttöön uusinta teknologiaa ja kehittämällä toimintaa sekä tuotantoprosesseja. Samalla yritysten on mahdollista parantaa tuottavuuttaan ja tulostaan sekä vahvistaa uusiutumiskykyään.

Hiilineutraali kiertotalous vähentää materiaalihävikkäitä, päästöjä ja kuljetustarpeita sekä parantaa yritysten kilpailukykyä ja vastaa kuluttajien tarpeisiin. Perinteisetkin liiketoiminta-alueet hyötyvät, kun toiminta tehostuu, energiaa käytetään säästävällisesti ja raaka-aineita kierrätetään. Kaikki yritykset voivat osallistua hiilineutraalisuutta tavoittelevan kestävän talouden edistämiseen. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen tarkoittaa myös uusien liiketoimintamahdollisuuksien avautumista.

## JTF – Oikeudenmukaisen siirtymän rahasto

EU:n ohjelmakaudelle 2021–2027 on lanseerattu uusi kertaaluonteinen oikeudenmukaisen siirtymän rahasto (Just Transition Fund, JTF), joka on yksi oikeudenmukaisen siirtymän mekanismin kolmesta pilarista. Toinen mekanismin pilari on InvestEU:n tukimekanismin oikeudenmukaiseen siirtymään kohdennettu rahoitusjärjestely, joka koostuu lainoista, lainatakauksista ja pääomasijoituksista. Kolmas pilari on julkisen sektorin lainajärjestelyt, josta tarjotaan rahoitusta hiilineutraaliin yhteiskuntaan siirtymiseen liittyviin julkisen sektorin investointeihin myöntämällä niille avustusta ja lainaa.

Oikeudenmukaisen siirtymän mekanismi ja -rahasto ovat osa Euroopan vihreän kehityksen (Green Deal) ohjelmaa. Muutos merkitsee yhteiskuntien ja

talouksien vihreää siirtymää vähähiilisiin ilmastokestäviin talouksiin ja toimintamalleihin. Tiettyjen elinkeinojen lopettaminen on välttämätöntä, jotta vihreä siirtymä voi toteutua. Siirtymä synnyttää menetyksiä ja haittoja, joita pitää kompensoida ja menetetyt elinkeinotoiminnan ja työpaikkojen tilalle pitää pystyä luomaan uutta kestävän kehityksen mukaista elinkeinotoimintaa ja työpaikkoja sekä turvata näin siirtymän oikeudenmukaisuus.

Suomessa oikeudenmukaisen siirtymän rahasto on Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 -ohjelman yksi toimintalinja ja JTF-tuki on tarkoitettu energiatuellaan käytöstä luopumisen aiheuttamien suorien ja välillisten aluetaloudellisten ja sosiaalisten haittavaikutusten kompensointiin sekä uuden korvaavan elinkeinotoiminnan luomiseen ja sitä tukevaan tutkimus-,

kehitys- ja innovaatiotoimintaan. Kaikki JTF-tuen piirissä olevat 14 maakuntaa ovat laatineet alueelliset suunnitelmat, jotka EU:n komission hyväksyy. Kullakin JTF-alueella oikeudenmukaisen siirtymän rahoitus ohjataan alueellisessa suunnitelmassa määriteltyjä tavoitteita toteuttaviin aluekehitys- ja yritystukiin mukaisiin hankkeisiin. JTF-rahoitus on EAKR- ja ESR-tyyppistä tukea, jota välittävät JTF-alueiden maakuntien liitot ja osa ELY-keskuksista. Kainuulla on käytössään oikeudenmukaisen siirtymän rahaston (JTF) tukea yhteensä 14,9 milj. euroa ohjelmakaudella 2021–2027.

**Verna Piirainen ja Eija Tabell-Jokelainen**  
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

**Paula Karppinen ja Jouni Ponnikas**  
Kainuun liitto



Aurinkopaneeliasetelma Seppälän maalaismarkkinoilla. Kuva: Tuomas Niskanen.

# Ilmastotyötä Kainuussa

Kajaanilaiset ja suomussalmelaiset päästelevät kasvihuonekaasupäästöjä keskivertosuomalaista vähemmän.

**K**ainuussa tehdään ilmastotyötä, josta voi olla ylpeä. Esimerkiksi kajaanilaiset ja suomussalmelaiset päästelevät kasvihuonekaasupäästöjä keskivertosuomalaista vähemmän. Näin on Suomen ympäristökeskuksen päästölaskennan mukaan. Ja muuallakin Kainuussa toimitaan. Paltamon kunta luopui viimeisestä öljylämmitteisestä kiinteistöstä kesällä 2022. Puolangalla otetaan kiertotalouden ensiaskeleitä kesällä 2022 avautuneen biokaasulaitoksen myötä. Paltamo ja Puolanka ovatkin Kainuun ensimmäiset kunnat, jotka tavoittelevat 80 prosentin päästövähennystä vuodesta 2007 vuoteen 2030 mennessä.

Monesti eurot konsultoivat kuntia toimimaan hiiliviisaasti, mutta Kainuun kuntien ilmastotyötä ohjaavat myös selkeät arvot. Esimerkiksi Kajaanin Kauppakadun uusien katukivien tilaus maakunnan sisältä on selkeä arvon

osoitus. Toisena vaihtoehtona olisi ollut halvat kiinalaiset kivet.

**Kahina-hankeesta oppia kunnille** Kaikkea kuntien ei tarvitse ilmastotyötä tehdä yksin. Apuna voivat olla hankkeet, kuten Kajaanin yliopistokeskuksen *Kahina-hanke* on ollut reilun kahden vuoden ajan. Kahina-hanke on tuonut osallistuville kunnille ymmärrystä isosta juttu, kuinka se potentiaali on sieltä hyödynnettävissä, mutta on hyvä kohdistaa huomio oikeaan paikkaan.

Kahina-hanke halusi myös näkyä kuntalaisille. Hanke tarjosi valmiiksi kilpailutettua aurinkopaneelipakettia kesällä 2021. Vastaavasti kesällä 2022 Kahina-hanke kiersi aurinkopaneelirakennelmien kanssa markkinoilla, joilla tarjottiin auringon viilentämää juomaa. Kuinka yrittäjät huomioitiin Kahina-

hankkeessa? Hanke otti erityisemmäksi sähköauton latauksen yrittäjien parissa. Aiheesta pidettiin luentoja ja lainattiin

**Monesti eurot konsultoivat kuntia toimimaan hiiliviisaasti, mutta Kainuun kuntien ilmastotyötä ohjaavat myös selkeät arvot.**

sähköauton latausasemaa ilmaiseksi. Latausasemaa sai pitää vähintään kauden. Yrittäjät palvelivat asiakkaita latausasemalla ja samalla saivat konk-

reettista näppäintuntemaa sähköauton lataukseen.

