



Euroopan unionin
osarahoittama

SEAMK



HELSINGIN YLIOPISTO



Vaasan yliopisto



Yhteisöenergia Etelä-Pohjanmaalla – mahdollisuuksista toteutukseen

Yhteisöllisen uusiutuvan energiantuotannon
mahdollisuudet, vaikutukset ja tiekartta

22.5.2026

HOKE – Hiilineutraalit, oikeudenmukaiset ja kokonaiskestävät energiayhteisöt

Etelä-Pohjanmaalla –hanke

Loppuraportti

ISBN 978-952-424-040-6



Euroopan unionin
osarahoittama



ETELÄ-POHJANMAAN LIITTO
Regional Council of South Ostrobothnia

Tämä raportti on laadittu osana ”Hiilineutraalit, oikeudenmukaiset ja kokonaiskestävät energiyhteisöt Etelä-Pohjanmaalla” –hanketta. Hanke on saanut rahoitusta Euroopan Unionin oikeudenmukaisen siirtymän rahastosta (JTF), Etelä-Pohjanmaan liitolta, Seinäjoen ammattikorkeakoululta, Vaasan yliopistolta, Helsingin yliopistolta ja Vaasan ammattikorkeakoululta.



Lisenssi: CC BY-SA

Loppuraportin kokosi:

Kirsi Spoof-Tuomi  <https://orcid.org/0000-0002-6212-9630>

Hankkeen projektipäällikkö

kirsi.spoof-tuomi@seamk.fi

Loppuraportissa hyödynnetty aineisto on tuotettu yhteistyössä hankekumppaneiden kanssa osana hankkeen toimenpiteitä. Kirjoittaja kiittää hankkeen toteuttajaorganisaatioita ja asiantuntijoita arvokkaasta panoksesta hankkeen tietopohjan rakentamisessa: Taneli Vaskelaista, Outi Hakalaa, Susanna Kujalaa ja Timo Suutaria Helsingin yliopiston Ruralia-instituutista, Jan Nymania ja Heidi Blomia Vaasan ammattikorkeakoulusta, Henrik Sieversiä ja Bening Mayantia Vaasan yliopistosta sekä Karita Luokkanen-Rabetinoa ja Suvi Karirinnettä Seinäjoen ammattikorkeakoulusta.

Tiivistelmä

HOKE – Hiilineutraalit, oikeudenmukaiset ja kokonaiskestävät energiayhteisöt Etelä-Pohjanmaalla -hankkeessa tarkasteltiin yhteisöllisen ja paikalliseen omistajuuteen perustuvan uusiutuvan energian roolia alueellisessa energiasiirtymässä. Tavoitteena oli tunnistaa ratkaisuja ja toimintamalleja, jotka tukevat ilmastotavoitteita, aluetalouden elinvoimaa sekä sosiaalista ja ekologista kestävyyttä erityisesti turpeen energiakäytön alasajon jälkeisessä muutostilanteessa.

Hankkeessa arvioitiin Etelä-Pohjanmaan uusiutuvan energian tuotantopotentiaalia, yhteisöenergian nykytilaa ja kehitysedellytyksiä sekä erilaisten omistustalouden aluetaloudellisia vaikutuksia. Potentiaalitarkastelut osoittivat, että alueella on merkittävät edellytykset lisätä uusiutuvaa energiantuotantoa bioenergian sekä aurinko- ja tuulivoiman avulla. Aluetaloudellisten vaikutusten arviointi puolestaan osoitti, että paikallisesti omistettut ja yhteisölliset energiaratkaisut – erityisesti bioenergiaan perustuvat mallit – voivat tuottaa suhteellisesti suurempia työllisyys- ja tulovaikutuksia kuin pelkästään teolliseen mittakaavaan nojaavat ratkaisut. Samalla ne vahvistavat energiasiirtymän sosiaalista hyväksyttävyyttä ja oikeudenmukaisuuden kokemusta.

Hankkeessa laadittu yhteisöenergian tiekartta jäsentää hankkeen tulokset strategiseksi ja vaiheistetuksi etenemismalliksi, jossa edetään paikallisista, nopeasti toteutettavista ratkaisuista kohti hybridimalleja ja sääntelyn kehittyessä edelleen virtuaalisiin energiayhteisöihin ja järjestelmätason integraatioon. Tiekartta korostaa hajautettujen energiayhteisöjen mahdollistamista sekä hankkeiden alkuvaiheen neuvonnan ja tuen vahvistamista keskeisinä edellytyksinä sille, että yhteisöenergia voi laajentua yksittäisistä edelläkävijähankkeista vaikuttavaksi osaksi alueellista energiajärjestelmää.

Abstract

In the HOKE – Carbon neutral, fair and sustainable energy communities in South Ostrobothnia project, the role of community-based and locally owned renewable energy was examined in the context of the regional energy transition. The aim was to identify solutions and operating models that support climate objectives, regional economic vitality, and social and ecological sustainability, particularly in the transition following the phase-out of energy peat.

The project assessed South Ostrobothnia's renewable energy production potential, the current state and development conditions of community energy, and the regional economic impacts of different ownership models. Potential analyses indicated that the region has substantial opportunities to increase renewable energy production through bioenergy as well as solar and wind power. The assessment of regional economic impacts showed that locally owned and community-based energy solutions – especially bioenergy-based models – can generate relatively greater employment and income effects than solutions relying solely on large-scale industrial projects. At the same time, these models enhance the social acceptance of the energy transition and perceptions of fairness.

A roadmap for community energy developed within the project structures the results into a strategic, phased development model, progressing from local, rapidly implementable solutions towards hybrid models and, as regulation evolves, further toward virtual energy communities and system-level integration. The roadmap highlights the enabling of distributed energy communities and the strengthening of early-stage advisory and support mechanisms as key prerequisites for scaling community energy from individual pilot projects into a meaningful part of the regional energy system.

Sisällysluettelo

1 Johdanto	6
2 Kohti oikeudenmukaista ja kestäväää energiamurrosta Etelä-Pohjanmaalla.....	7
2.2 Uusiutuva yhteisöllinen energia maaseudulla.....	11
2.3 Aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Pohjanmaan energiamurroksessa: Uusiutuvan energian potentiaalin ja omistajuuden merkitys	13
2.4 Keskeiset havainnot ja suositukset energiasiirtymän edistämiseksi	15
3 Selvitys sosiaalisen ja ekologisen kestävyuden kriteereistä yhteisöllisen energiantuotannon malleissa.....	18
3.1 Uusiutuvan energian arvoketjujen elinkaariarviointi.....	18
3.2 Uusiutuvan energiantuotannon vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	19
3.3 Sosiaalisten vaikutusten arviointi – kyselyn tulokset	21
3.4 Keskeiset havainnot ekologisesta ja sosiaalisesta kestävyydestä.....	22
4 Yhteisöenergian tiekartta Etelä-Pohjanmaalle - Kohti yhteisöllistä ja paikalliseen omistukseen perustuvaa uusiutuvaa energiaa	23
4.1 Tiekartan periaatteet ja ohjaavat lähtökohdat.....	23
4.2 Polkumalli kohti yhteisöllistä energiajärjestelmää	24
4.3 Käytännön ratkaisut polkumallin eri tasoilla	25
4.3.1 Nopeat, välittömästi toteutuskelpoiset ratkaisut.....	25
4.3.2 Yhteisöllinen uusiutuva sähkö ja hybridit	26
4.3.3 Syvenevä yhteisöllisyys ja järjestelmätason integraatio:	27
4.4 Työpaja- ja haastattelutulokset: käytännön opit energiayhteisöjen rakentamisesta	28
4.5 Askelmerkit uusiutuvan energian yhteisöhankkeiden kehittämiseen	29
5 Päätössanat.....	32
Lähteet	34

1 Johdanto

Suomi on sitoutunut saavuttamaan hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä, mikä edellyttää nopeaa ja hallittua siirtymää fossiilisista polttoaineista kestäviin, uusiutuviin energiaratkaisuihin. Etelä-Pohjanmaalla muutos kytkeytyy erityisen vahvasti turpeen energiakäytön alasajoon sekä tarpeeseen löytää alueelle uusia, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestäviä energiaratkaisuja. Energiajärjestelmää koskevat ratkaisut vaikuttavat suoraan alueen elinvoimaan, työllisyyteen ja huoltovarmuuteen, mutta myös siihen, miten oikeudenmukaisena ja hyväksyttävänä energiasiirtymä paikallistasolla koetaan.

HOKE – Hiilineutraalit, oikeudenmukaiset ja kokonaiskestävät energiayhteisöt Etelä-Pohjanmaalla -hankkeen tavoitteena on ollut tunnistaa ja edistää sellaisia energiayhteisöihin perustuvia ratkaisuja, jotka tukevat alueen ilmastotavoitteita, vahvistavat paikallista taloutta ja edistävät oikeudenmukaista siirtymää. Hankkeessa on tarkasteltu uusiutuvan energian tuotantopotentiaalia, yhteisöllisiä omistus- ja toteutusmalleja sekä siirtymän taloudellisia, ympäristöllisiä ja sosiaalisia vaikutuksia Etelä-Pohjanmaan toimintaympäristössä. Näiden tarkastelujen pohjalta laadittiin tiekartta, joka kokoaa yhteisöenergiaan perustuvat ratkaisut strategiseksi kehityspoluksi ja osoittaa Etelä-Pohjanmaalle selkeän etenemissuunnan paikallisesti omistetun ja yhteisöllisesti toteutetun uusiutuvan energiantuotannon vahvistamiseksi.

Tämä loppuraportti kokoaa yhteen osaraporttien keskeiset havainnot, työpajatyöskentelystä saadut käytännön opit sekä tiekartan, joka osoittaa askelmerkit energiasiirtymän etenemiselle. Raportin tarkoituksena on tukea kuntia, yrityksiä, viljelijöitä, kehittäjäorganisaatioita ja muita alueellisia toimijoita konkreettisessa päätöksenteossa ja investointien valmistelussa kohti oikeudenmukaista, paikalliseen omistajuuteen perustuvaa ja kokonaiskestävää energiajärjestelmää.

Loppuraportin laadinnassa on hyödynnetty tekoälyavusteisia työkaluja osaraporttien ja muun aineiston tiivistämisen ja jäsentelyn tukena. Tekoälyn rooli on ollut avustava, ja raportin sisältö, tulkinnot ja johtopäätökset perustuvat hanketiimin asiantuntijatyöhön.

