

Maatilojen energiaresilienssiä rakentamassa: Ratkaisuja energiaomavaraisuuden ja kannattavuuden vahvistamiseen

23.9.2026

EU CAP Network Focus Group 58:n loppuraportti kokoaa 20 eurooppalaisen asiantuntijan näkemyksen maatilojen uusiutuvan energian ratkaisuista. Keskeinen johtopäätös on, että käyttökelpoista teknologiaa on jo saatavilla, mutta laajempi käyttöönotto edellyttää taloudellisten riskien pienentämistä, toimivaa infrastruktuuria, viljelijälähtöisiä toimintamalleja, osaamista ja riippumatonta neuvontaa. Samalla energiaratkaisut voivat vahvistaa maatilojen energia- ja ravinneomavaraisuutta sekä taloudellista resilienssiä.

Toteuttamiskelpoiset ratkaisut riippuvat olosuhteista

Loppuraportissa (EU CAP Network, 2026) energiaratkaisuja arvioitiin niiden toteutettavuuden, vaikutuspotentiaalin, liiketoimintamallien kypsyyden ja käyttöönottoajankohdan perusteella.

Lyhyellä aikavälillä parhaaksi arvioitu toteutettavuuden ja vaikutuspotentiaalin yhdistelmä on biokaasulla ja biometaanilla, aurinkosähköllä (mukaan lukien maataloustuotannon ja aurinkosähkön yhdistävä Agri-PV) sekä tuulivoimalla. Myös lämpöpumput ja lämmöntalteenotto ovat jo toteuttamiskelpoisia ratkaisuja. Keskipitkällä aikavälillä mahdollisuuksia nähdään erityisesti hybridijärjestelmissä ja energiavarastoissa, joissa tuotanto,

varastointi ja kulutus yhdistetään älykkään energianhallinnan avulla. Maatilamittakaavan vihreä vety arvioitiin pidemmän aikavälin vaihtoehdoksi. Sen potentiaali on merkittävä, mutta kustannukset, tekninen monimutkaisuus ja infrastruktuuritarpeet rajoittavat vielä käyttöönottoa.

Teknologinen kypsyys ei kuitenkaan yksin tee ratkaisusta skaalautuvaa. Järjestelmän on sovittava maatilan tuotantoon, energiankulutukseen, paikallisiin resursseihin ja infrastruktuuriin sekä perustuttava realistiseen liiketoimintamalliin.

Energiaomavaraisuus on myös taloudellista resilienssiä

Energian, polttoaineiden ja lannoitteiden kustannusten nousu ja vaihtelu vaikuttavat suoraan maatalouden kannattavuuteen. Energiaresilienssiä onkin tarkasteltava teknistä toimitusvarmuutta laajempana kysymyksenä, sillä kyse on myös maatilan kyvystä hallita kustannus- ja markkinariskejä.

Oma energiantuotanto ja energiatehokkuus voivat vähentää altistumista energian hintavaihteluille ja parantaa kustannusten ennakoitavuutta. Energian myynti, pitkäaikaiset sähkönostosopimukset ja joustopalvelut voivat puolestaan täydentää tulovirtoja. Investointien kannattavuus ei kuitenkaan ole itsestään selvää, vaan edellyttää tilakohtaista teknis-taloudellista tarkastelua.

Biokaasu havainnollistaa hyvin energia-, ravinne- ja talousjärjestelmien yhteyttä. Lannasta ja muista biomassoista voidaan tuottaa energiaa samalla, kun mädätysjäännöksen ravinteet palautetaan kiertoon. Näin voidaan vähentää riippuvuutta sekä ostoenergiasta että osittain ulkopuolisista lannoitepanoksista. Hyödyt riippuvat kuitenkin muun muassa syötteistä, logistiikasta, laitoksen käyttöasteesta sekä mädätysjäännöksen käsittelystä ja jalostuksesta.

Käyttöönoton ratkaisevat talous, verkot ja yhteistyö

Loppuraportin systeeminen johtopäätös on, ettei energiasiirtymän eteneminen riipu ensisijaisesti uusien teknologioiden kehittämisestä. Ratkaisevaa on investointiriskien pienentäminen, rahoituksen saatavuus ja tulovirtojen ennakoitavuus. Lisäksi tarvitaan toimivaa sähköverkkoa, sujuvampaa luvitusta, ennakoitavaa sääntelyä, osaamista ja paikallista hyväksyttävyyttä. Viljelijälähtöiset ja yhteisöpohjaiset toimintamallit voivat jakaa kustannuksia, riskejä ja hyötyjä. Energiaosuuskunnat ja paikalliset kumppanuudet voivat säilyttää päätösvaltaa alueella ja parantaa hankkeiden hyväksyttävyyttä, jos sopimukset turvaavat viljelijöiden vaikutusvallan ja kohtuullisen hyödynjaon. Pitkäaikaiset sähkönhankintasopimukset (PPA) ja energiatehokkuuspalvelu (ESCO)-malli voivat osaltaan madaltaa investointikynnystä. Paikallinen energiantuotanto, varastointi, hybridijärjestelmät, mikroverkot ja energiayhteisöt muodostavat kokonaisuuden, jossa resilienssi voi vahvistua yksittäistä maatilaa laajemmin. Kyse on myös maaseutuyhteisöjen kyvystä sopeutua energia- ja markkinahäiriöihin.

Osaaminen on investointien onnistumisen edellytys

Asiantuntijaryhmä painottaa riippumatonta ja integroitua neuvontaa. Alkuvaiheessa viljelijä tarvitsee tietoa ratkaisujen soveltuvuudesta ja kannattavuudesta, myöhemmin tukea järjestelmäsuunnitteluun, rahoitukseen, sopimuksiin, luvitukseen ja käyttöön. Loppuraportissa esitetään energiaosaamisen vahvempaa liittämistä maatalouden tieto- ja innovaatiojärjestelmään AKISiin sekä maatalousalan koulutukseen. Neuvontaa täydentävät demonstraatiotilat, vertaisoppiminen ja helppokäyttöiset päätöksenteon työkalut. Demonstraatioiden avulla voidaan arvioida teknologioiden todellista suorituskykyä ja riskejä maatilaolosuhteissa.

Energia- ja ravinneomavaraisuus yhdistyvät TKI-tarpeissa

Focus Group määritteli myös käytännöstä nousevia TKI-tarpeita ja uusia EIP-AGRI Operational Group -hankeideoita. Yksi keskeinen tutkimuskohde on biokaasutuotannon ja lannoiteomavaraisuuden yhdistäminen. Mädätysjäännöksen ravinteiden hyödyntämistä voidaan tehostaa jatkokäsittelyllä, ravinteiden erotuksella ja tuotteistamisella. Loppuraportissa ehdotetaan esimerkiksi separoinnin ja pelletöinnin tutkimista ravinteiden kuljetettavuuden, käyttökelpoisuuden ja lannoitustehokkuuden parantamiseksi. Samalla tarvitaan ratkaisujen ympäristö- ja talousvaikutusten arviointia maatilaolosuhteissa. Toinen tutkimussuunta yhdistää uusiutuvan sähkön, vedyn ja lannoitetuotannon. Vihreä ammoniakki nostetaan esiin tulevaisuuden lannoiteratkaisuna. Tutkimusta tarvitaan siitä, miten uusiutuvalla energialla tuotettua vetyä voidaan yhdistää ravinteiden talteenottoon ja lannoitetuotantoon. Tavoitteena on vahvistaa samanaikaisesti energia- ja ravinneomavaraisuutta sekä vähentää riippuvuutta fossiilisella energialla tuotetuista lannoitteista.

Muita TKI-tarpeita ovat energian varastointi ja maatalouden työkoneiden fossiiliriippuvuuden vähentäminen, energianhallintajärjestelmät ja mikroverkot sekä energiaratkaisujen pitkäaikaiset biodiversiteettivaikutukset. Tutkimusta tarvitaan myös siitä, miten energiaan liittyvä uusi osaaminen ja liiketoiminta voivat tukea sukupolvenvaihdoksia ja nuorten kiinnostusta maatalouteen. Konkreettisiksi innovaatiohankeideoiksi muodostuivat muun muassa resilientin hybridienergiajärjestelmän malli, demonstraatiotilojen verkosto, Agri-PV:n ja energiavarastoinnin yhdistäminen.

Nämä kysymykset ovat lähellä myös SEAMKin Muutoskykyiset maatalous- ja energiaratkaisut -tutkimusryhmän TKI-työtä, jossa maatilojen ja alueiden energia- ja resurssijärjestelmiä tarkastellaan kokonaisuuksina. Energian tuotannon ja varastoinnin rinnalla keskeisiä kysymyksiä ovat teknis-taloudellinen optimointi, mittausdatan hyödyntäminen, biokaasu, ravinnekierto sekä maatilojen ja alueiden resilienssi.

Seuraavaksi syvennytään seitsemään teemaan

Focus Group 58:n loppuraportin keskeinen viesti on, että maatilojen energiaomavaraisuutta sekä taloudellista, teknistä ja yhteisöllistä resilienssiä voidaan vahvistaa jo käytettävissä olevilla ratkaisuilla. Se edellyttää kuitenkin energian, ravinteiden, talouden ja infrastruktuurin tarkastelua yhtenä järjestelmänä sekä teknologian, osaamisen, toiminta- ja hallintamallien sekä sääntelyn yhteensovittamista.

Seuraavissa seitsemässä verkkolehtiartikkelissa syvennytään Focus Groupin asiantuntija-artikkeleiden aiheisiin: biokaasuun, Agri-PV:hen, tiedonsiirtoon, innovatiivisiin toiminta- ja hallintamalleihin, maatilojen energiaresilienssiin, vedyn tuotantoon ja käyttöön maatiloilla sekä liikkuvien maatalouskoneiden ja kuljetusten fossiiliriippuvuuden vähentämiseen.

Suvi Karirinne
TkT, FM, erityisasiantuntija
SEAMK

Kirjoittaja toimii Muutoskykyiset maatalous- ja energiaratkaisut -tutkimusryhmän toisena vetäjänä ja EU CAP Network Focus Group 58:n koordinoivana asiantuntijana.

Lähteet

EU CAP Network. (2026). *EU CAP Network Focus Group ‘Innovative on-farm energy production systems: Final report*. EU CAP Network. Haettu 21.9.2026, https://eu-cap-network.ec.europa.eu/sites/default/files/publications/2026-09/eu-cap-network-event-report-focus-group-energy.pdf