Kainuussa siis tehdään monella tasolla ilmastotyötä. Osa ilmastotyöstä on konkreettista, osa jakaa tietoa ja osa auttaa ymmärtämään isoa kuvaa.

Mitenkäs Kainuun ilmastotyö tulevaisuudessa? Varmaa on, että ilmastotyö jatkuu ja hyviä esimerkkejä on tulevaisuudessakin kerrottavissa. Kunnianhimoisia otsikoita tulevaisuudessa voisi olla vaikapa seuraavat: Kajaanin kaukolämpö on hiilineutraalia ja se saa vuosittaisesta energiatarpeestaan viidenneksen supertietokoneista. Paltamossa ei ole yhtään öljylämmitteistä kiinteistöä. Puolangan biokeskusta tullaan ihastelamaan Japanista saakka. Suomussalmi sai Jalonniemi-talon energiakulutuksen pudotettua kolmannekseen.

**Tuomas Niskanen**  
Projektipäällikkö, KAHINA-hanke,  
Oulun yliopisto, Kajaanin yliopistokeskus



Rakennuksen julkisivu Brysselissä. Kuva: Roman Gokkojev.

# Kohtuuhintaista ja kestäväää energiaa

REPowerEU-suunnitelmalla pyritään vähentämään nopeasti Euroopan riippuvuutta Venäjän fossiilisista polttoaineista vauhdittamalla puhdasta siirtymää ja yhdistämällä voimat kestävämmän energiajärjestelmän ja todellisen energia-unionin aikaansaamiseksi.

**E**uroopan komissio ehdotti maaliskuussa 2022 Venäjän hyökättyä Ukrainaan suunnitelman, jolla Euroopasta tehdään riippumaton venäläisistä fossiilisista polttoaineista hyvissä ajoin ennen vuotta 2030. Suunnitelma hyväksyttiin jo samassa kuussa EU-johdajien toimesta ja sitä on tarkennettu myöhemmin vuoden 2022 aikana.

Suunnitelman tavoitteilla säästetään energiaa, monipuolistetaan energiahuoltoa ja nopeutetaan uusiutuvan energian käyttöönottoa fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi kotitalouksissa, teollisuudessa ja sähköntuotannossa.

**Energian säästäminen ja monipuolistaminen**  
EU pyrkii yhdessä kansainvälisten kumppaniensa kanssa löytämään vai-

toehtoisia energianlähteitä. Kaasulle, öljylle ja hiilelle tarvitaan korvaavia vaihtoehtoja mahdollisimman pian, ja tulevaisuudessa tarvitaan myös uusiutuvaa vetyä.

Energian säästämiseen voivat osallistua kaikki kansalaiset, yritykset ja organisaatiot. Pienillä muutoksilla voi olla suuri vaikutus, jos kaikki sitoutuvat niihin. Lisäksi on varauduttava toimintuhäiriöihin.

Energiatohokkuustoimenpiteiden tehostamiseen liittyy myös Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaan kuuluvan 55-valmiuspaketin sitovan energiatohokkuustavoitteen nostaminen yhdeksästä prosentista 13 prosenttiin.

**Puhtaan energian edistäminen**  
Uusiutuva energia on halvinta ja puhtainta käytettävissä olevaa energiaa. Sitä voidaan myös tuottaa EU:n

sisällä, jolloin tarve tuonnille vähenee. Uusiutuvan energian laajamittainen lisääminen ja sen käyttöönoton nopeuttaminen sähköntuotannossa, teollisuudessa, rakennuksissa ja liikenteessä lisää EU:n riippumattomuutta, vauhdittaa vihreää siirtymää ja alentaa ajan mittaan hintoja.

REPowerEU lisää merkittävästi sijoituksia uusiutuvaan energiaan. Keinoja uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämiseen on monia, mm. aurinko- ja tuulivoimien lisääminen ja lämpöpumppujen käyttöönottoasteen kaksinkertaistaminen, biometaanin hyödyntäminen ja puhtaan energian lupamenettelyjen hitauteen puuttuminen.

**Suunnitelman rahoitus**  
REPowerEU-suunnitelman rahoittaminen tapahtuu pääsääntöisesti elpymis- ja palautumistukivälineen (RecoverEU)

kautta. Tukivälineen kansallisiin käyttösuunnitelmiin lisätään REPowerEU:ta rahoitetaan päästökauppa- ja investointien 210 miljardin euron lisäinvestoinneista vuoteen 2027 mennessä.

RecoverEU:n rahoituksen lisäksi voidaan hyödyntää uusia avustuksia, jotka rahoitetaan päästökauppa- ja investointien huutokaupasta saaduilla varoilla. Muita rahoituslähteitä suunnitelman rahoittamiseen ovat mm. koheesiopolitiikan rahastot, Euroopan maaseudun kehittämisen rahasto, Verkkojen Eurooppa -väline, Innovaatiarahasto, yksityiset investoinnit ja Euroopan investointipankki.

*Kirjoitus on koottu Euroopan komission verkkosivujen sisällöistä.*

**Eero Vilhu**  
Kainuun liitto

Terrafamen työntekijä. Kuva: Kainuun kuvapankki.



**Green Deal avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia elinkeinoelämälle. Kainuussa keskiössä ovat biokiertoalouden uudet ratkaisut, mittaustekniikan uudet sovellukset ja data-analytiikan hyödyntäminen.**

# Teollisuusprosessien hallinta ja optimointi

Kajaani on jo pitkään tunnettu arvostettuna mittaustekniikan keskuksena. Kansainväliseen liiketoimintaan tähtäävät yritykset ja tutkimustoiminta tekevät hyvää yhteistyötä.

**E**uroopan vihreän kehityksen ohjelma on Euroopan unionin uusi kasvustrategia. Yksi keskeisimmistä Green dealin tavoitteista on EU:n hiilineutraalisuus vuoteen 2050 mennessä ja tämä vaatii merkittävää päästöjen vähentämistä. Teollisuuden vihreä siirtyä edellyttää uusia menetelmiä prosessien tehokkaaseen hallintaan. Tavoitteena on nostaa myös Suomi maailman kärkimaaksi kiertotaloudessa, päästöttömissä energiajärjestelmissä ja muissa ilmasto- ja ympäristöratkaisuissa sekä pyrkiä parantamaan energiatehokkuutta teollisuudessa. Uudet digitaaliset ratkaisut, kuten reaaliaikaiset mittaustietojen ja mittaustiedon kehittyneet käsittelymenetelmät (data-analytiikka ja tekoäly) mahdollistavat teollisuusprosessien kustannustehokkuuden optimoinnin ja ympäristövaikutusten minimoinnin.