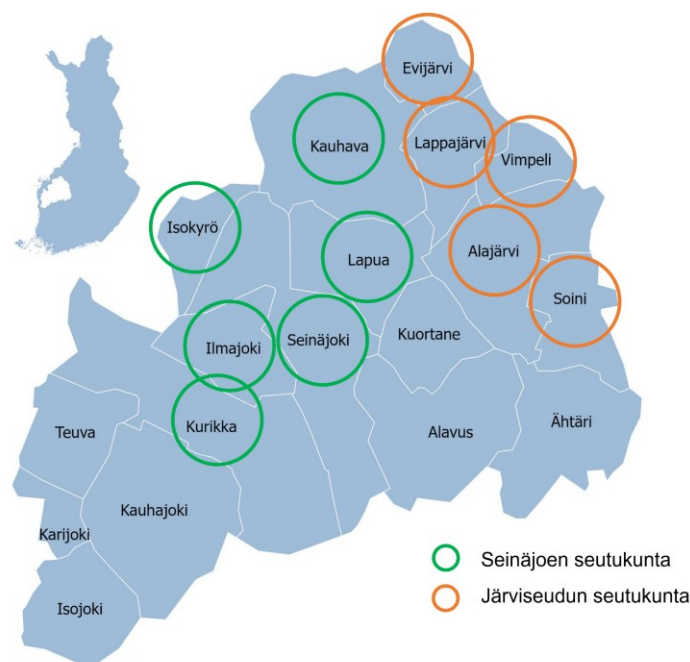
2 Kohti oikeudenmukaista ja kestävää energiamurrosta Etelä-Pohjanmaalla

Hiilineutraalia ja kestävää energiajärjestelmää voidaan rakentaa monin tavoin, joista osa hyödyttää maakuntaa ja sen toimijoita enemmän, osa vähemmän. Yhteisöllinen energiantuotanto on tunnustettu keskeiseksi keinoksi edistää energiamurroksen oikeudenmukaisuutta ja demokraattisuutta, ja sen toimintamalleja voidaan soveltaa myös Etelä-Pohjanmaan uusiutuvan energian potentiaalin hyödyntämisessä.

HOKE-hankkeessa aihetta tarkasteltiin useista näkökulmista ja erilaisin menetelmin, jotta kokonaisuus hahmottui mahdollisimman kattavasti. Menetelmät ja aineistot täydensivät toisiaan ja toivat esiin energiamurrokseen liittyviä kytköksiä, vaikutuksia, haasteita ja mahdollisuuksia.

Tämä osio kokoaa hankkeen keskeiset havainnot Etelä-Pohjanmaan energiamurroksesta yhteisöllisen energiantuotannon näkökulmasta. Tarkastelussa käsitellään alueen uusiutuvan energian tuotantopotentiaalia, yhteisöllisen energiantuotannon nykytilaa ja kehitysedellytyksiä sekä niihin liittyviä aluetalousvaikutuksia. Tavoitteena on tarjota tutkittua tietoa jatkokehittämisen ja päätöksenteon tueksi sekä edistää oikeudenmukaista ja kestävää energiamurrosta Etelä-Pohjanmaalla.

Tarkastelu kohdentui kahteen toisistaan poikkeavaan eteläpohjalaiseen seutukuntaan: kaupunkipainotteisempaan Seinäjoen seutukuntaan sekä maaseutumaisempaan Järviseudun seutukuntaan (kuva 1). Seutukunnat valittiin tarkasteluun, koska ne edustavat osin erilaisia toimintaympäristöjä energiamurroksen näkökulmasta. Alueellinen erittely korostui erityisesti uusiutuvan energian potentiaaliselvityksissä ja aluetalousvaikutusten arvioinnissa.

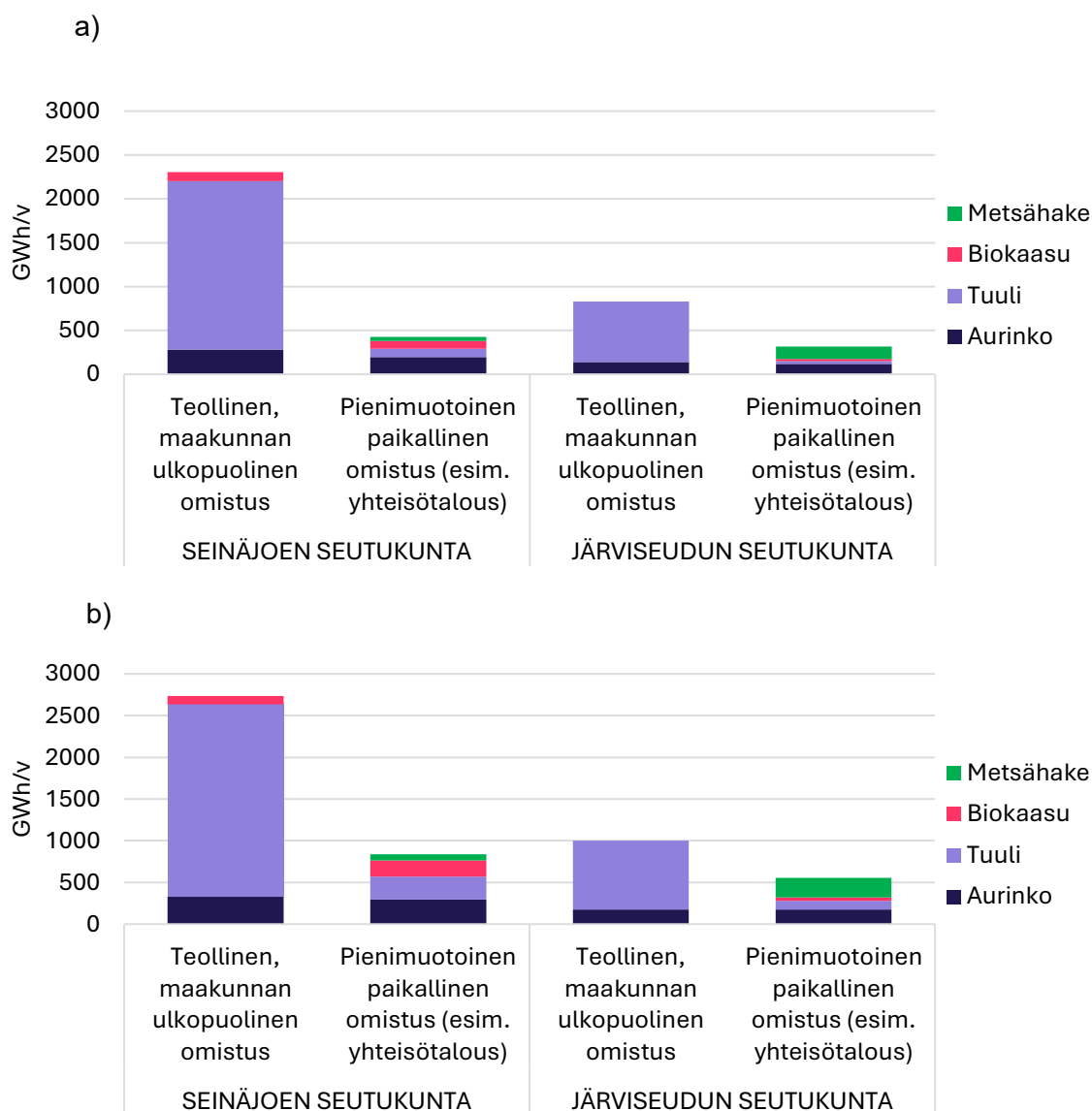


Kuva 1. Seinäjoen seutukuntaan kuuluvat kunnat Ilmajoki, Isokyrö, Kauhava, Kurikka, Lapua ja Seinäjoki. Järviselän seutukunta koostuu Alajärven, Evijärven, Lappajärven, Soinin ja Vimpelin kunnista.

2.1 Seutukunnalliset resurssit ja vahvuudet energiahuollossa

Eteläpohjalaisten seutukuntien energiaomavaraisuuspotentiaalia tarkasteltiin analysoimalla nykyistä energiankulutusta, arvioimalla uusiutuvan energian – mukaan lukien aurinko-, tuuli- ja bioenergia – tuotantopotentiaaleja sekä muodostamalla seutukuntakohtaiset energiataseet. Kokonaisuutta täydennettiin teknistaloudellisella tarkastelulla. (Spoof-Tuomi & Amiri, 2025.)

Tulokset osoittavat, että uusiutuvan energian tuotantoa voidaan molemmissa seutukunnissa lisätä merkittävästi erityisesti tuuli- ja aurinkovoiman avulla. Näitä täydentävät biokaasu ja metsähake (ks. kuva 2). Tuulivoimapotentiaali soveltuu pääosin teollisten toimijoiden hyödynnettäväksi, kun taas aurinkovoiman osalta merkittävä osa potentiaalista soveltuu myös paikallisille toimijoille ja energiayhteisöille. Paikalliseksi aurinkovoimaksi katsotaan 1–10 MW aurinkolaitokset ja tuulivoimassa enintään kuuden voimalan kokonaisuudet. Biokaasu- ja metsähakepotentiaalit ovat puolestaan pääosin paikallisten toimijoiden hyödynnettävissä. Pienimuotoisella, paikalliseen omistukseen perustuvalla uusiutuvalla energialla olisi Etelä-Pohjanmaalla mahdollista korvata jopa 20–40 % fossiilienergian ja turpeen käytöstä.

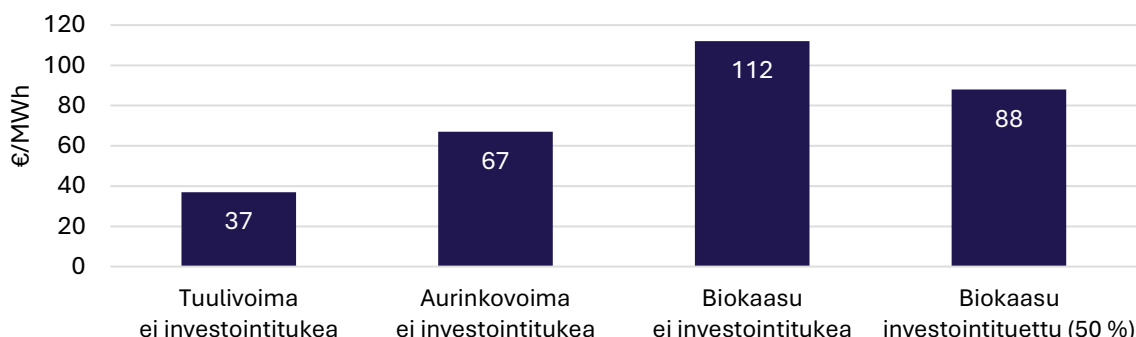


Kuva 2. Uusiutuvan energian lisäyspotentiaali a) maltillisessa skenaariossa ja b) kasvuskenaariossa.

