



Euroopan unionin
osarahoittama

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027
EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelma
Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR)



Etelä-Karjalan liitto

Valintaesitys

16.9.2024

Dnro: EURA 2021/404534/09
02 01 01/2024/EKARJALA

Hankkeen perustiedot

Hankkeen julkinen nimi

Vihreällä vedyllä ja hiilidioksidilla voimaa Kaakkois-Suomeen

Hakijan virallinen nimi

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT

Hakemusnumero

404534

Saapumispäivämäärä

04.09.2024

Alkamispäivämäärä

01.09.2024

Päätymispäivämäärä

28.02.2027

Viranomainen

Etelä-Karjalan liitto

Kokouksen päivämäärä

Hakuilmoitus

Etelä-Karjalan liiton ylimatekunnallinen EAKR-haku EKALII-010
15.4-10.5.2024

Hakuilmoituksen tunnus

Käsittelijä

Eini Irene Arponen

Toimintalinja

2 Hiilineutraali Suomi

Eryitystavoite

2.1 Energiatehokkuustoimenpiteiden edistäminen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen

Tukimuoto

Alueellinen kehittämistuki: kehittämishanke

Hanke toteutetaan: Ryhmähankkeena, johon kuuluu tämän päähankkeen lisäksi muiden toteuttajien osahankkeita

Ryhmähanketunnus: R-01739

Ryhmähankkeen muut toteuttajat

Toteuttajan nimi	Toteuttajatyyppi	Y-tunnus
Lappeenrannan kaupunki	Osahankkeen toteuttaja	0162193-3
Suomen Vetylaakso ry	Osahankkeen toteuttaja	3337723-4
Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu Oy	Osahankkeen toteuttaja	2472908-2
Lab-ammattikorkeakoulu Oy	Osahankkeen toteuttaja	2630644-6
Kouvola Innovation Oy	Osahankkeen toteuttaja	2221859-6
Cursor Oy	Osahankkeen toteuttaja	0727178-6
Imatran Seudun Kehitysyhtiö Oy	Osahankkeen toteuttaja	0494547-4

Perustelee, miksi hanke toteutetaan ryhmähankkeena

Hankkeen tavoitteena on edistää vihreän sähkön, hiilidioksidin ja vedyn käyttöä Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson alueella. Nämä ovat avaintekijöitä kyseisten alueiden elinkeinokehityksen ja elinvoiman kannalta. Hanke on päätetty toteuttaa ryhmähankkeena, koska tämä mahdollistaa alueiden keskeisten toimijoiden tiiviin yhteistyön ja hankkeen työjaon eri osa-alueisiin, kunkin toimijan erikoistumisen sekä vahvuuksien mukaan. Lisäksi ryhmähanke mahdollistaa tehokkaan työjaon kokonaisvaltaisen projektin toteuttamisessa ja mahdollisimman tehokkaan työpanoksen hankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Hankkeen käytössä oleva osaaminen on laaja-alaisempaa, kun opetus- ja tutkimuslaitosten lisäksi mukana on kaupunkitoimijoita sekä elinkeinoyhtiöitä. Hankkeen toiminnan aikana kartutettu uusi osaaminen jakautuu useammalle toimijalle ja luo enemmän jatkuvuutta hankkeelle kuin yhden toimijan tapauksessa. Yhteishankkeen vaikuttavuus on huomattavasti suurempi kuin yhden toteuttajan hanke.

Hankkeen toimijat edistävät yhdessä muutosta vihreään sähkөөn, hiilidioksidin ja vetyyn perustuvaa teollista murrosta, lisäämällä vetytalouden ja uusiutuvan energian toiminta- ja investointiedellytyksiä Kaakkois-Suomen alueella. Hanke etsii ratkaisuja siihen, että asukkaat ja kolmannen sektorin toimijat kykenevät vaikuttamaan vetytalouteen liittyviin lupaprosesseihin ennakoivasti. Lisäksi hankkeessa parannetaan lupaprosessien sujuvuutta, sosiaalista hyväksyntää sekä asukasyhteistyötä investointien vauhdittamiseksi.