Tavoitteiden toteutuminen edellyttävät tutkimus-, innovaatio- ja kehityspä nostuksia yrityksiltä ja tutkimuslaitoksilta. Oulun yliopiston mittaustekniikan yksikkö (MITY) on toiminut teknologiakeskuksessa jo yli 25 vuotta. Kajaanin ammattikorkeakoulu (KAMK) on viime vuosina ollut kehittämässä koneoppimisen hyödyntämistä Kainuussa useiden hankkeiden ja mm. Datasta tekoälyn -insinöörinkoulutuksen muodossa. Yhteistyöllä voidaan tulevaisuudessa saada uusia ratkaisuja teollisiin mittauksiin ja tukea teollisuuden vihreää siirtymää digitalisaation avulla.

Tällä hetkellä useassa yhteishankkeessa teollisuuden kanssa kehitetään ratkaisuja mittaustekniikan ja koneoppimisen sekä data-analytiikan avulla prosessien optimoimiseksi ja siten päästöjen ja kemikaalikulutuksen vähentämiseksi. *TEODIMI* on Oulun yliopiston Kajaanin Mittaustekniikan yksikön ja Kajaanin ammattikorkeakoulun yhteishanke teollisuusprosessien parempaan hallintaan ja optimointiin. Hankkeen tavoitteena on parantaa edellytyksiä kestävä kehityksen mukaiselle teolliselle toiminnalle hyödyntämällä uusia työkaluja ja toimintamalleja.

Hankkeessa kehitetään teollisuuden prosessi- ja ympäristömittaustoimintaa

sekä siirrytään yksittäisistä mittauksista ja niistä tehtävistä erillisistä päätöksistä kehittyneeseen data-analytiikan ja tekoälyn mahdollistamaan toimintamalliin. Mittaustulosten yhdistäminen mahdollistaa teollisuusprosessien kokonaisvaltaisen hallinnan. Ratkaisuja pilotoidaan teollisuusympäristössä. MITY kehittää optiikkaan perustuvia uusia mittauksia sulfaatin jatkuvoitomiin mittauksiin kaivannaisteollisuudessa ja KAMK kehittää koneoppimisen avulla prosessien ennustettavuutta metallien talteenoton prosesseissa.

Toinen esimerkki meneillään olevasta tutkimuksesta Kajaani on mikromuovien mittaustekniikan kehittäminen ja testaus. EU:n tavoitteena on vähentää ilman, veden ja maaperän pilaantumisen tasolle, jota ei pidetä haitallisena terveydelle ja luonnon ja joka kunnioittaa maapallon resurssien rajoja. EU:n yhdyskuntajätevesi ja puhdistamoliettedirektiivien tarkistaminen tulevaisuudessa tuo lisää voimavaroja mikromuovien mittaustekniikan kehittämiseen. Tällä hetkellä niiden mittausta ja analytiikka tehdään laboratorioissa kalliilla laitteistolla.

MITY kehittää ja testaa mikromuovien mittaustekniikkaa uutta kenttämittauksiin soveltuvaa laitteistoa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen EAKR-rahoitteisessa *REMMI*-hankkeessa. Hankkeen tavoitteena on testata suoraan optisiin mittauksiin ja data-analytiikkaan perustuva uusi mittaustekniikka vesilaitoksilla, ja hankkeen jälkeen voidaan järjestelmää optimoida ja jatkokehittää kaupallista soveltuvuutta tuleviin EU:n asettamiin tarpeisiin.

Green Deal avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia elinkeinoelämälle. Kainuussa keskiössä ovat biokiertoalouden uudet ratkaisut, mittaustekniikan sovellukset ja data-analytiikan hyödyntäminen. Oulun yliopiston Mittaustekniikan yksikkö Kajaani on yksi merkittävien TKI-toimijain Kainuussa ja osa CEMIS-yhteistyömallia, jolla on keskeinen rooli Kainuun tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotyön veturina.

Jarkko Rätty

Tutkimuspäällikkö, Oulun yliopisto, Mittaustekniikan yksikkö, Kajaani

# Maaseudun kehittämisen näkymiä vihreään siirtymään

Ilmasto- ja ympäristöasiat korostuvat tulevalla ohjelmakaudella. Niillä hillitään ilmastonmuutosta ja sopeudutaan siihen sekä edistetään ympäristöhoitoa ja -suojelua. Luonnon monimuotoisuutta ja elinympäristöjen ja maiseman säilymistä tuetaan.

**S**uomen liittymistä Euroopan Unioniin vuonna 1995 edelsi pitkä ja vaivalloinen prosessi, jossa kansakuntamme pyristeli irti vuosikymmenen alun lamasta ja valuuttakriisistä, sekä asemoi kansainvälisen asemansa uudelleen silloisen Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen. Myös EU:n liittymisen ehtoista neuvoteltiin pitkään ja monivaiheisesti ennen kuin tie jäsenyyteen oli selvä.

Maatalous oli yksi jäsenyysneuvottelujen kipupisteistä Suomelle; olihan silloisesta maataloustuljärjestelmästä siirtyminen EU:n Yhteisen Maatalouspolitiikkaan (CAP) suuri muutos kansalliselle ruoantuotannollemme. Liittymishetkellä maatalouden tuottajahinnat puoliintuivat entisestä tasostaan ja tätä muutosta ryhdyttiin korvaamaan

tuottajille EU:n hyväksymillä ja osaksi EU:n osarahoittamilla tulotuilla sekä kansallisilla tuilla. Meille tavallisille kuluttajille tuo muutos näkyi ruoan hinnassa alentumisena kauppalaskuissamme.

Tuottajahintojen alentuminen kiihdytti maataloussektorin muutosta niin, että tuotantoon jatkavien tilojen koot alkoivat kasvaa ja maataloudesta luopuminen tuli entistä useamman tilan kohtaloksi. Tilamäärä onkin jäsenyysajanamme laskenut alle puoleen vuoden 1994 tilamäärästä. Tätä muutosta haluttiin tukea monin tavoin: maatalojen kookojen kasvattamista tuettiin investointi- ja aloittamistuellla, sekä maatalouden rinnalle luotiin uusia korvaavia työpaikkoja maaseudun yritysten tukemisella ja muulla maaseudun kehittämistoiminnalla. Maatalouden ja maaseudun kehittä-

misen rinnalle tuli jäsenyyden myötä myös laajat aluekehittämisen työkalut muun elinkeinotoiminnan ja aluetalouden kehittämiseen ja vahvistamiseen.

**Ohjelmaperusteista kehittämistä** Maatalouden ja maaseudun kehittämisellä uusi kausi alkaa vuoden 2023 alusta kestäen vuoden 2027 loppuun. Suomen CAP-strategiasuunnitelma tuli hyväksytyksi viime elokuun lopussa ja sen perusteella käytämme Suomessa noin 10 miljardia euroa maatalojen tulojen tukemiseen ja kehittämiseen sekä muuhun maaseudun kehittämiseen.