Eri tuotantoteknologioiden taloudellista kannattavuutta arvioitiin tasoitettujen energiakustannusten (Levelized Cost of Energy, LCOE) avulla. LCOE kuvaa tuotetun energian keskimääräistä kustannusta koko laitoksen elinkaaren ajalta, kun investoinnit, käyttö- ja ylläpitokulut, mahdolliset polttoainekulut, rahoituskulut ja tuotantomäärä on diskontattu nykyarvoon.

Tarkastelun perusteella tuulivoiman tuotantokustannukset ovat selvästi alhaisimmat. Vaikka aurinkovoiman alkuinvestointi on tyypillisesti tuulivoimaa alhaisempi, sen tuotantokustannukset ovat selvästi korkeammat, mikä johtuu erityisesti matalammasta kapasiteettikerroimesta. Kapasiteettikerroin kuvaa sitä, kuinka suuren osan ajasta voimalaitos tuottaa sähköä suhteessa sen nimellistehoon. Toisin

sanoen se kertoo, kuinka tehokkaasti laitoksen kapasiteetti on käytössä vuoden aikana. Biokaasu on tarkastelluista tuotantomuodoista selvästi kallein ja edellyttää usein tukimekanismeja, kuten investointitukia, tuotantotukia tai liikennepolttoaineiden jakeluvelvoitteeseen perustuvaa kysyntää (ks. kuva 3).



Kuva 3. LCOE-vertailu: tuuli, aurinko ja biokaasu.

Elinkaarikustannuksiin perustuva vertailu on keskeinen työkalu arvioitaessa, mitkä energiaratkaisut ovat aidosti toteuttamiskelpoisia yhteisöllisessä mittakaavassa. Samalla vertailu auttaa tunnistamaan tilanteita, joissa yhteisölliset energiaratkaisut edellyttävät tukimekanismeja tai uusia liiketoimintamalleja kilpailukyvyn saavuttamiseksi.

Metsähakkeen kustannustarkastelu rajattiin turpeen korvaamiseen olemassa olevissa lämpö- ja CHP-laitoksissa, eikä tarkastelu sisältänyt uusia laitosinvestointeja. Metsähakkeen kilpailukyky suhteessa turpeeseen riippuu voimakkaasti päästökaupasta: metsähakkeen kustannus on noin 36 €/MWh, kun turpeen kustannus on päästökaupan ulkopuolisessa toiminnassa noin 22 €/MWh ja päästökaupan piiriin kuuluvassa toiminnassa noin 47 €/MWh.

Spoof-Tuomen ja Amirin (2025) selvityksen perusteella energiasiirtymää kohti vähäpäästöistä ja uusiutuvaan energiaan nojaavaa järjestelmää Seinäjoen ja Järviseudun seutukunnissa voitaisiin edistää erityisesti seuraavilla toimenpiteillä:

1. Kaukolämmön sähköistäminen erityisesti turpeen käytön korvaamiseksi.
2. Teollisuuden prosessien sähköistäminen fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi.
3. Biokaasun käytön lisääminen erityisesti liikenteessä.
4. Lämpöpumpputeknologian laajempi hyödyntäminen asuin- ja liikerakennusten lämmityksessä.
5. Turpeen korvaaminen metsähakkeella energiantuotannossa.

Kaukolämmön sähköistäminen viittaa siirtymään polttoon perustuvasta lämmön-
tuotannosta sähköä hyödyntäviin ratkaisuihin, kuten sähkökattiloihin ja sähkö-
käyttöisiin lämpöpumppuihin. Vastaavasti teollisuuden prosesseissa fossiilisia
polttoaineita voidaan korvata suoralla sähkölämmityksellä, sähkövastuksilla tai
sähkökattiloilla, joissa sähkö muunnetaan lämmöksi korkealla hyötysuhteella.

Selvityksen perusteella biokaasulla olisi mahdollista kattaa arviolta noin 15–20 %
liikenteen energiantarpeesta, ja sen käyttömahdollisuudet ulottuvat myös maata-
louden työkoneisiin sekä lämmön ja yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotantoon.
Maataloudessa sekä asuin- ja liikerakennusten lämmityksessä öljyn käyttö on
edelleen merkittävää, ja myös turvetta hyödynnetään jonkin verran. Siirtyminen
uusiutuvalla sähköllä toimiviin lämpöpumppuratkaisuihin sekä turpeen korvaami-
nen metsähakkeella voisi vähentää näiden sektoreiden kasvihuonekaasupääs-
töjä merkittävästi.

2.2 Uusiutuva yhteisöllinen energia maaseudulla

Yhteisöenergian nykytilaa, haasteita ja mahdollisuuksia maaseutukontekstissa
tarkasteltiin kirjallisuuskatsauksen, teemahaastattelujen ja verkkoaineistoanaly-
ysin pohjalta (Vaskelainen & Suutari, 2026). Tarkastelun tavoitteena oli muodos-
taa kokonaiskuva yhteisöenergian kehityksestä Suomessa suhteessa energia-
markkinoihin sekä tunnistaa keskeiset mahdollisuudet ja haasteet maaseudulla.
Analyysissa painottuivat energiaosuuskuntien nykytila ja kannattavuus, paikalli-
set vaikutukset sekä rahoitus ja sääntely-ympäristön merkitys uusien energiayh-
teisöjen syntyemiselle.

Suomen lainsäädäntö tunnistaa energiayhteisöt pääosin yhden sähköliittymän
takana toimivina paikallisina yhteisöinä, joita maaseudulla on vähän vähäisen
kerrostalokannan vuoksi. Tästä syystä yhteisöenergiaa tarkasteltiin lainsäädän-
nön määritelmää laajemmin, ja analyysi kohdistui erityisesti lämpö- ja säh-
köosuuskuntiin. Suomessa toimii noin toistakymmentä sähköosuuskuntaa ja noin
30 lämpöosuuskuntaa. Lämpöosuuskunnat ovat tyypillisesti pieniä, pääosin polt-
topohjaisiin ratkaisuihin nojaavia toimijoita, joiden liikevaihto vaihtelee muuta-
mista kymmenistä tuhansista euroista muutamiin miljooniin. Sähköosuuskunnat
ovat suurempia, ja niiden yhteenlaskettu liikevaihto on noin 100 miljoonaa euroa.

Olemassa olevien osuuskuntien talous on pääosin vakaa, ja viime vuosina niissä on tehty uusia investointeja. Orgaaninen kasvu on kuitenkin rajallista, vaikka kehitystyötä tehdään esimerkiksi sähkökattiloiden, varastoinnin, biokaasun ja monituotelaistosten parissa.

Osuuskuntien suora työllisyysvaikutus on maltillinen, mutta ne voivat tasoittaa energian hintavaihteluita, parantaa huoltovarmuutta, lisätä paikallista osaamista ja toimia linkkinä paikallistarpeiden ja hanketoiminnan välillä. Joissain tapauksissa osuuskunnat kytkeytyvät osaksi laajempia teollisia ekosysteemejä, mikä vahvistaa paikallistalouden monipuolisuutta.

Rahoitusympäristö on kiristynyt verrattuna aikaan, jolloin moni osuuskunta on perustettu. Pankkirahoituksen saatavuus on hitaampaa ja vakuusvaatimukset suurempia, mikä vaikeuttaa uusien yhteisöjen perustamista. Myös lupaprosessien kesto ja hankkeiden viivästymiset korostavat taloudellisten puskurien tarvetta.

Teknologioista erityisesti aurinkosähkö mahdollistaisi pienimuotoisia yhteisöratkaisuja, mutta hajautettuun tuotantoon liittyvät siirto- ja veromaksut heikentävät kannattavuutta maaseudulla. Biokaasu näyttäytyy potentiaalisena teknologiana yhteisöenergialle, mutta haasteita aiheuttavat erityisesti logistiikka, kannattavuus, sääntelyn epävarmuus sekä yhteistyötä rajoittava yksin toimimisen kulttuuri. Rahoituksen saatavuus ja maatilojen korkea velkaantuneisuus rajoittavat lisäksi uusien yhteisöjen syntyä.

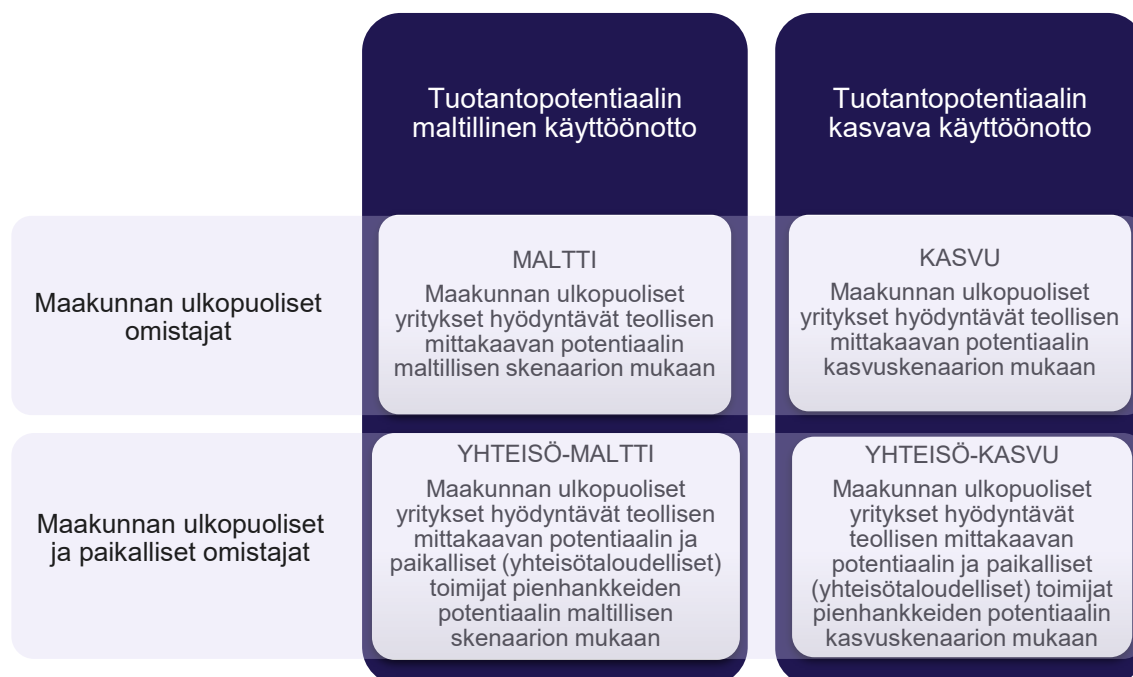
Kirjallisuuden perusteella yhteisöenergia täydentää teollista energiajärjestelmää, mutta harvoin kattaa merkittävää osaa kokonaisenergiatarpeesta. Sen merkitys liittyy ennen kaikkea paikalliseen osallistumiseen, päätöksentekoon ja taloudellisiin hyötyihin. Kansainväliset esimerkit osoittavat, että yhteisöenergian laajamittainen yleistyminen edellyttää poliittista tukea ja tarkoituksenmukaista sääntelyä, kuten veroetuja tai muita kannustimia.