Kuvaus hankkeen sisällöstä

Vihreään sähkөөn, vihreään hiilidioksidin ja vihreään vetyyn perustuvalla teollisuudella tulee olemaan erittäin suuri rooli Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson alueen teollisessa murroksessa ja alueen kehittämisessä. Alueilla on suuri tarve saada lisää uusiutuvaa energiaa ja tehtyjen selvitysten perusteella alueella on erittäin merkittävät uusiutuvan energian ja vetytalouden mahdollisuudet. Alueella tuotetaan pääosa Suomen vihreästä hiilidioksidista, joka on muuttunut päästöstä mahdollisuudeksi ja alueen vahvuudeksi, jonka hyödyntämistä tullaan tutkimaan kehittämishankkeessa.

Vihreällä vedyllä ja hiilidioksidilla voimaa Kaakkois-Suomeen- hankkeen tarkoituksena on edistää uusiutuvan energian ja hiilidioksidin sekä vetyyn perustuvan tuotannon taloudellisen hyödyntämisen edellytyksiä sekä niihin perustuvan teollisen toiminnan kehittämistä erityisesti Kaakkois-Suomessa. Hankkeella vahvistetaan alueen toimijoiden yhteistyötä alueen kehittämisessä ja alueen vahvuuksien esille nostamisessa sekä markkinoinnissa.

Kaakkois-Suomessa sijaitsee noin puolet Suomen bioperäisen hiilidioksidin pistelähteistä. Biohiilidioksidin hyötykäyttöön liittyy suuri aluetaloudellinen potentiaali, jonka tehokas hyödyntäminen vaatii investointeja uusiutuvan sähkön, vedyn sekä hiilidioksidin tuotantoon ja siirtoon. Hiilidioksidin kiertotaloudella on merkittävä rooli myös kansallisten hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamisessa ja Suomella on edellytykset nousta myös kansainvälisesti merkittäväksi toimijaksi vihreän siirtymän toteutuksessa.

Hankkeen toimenpiteet

Koko hanke sisältää viisi erillistä, mutta toisiaan tukevaa työpakettikonaisuutta. Tässä hakemuksessa tarkempi kuvaus LUT yliopiston työpaketeista 1, 2 ja 4. Muiden hankkeiden työpaketit 3 ja 5 kuvattu tarkemmin kunkin osahakijan hakemuksessa.

Työpaketti 1: Hankkeen koordinointi ja hallinnointi (LUT)

Toimenpide 1.1: Hankkeen edistymisen seuranta ja tavoitteiden saavuttamisen sekä eri osahankkeiden välisen tiedonkulun varmistaminen. Projektin sisäinen ja ulkoinen viestintä. Ohjausryhmätoiminnan koordinointi ja uusien TKI-avausten kehittäminen yhdessä muiden osapuolten, sekä hankkeeseen liittyvien yritysten kanssa.

Työpaketti 2: Uusiutuvan energian tuotanto, sekä sähkön ja vedyn siirtoverkot (LUT)

Työpaketissa luodaan pohjaa kestäväälle vihreän vedyn ja hiilidioksidin arvoketjulle, keskittyen erityisesti ketjun välttämättömään alkupäähän, eli puhtaan sähköntuotannon ratkaisuihin alueella. Tuotantoa tarkastellaan rinnakkain energian siirtoverkkojen kanssa, jotta alueen resurssien täysimittaiseen käyttöön löydetään kustannustehokkaimmat kokonaisratkaisut.

Toimenpide 2.1: Tuotanto- ja jalostusalueet sekä energian siirtoratkaisut

P2X-arvoketju linkittyy vahvasti useiden eri teollisuus- ja toimialojen kanssa. Nykyinen ja tuleva uusiutuvan energian tuotanto sekä sen siirtoratkaisut, hukkalämmön hyötykäyttömahdollisuudet, vallitsevat maastomuodot, nykyinen asutus, osaava työvoima, luontoarvot ja monet muut tekijät vaikuttavat uusien vihreään vetyyn liittyvien teollisuuslaitosten sijoittumiseen ja kannattavuuteen.