Leijonanos eli noin 90 % uuden ohjelmakauden rahoituksesta suuntautuu maatalojen tuotannon tukemiseen. Vaikkakin summa on suuri ja noudattaa viime ohjelmakausien tukitasoja,

ei maataloillemme mene välttämättä taloudellisesti kovin hyvin. Etenkin tänä vuonna maailmanpoliittisten mullistusten myötä. Myytävistä maataloustuotteista näyttää olevan ylivoimaisen vaikea saada korvausta kustannusten nousulle.

Muulla maaseudun kehittämistoiminnalla tavoitellaan tulevalla ohjelmakaudella uusia yrityksiä ja työpaikkoja maaseudulle, vahvistetaan maaseudun kylien ja muiden yhteisöjen elinvoimaa ja mahdollisuuksia maaseudulla asumiseen. Tämän rinnalla kehitetään ja kunnostetaan maaseudun olosuhteita esimerkiksi vesihuollon ja tietoliikenneyhteyksien osalta sekä kannustetaan ihmisiä yhteistyöhön, osaamisensa

kehittämiseen sekä tietoyhteiskunnan apuvälineiden hyödyntämiseen.

Uudella ohjelmakaudella Kainuussa tulee ohjautumaan vuosittain vajaan 25 miljoonan euron tulotuet ja 2-3 miljoonan euron investointituet yhteensä noin 700:lle maatilalle. Muuta maaseudun yritystoimintaa ja maaseudun paikallisyhteisöjä tuemme 4-5 miljoonalla eurolla joko Kainuun ELY-keskuksen tai paikallisten LEADER-ryhmien toimesta.

## Tulevan kauden tavoitteita

Suomen CAP-strategiasuunnitelmassa on vastattu EU:n asettamiin suunnitellutavoitteisiin kolmen maataloudelle ja maaseudun kehittämiselle keskeisen painotuksen keinoin. Maassamme halutaan säilyttää aktiivinen ruoantuotanto, panostaa ympäristö- ja ilmasto-osaamiseen



Kuvat: Kainuun kuvapankki



## Keskeistä

Ympäristö, ilmasto, kestävyys, energia ja eläinten hyvinvointi ovat keskeisessä roolissa osana Kainuun maatalouden vihreää siirtymää. Muussa maaseudun kehittämisessä toteutetaan toimia uusiutuvan energian ja biopoltoainien käytön edistämiseen. Yleishyödylliset investoinnit ilmastonmuutoksen hillitsemiseen ja siihen sopeutumiseen, luonnonvarojen kestäväan hoitoon sekä luonnon monimuotoisuuden edistämiseen tukevat osaltaan vihreää siirtymää. Toimille korvamerkitään kehittämisvaroja vuosille 2023–2027.

Päämääränä on alan uudenaikaistaminen edistämällä ja jakamalla tietämystä, innovointia ja digitalisointia maataloudessa ja maaseutualueilla sekä edistämällä niiden käyttöä. Tulevan ohjelmakauden maaseudun kehittämisvaroista huomattava osa tullaan käyttämään vihreän siirtymän tukemiseen.

maatalouteen sekä uudistaa ja monipuolistaa maaseudun elinkeinoja. Tavoitteiden saavuttamista halutaan edistää osaamisen ja innovoinnin lisäämisellä sekä hyödyntämällä digitalisaatiota.

Ruoantuotannossa halutaan turvata viljelijöiden tulot ja siten ruokahuollon vakaus, lisätä tuotannon kilpailukykyä ja laatua sekä parantaa viljelijöiden elinvoimaa ja eläinlääkintä on kehittämissuhteissa. Hallinnon (ELY-keskukset, maakuntaliitot, virastot ja ministeriöt) tehtävänä on toimeenpanna kansalliset ja alueilla valmistellut ohjelmat ja suunnitelmat. Kehittämisorganisaatioiden

Ohjelmaperusteissa kehittämistyössä on monia osapuolia, joiden onnistuneeseen yhteistyöhön tuloksellinen kehitystoiminta perustuu. Hallinnon (ELY-keskukset, maakuntaliitot, virastot ja ministeriöt) tehtävänä on toimeenpanna kansalliset ja alueilla valmistellut ohjelmat ja suunnitelmat. Kehittämisorganisaatioiden

## Sujuvaa yhteistyötä

Ohjelmaperusteissa kehittämistyössä on monia osapuolia, joiden onnistuneeseen yhteistyöhön tuloksellinen kehitystoiminta perustuu. Hallinnon (ELY-keskukset, maakuntaliitot, virastot ja ministeriöt) tehtävänä on toimeenpanna kansalliset ja alueilla valmistellut ohjelmat ja suunnitelmat. Kehittämisorganisaatioiden

yliopistot, ammattikorkeakoulut, ammattiopistot, metsäkeskukset, ProAgriat, Luonnonvarakeskus, MTK, yhdistykset, ym.) tehtävänä on suunnitella ja toteuttaa ohjelmissa hahmoteltuja kehittämistoimia hankkeina tai neuvontapalveluina tai opastaa yrittäjiä ja muita tuenhakijoita. Kohderyhmänä tällä kaikella kehittämis-toiminnalla on maatilayrittäjät, muut maaseudun yrittäjät ja muut tuenhakijat. Hankkeilla aktivoidaan, innostetaan tai neuvotaan yrittäjiä ja myös muita tuenhakijoita hyödyntämään tukia omassa toiminnassaan, kehittämään omaa toimintaansa sekä edistetään näiden tahojen keskinäistä yhteistyötä.

**Juha Määttä**  
Johtava asiantuntija  
Kainuun ELY-keskus

# Biokaasua, tuulivoimaa ja kaukolämpöä Kainuuseen

Paikallisesti tuotettu energia on yksi nykypäivän megatrendeistä. Energiakriisin takia riippuvuus ulkomaisesta energiasta sisältää omat riskinsä. Energian hinta on samalla noussut kipurajoille.

**K**orpi-Kainuussa on herätty vähähiilisen energian paikallistuotannon tarpeeseen, ja asiaan onkin tartuttu osaavalla ja tarkkakaalla otteella. Energia-alan vihreä siirtymä tarjoaa merkittävät työ- ja elinkeinomahdollisuudet Kainuuseen. Kajaanin ammattikorkeakoulu toteuttaa hankkeita aiheen tiimoilta, joista osan poimimme tähän artikkeliin.

**Biojätevirrat hyötykäyttöön – kiertotaloutta lähes kirjaimellisesti**  
Biojätteissä – kuten lähes kaikessa jätteen päätyvässä biomateriaalissa – on paljon energiapotentiaalia, koska suuri osa siitä voidaan mädättää. Mädätyksessä syntyvä biokaasu on periaatteessa samaa ainetta kuin maakaasu, mutta laimeampaa – ja kun biokaasu puhdistetaan biometaaniksi ja pakataan, sitä voidaan käyttää samoin kuin maakaasua.