Suomessa on nähtävissä sekä yhteisöenergiamalleja muistuttavia suurempia teollisia hankkeita että malleja, joissa paikallinen hyväksyttävyyys pyritään varmistamaan ilman varsinaista yhteisöllistä omistajuutta. Vaikka näistäkin hankkeista on varmasti hyötyä paikallisyhteisöille, on epäselvää, ovatko hyödyt vastaavia tai yhtä merkittäviä kuin varsinaisissa yhteisöenergiahankkeissa.

2.3 Aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Pohjanmaan energiamurroksessa: Uusiutuvan energian potentiaalin ja omistajuuden merkitys

Etelä-Pohjanmaan uusiutuvan energian potentiaalien hyödyntämisen kokonaistaloudellisia vaikutuksia arvioitiin Helsingin yliopiston Ruralia-instituutin RegFin-mallin avulla, joka mahdollistaa energiasektorin muutosten suorien ja välillisten aluetaloudellisten vaikutusten tarkastelun eri toimialoilla ja omistusmalleissa. Arviointi perustui virallisiin tilastoihin sekä HOKE-hankkeessa laadittuihin potentiaali- ja teknistaloudellisiin tarkasteluihin ja näkemyksiin yhteisötalouden roolista energiamurroksessa.

Hakala ja Kujala (2026) tarkastelivat Seinäjoen ja Järviseudun seutukuntien uusiutuvan energian tuotantopotentiaalin käyttöönoton vaikutuksia Etelä-Pohjanmaan talouteen suhteessa nykytilanteeseen. Arvioinnissa korostui omistajuuden merkitys: teollisen mittakaavan potentiaalin oletettiin olevan pääosin maakunnan ulkopuolisten yritysten hyödynnettävissä, kun taas pienemmät hankkeet olisivat todennäköisemmin paikallisten ja yhteisötaloudellisten toimijoiden toteuttamia. Tarkastelussa muodostettiin neljä skenaariota, joissa vaihtelivat käyttöönoton laajuus ja omistusrakenne: MALTTI, YHTEISÖ-MALTTI, KASVU ja YHTEISÖ-KASVU (kuva 4).

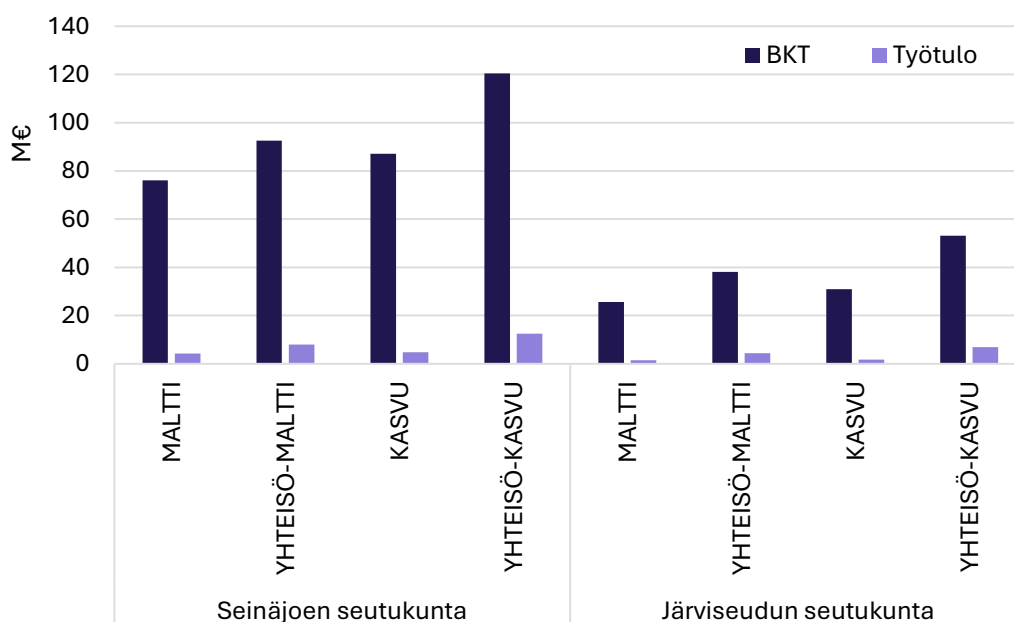


Kuva 4. Aluetalousvaikutusten arvioinnissa tarkastellut skenaariot.

Tulosten mukaan Etelä-Pohjanmaan bruttokansantuote kasvaisi skenaariosta riippuen noin 1–1,7 % Seinäjoen seutukunnan ja 0,35–0,7 % Järviseudun seutukunnan potentiaalin käyttöönoton myötä. Työllisyys ja yksityinen kulutus vahvistuisivat suhteellisesti eniten yhteisöskenaarioissa, mihin vaikuttavat paikallisomistus ja työvaltaisempi rakenne.

Miljoonissa euroissa tarkasteltuna maltillisen kasvupotentiaalin skenaariossa Seinäjoen seutukunnan energiapotentiaalin hyödyntäminen voisi kasvattaa Etelä-Pohjanmaan bruttokansantuotetta lähes 100 miljoonalla eurolla ja Järvisseudun seutukunnan osalta noin 40 miljoonalla eurolla. Mikäli paikallista potentiaalia ei hyödynnetä, kokonaisvaikutukset jäävät pienemmiksi (ks. kuva 5).

Työtulovaikutukset riippuvat selvästi siitä, hyödynnetäänkö ainoastaan teollista potentiaalia vai sen ohella myös paikallista potentiaalia. Maakunnan työtulot voisivat kasvaa Seinäjoen seutukunnassa jopa reilulla kymmenellä miljoonalla eurolla ja Järviseudun seutukunnassa noin seitsemällä miljoonalla eurolla, mikäli myös paikallinen potentiaali otetaan käyttöön. Ilman paikallisen potentiaalin hyödyntämistä vaikutukset jäävät selvästi pienemmiksi, mikä selittyy paikallisen tuotannon työvaltaisemmalla rakenteella.



Kuva 5. Seinäjoen ja Järviseudun seutukuntien uusiutuvan energian potentiaalin käyttöönoton vaikutukset Etelä-Pohjanmaan BKT:hen ja työtuloihin eri skenaarioissa.

Työllisyysvaikutuksen suuruus vaihtelee merkittävästi tarkastellun skenaarion mukaan. Mikäli hyödynnetään ainoastaan teollisen mittakaavan uusiutuvan energian potentiaali, kasvaisi maakunnan työllisyys molemmat seutukunnat huomioiden noin 140–155 henkilöllä, mikä ei yksin riittäisi korvaamaan turvetuotannon alasajosta aiheutuvia työpaikkamenetyksiä. Jos teollisen potentiaalin ohella hyödynnetään myös paikallinen potentiaali, työllisyysvaikutus kasvaa selvästi ja voi nousta jopa 330–490 työlliseen, mikä vastaa mittaluokaltaan turvetoimialalta koko Etelä-Pohjanmaan alueella poistuvia työpaikkoja.

2.4 Keskeiset havainnot ja suositukset energiasiirtymän edistämiseksi

HOKE-hankkeen ensimmäisen työpakettin osaraportit osoittavat, että energiayhteisöillä on Etelä-Pohjanmaalla merkittävä teknistaloudellinen ja aluetaloudellinen potentiaali. Tulosten perusteella yhteisölliset energiamallit ovat lähtökohtaisesti toteuttamiskelpoisia, mutta eri energiamuodoilla on omat erityispiirteensä. Seinäjoen ja Järviseudun seutukunnilla on käyttämätöntä metsähake- ja biokaasupotentiaalia, ja bioenergian tuotanto soveltuu hyvin paikallisesti omistettuihin ratkaisuihin. Osa biokaasupotentiaalista voidaan käyttää paikallisesti ja osa liikennekäyttöön. Myös yhteisölliselle aurinko- ja tuulivoimalle löytyy molemmista seutukunnista soveltuvia alueita, mutta hankkeiden taloudellinen kannattavuus ei ole kaikissa tapauksissa itsestään selvä ja edellyttää tapauskohtaista tarkastelua.

Keskeinen este on sähkömarkkinalainsäädäntö, joka ei tunnista hajautettuja energiayhteisöjä, ja aurinko- ja tuulivoiman osalta siirto- ja veromaksut tekevät hajautetuista yhteisömalleista usein kannattamattomia. Myös rahoituksen ja vakuuksien saatavuus voi olla haasteena. Bioenergiaan liittyvät hankkeet ovat sääntelyn osalta helpompia, mutta niiden etenemistä hidastavat rahoitus, raaka-aineiden hinnat, logistiikka ja lupaprosessit.

Aluetaloustarkastelut osoittavat, että paikallisesti omistetut energiahankkeet, kuten energiayhteisöt, tuottavat suhteellisesti suurempia hyötyjä työtuloihin ja yksityiseen kulutukseen kuin teollisen mittakaavan hankkeet, vaikka jälkimmäiset tuottavat enemmän energiaa. Teollisen mittakaavan aurinko- ja tuulivoimahankkeiden työllisyysvaikutukset jäävät rajallisiksi, kun taas yhteisöenergiahankkeet – erityisesti bioenergiaan perustuvat – ovat työvaltaisempia ja tukevat paremmin

oikeudenmukaista siirtymää. Skenaariot osoittavat, että pelkkä teollinen uusiutuva energiantuotanto ei kykene korvaamaan turvetuotannon työpaikkoja, vaan tämä edellyttää paikallisia, työvoimavaltaisia ratkaisuja.

Kuva 6 kokoaa työpaketin 1 keskeisimmät johtopäätökset.



Kuva 6. Työpaketin 1 keskeisimmät johtopäätökset.

Kokonaisuutena tarkastelu tuo esiin yhteisölliseen energiantuotantoon liittyviä mahdollisuuksia Etelä-Pohjanmaan energiasiirtymässä, erityisesti aluetalouteen, työllisyyteen ja sosiaaliseen kestävyYTEEN liittyvien vaikutusten näkökulmasta. Yhteisöenergian laajempi yleistyminen edellyttää kuitenkin lainsäädännön kehittämistä hajautettujen energiayhteisöjen mahdollistamiseksi sekä uusia rahoitusmalleja. Ilman näitä muutoksia yhteisötalous ei todennäköisesti voi nousta energiasiirtymän keskeiseksi toteutusmuodoksi Suomessa samassa laajuudessa kuin edelläkävijämaissa, kuten Saksassa, Hollannissa ja Tanskassa.