Toiminta-alueella on huomattava bio-CO₂-potentiaali, jonka laajamittainen hyödyntäminen aiheuttaisi merkittäviä investointivaikutuksia sekä itse alueelle, että sen ulkopuolelle useiden kymmenien ja satojen kilometrien päähän varsinaiselta laitospaikalta esimerkiksi sähköntuotannossa. Tarkastelualueen resurssit liittyvät siis aluerajat ylittävään laajempaan ja kansallisestakin näkökulmasta merkittävään kokonaisuuteen. Tähän liittyvät oleellisesti sähköenergian ja mahdollisten energiakantajien siirtoinfrastruktuuri, jonka kehitys on tulevien vuosikymmenten aikana huomattava. Yhteen siirtoteknologiaan tehtävät investoinnit voivat aiheuttaa heijastusvaikutuksia muualle, jolloin esimerkiksi mahdollisten vetyputkien, sähköverkojen tai laitosten sijoittelulla on vaikutuksia muihin osiin arvoketjua. Infrastruktuurin kehittämiselle on siten nähtävissä useita mahdollisia kehityspolkuja, joiden tarkempi vertailu edellyttää tarkkaa paikkatietodataan kytkeytyvää analyysiä yhdessä teknisen tietämyksen kanssa. Näihin haasteisiin vastaamiseksi pyritään työpaketissa kehittämään soveltuvia menetelmiä. Kehitetyt menetelmät ovat käyttökelpoisia esimerkiksi paikallisille sähkönsiirtoyhtiöille, sekä sellaisille energian tuottajille, jotka suunnittelevat alueella toimimista. Tuotettua dataa hyödynnetään myös maankäytön suunnittelussa.

Työpaketissa arvioidaan teknistaloudellisesta näkökulmasta erilaisten tuuli- ja aurinkotuotantoalueiden kytkemistä verkkoon, sekä suoraan vihreän vedyn tuotanto- ja jalostusalueille. Aurinkoenergian tuotantoa voidaan pitää vähäriskisenä ja nopeasti toteutettavana vaihtoehtona tuottaa alueella uusiutuvaa energiaa. Tuuli- ja aurinkoenergian yhteensovittamisen kannalta energian siirto ja varastointi mahdollistaa monipuolisia integrointimahdollisuuksia. Tarkastelussa voidaan huomioida niitä vaikutuksia, joita seuraisi siirtoinfrastruktuuri n vajaamitoituksesta verrattuna yhteenlaskettuun tuuli- ja aurinkotuotannon huippukapasiteettiin. Tällaisten ratkaisut tarjoavat energianvarastoinnin tai joustavan kulutuksen yhteydessä uusia liiketoimintamalleja yrityksille.

Infrastruktuurin kannalta on oleellista huomioida alueen kehitysnäkymät pidemmällä aikavälillä, jolloin esimerkiksi investoinneissa voidaan huomioida mahdolliset lisääntyvän kysynnän varalta tehtävät ylimitoitukset tai rinnakkaiset järjestelmät. Tähän osa-alueeseen pyritään vastamaan työpaketissa uusiutuvan energian tuotanto- ja kysyntäalueisiin liittyvällä analyysillä. Tarkastelun ytimessä on eri alueiden sähkö- ja CO₂-resurssien tunnistus ja suhteuttaminen toisiinsa, siten että mahdolliset pullonkaulatilanteet pystytään tunnistamaan, sekä löytämään näiden torjumiseksi ratkaisuvaihtoehtoja.

Toimenpide 2.2: Tuulivoimarakentamisen ja maanpuolustuksen yhteisvaikutus Etelä-Karjalassa ja Kymenlaaksossa

Kokonaisturvallisuuden kannalta on oleellista ylläpitää samanaikaisesti sekä vahvaa maanpuolustuksellista kyvykkyyttä että vankkaa aluetaloudellista suorituskykyä. Nykyisellään itäisen Suomen kuntien mahdollisuudet rakentaa uutta tuulivoimaa ovat rajalliset rajavalvonnan takia. Tällä hetkellä alle neljä prosenttia tuulivoimasta on rakennettu valtatie 5 itäpuolelle. Tämä heikentää vihreän vedyn teollisuuden toimintamahdollisuuksia ja hyvinvoinnin kehitystä Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson alueilla. Tämä haaste on kuitenkin mahdollista ratkaista

teknologisesti niin, että tämä palvelee sekä tuulivoimaa että maanpuolustuksellisia intressejä. Lopputuloksena vahvistuu sekä aluevalvonnan kyvykkyys että uusiutuvan energian tuotantomahdollisuudet.

Tässä työpaketissa selvitetään ja pilotoidaan teknologisia ratkaisuja, joilla voidaan tuulivoimapuistojen yhteydessä tukea itäisen Suomen puolustuskykyä ja tätä kautta vahvistaa alueen elinkeinokehitystä. Tuulivoimalat tarjoavat erinomaisen alustan puolustusjärjestelmille niiden korkeuden sekä olemassa olevien virtalähteiden ja viestintäjärjestelmien ansiosta. Itäisen Suomen kannalta hyödylliset ratkaisut liittyvät etenkin passiivisiin tutkiin ja miehittämättömiin ilma-aluksiin, mutta myös muita puolustusvoimien haluamia ratkaisuja voidaan sisällyttää työpakettiin. Näillä tuetaan merkittävästi alueellista maanpuolustusta ja mahdollistetaan uuden tuulivoiman rakentaminen ja sitä kautta edistetään vetytalouden sekä elinkeinon kehitystä Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson alueella.

Työpaketti 4: Hiilidioksidin hyötykäyttöpolut ja niiden tarvitsemat siirtoverkot
Työpakettia toteuttaa LUT. Työpaketin sisältö keskittyy hiilidioksidin arvoketjun mahdollistamiseen ja kehittämiseen.

Toimenpide 4.1: Biogeenisen hiilidioksidin hyödyntämisen arvoketjut vetytaloituksen raaka-aineiden, jatkojalosteiden ja tuotteiden valmistuksessa.
Hiilidioksidi on tulevaisuudessa tärkeä raaka-aine erilaisten fossiilisten raaka-aineiden korvaajana. Toimenpiteessä tarkastellaan erilaisten kemiallisten, biologisten ja sähkökemiallisten konversioreittien mahdollisuuksia bioperäisen hiilidioksidin hyödyntämiseen. Hyödyntämisarvoketjuista tarkastellaan eri ratkaisuiden teknologian tilaa (TRL), hyödyntämisketjun hyötysuhdetta sekä kustannusrakennetta. Regulaatio ja erilaiset tuki- ja kompensatiomekanismit ovat keskeisessä osassa hiilidioksidin hyödyntämisen kannattavuutta. Toimenpiteessä selvitetään regulaation merkitys erilaisiin lopputuotteisiin ja kriteerit käytettävän hiilidioksidin alkuperälle (bioperäinen, fossiilinen). Hiilidioksidin hyötykäytön rinnalle vaaditaan teknisiä nieluja sekä vaikeasti vältettävien fossiilisten päästöjen pysyvää poistamista kierrosta (CCS). Koko Kaakkois-Suomen CO₂-päästöjen hallinnan kannalta on oleellista ymmärtää erilaisten CCUS-polkujen tarve sekä niihin liittyvät ansaintamekanismit, joita toimenpiteessä kuvataan nykyisen ja kehitteillä olevan regulaation näkökulmasta.

Toimenpide 4.2: Uuden liiketoiminnan luominen hiilidioksidipohjaisista tuotteista
Kaakkois-Suomessa syntyvän bioperäisen hiilidioksidin (n. 10 Mt/a) hyötykäyttöön liittyy valtava liiketoimintapotentiali. Vihreäksi metanoliksi muutettuna hiilidioksidimäärä vastaisi noin 8 Mt/a tuotantoa, jonka markkina-arvo olisi luokkaa 5-8 miljardia euroa (South-East Hydrogen Valley, Final report <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-335-852-2>). Toimenpiteessä tarkastellaan metanolin ohella erilaisten CO₂ pohjaisten tuotteiden markkinavolyymiä ja arvioitua hintakehitystä. Bioperäisestä hiilidioksidista on mahdollista muodostua alueen teollisuudelle uusi tuote, jonka markkina-arvo on verrannollinen nykyisten biomassapohjaisten tuotteiden markkinoihin. Hiilidioksidin talteenoton kustannustehokkuus riippuu voimakkaasti sen integroinnista muuhun tuotantoon ja uudelleen ajatteluun prosessien ajamisesta vaihtelevan uusiutuvan energian aiheuttamassa uudelleenlaisessa toimintaympäristössä. Toimenpiteessä 4.2 tarkastellaan hiilidioksidin talteenoton kustannustehokkuutta erilaisten case-tarkasteluiden kautta.

Toimenpide 4.3: Hiilidioksidin hyötykäytön edellyttämät infrastruktuuriratkaisut
Alueen hiilidioksidin täysimittainen kustannustehokas hyötykäyttö edellyttää suuria investointeja hiilidioksidin talteenotto-, varastointi- ja siirtoratkaisuihin. Toimenpiteessä esitetään eri ratkaisuiden kustannusarviot sekä visio siirto- ja varastointiratkaisuiden pitkän tähtäimen kehitystarpeista. Hiilidioksidin siirtomahdollisuudet yhdessä toimenpiteessä 2.1 tarkasteltavien sähkön ja vedynsiirtoratkaisuiden kanssa määrittävät bioCO₂-jalostuslaitosten sijainnin, johon liittyviä maankäytöllisiä reunaehtoja tarkastellaan toimenpiteessä 3. Niin kutsutut CO₂-hubit nähdään tulevaisuuden ratkaisuna biologisen hiilidioksidin tehokkaaseen ja monipuoliseen hyödyntämiseen erilaisiksi tuotteiksi. Kaakkois-Suomen alueella luonnollisia CO₂-hubien kehityspisteitä ovat Kotka-Haminan, Lappeenranta-Imatran sekä Kouvolan alueet, jotka toimivat mallinnukseen pohjautuvan tarkastelun lähtöpisteinä. Tulevaisuudessa on lisäksi mahdollisesti tarve alueiden välisille CO₂-siirtoyhteyksille alueellisista vihreän vedyn tuotantomahdollisuuksista sekä mahdollisesti rakentuvasta vetyputkesta riippuen. Lopputuotteiden toimittaminen kuluttajille sekä maailmanmarkkinoille edellyttää myös toimivia yhteyksiä tuotantolaitosten, satamien ja muiden jakelupisteiden välille, joten olemassa olevat rakenteet sekä toimenpiteessä 3 tarkasteltavat maankäytölliset seikat otetaan huomioon CO₂-vision tarkastelussa.

Lisätietoja hakemuksesta

Hankkeen toteutusalue**Onko hankkeen toiminta valtakunnallista?**

Ei

Maakunnat

Etelä-Karjala, Kymenlaakso

Kunnat

Hamina, Imatra, Kotka, Kouvola, Lappeenranta, Lemi, Luumäki, Miehikkälä, Parikkala, Pyhtää, Rautjärvi, Ruokolhti, Savitaipale, Taipalsaari, Virolahti

Kustannusarvion ja rahoitussuunnitelman tiivistelmä

Täydelliset kustannusarvion ja rahoitussuunnitelman taulukot sekä de minimis -tuki-ilmoitus ovat hakemuksen lopussa.

Kustannusarviota ohjaavat kustannusmallivalinnat

Kustannusmalli	Flat rate 40 % kehittäminen
Palkkakustannusten ilmoitustapa	Palkkojen yksikkökustannukset

Kustannusarvion tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Hylätyt €
1 Palkkakustannukset	785 516	785 516	0
2 Matkakustannukset	4 928	4 928	0
3 Muut kustannukset	0	0	0
4 Ostopalvelut	120 752	120 752	0
Flat rate 40 %	288 126	288 126	0
5 Tulot (vähennetään kustannuksista)	0	0	0
6 Kertakorvaus hankkeen tuotokset	0	0	0
Nettokustannusarvio yhteensä	1 199 322	1 199 322	0

Rahoitussuunnitelman tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Osuus %
1 Haettava EU- ja valtion rahoitus	959 451	959 451	80 %
2 Omarahoitus: kuntarahoitus	67 770	67 770	6 %
2 Omarahoitus: muu julkinen rahoitus	112 701	112 701	9 %
2 Omarahoitus: yksityinen rahoitus	29 400	29 400	2 %
3 Ulkoinen kuntarahoitus	30 000	30 000	3 %
4 Ulkoinen muu julkinen rahoitus	0	0	0 %
5 Ulkoinen yksityinen rahoitus	0	0	0 %
Rahoitussuunnitelma yhteensä	1 199 322	1 199 322	100 %

Rahoittajan arvio hankkeesta

Hakemus on rakennettu loogisesti ja sopii tavoitteiltaan hyvin niin erityistavoitteeseen (2.1) kuin Itäisen Suomen valtiosihteerityöryhmän rahoituksen painotusten mukaisiin tarpeisiin. Hankkeella edistetään uusiutuvan energian sekä hiilidioksidin ja vedyn tuotannon taloudellisen hyödyntämisen edellytyksiä kahden maakunnan alueella teollisen toiminnan tarpeista käsin. Hankkeen toiminnan ja tulosten arvioitiin kohdentuvan hyvin sekä Etelä-Karjalan että Kymenlaakson alueelle. Hankkeen arvioitiin toteuttavan hyvin molempien maakuntien maakuntaohjelmien tavoitteita. Hankkeen toiminnan ja kehittämisen arvioitiin olevan aidosti ylimaakunnallista ja molempia alueita hyödyttävää.

Hanke on ryhmähanke: hankkeen toteuttajaryhmä on kattava ja yhdistää maakuntien tutkimus- ja elinkeinojen kehittämisen toimijoita. Hankkeen erityisenä vahvuutena nähtiin juuri hanketoteuttajakokoonpano ja hankkeen aikana toteuttajien välille syntyvä yhteistyö. Mukana on myös kunta, joka on välttämätöntä hankkeen maankäytölliseen suunnitteluun liittyvissä toimenpiteissä. Toteuttajajoukon monipuolisuuden ja laajuuden arvioitiin edesauttavan hankkeen toiminnan viemistä käytäntöön sekä varmistavan hanketyön jalkautumista ja hyödyntämistä. Hankkeen tuotokset ja tulokset on kuvattu selkeästi. Hankeaika on realistinen suhteessa toimenpiteiden toteuttamiseen. Toimenpiteillä on looginen yhteys määrällisiin tavoitteisiin.

Ryhmähankkeen tavoitteena on tiivistetysti:

- edistää uusiutuvan energian rakentamista Kaakkois-Suomessa
- vihreän infrastruktuurin tuotantoalueiden edistäminen Kaakkois-Suomessa
- selvittää bioperäisen hiilidioksidin kustannustehokkaita jatkojalostuksen tapoja erilaisiksi tuotteiksi
- Kaakkois-Suomen alueellisen yhteistyön vahvistaminen ja vetyekosysteemin kehitys vihreiden investointien mahdollistamiseksi.

Ratkaisun perustelut ja jatkotoimenpiteet

Hankehakemus saapui 10.5.2024.

Hakemus arvioitiin Etelä-Karjalan liiton arviointikokouksessa 13.6.2024 ja se sai erityisten valintakriteerien mukaisessa arvioinnissa riittävät pisteet.

Hakemus otettiin käsittelyyn 20.6.2024.

Täydennetty hankehakemus saapui 14.8, 30.8. ja 4.9.2024.

Etelä-Karjalan MYR sihteeristö käsittelee rahoittavan viranomaisen rahoitusta puoltavan päätösesityksen kokouksessaan 23.9.2024. Maakunnan yhteistyöryhmä (MYR) käsittelee MYRS-kokouksen esityksen kokouksessaan 7.10.2024 ja päättää hankkeen esittämisestä rahoitettavaksi.

Rahoittaja puoltaa hakemuksen hyväksymistä

Kyllä