



**Euroopan unioni**  
Euroopan aluekehitysrahasto

**Valintaesitys**  
Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020  
Suomen rakennerahasto-ohjelma



**Kainuun liitto**

Hankkeen julkinen nimi Kaukolämmöntuotannon vähähiiliset ratkaisut	
Hakemusnumero 309750	Kokouksen päivämäärä 31.5.2021
Saapumispäivämäärä 16.4.2021	Diaarinumero EURA 2014/11929/09 02 01 01/2021/Kainuu
Käsittelijä Heikki Immonen	Viranomaisen Kainuun liitto
Hakijan virallinen nimi Kajaanin Ammattikorkeakoulu Oy	
Toimintalinja 8. REACT-EU:n EAKR-toimenpiteet	
Erityistavoite 12.2. Tutkimus- ja innovaatiotoiminnan kehittäminen erityisesti digitalisaation edistämisen ja yhteiskunnan hiilineutraalisuustavoitteen toteutumisen näkökulmasta	
Tukimuoto Alueellinen kehittämistuki: kehittämishanke	
Alkamispäivämäärä 1.6.2021	Päätymispäivämäärä 31.10.2022

## Hankkeen sisältö

Kaukolämmöntuotannon vähähiiliset ratkaisut -hanke edistää osaltaan siirtymää kohti vähähiilistä maailmaa sekä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi tarpeellista energiamurrosta. Hankkeen tavoitteena on vauhdittaa energiasektorin siirtymää kohti vähähiilisyttä, lisätä alueen osaamista aihepiiriin liittyen sekä luoda pohjaa myös uusille liiketoimintamahdollisuuksille. Hankkeessa luodaan CO<sub>2</sub>-neutraalin kaukolämmöntuotannon tiekartat sekä Kajaaniin että Suomussalmelle.

Tiekarttojen luomisen pohjalle hankkeessa käydään läpi olemassa olevien teknologioiden tilanne ja käytettävyys. Käytännössä hankkeessa tutustutaan erilaisiin hukkalämpöjen hyödyntämismahdollisuuksiin, lämpöenergian varastoiden teknologiseen kehitykseen ja niiden mahdollisiin käyttökohteisiin sekä selvitetään kaukolämpömittakaavaan sopivia maalämpö- ja geotermisen energian ratkaisuita.

Tiekartta luodaan ensin Kajaaniin, ja sen tarkoituksena on kuvata Kajaanin keskustaajaman kaukolämmöntuotannon CO<sub>2</sub>-neutraalia kokonaisuutta ottaen huomioon mahdolliset lämpöenergian lähteet ja tuotantotavat sekä uusien teknologisten ratkaisuiden käytettävyys osana kokonaisuutta. Sen lisäksi, että tiekartta tähtää päästöjen vähentämiseen, otetaan siinä huomioon ratkaisujen kustannustehokkuus sekä hahmotellaan käyttöönoton aikataulua. Tiekartassa otetaan huomioon lähtötilanne ja nykyiset tehdyt tai tekeillä olevat investoinnit.

Suomussalmen kaukolämpökokonaisuuden tiekartta toteutetaan Kajaanin tiekartan jälkeen yhteistyössä kunnan toimijoiden kanssa ja Kajaanin tiekartan ratkaisuja sekä teknologiakartoituksen tuloksia tarkoituksenmukaisella tavalla hyödyntäen. Suomussalmella on herännyt ajatus kehittää paikallista puubiomassan jatkojalostamista. Tässä hankkeessa tehdään teknologiaselvitys erilaisista puubiomassan jatkojalostusmahdollisuuksista ja lasketaan mahdollisen laitoksen energiatase ottaen se huomioon osana kaukolämmön CO<sub>2</sub>-neutraalia tiekarttaa.

Hankkeen nimi: Kaukolämmöntuotannon vähähiiliset ratkaisut

Hankkeeseen sisältyy myös hiilijalanjäljen laskenta, joka tehdään sekä Kajaaniin että Suomussalmelle lähtötilanne ja tiekartan toteuma arvioiden. Hiilijalanjäljen laskenta tehdään kansainvälisesti käytössä olevan Greenhouse Gas (GHG) Protocol -standardin mukaan.

Lisäksi hankkeessa kartoitetaan tekoilyn mahdollisuuksia osana energiamurrosta ja lämpöenergiasektorin kasvihuonekaasujen vähentämistä. Tekoilyosuus aloitetaan tilanne- ja tarvekartoituksella, jotta pystytään parhaiten arvioimaan aito ja mahdollinen tarve uusille digitaalisille ratkaisuille ja tekoilyn hyödyntämiselle. Tämän pohjalta ryhdytään tekemään simulointimallia, jonka avulla voidaan konkretisoida tekoilyn hyötyjä osana lämpöinfraa. Simulaation perusteella hahmotellaan sovelluskehityssuunnitelma, jonka pohjalta voi kehittää tekoilysovelluksen tilanne- ja tarvekartoituksen perusteella identifioituun kohteeseen.