3 Selvitys sosiaalisen ja ekologisen kestävyyskriteereistä yhteisöllisen energiantuotannon malleissa

Tässä luvussa esitellään hankkeen työpaketin 2 keskeiset tulokset. Työpaketissa tarkasteltiin yhteisöllisen uusiutuvan energiantuotannon ekologisia ja sosiaalisia vaikutuksia keskittyen tuuli-, aurinko- ja bioenergiaan. Työpaketti koostuu elinkaari- ja hiilijalanjälkilaskennasta, luonnon monimuotoisuusvaikutuksia koskevaasta kirjallisuuskatsauksesta sekä alueellisesta kyselystä, jossa kartoitettiin asukkaiden ja toimijoiden näkemyksiä paikallisesta uusiutuvasta energiasta. Tulokset tukevat hankkeen siirtymätiekartan ja toimenpidesuosituksen laatimista.

3.1 Uusiutuvan energian arvoketjujen elinkaariarviointi

Elinkaariarviointi (LCA) ja hiilijalanjälkilaskenta tarkastelivat tuuli-, aurinko- ja bioenergian (biokaasu ja metsähake) ympäristövaikutuksia koko arvoketjun ajalta raaka-aineiden hankinnasta ja energiantuotannosta aina järjestelmien käytöstä poistoon ja loppukäsittelyyn saakka. Toiminnallisena yksikkönä käytettiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta 1 kilowattituntia (kWh) verkkoon toimitettua sähköä ja bioenergian osalta 1 megajoulea (MJ) tuotettua energiaa. Arviointi kattoi useita vaikutusluokkia, kuten ilmastonlämpenemispotentiaalin (GWP), luonnonvarojen ehtymisen, happamoitumisen, rehevöitymisen sekä ekotoksisuuden ja ihmismyrkyllisyyden. (Spoof-Tuomi & Mayanti, 2026)

Laskennan perusteella tarkastellun 10 MW maatuulivoimalakokonaisuuden elinkaaren aikainen ilmastonlämpenemispotentiaali on 11,5 CO₂-ekv./kWh. Suurin osa päästöistä syntyy valmistusvaiheessa, erityisesti teräksen, betonin ja komposiittimateriaalien tuotannossa. Elinkaaren lopun materiaalikierrätys kompensoi näistä vaikutuksista noin 34 %, jolloin ilmastonlämpenemispotentiaali laskee tasolle 7,6 g CO₂-ekv./kWh. Energian takaisinmaksuaika on runsaat yhdeksän kuukautta, mikä tarkoittaa, että järjestelmä tuottaa elinkaarensa aikana noin 32-kertaisesti sen energiamäärän, joka sen valmistukseen ja ylläpitoon on kulunut.

Aurinkoenergian osalta tarkastelu kohdistui maahan asennettuihin, piipohjaisiin teollisen mittakaavan laitoksiin, joiden oletettu käyttöikä on 30 vuotta. Näiden järjestelmien GWP on 48 g CO₂ ekv./kWh, mutta elinkaaren lopussa huomioitavat kierrätysshyvytykset alentavat ilmastonlämpenemispotentiaalin tasolle 36 g

CO₂-ekv./kWh. Merkittävin ympäristökuormitus syntyy aurinkopaneelien valmistusvaiheessa. Akkuvaraston liittäminen aurinkosähköjärjestelmään kasvattaa ilmastovaikutuksia noin 1,6-kertaisiksi lisääntyneen materiaalityönsäntönsä vuoksi.

Biokaasun osalta arviointi keskittyi paineistetun biometaanin tuotantoon ja käyttöön. Syöteseoksen koostumuksella havaittiin olevan ratkaiseva vaikutus ilmastovaikutuksiin: lantapohjaisella syötteellä (90 % lantaa) GWP oli –11,9 g CO₂-ekv./MJ, eli prosessi sitoo enemmän kasvihuonekaasuja kuin vapauttaa. Tämä selittyy sillä, että biokaasuprosessi estää lannan hallitsemattomia metaanipäästöjä. Syötteen muuttaminen peltobiomassapainotteisemmaksi nosti ilmastolämpenemispotentiaalia. Pelkillä peltobiomassoilla GWP:ksi saatiin 24 g CO₂-ekv./MJ, mikä on kuitenkin merkittävästi alempi (-70 %) verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin.

Metsähakkeen elinkaariset ilmastopäästöt olivat noin 2–2,5 g CO₂-ekv./MJ, josta valtaosa syntyi raaka-aineen talteenotosta ja logistiikasta. Korjuu, kuljetus, hakeutus ja terminaalisiirrot muodostivat myös muissa vaikutusluokissa keskeisimmän ympäristökuormituksen lähteen, vastaten noin 40–70 % kokonaisvaikutuksista.

Elinkaariarvioinnin tulokset osoittavat, että vaikka uusiutuvien energiateknologioiden käytönaikaiset päästöt ovat vähäiset, ne eivät ole täysin päästöttömiä, sillä ympäristökuormitusta syntyy erityisesti valmistus- ja materiaalihankintavaiheissa. Järjestelmien käyttöä pidentäminen sekä materiaalikiertäytymisen tehostaminen voivat vähentää kokonaisympäristövaikutuksia merkittävästi. Joka tapauksessa kaikki tarkastellut uusiutuvan energian tuotantomuodot tarjoavat selviä ympäristöhyötyjä verrattuna fossiilisiin energialähteisiin.

3.2 Uusiutuvan energiantuotannon vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Luonnon monimuotoisuudella tarkoitetaan eliöiden vaihtelevuutta eri tasoilla: lajien sisäistä geneettistä monimuotoisuutta, lajien välistä monimuotoisuutta sekä ekosysteemien monimuotoisuutta. Kaikki nämä tasot vaikuttavat toisiinsa ja ovat omalta osaltaan yhtä tärkeitä luonnon toimivuuden ja sopeutumiskyvyn kannalta. (Nyman, 2026)

Kirjallisuuskatsaus osoittaa, että kaikilla tarkastelluilla uusiutuvan energian tuotantomuodoilla on sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Merkittävimmät globaalit luontovaikutukset syntyvät usein Suomen rajojen ulkopuolella tuotantolaitteiden valmistuksen ja materiaalien hankinnan yhteydessä. Paikallistasolla vaikutukset liittyvät ennen kaikkea maankäyttöön ja elinympäristöjen muutoksiin.

Tuulivoiman paikalliset luontovaikutukset kohdistuvat erityisesti elinympäristöjen katoamiseen, pirstoutumiseen ja muuttumiseen sekä melun, häiriöiden ja törmäysriskien lisääntymiseen eri lajeille. Turvetuotantoalueille sijoittuva rakentaminen kohdistuu usein kivennäismaille, mikä voi lisätä metsäkatoa, mutta ei välttämättä sulje pois muuta maankäyttöä pitkällä aikavälillä.

Aurinkovoiman paikalliset luontovaikutukset riippuvat voimakkaasti sijoituspaikasta. Metsäalueille rakennettuna vaikutukset voivat olla merkittäviä puuston poistamisen ja maanmuokkauksen vuoksi, ja käytönaikainen aitaaminen voi pirstoa elinympäristöjä. Pelloille sijoitettuna vaikutukset ovat tyypillisesti vähäisempiä, ja tietyissä tapauksissa aurinkovoima voi jopa lisätä pölyttäjien ja niittylajien monimuotoisuutta. Heikentyneiden luontoarvojen vuoksi entiset turvetuotantoalueet näyttäytyvät erityisen soveltuvina aurinkovoiman sijoituspaikkoina.

Bioenergian luontovaikutukset liittyvät pääosin maankäytön muutoksiin sekä biomassan hankintaan. Tuotantolaitokset sijoittuvat tyypillisesti teollisuusalueille, jolloin suorat vaikutukset luonnonympäristöön jäävät usein vähäisiksi. Entisillä turvetuotantoalueilla biomassan tuotantoa voidaan toteuttaa esimerkiksi metsityksen tai lyhytkiertoviljelyn kautta, mikä voi tietyin edellytyksin lisätä luonnon monimuotoisuutta.

Vaikka uusiutuvat energiamuodot aiheuttavat joitakin luontovaikutuksia, niiden ympäristöhyödyt – erityisesti kasvihuonekaasupäästöjen väheneminen ja fossiilisten luonnonvarojen käytön korvautuminen ja pitkän aikavälin kestävyys – ovat kokonaisuutena arvioiden merkittäviä. Paikallisia luontovaikutuksia voidaan osaltaan lieventää sijoittamalla energiantuotanto ensisijaisesti jo muokattuihin ympäristöihin sekä huomioimalla hankesuunnittelussa ennallistamis- ja kompensatointitoimia, joilla voidaan tukea luonnon monimuotoisuuden säilymistä ja vahvistumista.

3.3 Sosiaalisten vaikutusten arviointi – kyselyn tulokset

Sosiaalisten vaikutusten tarkastelua varten toteutettiin kysely, jonka tavoitteena oli kartoittaa Seinäjoen ja Järviseudun seutukuntien asukkaiden ja toimijoiden näkemyksiä paikallisesti tuotetusta uusiutuvasta energiasta. Kyselyssä selvitettiin muun muassa suhtautumista ilmastonmuutokseen, eri energiamuotoihin sekä kiinnostusta osallistua paikallisen energiaosuuskunnan toimintaan. (Blom, 2026)

Suhtautuminen ilmastonmuutokseen jakoi vastaajia: noin puolet piti ilmastonmuutosta vakavana ongelmana, kun taas lähes yhtä suuri osa oli asiasta eri mieltä. Myös näkemykset valtion ja kuntien ilmastotoimien tärkeydestä jakautuivat. Yli puolet vastaajista kertoi tehneensä itse toimia ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi.

Avoimissa vastauksissa nousivat esiin erityisesti ympäristö- ja luontovaikutukset, asumiseen ja hyvinvointiin liittyvät huolenaiheet sekä taloudelliset näkökulmat, kuten työllisyys ja elinkeinojen kehitys. Lisäksi vastauksissa korostuivat huoltovarmuuteen ja geopoliittiseen tilanteeseen liittyvät kysymykset sekä ajatus suomalaisen puhtaan energian osaamisen hyödyntämisestä ja viennistä kansainvälisesti.

Energiamuotojen osalta aurinko- ja bioenergiaan suhtauduttiin vastaajien keskuudessa pääosin myönteisesti, kun taas tuulivoima herätti selvästi enemmän vastustusta, erityisesti asutuksen läheisyydessä. Tuulivoimaan liitettiin koettuja haittoja muun muassa maisemalle ja asumiselle, ja sen hyötyjen nähtiin jakautuvan epätasaisesti. Aurinko- ja bioenergia koettiin sen sijaan vähän häiriötä aiheuttaviksi energiamuodoiksi, ja myönteinen suhtautuminen vahvistui erityisesti silloin, kun hankkeista koitui taloudellista hyötyä paikallisille maanomistajille ja lähialueille.