Karelia CBC -ohjelman rahoittama REMAC-hanke mahdollistaa jättesilietteen paikallisen käsittelyn juuri yllä mainittuun tarkoitukseen kuntien alueelta. Korpimaiden haasteena ovat pitkät välimatkat ja hajallaan olevat raaka-aineresurssit – yleisesti ottaen hajautetuista resurssista on haastavaa saada kannattavaa toimintaa aikaan; tähän tarvitaan tueksi paitsi innovatiivista ajattelua, myös rahoitusta.

Kuitenkin hyvällä yhteistyöllä ja

EU-rahoituksella on saatu aikaan rakenteita, joilla biokaasun tuottamisen ekosysteemi on saatu potkaisuun liikkeelle. Nyt ensimmäinen osa Kainuun jättesiliettestä jatkokäsittelyään maakunnassa, ja tämä ei olisi tapahtunut ilman yhteishankkeita, joissa on edetty vaiheittain suunnittelusta investointeihin ja tosielämän muutoksiin. REMAC-hankkeessa on suunniteltu ja toteutettu Puolangalle biokaasureaktori, johon kerätään jättesilietteen ja muutamat muutkin oleelliset materiaali-jakeet lähiseuduilta. Reaktori tuottaa jakeista lämpöä ja sähköä paikalliseen käyttöön. Kaasusta tuotetaan sähköä jättesilietokselle, ja kun tuotanto laajenee, alueella on valmiina kaasun siirtolinjat kaukolämpö-laitokselle, jossa kaasu korvaa turpeen varapoltoaineena. Samassa hankkeessa pilotoidaan myös uusia teknologiaratkaisuja, joilla pyritään tehostamaan olemassa olevien jättesilietosten prosesseja ja kuljetettävien materiaalien logistiikkaketjuja.

Puolanka tuskin tulee olemaan ainoa biokaasun syntysija. Maaseuturahaston rahoittamassa *Kaasua Kuumoon* -hankkeessa selvitetään Kuumon alueella syntyvät, mädättämiseen soveltuvat biomassat ja tutkitaan, millaisia biokaasutuotannon toimintamalleja alueella voisi toteuttaa. Kuumossa biokaasun syötteet ovat pääasiassa maatalouden lantoihin ja nurmiin poh-

jautuvia. Toteutuskelpoisissa biokaasun tuotantomalleissa joudutaan kuitenkin tarkastelemaan sekä lisäsyötteiden että loppukäytön osalta yhteistyötartteita koko maakunnan tasolla.

## Kaukolämmöntuotannolla kohti vähähiilisempää energiaa

Kun ajatellaan energiakokonaisuutta Kainuun osalta, lämpöenergialla on iso merkitys. Biokaasu voi olla osa vähähiilistä kaukolämpöjärjestelmää, mutta se ei riitä kattamaan lämmöntarvetta kokonaisuudessaan. Kaiken kaikkiaan kaukolämmöntuotantoon tarvitaan uutta ja innovatiivista ajattelua, jotta kaukolämmöntuotannon päästöjä saadaan vähennettyä, esimerkiksi erilaisia hukkalämmönlähteitä hyödynnettyä ja lämmöntuotantoa monipuolistettuna. Tähän tarpeeseen Kajaanin ammattikorkeakoulu, Loiste Lämpö Oy ja Suomussalmen kunta laitoivat pystyyn *Kaukolämmöntuotannon vähähiiliset ratkaisut* -hankkeen, jonka tarkoituksena on selvittää, millaista kaukolämmöntuotantomme on nyt, ja miten voimme tuottaa kaukolämpöä tulevaisuudessa mahdollisimman vähähiilisesti.

Tässä Kainuun liiton rahoittamassa EAKR-hankkeessa kartoitetaan vähähiilisen kaukolämmöntuotannon mahdollisuuksia, ja sen pohjalta Kajaaniin ja Suomussalmelle luodaan visuaaliset tiekartat, jotka selkeyttävät askeleita kohti resurssitehokkaampaa ja

Kuva: Suomen Tuulivoimayhdistys ry.



## LUE LISÄÄ

Lue lisää REMAC:sta –  
Lietteiden käsittelyn  
investointihankeesta

[www.kamk.fi/fi/Tutkimus- ja-kehitys/Vahahiilisyy- ja-kiertotalous/REMAC](http://www.kamk.fi/fi/Tutkimus-ja-kehitys/Vahahiilisyy- ja-kiertotalous/REMAC)

## LUE LISÄÄ

Lue lisää kauko-  
lämmöntuotannon  
vähähiilisiä ratkaisujaista

[www.kamk.fi/fi/Tutkimus- ja-kehitys/Vahahiilisyy- ja-kiertotalous/Kauko- lämpöhanke](http://www.kamk.fi/fi/Tutkimus- ja-kehitys/Vahahiilisyy- ja-kiertotalous/Kauko- lämpöhanke)

vähäpäästöistä lämpöenergian tuotantoa. Kaukolämmön tuotannon osalta toimitus- ja huoltovarmuuden takaaminen on päästöjen vähentämisen lisäksi olennaisen tärkeää. Tulevaisuudessa lämpö tullaan tuottamaan monipuolisesti erilaisin teknologioin, vähähiilisesti ja älykkäitä ratkaisuja hyödyntäen.

## Liiketoiminta lentoon tuulella

Kajaanin ammattikorkeakoulussa on maaliskuussa 2022 aloitettu *Kainuu Wind – uutta liiketoimintaa tuulivoimasta* -kehittämishanke, jonka tavoitteena on vahvistaa kainuulaisten yritysten valmiuksia osallistua tuulivoiman tuomiin liiketoimintamahdollisuuksiin. Hankeella pyritään mahdollistamaan yhä useamman kainuulaisten yrityksen pääseminen mukaan alati kasvavaan tuulivoimasektoriin, joka tarjoaa paljon liiketoimintamahdollisuuksia niin suunnittelun-, rakentamisen- kuin ylläpitovaiheessakin.

Hankkeen konkreettiset toimenpiteet jakautuvat kahteen kokonaisuuteen, joista ensimmäisessä keskitytään aktivoimaan yrityksiä kehittämään tuotteitaan, palveluitaan ja toimintojaan tuulivoimasektorille. Toisessa kokonaisuudessa vahvistetaan kainuulaisten yritysten verkostoja ja hankintaketjuja tuulivoimasektorilla.

Tuulivoimarakentaminen on voimakkaassa kasvussa Kainuussa, jossa tuulivoimaloiden määrä moninkertaistuu lähivuosina. Tämä avaa paljon mahdollisuuksia kainuulaisille yrityksille. Isossa kuvassa hanke omalta osaltaan vahvistaa Suomen ja EU:n tavoitteita kestäväan energiantuotantoon, vähähiilisyteen ja huoltovarmuuteen.