Yksi keskeinen osa hanketta on viestintä, jotta tietoisuus ja ymmärrys hankkeen aihepiireihin liittyen lisääntyisi ja jotta energiamurroksen ratkaisuja otettaisiin laajemminkin käyttöön. Viestintää toteutetaan esimerkiksi internetissä, soveltuvasti sosiaalisen median kanavissa, lehtiartikkelein, videoiden muodossa sekä järjestämällä kolme seminaaria / webinaaria hankkeen aihepiireihin liittyen.

<input checked="" type="checkbox"/> Hankkeen toiminta kohdistuu yhden maakunnan alueelle	<input type="checkbox"/> Hankkeen toiminta kohdistuu usean maakunnan alueelle	<input type="checkbox"/> Hankkeen toiminta on valtakunnallista
Maakunnat Kainuu		
Seutukunnat Kajaanin, Kehys-Kainuun		
Kunnat Kajaani, Suomussalmi		

### Lisätietoja hakemuksesta

Hankkeen tavoitteina ovat:

- 1: Tehdään tiekartta, kuinka Kajaanin keskustaajaman kaukolämpö voidaan tuottaa kustannustehokkaasti ja CO<sub>2</sub>-neutraalisti.
- 2: Kartoitetaan uusien teknologisten innovaatioiden mahdollisuudet osana CO<sub>2</sub>-neutraalia kaukolämmön tuotantoa.
- 3: Lasketaan kokonaisuuden hiilijalanjälki ennen ja jälkeen, ja lisätään sitä kautta osaamista hiilijalanjäljen arvioimisessa.
- 4: Tehdään teknologiakartoitus mahdollisesta biojalostamosta Suomussalmen puutermiinalin yhteyteen sekä tiekartta kunnan vähäpäästöiseen kaukolämmöntuotantoon.
- 5: Selvitetään tekoilyn tuomat mahdollisuudet etenkin kulutuksen ohjaamisessa.
- 6: Viestitään hankkeen toteuksesta ja tuloksista, jotta osaaminen ja ratkaisuiden käyttöönotto maakunnan alueella lisääntyisi.

Kajaanin kaukolämmön tuotannossa otetaan parhaillaan askelia kohti CO<sub>2</sub>-neutraalia lämmöntuotantoa. Vuoden 2021 aikana käynnistyy supertietokone LUMI, joka tulee tuottamaan jopa 20 % koko keskustaajaman kaukolämmöstä. Samaan aikaa tehdään toimenpiteitä, jotta polttoöljyn ja turpeen käyttö minimoituisi.

Kuitenkin, askelia kohti CO<sub>2</sub>-neutraaliutta on edelleen otettavana ja energian tuotantokokonaisuudessa on paljon optimoitavia, selvitettäviä ja kehitettäviä asioita. Parhaillaan Kajaaniin esimerkiksi investoidaan kaasuinfraan, joka tulee alkuun käyttämään fossiilista maakaasua, josta on jollain aikataululla siirryttävä biokaasuun. Samaan aikaan erilaisia hukkalämmön lähteitä on olemassa ja lämmönvarastointiratkaisuja on myös syytä selvittää osaksi kokonaisuutta.

Tämä hanke osaltaan vastaa tähän tarpeeseen, koska hankkeen myötä kyetään selvittämään erilaisten uusien teknologioiden mahdollisuuksia sekä luomaan tiekartta kohti CO<sub>2</sub>-neutraalia, kustannustehokasta kokonaisuutta.

Hankkeen nimi: Kaukolämmöntuotannon vähähiiliset ratkaisut

Aloite on tullut Loiste Lämmöltä, joka haluaa yhteistyössä KAMKin kanssa tehdä tämän tiekartan. Loiste Lämmön kanssa on pidetty useita valmistelevia palavereja.

Tiekartan tekemisen sekä innovatiivisten, uusien teknologioiden kartoituksen lisäksi hankkeessa kehitetään tekoälyn mahdollisuuksia etenkin lämmön kulutuspään optimoinnissa sekä lasketaan kokonaisuuden hiilijalanjälki. Nämä molemmat osaltaan auttavat energiamurroksen tekemisessä ja päästöjen vähentämisessä, ja molempien tekemisessä saadaan lisättyä Kajaanin ammattikorkeakoulun osaamista. Se taas hyödyttää sekä korkeakoulua että aluetta monin tavoin esimerkiksi huomioimalla nämä opetuksessa, osana yritysten kanssa tehtävää yhteistyötä sekä tulevien TKI-hankkeiden pohjana. (Nämä toimet eivät ole osa hanketta, vaan kuvaus, mitä hyöty konkreettisesti voi olla.)