Paikallisesti ja osuuskuntamallilla tuotettu uusiutuva energia sai kyselyssä laajaa kannatusta: 61 % vastaajista suhtautui siihen myönteisesti, ja lähes 60 % koki voivansa hyötyä paikallisesti tuotetusta energiasta. Vaikka moni vastaajista oli epävarma omasta aktiivisesta osallistumisestaan, yli 40 % ilmoitti olevansa valmis tukemaan tai osallistumaan paikallisen energiaosuuskunnan toimintaan. Paikalliset yhteisölliset energiahankkeet nähtiin työpaikkoja luovina ja asukkaiden näkemyksiä paremmin huomioivina toimijoina kuin ulkopuoliset toimijat.

Lähes kaikki vastaajat pitivät tärkeänä avointa tiedonsaantia ja viestintää energiantuotantohankkeista. Kyselyn perusteella sosiaalisen hyväksyttävyyden kannalta keskeisiä tekijöitä ovat hankkeiden sijoittuminen, paikallisten vaikutusten koettu oikeudenmukaisuus sekä mahdollisuus osallistua ja hyötyä energiantuotannosta.

3.4 Keskeiset havainnot ekologisesta ja sosiaalisesta kestävyydestä

Työpaketti 2 tarkasteli yhteisöllisen uusiutuvan energiantuotannon ekologista ja sosiaalista kestävyyttä elinkaariarvioinnin, luontovaikutusten ja sosiaalisten vaikutusten näkökulmista. Tulosten perusteella uusiutuvat energiamuodot näyttäytyvät kokonaisuutena selvästi fossiilisia vaihtoehtoja ympäristöystävällisempinä, ja niiden luontovaikutuksia voidaan monin osin hallita huolellisella sijoittelulla ja hankesuunnittelulla.

Sosiaalisen kestävyiden ja oikeudenmukaisuuden näkökulmasta keskeistä on se, kenelle energiahankkeista koituvat hyödyt kohdentuvat ja miten ne jakautuvat. Yhteisölliset ja paikallisomisteiset toteutusmallit vahvistavat hankkeiden hyväksyttävyyttä erityisesti silloin, kun ne tuottavat alueelle työtä, taloudellisia hyötyjä ja todellisia mahdollisuuksia osallistua päätöksentekoon.

Kokonaisuutena työpaketti 2:n tulokset tukevat näkemystä, että ekologinen kestävyys on uusiutuvassa energiantuotannossa pääosin saavutettavissa, kun taas sosiaalinen kestävyys edellyttää aktiivisia toimintatapoja, avointa vuoropuhelua sekä paikallisten näkökulmien järjestelmällistä huomioimista energiasiirtymässä.

4 Yhteisöenergian tiekartta Etelä-Pohjanmaalle - Kohti yhteisöllistä ja paikalliseen omistukseen perustuvaa uusiutuvaa energiaa

HOKE-hankkeessa laadittu yhteisöenergian tiekartta jäsentää Etelä-Pohjanmaan energiasiirtymää strategiseksi, vaiheistetuksi kehityspoluksi. Tiekartan tavoitteena on tukea hiilineutraaliuden edistämistä, vahvistaa paikallista omistajuutta ja aluetaloutta sekä edistää oikeudenmukaista siirtymää erityisesti energiaturpeen alasajon jälkeisessä tilanteessa. Tiekartta perustuu hankkeen työpaketeissa 1 ja 2 tuotettuun tietoon uusiutuvan energian potentiaalista, aluetaloudellisista vaikutuksista sekä ekologisesta ja sosiaalisesta kestävydestä, ja se tarjoaa suuntaa-antavan etenemismallin nykyisessä sääntely- ja markkinaympäristössä.

Tiekartan keskeinen lähtökohta on, että energiasiirtymä ei ole yksittäinen teknologinen ratkaisu, vaan kokonaisuus, jossa yhdistyvät bioenergia, aurinko- ja tuulivoima, energian varastointi sekä yhteisölliset omistus- ja toimintamallit. Paikallinen omistajuus nähdään keinona lisätä sosiaalista hyväksyttävyyttä, sitoutumista ja alueelle jääviä taloudellisia hyötyjä. Samalla tiekartta tunnistaa sähkönmarkkinainsäädännön ja rahoitusympäristön nykyiset rajoitteet ja rakentaa etenemisen näiden ehtojen puitteissa, kuitenkin lukitsematta ratkaisuja tulevaisuuden kehitykseltä.

4.1 Tiekartan periaatteet ja ohjaavat lähtökohdat

Yhteisöenergian tiekarttaa ohjaavat kolme läpileikkaavaa periaatetta: oikeudenmukaisuus, ympäristöarvot ja taloudellinen toteuttamiskelpoisuus (kuva 7). Oikeudenmukaisuus tarkoittaa paikallisten toimijoiden osallistumismahdollisuuksia, omistajuutta ja hyötyjen jakautumista sekä vaihtoehtoisten elinkeinojen luomista turvealalta vapautuvalle työvoimalle. Ympäristöarvoissa korostuvat ilmasto- ja luontohyödyt, resurssitehokkuus ja sivuvirtojen hyödyntäminen. Taloudellinen toteuttamiskelpoisuus tarkoittaa investointien rahoitettavuutta, riskien jakautumista ja paikallisten arvoketjujen vahvistumista.

Tiekartta ei esitä yhtä kaikille sopivaa mallia, vaan joustavan kokonaisuuden, jossa eri teknologiat ja toimintamallit täydentävät toisiaan alueellisten

edellytysten mukaan. Erityistä huomiota kiinnitetään siihen, että ratkaisut ovat skaalattavissa ja yhteensopivia muuttuvan sääntely-ympäristön kanssa, mukaan lukien virtuaalisia energiayhteisöjä koskevan sääntelyn kehittyminen.



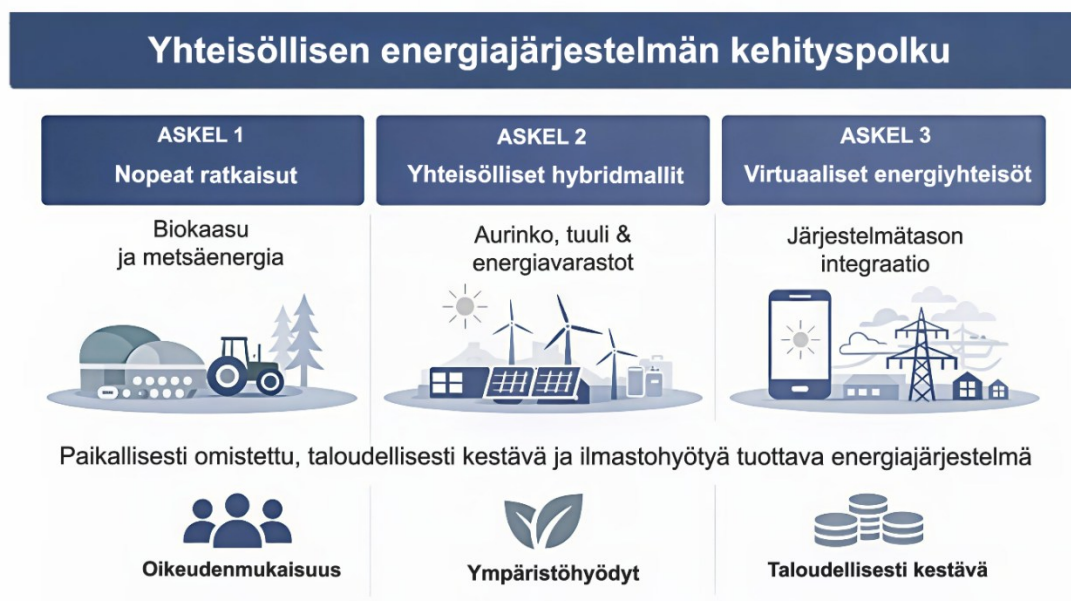
Kuva 7. Tiekartan ratkaisuja ohjaavat oikeudenmukaisuus, ympäristöarvot ja taloudellinen kannattavuus.

4.2 Polkumalli kohti yhteisöllistä energiajärjestelmää

Polkumalli jäsentää yhteisöllisen energiajärjestelmän kehityksen vaiheittaiseksi etenemiseksi nykytilanteessa toteutettavista ratkaisuista kohti hybridimalleja ja edelleen kohti järjestelmätason integraatiota. Ensivaiheessa hyödynnetään olemassa olevia resursseja ja infrastruktuuria matalariskisillä ratkaisuilla, jotka tuottavat nopeita aluetaloudellisia ja ilmastohyötyjä sekä rakentavat luottamusta ja osaamista. Toisessa vaiheessa yhdistetään useita uusiutuvan energian tuotantomuotoja ja varastointia joustaviksi hybridikokonaisuuksiksi, jotka vahvistavat toimitusvarmuutta ja taloudellista ennustettavuutta. Kolmannessa vaiheessa edetään kohti virtuaalisia energiayhteisöjä ja järjestelmätason integraatiota, jossa energiaa tuotetaan, jaetaan ja ohjataan kokonaisuutena digitaalisten ratkaisujen tukemana.

Kuva 8 havainnollistaa yhteisöllisen energiajärjestelmän kehityspolkua paikallisista, heti käyttöön otettavista ratkaisuista hybridimalleihin ja edelleen virtuaalisiin energiayhteisöihin. Vaiheet eivät ole toisiaan poissulkevia, vaan rakentuvat asteittain toistensa varaan. Aiemmat vaiheet luovat edellytykset seuraaville: nopeat

ratkaisut luovat perustan → hybridimallit vahvistavat kokonaisuutta → integraatio maksimoi hyödyt.



Kuva 8. Yhteisöllisen energiajärjestelmän polkumalli, jossa edetään paikallisista biokaasu- ja metsäenergiaratkaisuksista hybridimalleihin ja edelleen virtuaalisiin energiayhteisöihin.