**Heidi Karppinen, Silja Keränen, Antti Kuoppala, Outi Laatikainen, Ella Lukkari & Jouko Putkonen**  
*Kajaanin ammattikorkeakoulu*



Puolangan biokaasulaitos. Kuva: Samu Rytönen, Fade Creative Oy.

Vertikaalikasvatusta. Kuva: Ella Lukkari, KAMK.

**OTA YHTEYTTÄ**

Antti Kuoppala  
projektipäällikkö,  
Solutions4Farming  
antti.kuoppala@kamk.fi

Antti Rimpiläinen,  
projektipäällikkö, GreeNer  
antti.rimpilainen@kamk.fi

Kasvihuonepäästöjen vähentäjät:

# Ravinnekierto ja vertikaaliviljely

Ravinteita pääsee edelleen valtavasti päästöinä ympäristöön tai ohjautuu hyödyntämiskelvottomina loppusijoitetuksi. Ravinnekieron edistämiseksi voidaan vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ilmaan ja ravinnepäästöjä veteen sekä edistää ruuantuotannon ja ilmaston kannalta tärkeää maaperän hiilensidontaa.

**M**ineraalilannoittel-la ei saada lisättyä kierrätysravinteiden tavoin maaperän tarvitseman orgaanisen aineksen määrää. Ruuantuotannossa orgaanisen aineksen lisääminen kasvattaa myös maaperään sitoutuneen hiilen määrää ja edistää maaperän kasvukuntoa. Kasvukunnon parantuminen vähentää edelleen muun muassa ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin ja maaperän kasvihuonekaasuja ilmaan. Ei ole realistista odottaa, että mineraalilannoitteista päästäisiin kokonaan eroon, mutta kierrätysravinteiden hyödyntämisen tasoa voidaan merkittävästi nostaa. Myös lannoitusmääriä tulisi optimoida, joka vähentää entisestään esimerkiksi ravinteiden valumista vesistöihin.

Biomassoista kierrätettäväksi syntyviä ravinnevirtoja kertyy pääasiassa maatalouden ja teollisuuden sivuvirroista, ylijäämänurmista, erilaisista biojätteistä ja lietteistä. Biomassoja voidaan käsitellä esimerkiksi mädättämällä biokaasutuotantoprosessissa tai kompostoinnalla. Ravinnerikkeitä jakeita voidaan hyödyntää käytetyistä biomassoista riippuen kasvintuotannon lannoitteena tai viherrakentamisessa. Koko Suomen tasolla fosforia riittäisi koko kasvintuotannon lannoittamiseksi kierrättämällä ja alueellista ravinne-epätasapainoa tasaamalla, mutta hyödynnettävissä olevat typpimäärät ovat vähäisempiä. Teollinen typentuottaminen on erittäin energiantensivistä ja fosfori lukeutuu uusiutumattomiin raaka-aineisiin.

Ravinnekierron keskeisimpinä haasteina voidaan nähdä ravinteiden ja käyttötarpeen alueellinen epätasapaino, kierrätysravinteiden tuottamisen kannattavuusongelma ja kierrätysravinnetuotteiden kehittämättömyys vastaan ottaa erilaisia lannoitustarpeita oikeanlaisin ravinneprofilleihin. Kiertotalouteen perustuvat toimintamallit nostavat aina alueen omavaraisuutta ja huoltovarmuutta. Kajaanin ammattikorkeakoulu (KAMK) osallistuu kansainväliseen Solutions4Farming-hankeeseen, jossa kehitetään maatalouden ravinnekiertoa ja etsitään keinoja vähentää toimialan kasvihuonekaasupäästöjä. KAMK kehittää ja tutkii adsorbentteja ravinteiden talteen ottamiseksi valumavesistä sekä suorittaa kasvukokeita biojalostamon sivuvirroista muodostetuilla kierrätysravinteilla yhdessä puolalaisen, espanjalaisen ja romanialaisen kumppaneiden kanssa.

**Vihreyttä vertikaaliksi**  
Vertikaalikasvatus eli kerrosviljely on tullut viime vuosina yhä useamman huulille ja markkinat ovat nopeassa kasvussa. Kontrolloiduissa olosuhteissa tehtävä vertikaaliviljely mahdollistaa mm. ulkoilman ja sään tuomien haasteiden poissulkemisen sekä kasvatukseen kä-

tettävän veden määrän vähentämisen. Myös tilaa säästyy kerrosviljelyn avulla. Tällä tavalla ruoan tuotantoa ja sen tehokkuutta voidaan mieltä uudestaan myös sellaisissa ympäristöissä, missä se ei muuten olisi välttämättä mahdollista. Toki on huomioitava se, millaisia kasveja vertikaalissa on kannattavaa tuottaa, miten lähellä kuluttajaa sen tulisi olla, ja mitä teknologiaa kasvatuksessa voi hyödyntää.

Kajaanin ammattikorkeakoulu on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen rahoittamana kehittänyt GreeNer-hankkeessa konttiin sijoitettavaa kasvatus- ja testiympäristöä, jossa erilaisia muuttujia kasvin kasvuun liittyen voidaan säätää. Tällaisia muuttujia ovat mm. lämpötila, hiilidioksidi ja valon aallonpituudet. Yhtäältä tällä mahdollistetaan kasvatuskokeiden tekeminen

**Vertikaalikasvatus eli kerrosviljely on tullut viime vuosina yhä useamman huulille ja markkinat ovat nopeassa kasvussa.**

pienessä mittakaavassa esimerkiksi kasvihuoneyrityksille. Toisaalta saamme luotua testiympäristön, jossa opiskelijat ovat mukana aktiivisesti TKI-toiminnassa ja kehittämässä kasvatukseen liittyviä teknologioita, kuten anturointia ja datansiirtoa. Hankkeessa onkin hyödynnetty opiskelijoita kehitystyössä mm. opinnäytetöiden avulla.

Kajaanin ja Kainuun implikaatiot: Kainuussa on mahdollisuus lisätä ravinnekiertoa etenkin maatalouden sivuvirtojen ja biojätteiden osalta. Se vaatii panostuksia biojalostamoihin sekä alueellisten ravinnekierrätyksen yhteistyömallien ja tuotteistamisen kehittämistä. Vertikaaliviljely ja siinä hyödynnettävä teknologia antavatkin aihetta mieltä, miten kasvatusta voidaan toteuttaa uudella tavalla – myös meillä täällä Kainuussa. Olisivatko monetkin valmiita maksamaan hieman ylimääräistä, että vertikaaliviljelyn avulla tuotettuja kotimaisia maukkaita mansikoita saisi lähikaupasta myös pimeimmän talven aikaan? Tai siitä, että omasta viinikaapin kokoisesta kotivertikaalista voisi napata ohranorasta vihersmoothieen aamukahvin seuraksi?

**Antti Kuoppala, Antti Rimpiläinen,  
Tatiana Samarina & Ella Lukkari**  
Kajaanin ammattikorkeakoulu





Kuhmon Juminkeon Koppanen-lisäosa. Kuva: Jaana Koski, KAMK.

# Puu- rakentamista ja energia- tehokkuutta

Jokaisella toimialalla on edessään siirtymä kohti kestävää, fossiilitonta ja luonnon kannalta tasapainoista taloutta. Iso muutos tarjoaa valtavasti uusia elinkeino- ja työmahdollisuuksia.

**R**akennusala tuottaa noin kolmanneksen Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Suurin osa (75 %) niistä kuuluu rakennusten elinkaaren aikana kiinteistöjen lämmittämiseen ja sähkönkäyttöön. Loppu neljäsosa jakautuu sitten rakennusmateriaalin sekä työmaatoimintojen ja kuljetusten kesken.<sup>1</sup>

Rakennusallalla merkittävimmät päästöjen vähentämispäätökset onkin syytä kohdentaa energiatehokkuuden parantamiseen. Toisaalta samaan aikaan energiassektori vähentää nopeasti omia päästöjään ja kaukolämpö on lähitulevaisuudessa suuressa osassa maata vähähiilistä. Tällöin rakennusalan päästövähennyksissä rakennusmateriaalin merkitys kasvattaa suhteellista osuuttaan.

Betoniteollisuus kehittää kovaa vauhtia vähähiilisiä betonituotteita – ja hyvä niin. Meillä on kuitenkin jo olemassa vähähiilinen rakennusmateriaali. Nimittäin puu. Puurakentamisen kasvu on myös Kainuun aluetalouden näkökulmasta erittäin positiivinen asia, ja tämä on yksi konkreettinen esimerkki vihreän siirtymän elinkeino- ja työllisyyspotentiaalista.

Puurakentamisen ja etenkin sahat sisältävän puutuoteollisuuden merkitys on Kainuussa suuri, vastaten kolmannesta Kainuun koko teollisuuden bruttoarvosta ja parikymmentä prosenttia teollisuuden työpaikoista.<sup>2</sup> Kuhmossa puutuoteollisuuden merkitys on suhteessa vielä suurempi. Kuhmon puualan osaamiskeskuksen Woodpoliksen teettämän selvityksen mukaan puutuoteklusteri työllistää noin

350 henkilöä ja tuottaa yli 150 miljoonan euron vuosiliikevaihdon.<sup>3</sup>

Puurakentamiseen, energiatehokkuuteen sekä kiinteistöjen yhteydessä tapahtuvaan uusiutuvan energian tuotantoon liittyen on Kajaanin ammattikorkeakoulussa työskennellyt jo syksystä 2020 alkaen. Tuolloin alkoi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen rahoittama Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) hanke *RAVE – Rakentamisen vähähiiliset energiaratkaisut*. RAVE-hankkeessa on tehty energiasuunnitelma ja vähähiilisyyslaskenta Kajaanissa sijaitsevalle Sammonkaari-korttelille.

Sammonkaari on Kajaanissa sijaitseva kortteli, johon valmistui puurakenteinen kerrostalo syksyllä 2022. RAVE-hankkeessa verrattiin tämän puurunkoisen talon kasvihuonekaasutasetta suhteessa samanlaiseen

teräsbetonirakennukseen. Osoittautui, että puurakenteisen Sammonkaaren päästöt ovat vain puolet siitä, mitä vastaava teräsbetonirakennuksen päästöt olisivat.<sup>4</sup> Puurakentamisella on selvästi paikkansa osana vähähiilistä rakentamista ja samalla sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat todella merkittävät.

Toinen rakennusalan merkittävä vihreän siirtymän potentiaali piilee energiatehokkuuden parantamisessa. Energiatehokkuutta parantamalla saadaan vähennettyä olemassa olevan rakennuskannan päästöjä 20%.<sup>5</sup> Samalla energiaremonttien suunnittelu ja toteutus vaatii osaamista, ja onkin arvioitu, että energiaremonttien toteuttamiseksi tarvitaan 1000–1600 insinööriyövuotta lisää.<sup>6</sup> Tämä kokonaisuus on merkittävä mahdollisuus myös kainuulaisille rakennusalan yrityksille.

Tuupalan puukoulu Kuhmossa. Kuva: Kainuun kuvapankki.



Ja myös sellainen asia, jonka elinkeinopotentialia ei pidä päästää valumaan maakunnan rajojen ulkopuolelle.

Kajaanin ammattikorkeakoulussa on rakennustekniikan koulutusta, ja koulutammekin alan osaajia paikallisesti. Koulutuksessa perehdytään rakennus- ja kiinteistöalaan monipuolisesti antaen perusteet, joita voi lähteä työelämään syventämään. Opetussuunnitelmaa on myös päivitetty tarjoamaan tietoa vähähiilisestä rakentamisesta sekä kiertotaloudesta, kokonaan uuden opintomodulin ominaisuudessa syksystä 2023 alkaen.

Myös RAVE-hankkeessa perehdytään energiatehokkuuden parantamiseen, koska hankkeessa on ryhdytty tekemään energiasuunnitelmaa Vimpelinlaakson kampuksen alueelle. Energiasuunnitelma valmistuu vuoden

2023 aikana. RAVE-hankkeessa on myös keskitytty viestimään aktiivisesti näistä vähähiilisen rakentamisen aiheista ja ratkaisuista.

Hankkeen myötä on päästy asiassa maakunnallisesti alkuun. Lisäkehittämistarvetta rakennusalan vihreän siirtymän parissa on vielä roimasti – esimerkiksi kiinteistöjen energiakulutuksen joustojen lisäämisestä purkujätteiden hyödyntämiseen, kaksisuuntaisen kaukolämmön tuotantoon, aurinkoenergian tuotannon integroimisesta kiinteistön talotekniikkaan ja puurakentamisen tuotantoketjun optimoimiseen. Työ vihreän siirtymän ja sen elinkeinopotentialiin parissa jatkuu.

Silja Keränen ja Miia Rönkkö  
Kajaanin ammattikorkeakoulu

## Lue lisää aiheesta

Tutustu hankkeen materiaaleihin ja tilaa uutiskirje, jotta pysyt mukana hankkeen tapahtumissa [www.kamk.fi/rave](http://www.kamk.fi/rave).

## Viitteet

- <sup>1</sup> Vähähiilisyden tiekartta – Rakennusteollisuus RT ry
- <sup>2</sup> Microsoft PowerPoint – 17 – Kainuu (puutuoteollisuus.fi)
- <sup>3</sup> Woodpolis-ekosysteemi. Ppt-esitys. Vuoden 2021 tiedot. Viitattu 23.11.2022.
- <sup>4</sup> RAVE-hanke – Kajaanin ammattikorkeakoulu (kamk.fi)
- <sup>5</sup> Korjausrakentamisen strategia – Ympäristöministeriö
- <sup>6</sup> Engineers Finland: Osaajapula uhkaa vihreän siirtymän toteutumista | TEK

Työskentelyä Oy Crosslam Kuumolla puuelementtien parissa. Kuva: Kainuun kuvapankki.



Työntekijä Timber Frame Oyn tiloissa. Kuva: Kainuun kuvapankki.



Ilmakuva Kuhmo Oyn sahalta. Kuva: Kainuun kuvapankki.

# Woodpoliksessa toteutetaan vihreää siirtymää käytännössä

**K**ainuussa elämme metsäisessä maakunnassa ja se on meille itsestään selvyys. Keskustelussa vihreästä siirtymästä ja sen vaatimista käytännön toimista emme aina huomaa, että se tuo meille aivan uusia mahdollisuuksia. Arkinen ympäristömme metsineen toimii luontaisena hiilivara-  
rastona. Kasvaessaan kuutiometri puuta sitoo itseensä tonnin ilman hiilidioksidia, samalla vapautuu myös 700 kg hapetta ilmakehään. Kun puu kaadetaan ja siitä valmistetaan rakennuksia, rakennukset toimivat hiilivara-  
rastoina. Mitä isompi rakennus, sen isompi hiilivara-

Suomessa on perinteisesti rakennettu puusta omakotitaloja, varastoja, loma-asuntoja, saunoja, navetoita, rivitaloja jne. Uusilla puuteollisuuden tuotteilla mm. CLT-levyjien ansiosta puun käyttö julkisissa rakennuksissa ja kerrastalojen rakentamisessa on helpottunut. Lisäksi

on syntynyt uusia kilpailukykyisiä menetelmiä rakennusten toteuttamiseen mm. puun ollessa kevyt ja helposti työstettävä materiaali. Puurakennuksia valmistetaan entistä enemmän tehdasolosuhteissa ja tuodaan valmiimpina kokonaisuuksina rakennuskohteisiin. Rakentaminen helpottuu ja nopeutuu.

## **Puurakentaminen on uusi teollisuudenala**

Julkisten rakennusten ja kerrastalojen rakentamisessa uuden puurakentamisen aikakausi on tullut viimeisen kymmenen vuoden aikana ja siksi se on uusi teollisuuden ala. Ajattelutavan muutos uusien menetelmien hyödyntämiseen vaatii niiden huomaamista. Kainuussa on laadittu kunnille puu- ja hybridirakentamisen -strategiat, joiden pohjalta halutaan asian tulevan meille kotimaakunnassa tutuksi. Koko Suomessa on useita esimerkkinä toimivia alueita, jois-

**Keskustelussa vihreästä siirtymästä ja sen vaatimista käytännöistä, emme aina huomaa, että se tuo meille aivan uusia mahdollisuuksia.**

sa on jo paljon uusia puurakennuksia, ja kehitystyö jatkuu.

Suunnittelutyön merkitys varhaisessa vaiheessa korostuu kaikessa nykyaikaisessa rakentamisessa. Esille on tuotu, että rakennuksen tilaajan ja teollisuuden välillä kannattaisi käydä vuoropuhelua toteutettavan kohteen ja sen toteuttamismahdollisuuksien mukaan. Kustannuksia voidaan säästää, jos kaikkea ei tarvitse aina aloittaa aivan alusta asti uudelleen suunnittelemalla, vaan voidaan hyödyntää aikaisempia

projekteja ja modulaarisuutta. Hyvän suunnitelman ja vaihtoehtojen tarkastelun pohjalta voi tehdä hankintapäätöksiä, jotka ovat kokonaisedullisia myös tilaajalle ja veronmaksajalle.

## **Puu hyödynnetään tarkoin**

Puu käytetään nykyisin tarkasti ja puunjalostuksen sivuvirrat hyödynnetään. Raakapuun jalostus alkaa usein sahalla tai hirsiveistämöltä. Puu kuoritaan ja kuoresta saadaan polttoainetta lämmityskattilalle. Pisimmälle varustetut

polttokattilat on varustettu sähköntuotantoon ja sivutuotteena saadaan vettä ja tuhkaa. Sivutuotteena sauhuksesta, höyläyksestä ja muusta tuotannosta syntyy sahan- ja kutterinpurua sekä haketta, joista jalostetaan brikkettä ja pellettä. Nämä toimivat energian raaka-aineena mm. kaupunkien lämpölaitoksissa. Nämä polttoaineet toimivat hyvinä fossiilisen polttoaineen korvaajina.

Puun polttamisessa syntyy savukaasuja, joita käytetään jo nykyisin prosessin lämpöenergian tuottajina ja siten hyödynnetään. Pisimmälle varustelluissa savupiipuissa on savukaasujen pesulaitteet, jolloin haitalliset päästöt on minimoitu. Sähköä ja lämpöä voidaan prosessin kautta hyödyntää myös paikallisina energian lähteinä, jolloin ne voivat antaa kilpailuetua paikallisille yrityksille.

**Tuomo Määttä**  
Woodpolis, Kuhmo



Kainuussa toimiva EUROPE DIRECT -tiedotuspiste kuuluu Suomen EUROPE DIRECT -verkostoon, joka puolestaan on osa Euroopan laajuista keskusten verkostoa. Keskusten tarkoituksena on lisätä vuorovaikutusta EU:n päätöksentekijöiden ja kansalaisten välillä sekä kannustaa kansalaisia osallistumaan keskusteluun EU:n tulevaisuudesta. Verkostoa hallinnoi Euroopan komissio. Voit toimittaa meille kysymyksiä EU:n toimintapolitiikoista, ohjelmista ja painopisteistä sekä osallistua tapahtumiin, joissa käsitellään Euroopan Unionin tulevaisuutta.

#### YHTEYSTIEDOT

Eero Vilhu, aluekehitysasiantuntija  
EUROPE DIRECT Kainuu  
Kauppakatu 1, 2. kerros  
Puh. 044 7100 861  
eero.vilhu@kainuunliitto.fi

#### AUKIOLOAJAT

Avoinna arkisin kello 9–15.  
Muina ajankohtina vastaamme  
puheluihin ja sähköpostiviesteihin.

#### SOSIAALINEN MEDIA

Seuraa meitä sosiaalisen median  
kanavillamme osoitteissa:  
Facebook: [www.facebook.com/KainuuED](http://www.facebook.com/KainuuED)  
Twitter: @EdKainuu