Lisäksi, Suomussalmen kunta haluaisi selvittää Kontiomäki-Pesiökylä-rataosuuden ja Suomussalmen puutermiinalin peruskorjauksen myötä mahdollisuutta puun paikalliseen jalostamiseen. Pohdinnassa on ollut esimerkiksi biohiilen tuottaminen pyrolyysillä, bioöljyn tuottaminen tai metaanin tuotanto puubiomassasta. Pohdinta on hyvin alkutekijöissään ja he haluaisivat yhdessä KAMKin kanssa selvittää asiaa tarkemmin. Suomussalmen kanssa on käyty keskustelua siten, että tässä hankkeessa tehdään teknologia-kartoitus. Samalla selvitetään jalostamomahdollisuuksien energiatase, eli potentiaali osana kunnan kaukolämmön tuotantoa. Lisäksi Suomussalmen keskustajaman kaukolämmöntuotannon osalta on tarkoitus tehdä vastaavantyyppinen tiekartta kuin Kajaaniin tehdään.

Nämä tehdyt tiekartat ovat hyödynnettävissä myös muissa Kainuun kunnissa ja laajemminkin. Hankkeessa panostetaan viestintään, jotta osaaminen eri puolilla maakuntaa lisääntyy ja jotta Kainuussa kaukolämpöä siirrytään tuottamaan mahdollisimman vähäpäästöisesti ja kustannustehokkaasti.

Hanke myös luo alueelle elinkeinollisia valmiuksia, sekä työpaikkojen että liiketoimintamahdollisuuksien valossa. Tämä myös edesauttaa aluetta toipumaan pandemian vaikutuksista. Hankkeessa luotavat tiekartat vahvistavat tavoiteasetantaa, joka tähtää entistä vahvemmin paitsi vähähiilisyyteen ja uusiutuvuuteen, myös paikallisuuteen. Tällä on positiivinen vaikutus työpaikkoihin, koska työtä tarvitaan energiantuotantoketjujen eri vaiheissa.

## Kustannusarvio ja rahoitussuunnitelma

Kustannukset	Yhteensä €	Rahoitus	Yhteensä €	Osuus nettokustannuksista (%)
1 Palkkakustannukset	160 290	1 Haettava EAKR- ja valtion rahoitus	191 008	80,00
2 Ostopalvelut	40 000	2 Kuntien rahoitus	5 000	2,09
3 Kone- ja laiteinvestoinnit	0	3 Muu julkinen rahoitus	36 252	15,18
4 Rakennukset ja maa-alueet	0	4 Yksityinen rahoitus	6 500	2,72
5 Muut kustannukset	0			
6 Flat rate	38 470			
<b>Kustannukset yhteensä</b>	<b>238 760</b>	<b>Rahoitus yhteensä</b>	<b>238 760</b>	<b>100,00</b>
7 Tulot	0			
<b>Nettokustannukset yhteensä</b>	<b>238 760</b>			
		<b>Rahoitussuunnitelma yhteensä</b>	<b>238 760</b>	

## Rahoittajan arvio hankkeesta

Hanke keskittyy kaukolämmöntuotannon päästöjen vähentämiseen ja vauhdittaa uusien hiilineutraalien ratkaisuiden käyttöönottoa. Energia-alan siirtymään kohti vähähiilisyyttä liittyen on jo kehitetty ja kehitteillä on lukuisia ratkaisuja ja siirtymän keskeinen pullonkaula onkin näiden ratkaisuiden käyttöönotto. Tässä hankkeessa kartoitetaan erilaisia teknisiä ratkaisuja ja suunnitellaan niistä käyttökelpoisimmat osaksi kaukolämmön tuotannon kokonaisuutta.

Hanke edistää vihreään kasvuun, luonnonvarojen kestävään käyttöön sekä kestävään teknologiaan ja kiertotalouteen liittyvää elinkeino- ja osaamislähtöistä TKI-toimintaa. Tässä hankkeessa vauhditetaan kaukolämmöntuotannon

Hankkeen nimi: Kaukolämmöntuotannon vähähiiliset ratkaisut

energiamurrosta, joka käytännössä tarkoittaa: luonnonvarojen kestävämpää käyttöä, uusia teknologioita, välillisiä liiketoimintamahdollisuuksia sekä kiertotaloutta energiantuotannossa esimerkiksi hukkalämpöjä hyödyntämällä.

Lisäksi hanke edistää elinkaariajatteluun ja systeemiseen muutokseen liittyvää TKI- ja liiketoimintaa, koska energiantuotannossa muutos kohti fossiilisista luopumista ja hukkalämpöjen sekä energiavarastojen hyödyntämistä ovat isoja systeemisiä muutoksia. Tausta-ajatuksena on tuottaa lämpöenergia mahdollisimman resurssitehokkaasti, jolloin lämmityksen koko elinkaaren ympäristövaikutus on mahdollisimman alhainen.

Kajaanin ja Suomussalmen tiekartat tehdään tiiviissä yhteistyössä toimijoiden kanssa, jotta ne ovat aidosti toteuttamiskelpoisia. Suoria päästövähennyksiä hankkeen myötä ei tapahdu, mutta hanke edesauttaa merkittävästi niiden toteutumista tiekarttojen laatimisen myötä sekä viestimällä aiheista. Osana hanketta lasketaan myös hiilijalanjälki, joten sen perusteella saadaan tietoa päästövähennysten suuruudesta.

Osana hanketta on myös tekoälyn hyödyntämismahdollisuudet, etenkin lämmön kulutuksen optimoinnissa. Digitalisaation eteneminen ja tekoäly voivat parhaimmillaan edesauttaa vihreää siirtymää, koska niiden myötä resurssitehokkuutta saadaan parannettua, hukkaa vähennettyä ja siten lisättyä luonnonvarojen käytön kestävyyttä ja minimoitua kasvihuonekaasupäästöjä.

Kainuussa ei ole tehty tiekarttoja kohti CO<sub>2</sub>-neutraalia kaukolämmön tuotantoa, eikä oikeastaan laajempia kehittämishankkeita kaukolämmön tuotannon saralla. Toimijat ovat itse selvittäneet pienempiä osia, mutta koko lämpöverkoston ja tuotannon kattavaa selvitystä päästöjen vähentämisenäkökulmasta ei ole tehty.

Hankkeessa on ulkopuolista rahoitusta Suomussalmen kunnalta 5000 € ja Loiste Lämmöltä 6500 €.

## Rahoittajan esitys

Rahoittajan esitys

Hakemus esitetään hyväksyttäväksi  Hakemus esitetään hylättäväksi

## Ratkaisun mahdolliset perustelut ja jatkotoimenpiteet

Hanke tukee Kainuun maakuntaohjelman toimintalinjaa 1.2. Osaaminen ja käytännönläheinen innovaatiotoiminta kärkitoimenpiteenä biotalouden uudet innovaatiot ja osaaminen. Hanke tukee myös vahvasti kärkitoimenpidettä, jonka tavoitteena on saada investointeja, yrityksiä sekä uutta osaamista ja uutta teknologiaa Kainuun alueelle. Kaukolämmön tuotannon CO<sub>2</sub>-neutraalien tiekarttojen yksi keskeinen tavoite on luopua fossiilisista polttoaineista energiantuotannossa ja siirtyä käyttämään uusiutuvia energianlähteitä sekä toisaalta hyödyntää hukkalämmön lähteitä, energiavarastoja ja älykkäitä ratkaisuja osana energiakokonaisuutta. Hanke edistää merkittävästi uusiutuvien energialähteiden käyttöä. Luonnonvarojen kestävä käyttö elinkeinotoiminnassa on olennainen osa hanketta.

Kainuun älykkään erikoistumisen painotuksissa biotalous ja bioenergia ovat keskeisiä teemoja. Hanke tukee vahvasti kyseisten teemojen tavoitteita ja toimenpiteitä. Hanke tukee React-EU:n EAKR-toimenpiteet toimintalinjaa 8. ja erityistavoitetta 12.2. Tutkimus- ja innovaatiotoiminnan kehittäminen erityisesti digitalisaation edistämisen ja yhteiskunnan hiilineutraalisuustavoitteen toteutumisen näkökulmasta.

Kainuun älykkään erikoistumisen painotuksissa luonnonvara-alan kehittämisen osalta biotalous ja bioenergia ovat keskeisiä teemoja. Hanke edistää Kainuun älykkään erikoistumisen strategian mukaisesti biotalouden kestävää kasvua TKI-toiminnan avulla sekä tutkimuksellisista painopisteistä biotalouteen kuuluvan uusiutuvan energian tuotantoon liittyvää kiertotaloutta. Hanke myös vauhdittaa älykkään erikoistumisen strategian mukaisesti digitaalisen ja vihreän siirtymän (Green deal) toteutumista Kainuussa edistämällä tekoälyn hyödyntämistä energiasektorilla ja vahvistamalla vähähiilistä ja ilmastovastuullista energiantuotantoa.