4.3 Käytännön ratkaisut polkumallin eri tasoilla

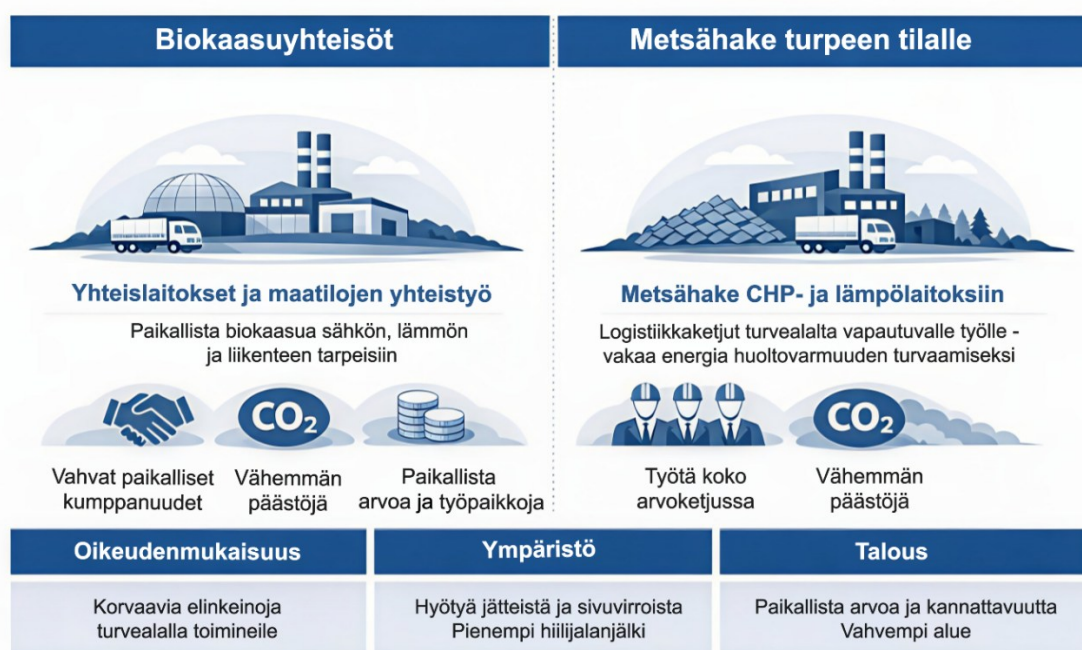
4.3.1 Nopeat, välittömästi toteutuskelpoiset ratkaisut

Ensimmäisessä vaiheessa keskitytään ratkaisuihin, jotka ovat toteutettavissa nykyisessä toimintaympäristössä hyödyntämällä olemassa olevia resursseja ja infrastruktuuria. Näille ratkaisuille on ominaista selkeä taloudellinen logiikka, suhteellisen matala toteutusriski sekä nopeat vaikutukset energian tuotantoon, alue-talouteen ja päästöihin. Samalla ne luovat perustaa jatkokehitykselle kerryttämällä osaamista, luottamusta ja yhteistyömalleja.

Seutukunnalliset biokaasuyhteisöt mahdollistavat paikallisen ja uusiutuvan energian nopean lisäämisen hyödyntämällä lantaa ja ruuantuotannon kanssa kilpailemattomia biomassoja. Biokaasupotentiaali on merkittävä erityisesti Seinäjoen seutukunnassa. Ratkaisu tukee oikeudenmukaista siirtymää tarjoamalla uusia elinkeinomahdollisuuksia turvealalta vapautuvalle työvoimalle. Yhteisöllinen omistus jakaa investointi- ja markkinariskejä useamman toimijan kesken ja tukee näin ratkaisun toteuttamiskelpoisuutta.

Metsähakkeen käytön lisääminen olemassa olevissa lämpö- ja CHP-laitoksissa tarjoaa kustannustehokkaan tavan korvata turvetta erityisesti Järviseudulla mutta myös Seinäjoen seutukunnassa. Ratkaisu luo työtä metsätalouteen, kuljetuksiin ja koneurakointiin – eli pitkälti samoille toimialoille, joihin turvetuotannon alasajo on vaikuttanut – ja tarjoaa ilmaston kannalta selvästi turvetta paremman vaihtoehdon.

Kuva 9 havainnollistaa alkuvaiheen energiaratkaisut, joissa biokaasu ja metsähake muodostavat kustannustehokkaan ja oikeudenmukaisen perustan alueelliselle energiasiirtymälle.



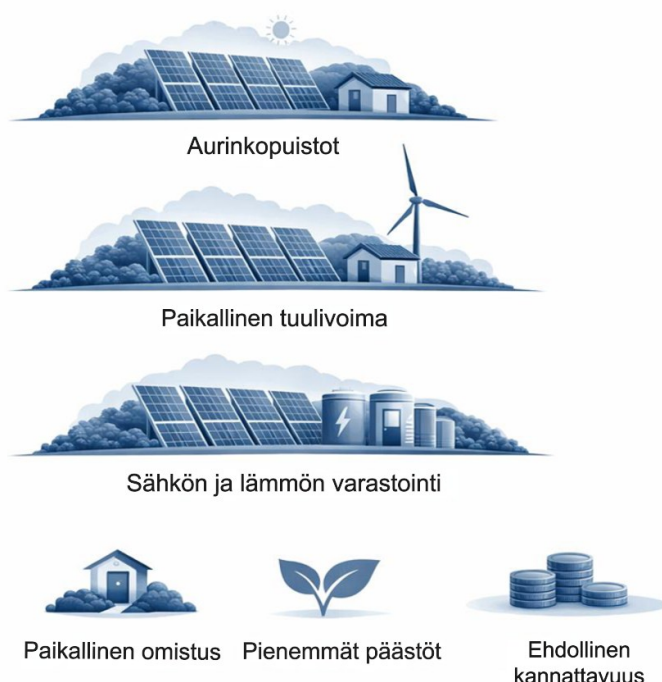
Kuva 9. Biokaasu ja metsähake muodostavat alkuvaiheessa kustannustehokkaan ja oikeudenmukaisen perustan alueelliselle energiasiirtymälle.

4.3.2 Yhteisöllinen uusiutuva sähkö ja hybridit

Toisessa vaiheessa voidaan lähteä liikkeelle yksittäisistä uusiutuvan energian ratkaisuista, mutta tavoitteena on yhdistää ne vähitellen toisiaan täydentäviksi kokonaisuuksiksi. Käytännössä tämä tarkoittaa yhteisöllisiä hybridimalleja, joissa aurinkosähkö, paikallinen tuulivoima sekä sähkön ja lämmön varastointi toimivat yhdessä.

Hybridit (kuva 10) parantavat energiajärjestelmän joustavuutta, toimitusvarmuutta ja taloudellista ennustettavuutta. Merkittävin rajoite niiden laajamittaiselle

toteutukselle on nykyinen sähkömarkkinalainsäädäntö, joka rajoittaa sähkön yhteiskäyttöä kiinteistörajojen yli ja heikentää yhteisöllisten ratkaisujen kannattavuutta. Nykyisessä sääntely-ympäristössä hybridimalleja voidaan toteuttaa esimerkiksi yhteisomisteisina tuotantoyksikköinä ja varastointia hyödyntävinä kokonaisuuksina, mutta niiden taloudellinen kannattavuus on tapauskohtaista. Tulevaisuudessa virtuaalisten energiayhteisöjen mahdollistuminen avaisi hybridimalleille merkittävästi laajemmat kehitys- ja käyttöönottonäkymät.



Kuva 10. Yhteisöllinen uusiutuva energiajärjestelmä, jossa aurinkopuistot, paikallinen tuulivoima sekä sähkön ja lämmön varastointi muodostavat hybridikokonaisuuden.

4.3.3 Syvenevä yhteisöllisyys ja järjestelmätason integraatio:

Kolmannessa vaiheessa edetään yksittäisistä tuotanto- ja varastointiratkaisuista kohti järjestelmätason kokonaisuutta, jossa energiaa tuotetaan, jaetaan ja ohjataan digitaalisesti virtuaalisissa energiayhteisöissä (kuva 11). Tämä mahdollistaa yhteisöllisen uusiutuvan energian hyödyt myös kiinteistö- ja alueellisten rajojen yli ja aiempien investointien tehokkaan hyödyntämisen ilman raskaita uusia verkkoinvestointeja. Toteutuminen edellyttää muutoksia sähkömarkkinalainsäädäntöön, mutta mahdollistaa pitkällä aikavälillä tehokkaamman, joustavamman ja yhdenvertaisemman energiajärjestelmän kehittymisen.



Kuva 11. Siirtymä yksittäisistä aurinko-, tuuli- ja varastointiratkaisuista kohti järjestelmätason kokonaisuutta, jossa energiaa tuotetaan, jaetaan ja hyödynnetään digitaalisesti ohjatuissa energiayhteisöissä.

4.4 Työpaja- ja haastattelutulokset: käytännön opit energiayhteisöjen rakentamisesta

Työpaja- ja haastattelutulokset osoittivat, että energiayhteisöjen onnistuminen perustuu teknologian ohella inhimillisiin tekijöihin, kuten luottamukseen, yhteistyöhön ja toimivaan organisointiin (ks. kuva 12). Toimivissa hankkeissa roolit jakautuvat luontevasti veturihenkilöihin, aktiiviseen ydinryhmään ja laajempaan jäsenistöön, eikä kaikkien tasavertainen osallistuminen ole edellytys toiminnalle. Keskeisiä käytännön oppeja ovat kasvokkainen vuorovaikutus alkuvaiheessa, selkeä ja arkeen sopiva viestintä sekä hyvä paikallistuntemus. Kuntien ja viranomaisten rooli on ensisijaisesti mahdollistava, ja niiden ennakoitava, johdonmukainen ja myönteinen suhtautuminen on tärkeää hankkeiden etenemiselle. Luvat ja viranomaisprosessit eivät näyttäydy esteinä, mutta ne muodostavat merkittävän aikatauluriskin ilman varhaista vuoropuhelua. Taloudellisesti investointituet, jäsenten varhainen sitoutuminen ja uskottava rahoitusmalli ovat keskeisiä. Sosiaalinen hyväksyttävyys vahvistuu, kun hankkeiden paikalliset hyödyt – työ, tulot ja vaikutusmahdollisuudet – tehdään näkyviksi jo varhaisessa vaiheessa.

Energiayhteisöjen rakentamisen opit



Ihmisten, luottamuksen ja yhteistyön merkitys korostuu kaikissa vaiheissa

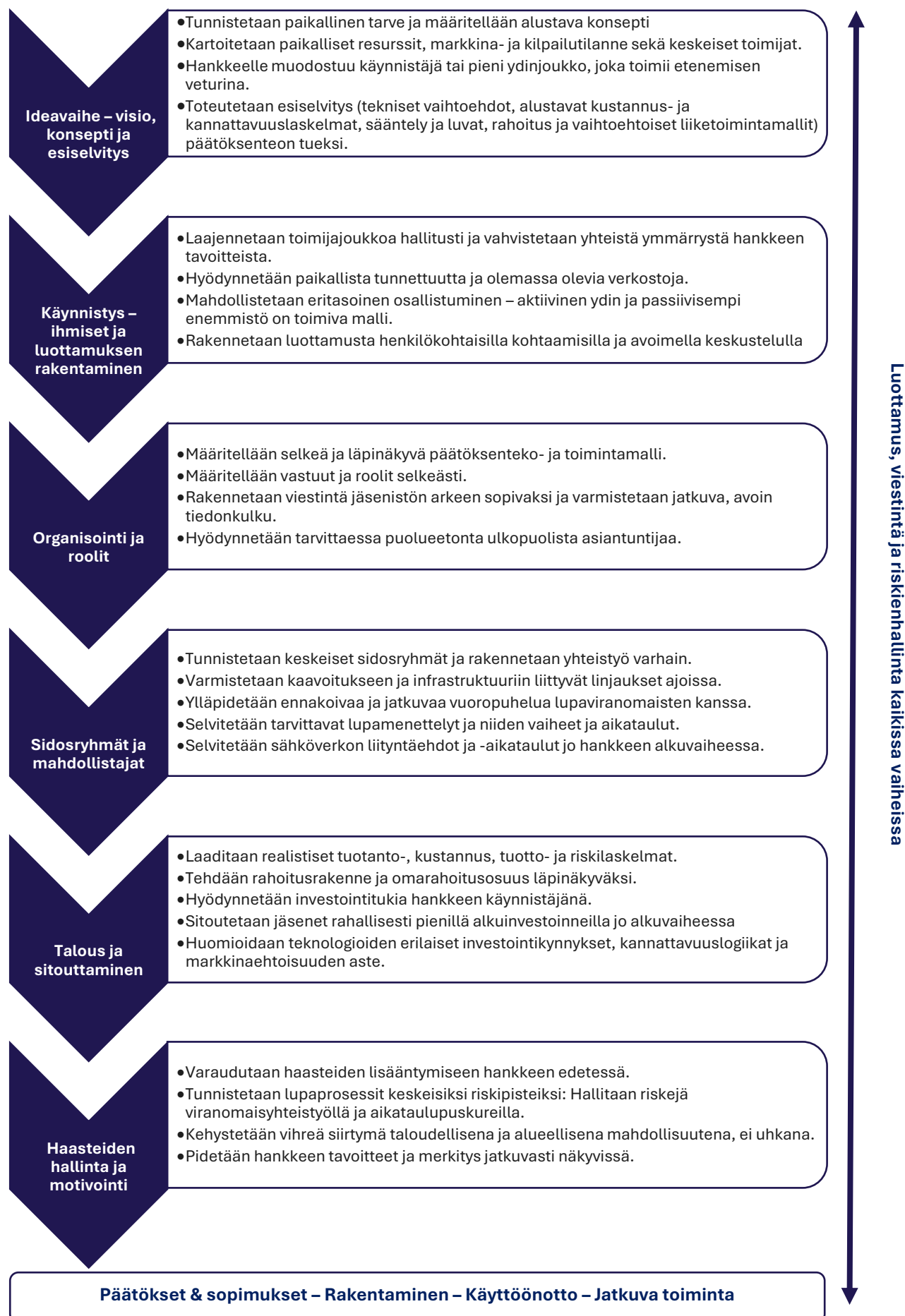
Kuva 12. Toimivat energiayhteisöt rakentuvat ihmisistä, luottamuksesta ja yhteistyöstä.

4.5 Askelmerkit uusiutuvan energian yhteisöhankkeiden kehittämiseen

Yhteisöllisten energiahankkeiden onnistuminen rakentuu useasta toisiinsa kytkeytyvästä vaiheesta. Hanke käynnistyy tunnistetusta paikallisesta tarpeesta, jota voi ajaa esimerkiksi energiaomavaraisuuden vahvistaminen, kustannusten hallinta, ilmastotavoitteet tai alueellisen elinvoiman tukeminen. Varhaisessa vaiheessa korostuu aktiivisen veturin rooli: yksittäinen toimija tai pieni ydinjoukko, joka tunnistaa otollisen hetken, kokoaa eri osapuolet yhteen ja vie ideaa määrätietoisesti eteenpäin.

Käynnistäjän ja sitoutuneen ydinryhmän ohella onnistumisen edellytyksenä ovat selkeä organisointimalli, kunnan mahdollistava ja tukeva rooli, ennakoiva lupasuunnittelu sekä realistinen taloudellinen lähtökohta ja toimijoiden varhainen sitoutuminen. Lisäksi keskeistä on tehdä paikalliset hyödyt näkyviksi ja merkitykselliseksi hankkeen toimijoille ja keskeisille sidosryhmille.

Yhteisöenergiahankkeen käytännön eteneminen hahmottuu vaihteittain, ja sitä voidaan kuvata seuraavien askelmerkkien avulla (kuva 13).



Kuva 13. Yhteisöllisen energiahankkeen käynnistyminen ja eteneminen ideasta toteutukseen.

HOKE-hankkeen tiekarttatyön perusteella yhteisöenergian laajempi yleistyminen Etelä-Pohjanmaalla ei ole niinkään teknologinen tai energiavaroihin liittyvä kysymys, vaan liittyy sekä sääntely- ja tukikehikon toimivuuteen että siihen, miten toimijuutta tuetaan käytännössä. Jatkokehityksen kannalta keskeisiä tarpeita ovat alkuvaiheen neuvonnan ja tuen vahvistaminen, toimijuutta tukevat toimintamallit sekä oppimisen ja kokemusten systemaattinen jakaminen. Näihin teemoihin keskittyminen luo perustan tuleville tutkimus- ja kehittämishankkeille, joiden tavoitteena on siirtää yhteisöenergia yksittäisistä hankkeista laajempaan, vaikuttavampaan ja toistettavampaan käyttöön.

5 Päätössanat

HOKE-hankkeen tulokset osoittavat, että Etelä-Pohjanmaalla on merkittävää potentiaalia edistää energiasiirtymää tavalla, joka tukee samanaikaisesti ilmasto- ja ympäristötavoitteita, aluetalouden elinvoimaa sekä sosiaalista oikeudenmukaisuutta. Hankkeen keskeinen viesti on, että energiamurroksen onnistuminen ei määräydy yksinomaan teknologisten ratkaisujen perusteella, vaan ratkaisevaa on myös se, miten energiajärjestelmä rakentuu alueellisesti, kenelle sen hyödyt kohdentuvat ja millaisia mahdollisuuksia paikallisilla toimijoilla on osallistua muutokseen.

Raportissa esitetyt tarkastelut osoittavat, että paikallisesti omistetut ja yhteisölliset energiaratkaisut voivat tuottaa Etelä-Pohjanmaalle suhteellisesti suurempia aluetaloudellisia ja sosiaalisia hyötyjä kuin pelkästään teolliseen mittakaavaan nojaava uusiutuvan energian rakentaminen. Erityisesti bioenergiaan perustuvat, paikalliseen omistajuuteen nojaavat ratkaisut voivat merkittävästi vahvistaa työllisyyttä, tuloja ja yksityistä kulutusta sekä tukea oikeudenmukaista siirtymää tilanteessa, jossa turvetuotannon alasajo muuttaa alueen elinkeinorakennetta. Samalla ne edistävät energiasiirtymän hyväksyttävyyttä ja kokemusta oikeudenmukaisuudesta.

Yhteisöenergian laajempi yleistyminen ei kuitenkaan tapahdu ilman aktiivisia toimenpiteitä. Raportti tuo selkeästi esiin, että nykyinen sääntely- ja rahoitusympäristö asettaa merkittäviä rajoitteita hajautettujen ja yhteisöllisten energiaratkaisujen toteuttamiselle, erityisesti sähköntuotannossa. Hajautettujen energiayhteisöjen mahdollistaminen, uusien rahoitus- ja omistusmallien kehittäminen sekä hankkeiden alkuvaiheen neuvonnan ja tuen vahvistaminen ovat keskeisiä edellytyksiä sille, että yhteisöenergia voi nousta yksittäisistä edelläkävijähankkeista merkittävämmäksi osaksi alueellista energiajärjestelmää.

HOKE-hankkeessa laadittu yhteisöenergian tiekartta kokoaa hankkeen tulokset strategiseksi ja vaiheistetuksi etenemismalliksi, joka tukee hallittua ja vaikuttavaa energiasiirtymää Etelä-Pohjanmaalla. Tiekartta korostaa energiasiirtymää pitkäjänteisenä prosessina, jossa kehityspolku etenee nopeasti toteutettavista ratkaisuista – kuten biokaasusta ja metsähakkeesta – aurinko- ja tuulivoiman sekä energian varastoinnin muodostamiin hybridimalleihin ja sääntelyn kehittyessä

edelleen virtuaalisiin energiayhteisöihin ja järjestelmätason integraatioon. Vaiheet eivät ole toisiaan poissulkevia, vaan rakentuvat asteittain toistensa varaan: nopeat ratkaisut luovat perustan, hybridimallit vahvistavat kokonaisuutta ja integraatio maksimoi hyödyt.

Raportin toivotaan toimivan sekä tietopohjana että käytännön työkaluna alueellisille ja paikallisille toimijoille – kunnille, yrityksille, viljelijöille, kehittäjäorganisaatioille ja muille sidosryhmille – jotka etsivät kestäviä ja toteuttamiskelpoisia tapoja osallistua energiajärjestelmän murrokseen. Yhteisöllinen ja paikalliseen omistajuuteen perustuva uusiutuva energia tarjoaa Etelä-Pohjanmaalle mahdollisuuden rakentaa energiatulevaisuutta, jossa ilmastohyödyt, aluetaloudellinen vahvistuminen ja sosiaalinen kestävyys tukevat toisiaan ja luovat pohjaa pitkäjänteiselle ja oikeudenmukaiselle kehitykselle.

Lähteet

Blom, H. (2026). *Kysely uusiutuvien energiamuotojen sosiaalisista vaikutuksista*. Vaasan ammattikorkeakoulu.

Hakala, O., & Kujala, S. (2026). *Aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Pohjanmaan energiamurroksessa: Uusiutuvan energian potentiaalin ja omistajuuden merkitys*. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti.

Nyman, J. (2026). *Tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä bioenergialaitosten vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen*. Vaasan ammattikorkeakoulu.

Spoof-Tuomi, K., & Amiri, Z. (2025). *Seutukunnalliset resurssit ja vahvuudet energiahuollossa*. Vaasan yliopisto.

Spoof-Tuomi, K., Luokkanen-Rabetino, K., & Karirinne, S. (2026). *Yhteisöenergian tiekartta Etelä-Pohjanmaalle: Kohti yhteisöllistä ja paikalliseen omistukseen perustuvaa uusiutuvaa energiaa*. Seinäjoen ammattikorkeakoulu.

<https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2026052552790>

Spoof-Tuomi, K., & Mayanti, B. (2026). *Uusiutuvan energian arvoketjujen elinkaariarviointi*. Vaasan yliopisto.

Vaskelainen, T., & Suutari, T. (2026). *Uusiutuva yhteisöllinen energia maaseudulla*. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti.