

AURINKOMAATALOUS OSANA KESTÄVÄÄ JA KANNATTAVAA MAATALOUTTA KAAKKOIS-SUOMESSA

Hanke-esittely



Otto Räisänen
Tutkija (TKT), Projektipäällikkö
LUT Energy Systems
Solar Economy

Aurinkomaatalous osana kestävää ja kannattavaa maataloutta Kaakkois-Suomessa

►►Hankkeen yleistiedot:

- Kokonaisrahoitus: 160k€
- Aikataulu: 1.10.2025-30.6.2027
- Yhteistyökumppani: MTK Kaakkois-Suomi ry

►►Rahoitus:

- Rahoitus EU:n maaseuturahastos
- Rahoittava viranomainen: Kaakkois-Suomen ELY-Keskus

MITÄ ON AURINKOMAATALOUS?

- » Aurinkomaataloudella (eng. AgriPV, agrivoltaics) tarkoitetaan maatalousalueiden samanaikaista hyödyntämistä maataloustoimintaan ja aurinkosähkötuotantoon
 - Aurinkosähköjärjestelmien tulee häiritä mahdollisimman vähän maataloustuotantoa tai tukea sitä
- » Aurinkomaatalouteen liittyy kaksi olennaista termiä
 - Aurinkosähköviljely: Viljelyskäytössä oleville pelto-aloille asennettavat aurinkosähköjärjestelmät
 - Aurinkosähkölaidunta: laidunmaille asennettavat aurinkosähköjärjestelmät
- » Käytössä olevia aurinkomaatalousjärjestelmiä Euroopassa noin 200 kpl (2.8 GW)
 - Asennukset painottuvat Etelä- ja Keski-Eurooppaan
 - Suomessa muutamia kokeiluja lampaiden laiduntamisesta aurinkopaneelientäällä (Hirvensalmen aurinkopuisto)



Aurinkosähköviljelyä Etelä-Euroopassa
© Agrisolareurope

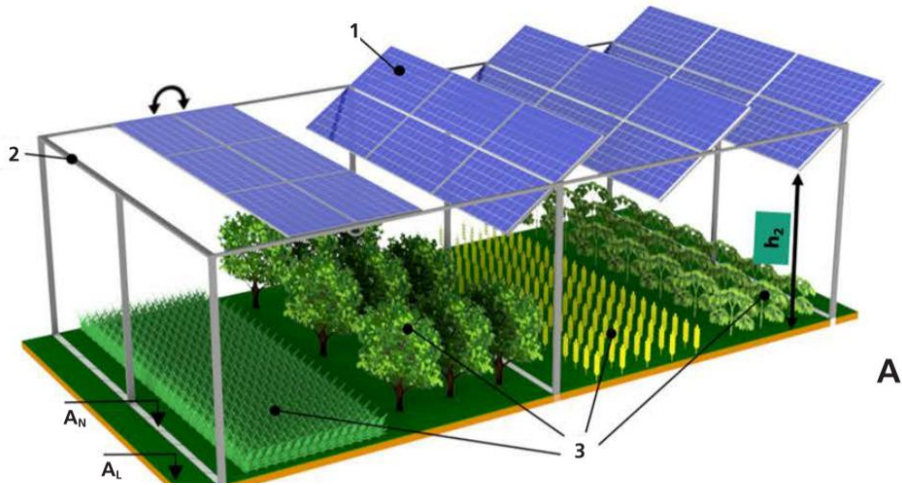


Hirvensalmen aurinkopuisto
© Solarigo Oy

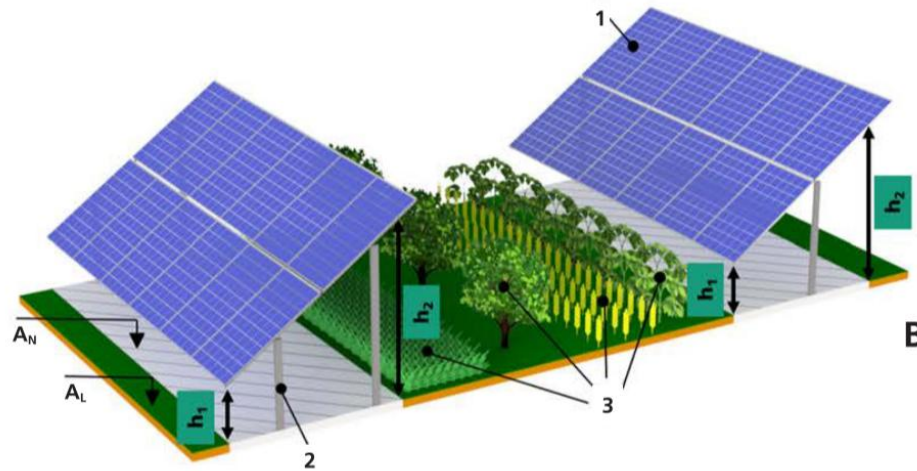
AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

» LUT-Yliopistolla toteutetut hankkeet:

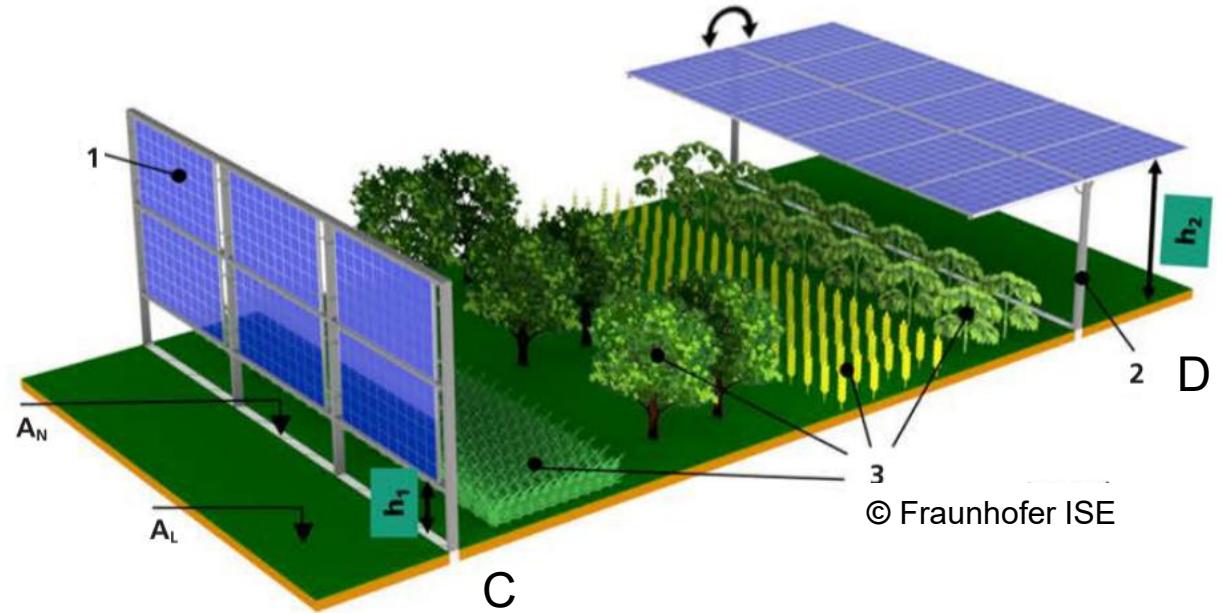
- South-East Hydrogen Valley (2024)
 - Maatalousmaiden teoreettinen potentiaali
- Etelä- ja Pohjois-Savon vetylaakso selvitykset (2023-2024)
 - Osana hankkeita selvitettiin maatalousmaiden teoreettinen aurinkosähkötuotantopotentiaali
 - Hankkeissa ei huomioitu tarkemmin aurinkomaatalouden erityispiirteitä ja asennuksien vaikutusta maataloustuotantoon
- FarmEnergy - Maatilojen energiayhteisö –hanke (2023-2024)
 - Hankkeessa selvitettiin mahdollisuudet usean maatilan yhteisten aurinkovoimaloiden ja energiavarastojen hankinnan ja energiakaupan mahdollisuudet.
 - Hankkeessa ei tarkasteltu varsinaisia aurinkomaatalousjärjestelmiä



A



B



C

© Fraunhofer ISE

A: Overhead-järjestelmä

B: Kiinteän kulman "interspace" järjestelmä

C: Pystymallinen kiinteän kulman järjestelmä

D: Yksiakselinen tracking järjestelmä

AURINKOMAATALOUSJÄRJESTELMIEN KONFIGURAATIOVAIHTOEHDOT

»» Overhead järjestelmä

- »» Tyypillisesti n. 2-6 m korkeuteen asennettu järjestelmä
- »» Mahdollistaa koneiden kulkemisen ja viljelyn suoraan järjestelmien alla
- »» Asennuskustannukset suuremmat järeämpien rakenteiden vuoksi

»» Vertikaalinen pystymallinen järjestelmä

- »» Tyypillisesti asennettu Itä-Länsi suuntaisesti mikä mahdollistaa aamu/ilta auringon paremman hyödyntämisen, jolloin tuotantoprofiili on optimaalisempi
- »» Peittää vain vähän hyödynnettävästä maatalousmaasta
- »» Vuosituotanto pienempi verrattuna optimaaliseen kulman asennuksiin

»» Interspace järjestelmä (kiinteäkulma)

- »» Interspace järjestelmässä aurinkopaneelit ovat asennettu harvalla rivivälillä kiinteään kulmaan
- »» Paneelien alla olevaa alaa ei pysty hyödyntämään täysimääräisesti viljelyskäyttöön

»» Yksi-akselinen tracking järjestelmä

- »» Mahdollistaa paneelien kääntämisen pystysuuntaan peltotöiden ajaksi
- »» Tracking järjestelmä lisää kustannuksia, mutta kasvattaa myös sähköntuotantoa



HANKKEEN TYÖPAKETIT

Työpaketti 1: Yhteistyöverkostot ja viestintä

- Keskeisten sidosryhmien aktiivinen osallistaminen ohjausryhmätyöskentelyn, työpajojen ja seminaarien kautta
- Tulosten säännöllinen viestiminen suurelle yleisölle lehdistötiedotteiden, hankesivustojen ja sosiaalisen median avulla

Työpaketti 2: Esiselvitys aurinkomaatalouden totutettavuudesta Kaakkois-Suomessa

- Aurinkomaataloutta koskeva kansallinen ja EU-tason sääntely
- Teknologiset vaihtoehdot ja tekniset rajoitteet Kaakkois-Suomen olosuhteissa

Työpaketti 3. Aurinkomaatalouden tuotantopotentiaali- ja kannattavuusanalyysi

- Teoreettinen aurinkosähkön kokonaistuotantopotentiaali maatalousmailla Kaakkois-Suomessa
- Aurinkosähkön ja maataloustuotannon yhteistuotantopotentiaali alueella
- Aurinkomaataloustuotannon teknoekonominen analyysi

Työpaketti 4: Aurinkomaatalouden vaikutukset alueen elinvoimaan ja sosiaalinen hyväksyttävyys

- Aurinkomaatalouden työllisyys ja tulovaikutukset
- Aurinkomaataloushankkeiden sosiaalinen hyväksyntä (kyselypohjainen tutkimus)

TYÖPAKETTI 2

ESISELVITYS AURINKOMAATALOUDEN TOTUTETTAVUUDESTA KAAKKOIS-SUOMESSA

- » Kaakkois-Suomen alueelle tehty useita aurinkovoimaselvityksiä (mm. Kouvolan aurinkovoimapotentialin selvitys, Imatran aurinkoselvitys)
 - » Maatalousalueet No-Go alueita suuressa osassa selvityksiä
- » Aurinkomaataloudella ei ole tällä hetkellä EU-tasolla määritelmää ja regulaation taso sekä käytänteet vaihtelevat merkittävästi eri maiden välillä
 - » Esimerkiksi aurinkomaatalouskäytössä oleva ala hyväksytään CAP-tukikelpoiseksi neljässä maassa, ei hyväksytä yhdeksässä maassa ja tukikelpoisuutta ei ole määritelty useassa maassa
 - » Aurinkomaatalouden edelläkävijämaat ovat tällä hetkellä Saksa ja Ranska
- » Suomessa regulaatio on vielä kehityksessä, Ruokaviraston ohjeistus tällä hetkellä seuraava:
 - » "Aurinkopaneelien tai muiden -keräinten ala ei ole maatalousmaata. Ilmakuvalla näkyvä **paneelien välinen ala voi olla tukikelpoista, jos ala on maatalousmaata**, ja riittävän leveä siten, että viljelyn kasvin edellyttämien viljelytoimenpiteiden tekeminen on mahdollista. Myös maataloustoiminnan edellytysten tulee täytyä ja **varjostus ei saa estää sadon tuottamista**. Tukihakemuksella ilmoitettavan **alan on myös oltava viljelijän hallinnassa.**"



TYÖPAKETTI 2

AURINKOMAATALOUDEN REGULAATION TILA

		Belgium	Czech Republic	Croatia	Denmark	France	Finland	Germany	Greece	Hungary	Ireland	Italy	Latvia	Netherlands	Poland	Portugal	Slovenia	Spain	Sweden
Legal definition	Clear legal definition of Agri-PV	No	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	No	No	No	No	No	No	No	No	Yes	No	No
Land use, zoning & permitting	Agri-PV systems are permitted under the land use & zoning regulations	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	No	No	No
	Simplified & dedicated permitting process for Agri-PV	No	No	No	No	Yes	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
	Clear requirements for EIAs or other type of impact assessments for Agri-PV	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Support schemes	Agri-PV systems are eligible for CAP direct payments	No	Yes	No	No	Yes	No	Yes	No	No	No	No	No	Yes	No	No	No	No	No
	Agri-PV systems are included in the energy support schemes (e.g. FiT, auctions, CfDs)	No	No	No	No	Yes	No	Yes	No	No	No	Yes	No	No	No	No	No	No	No
Technical Requirements	Clear rules on Ground Coverage Ratio (GCR)	No	No	No	No	Yes	No	No	No	No	No	Yes	No	No	No	No	Yes	No	No
	Clear minimum height and spacing requirements	No	Yes	No	No	Yes	No	Yes	No	No	No	Yes	No	No	No	No	Yes	No	No

■ Yes
 ■ No
 ■ In progress
 ■ Under certain circumstances
 ■ Unknown



**Euroopan unionin
osarahoittama**

Lähde: Solarpower Europe (2025), [Leading the energy transition](#)

Aurinkopaneelirivit ja niiden rakenteiden peittämä ala ei ole maataloustukikelpoista maatalousmaata

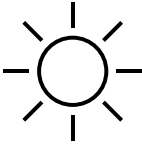
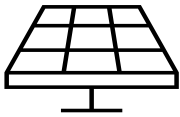
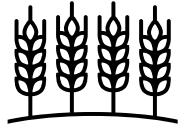
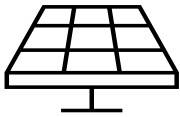
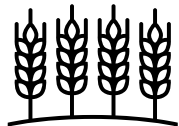
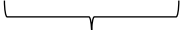


1.1.2026 tuli voimaan tarkennus valtioneuvoston asetukseen eräiden pinta-alaperusteisten tukien myöntämisen yleisistä edellytyksistä

- Aurinkopaneelirivejä ja niiden rakenteiden peittämää alaa ei katsota maatalousmaaksi, jolloin niiltä ei voi saada pinta-alaperusteisia viljelijätukia
- Asetustarkennuksen johdosta Ruokavirasto teki äskettäin maataloustukiohjeistukseen muutosta:

*Paneelien välinen ala voi olla tukikelpoista, jos ala on:

- Tuensaajan hallinnassa olevaa maatalousmaata (jos koko pelto on vuokrattu energiayhtiölle, ei viljelijä voi saada tukia), ja
- Riittävän leveä siten, että viljelytoimenpiteiden tekeminen on mahdollista eikä paneelien varjostus estä sadon tuottamista.

				
				
Maatalous- maata?	Ei	Kyllä*	Ei	Kyllä*
Pinta- alatukea?	Ei	Kyllä*	Ei	Kyllä*



Maatalousmaa

- Ennakkolupaan tai –hyväksyntään ei ole valtuutta
- Komissio voi tulkinnoillaan muuttaa milloin tahansa em. asioihin liittyvää toimeenpanon liikkumavaraa
- Paikan päällä tehtävissä tarkastuksissa arvioidaan maatalousmaan kriteerien täyttymistä sekä maataloustoimintaa
- Kysymyksiä energiantuotannon ja viljelyn yhdistämisestä on tullut joitakin. Useimmiten päädytty poistamaan ala maatalouskäytöstä, jolloin saadaan toimintaan tehokkuutta.

TYÖPAKETTI 2

EU SELVITYKSET CASE RANSKA

- » Aurinkomaatalous (agrivoltaics) sai virallisen määritelmän Ranskan lainsäädännössä v. 2023 (Artikla L314-36) [1,3]:
 - » Aurinkomaatalous on sähköntuotantolaitteisto, joka hyödyntää aurinkoenergiaa ja jonka moduulit sijaitsevat maatalousmaalla
 - » Aurinkomaatalouden tulee edistää maataloustuotannon kestävä ylläpitoa, kehittämistä tai parantamista
 - » Lisäksi sen on lisäksi tarjottava vähintään yksi seuraavista palveluista:
 - Agronomisen potentiaalin ja vaikutusten parantaminen, Ilmastonmuutokseen sopeutuminen, Suoja erilaisia riskejä ja haittoja vastaan, Eläinten hyvinvoinnin parantaminen.
- » Lainsäädäntöä tarkennettiin v. 2024 (Decree No. 2024-318) [2,3]:
 - » Aurinkopaneelien tulee peittää korkeintaan 40% maa-alasta
 - » Satomäärän tulee olla vähintään 90% alueen normaalista sadosta
 - » Maataloudesta saatavat tulot tulevat pysyä samana tai kasvaa
- » Aurinkomaataloustilat tarkastetaan heti asennuksen jälkeen, 6v asennuksen jälkeen ja kolmen vuoden välein, mikäli toiminta ei vastaa säännöksiä voidaan aurinkopaneelijärjestelmä määrätä purettavaksi [2]



TYÖPAKETTI 2

AGRIPV KIRJALLISUUSKATSAUS (AURINKOPANEELIEN VAIKUTUS SADON MÄÄRÄÄN)

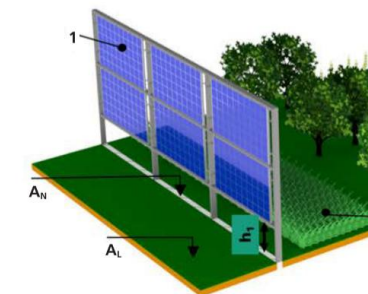
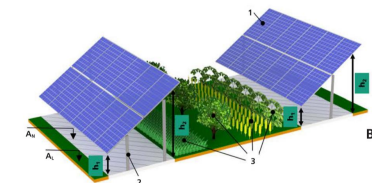
Sato / Kasvi	Sijainti	Satovaihtelu (%)	PV-konfiguraatio	Tutkimustyyppi
Kaura	Ruotsi	0–30 %	Vertikaalinenkaksipuolinen	Simulaatio (22,8 kWp)
Mansikka	Kanada, Ilderton	+18 %	Overhead	Pilottikohde
Ohra	Ruotsi, Kärrobo	–6,87 %	Yksiaksellinen, kaksipuolinen	Simulaatio
Ohra	Ruotsi, Kärrobo	–3,84 %	Overhead kaksipuolinen	Simulaatio
Ohra	Ruotsi, Kärrobo	–2,48 %	Vertikaalinenkaksipuolinen	Simulaatio
Peruna	Ruotsi, Kärrobo	–18,74 %	Yksiaksellinen, kaksipuolinen	Simulaatio
Peruna	Ruotsi, Kärrobo	–16,22 %	Overhead kaksipuolinen	Simulaatio
Peruna	Ruotsi, Kärrobo	–15,1 %	Vertikaalinenkaksipuolinen	Simulaatio
Peruna	Ruotsi	0–30 %	Vertikaalinenkaksipuolinen	Simulaatio (22,8 kWp)
Peruna	Saksa	–8 - -5% (-7.2%)	Overhead kaksipuolinen	Pilottikohde
Rehu (ruoho-apila)	Saksa	–8 - 5% (-6.5%)	Overhead kaksipuolinen	Pilottikohde
Rehu (säilöheinä)	Ruotsi, Kärrobo	+8,72 %	Vertikaalinenkaksipuolinen	Simulaatio
Rehu (säilöheinä)	Ruotsi, Kärrobo	+10,84 %	Yksiaksellinen, kaksipuolinen	Simulaatio
Rehu (säilöheinä)	Ruotsi, Kärrobo	+9,37 %	Overhead kaksipuolinen	Simulaatio
Rehu (säilöheinä)	Ruotsi, Västerås	–10 %	Vertikaalinenkaksipuolinen	Pilottikohde (22,8 kWp)
Rehu (timotei)	Trondheim, Norja	0 % – –5 %	Vertikaalinenkaksipuolinen	Pilottikohde (48 kWp)
Vehnä	Ruotsi, Kärrobo	–10.8 %	Vertikaalinenkaksipuolinen	Simulaatio
Vehnä	Ruotsi, Kärrobo	–13.5 %	Yksiaksellinen, kaksipuolinen	Simulaatio
Vehnä	Ruotsi, Kärrobo	–11,6 %	Overhead kaksipuolinen	Simulaatio
Vehnä (kevät)	Saksa, Wallhausen	–19,7 %	Vertikaalinenkaksipuolinen	Simulaatio
Vehnä (talvi)	Saksa	–19 - +3% (-8%)	Overhead kaksipuolinen	Pilottikohde



TYÖPAKETTI 2

ALUSTAVAT TEKNOLOGIA JA KONFIGURAATIO VALINNAT

- » Konfiguraatioiksi valittu: 1. etelään suunnattu interspace 2. overhead 3. Länsi-Itä suunnattu vertikaalinen järjestelmä ja 4. yksiakselinen-tracking järjestelmä (HSAT)
 - » Vertikaalinen järjestelmä 2-in-landscape, muut 2-in-portrait
- » Simuloitaviksi kasvityypeiksi valittu: vehnä, kaura, ohra ja rehunurmet
- » Moduuliteknologiana kaikkiin vaihtoehtoihin käytetään kaksipuolisia paneeleita

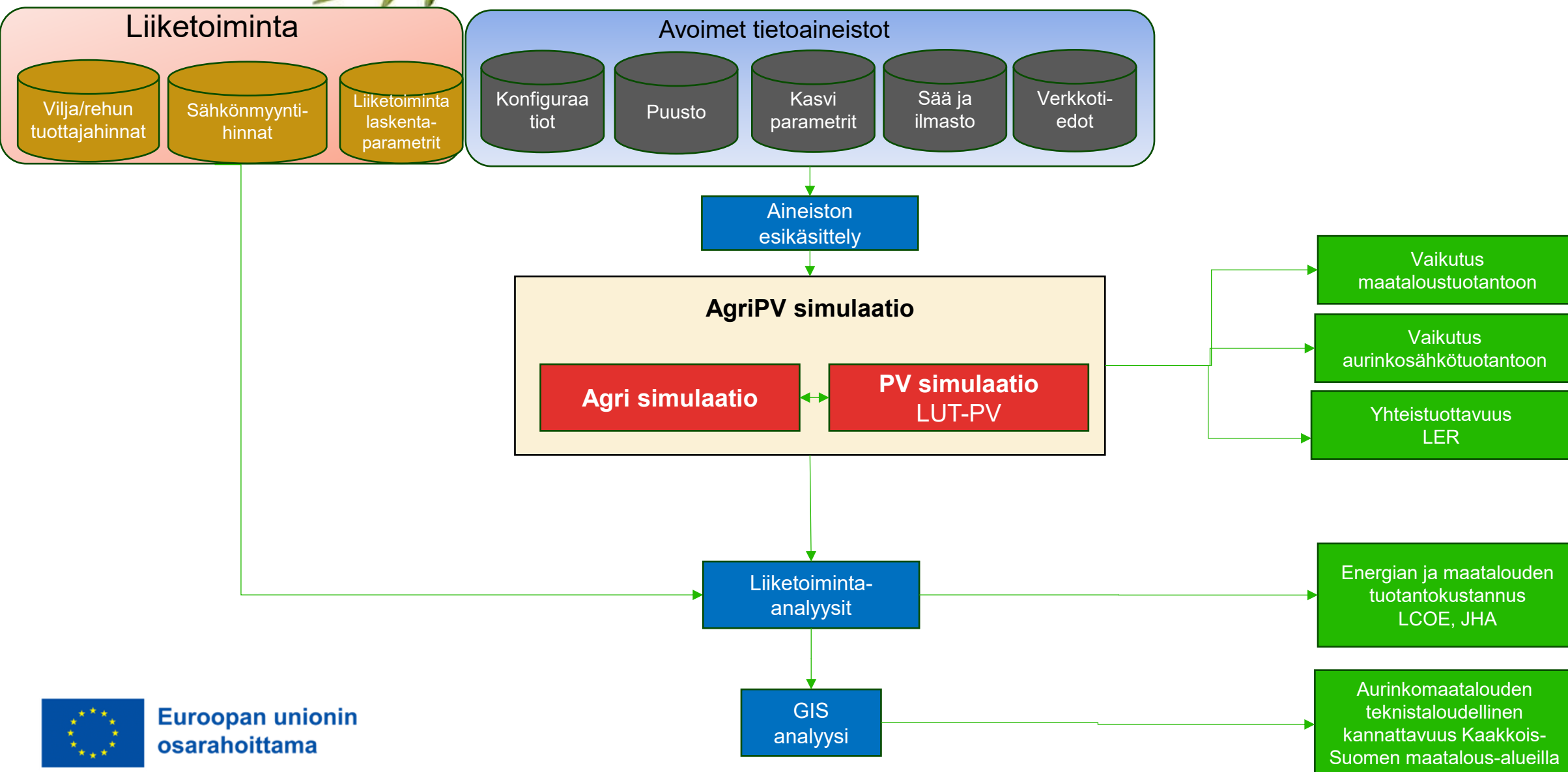


TYÖPAKETTI 3

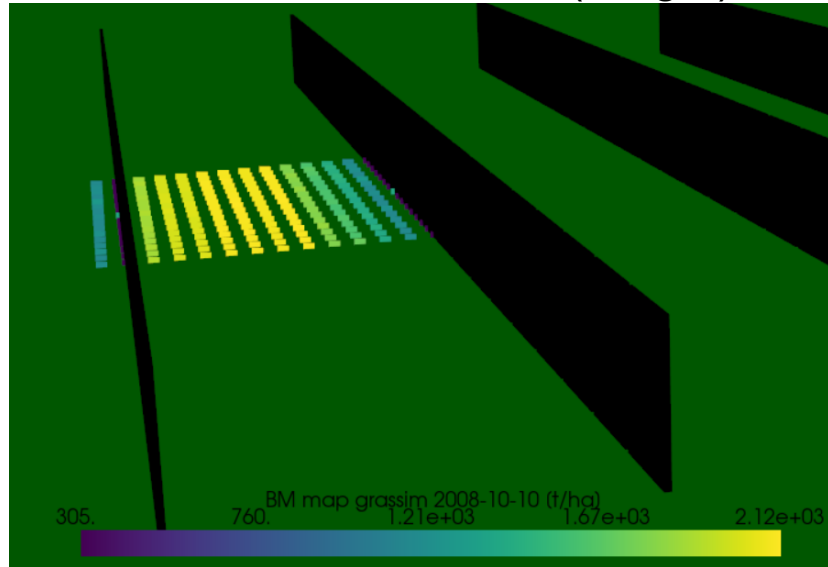
AURINKOMAATALOUDEN TUOTANTOPOTENTIAALI JA LIITETTÄVYYS NYKYISEEN SÄHKÖNSIIRTOINFRASTRUKTUURIIN

- » Selvitetään aurinkosähköntuotannon teoreettinen kokonaispotentiaali ja aurinkosähkötuotannon ja maatalouden yhteistuotantopotentiaali
- » Aurinkomaataloustuotantoa simuloidaan LUT:lla kehitetyillä työkaluilla (LUT-PV) ja avoimilla agriPV simulointiin tarkoitetuilla työkaluilla kuten PASE)
 - » Hyödynnetään peltolohkokohtaista avointa paikkatietoa (kasvilajit, pinta-ala)
 - » Tavoitteena simuloida esimerkki asennuksilla, joka skaalaataan koko alueelle
 - » Huomioidaan paneelien varjostuksen vaikutus maataloustuotantoon
- » Alueet pisteytetään huomioiden mm. aurinkomaatalouden tuotantopotentiaali, sähköinfran läheisyys ja sosiaaliset sekä ympäristölliset näkökulmat
 - » Tavoitteena luoda vapaasti saatavilla oleva kartta tukemaan päätöksentekoa yksittäisistä maanviljelijöistä hankekehittäjiin ja lupaviranomaisiin

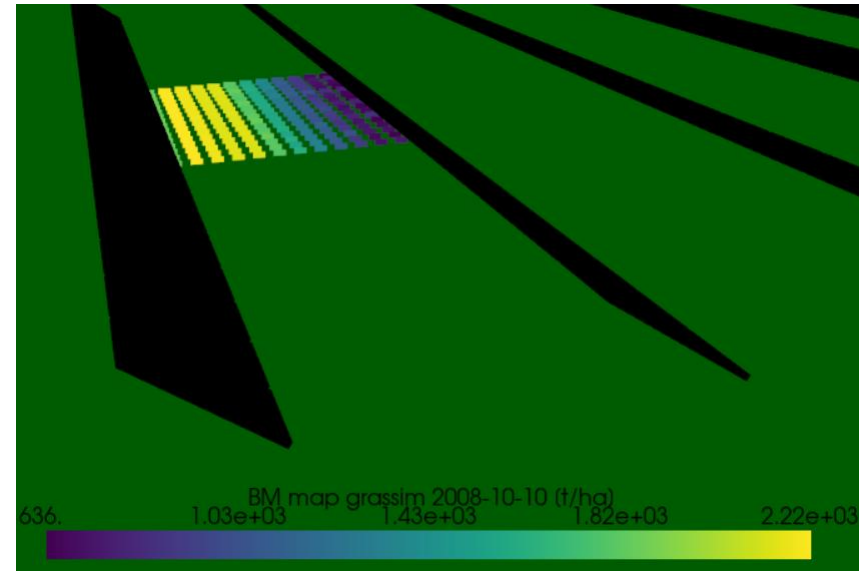




Vertikaalinen asennus (Belgia)



35° kulmaan asennus (Belgia)



Parametrit:

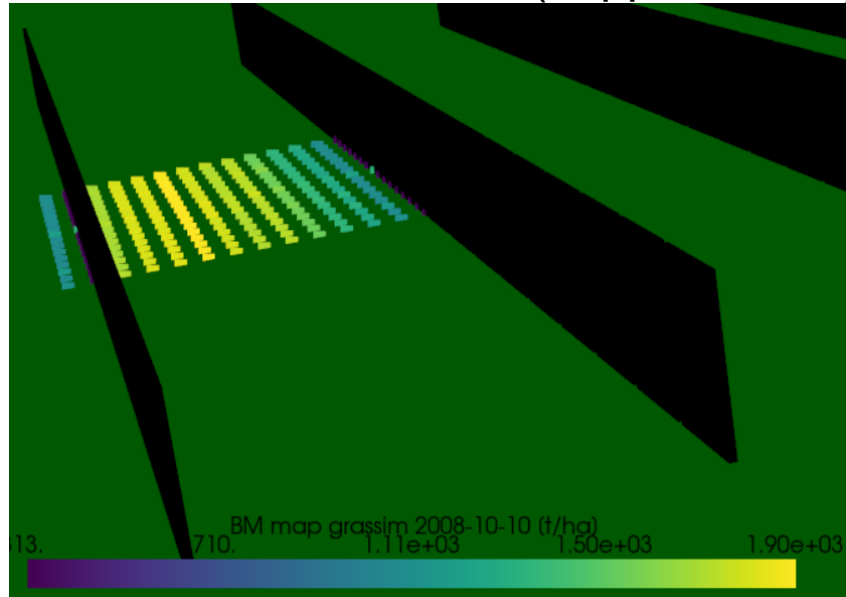
Rivistöjen etäisyys: 2.5m

Säädata: Sijaintiin perustuva

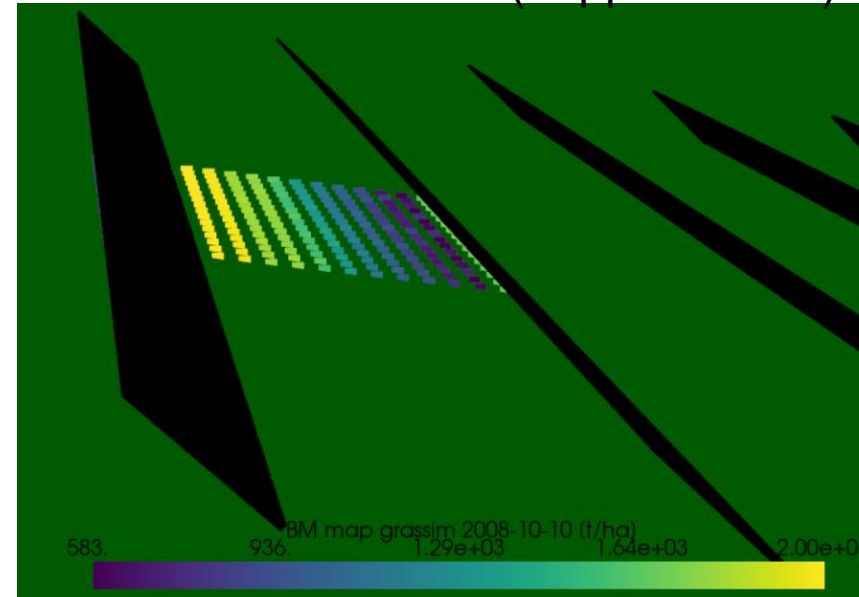
Maaperädata: Oletusparametrit

Kasvityyppi: Ruoho

Vertikaalinen asennus (Lappeenranta)

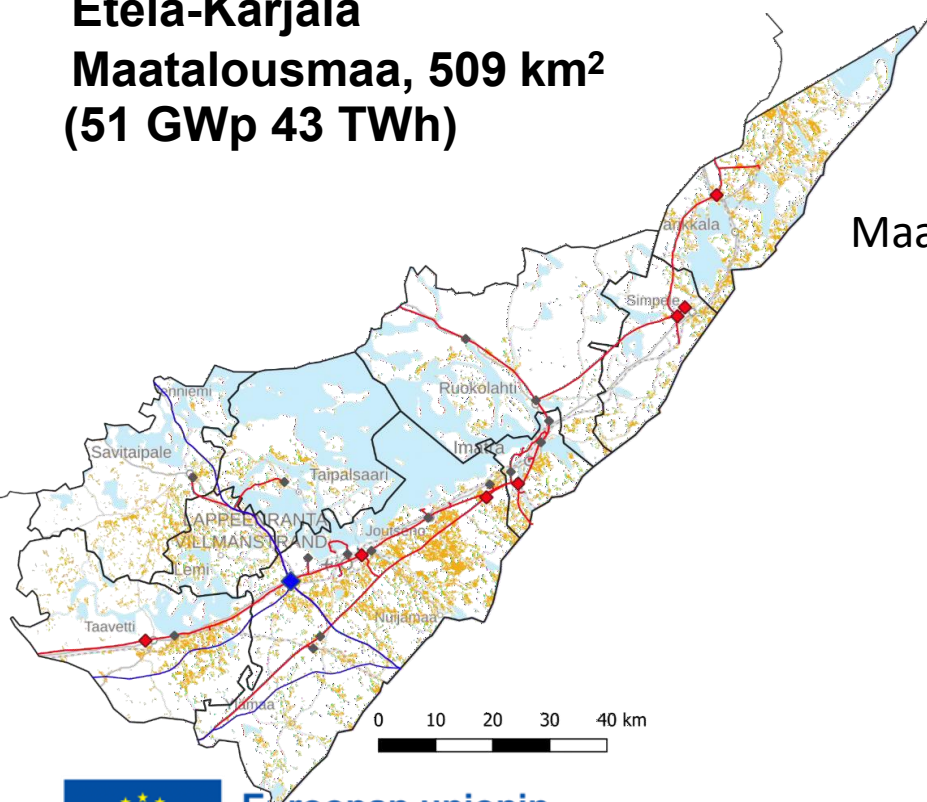


35° kulmaan asennus(Lappeenranta)



AURINKOVOIMAN TEOREETTINEN TUOTANTOPOTENTIAALI KAAKKOIS-SUOMESSA MAATALOUSMAILLA

Etelä-Karjala
Maatalousmaa, 509 km²
(51 GWp 43 TWh)

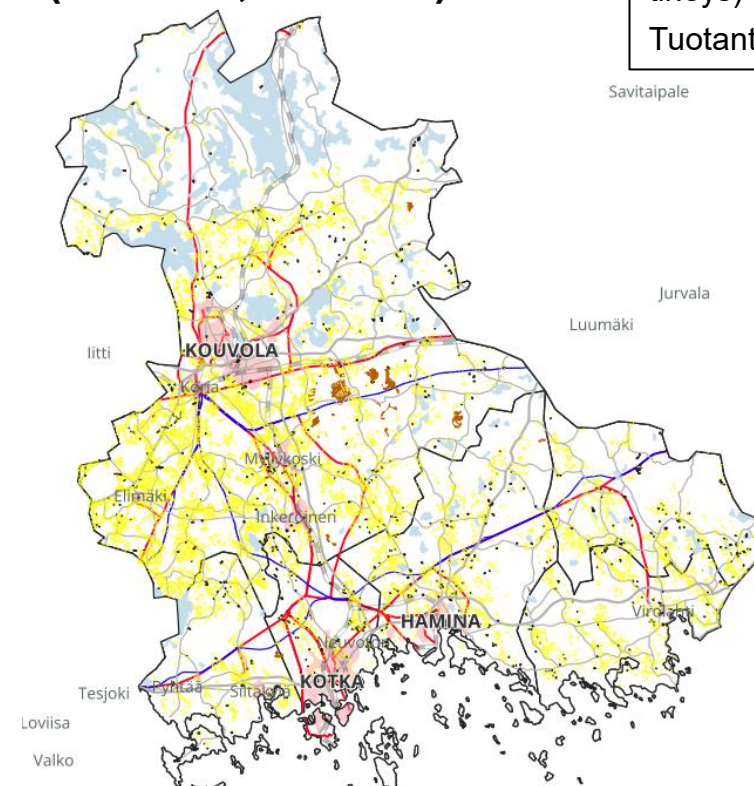


**Euroopan unionin
osarahoittama**

Maatalousmaa

Niitty

Kymenlaakso
Maatalousmaa: 680 km²
(68 GWP, 58 TWh)



Laskennassa käytetyt parametrit:

Tuotannon huipunkäyttöaika: 850 h/a

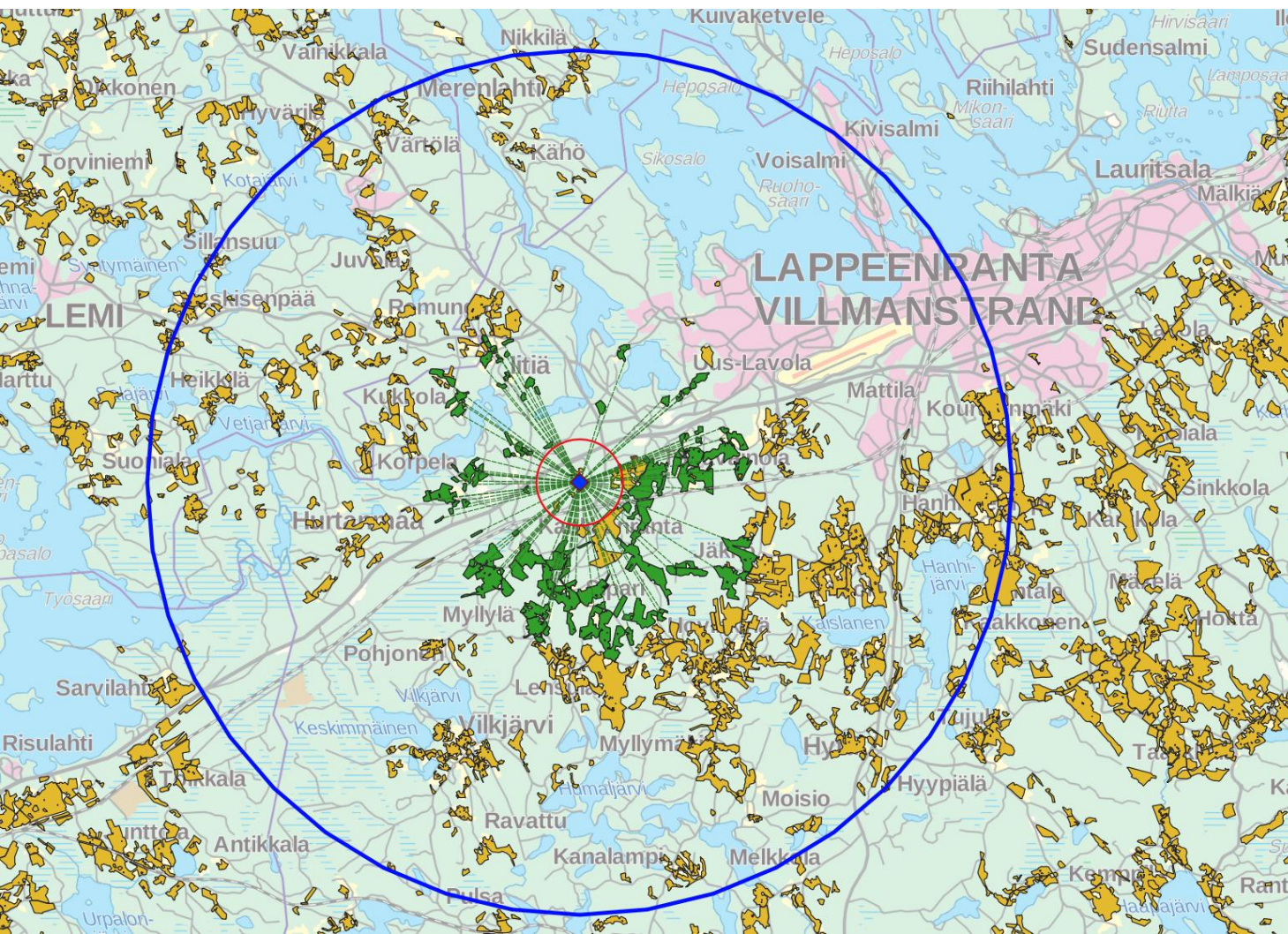
Aurinkopaneelien tehontuotto: 5 m²/kW

Aurinkopaneelien täyttöaste: 50 % (normaali tiheys) tai 12.5 % (agriPV)

Tuotanto 100 tai 25 MW/km² (1 / 0.25 MW/ha)

AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET (LUT)

AURINKOSÄHKÖPOTENTIAALI SÄHKÖASEMIEN LÄHEISYYDESSÄ (VETYÄ-VIRTAA KAAKKOON HANKE)



-  10km buffer
-  1km buffer
-  400kV substation
-  Connected fields

Yllikkälän 400kV sähköaseman läheisyydessä oleva peltoala

Asennustiheys ref. 1ha = 1 MWp

Asennustiheys agriPV 1ha = 0.33MWp

Tulokset:

5 km² pelto-alaa 3.6 km säteellä

94 yksittäistä peltoalaa

Liitetty teho:

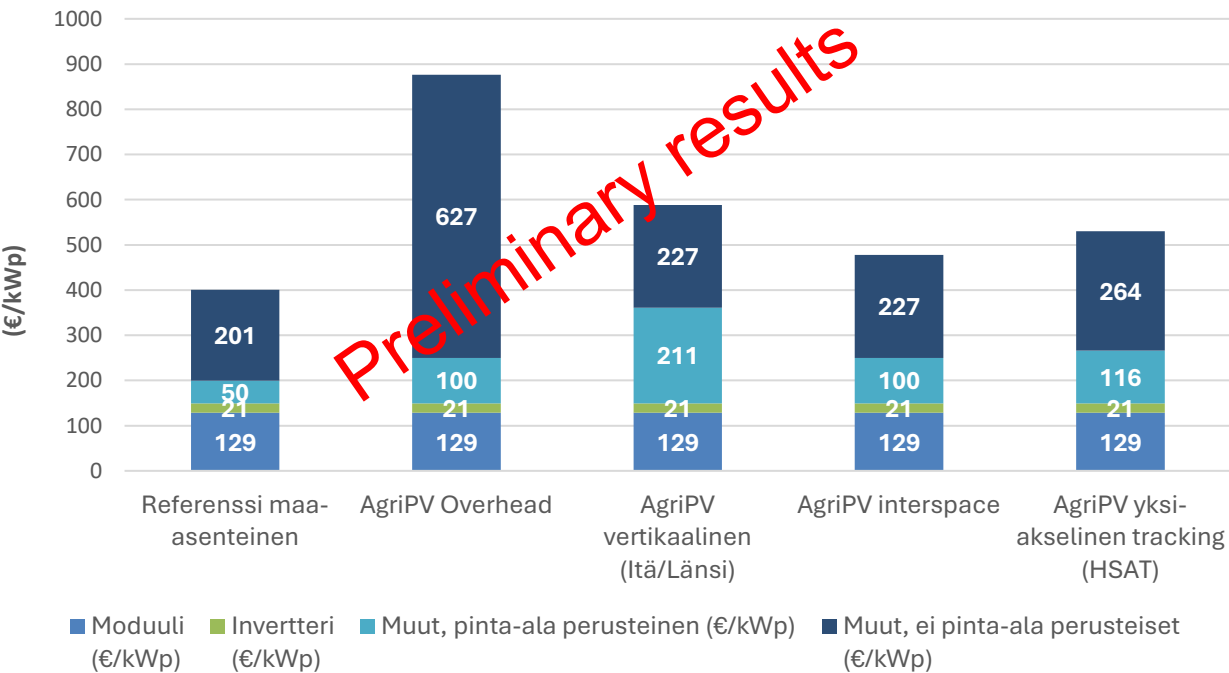
Referenssi asennustiheys: 500MWp

AgriPV interspace tiheys: 170 MWp

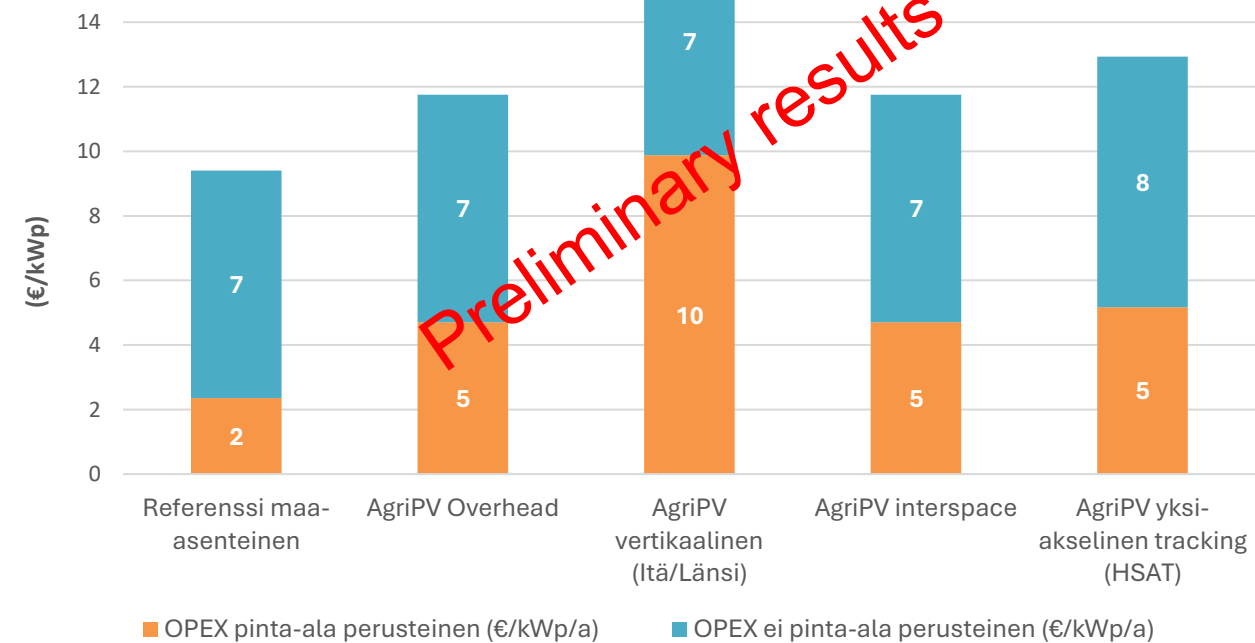
TYÖPAKETTI 3

ALISTAVAT TEKNOEKONOMISEN ANALYYSIN TULOKSET (PÄÄOMA/KÄYTTÖKUSTANNUKSET)

20 m riviväli : CAPEX



20 m riviväli: OPEX



TYÖPAKETTI 4

AURINKOMAATALOUDEN TULOVAIKUTUKSET MAANVILJELIJÖILLE

»» Vuokratasot EU:ssa

- »» EU:ssa keskimääräinen maatalousalueen vuokrataso on maatalousaloilla on n. 200 €/ha (rehunurmialoilla 32 -354€/ha ja viljelykäytössä olevilla 77 – 510 €/ha) [1]
- »» Keskimääräiset aurinkopuistojen vuokratasot ovat kertaluokkaa suurempia (1000 -10 000€/ha), esimerkiksi Saksassa vuokratasot ovat välillä 3000-3500 €/ha [1]

»» Vuokratasot Suomessa:

- »» Peltojen vuokrahinnat ovat Suomessa 151€- 258€ välillä, suurimpien vuokrahintojen ollessa Etelä-Suomessa ja pienimpien Pohjois- ja Itä-Suomessa [2]
- »» Aurinkovoimahankkeiden vuokratasot ovat yleisesti n. 500-2000€ välillä, vuokratasoista ei kuitenkaan ole saatavilla virallista tilastoa
 - Keskimäärin Kaakkois-Suomessa julkisesti saatavilla olevat vuokratasot n. 1000 €/ha
 - Esimerkiksi Lappeenrannan Huuhaansuolle suunnitellulle aurinkovoima-alueelle vuokrataso on n. 1100€/ha [3]
 - Suurimmat vuokratasot ovat Etelä-Suomessa, lisäksi mm. sijainti sähköverkkoon nähden vaikuttaa hintoihin



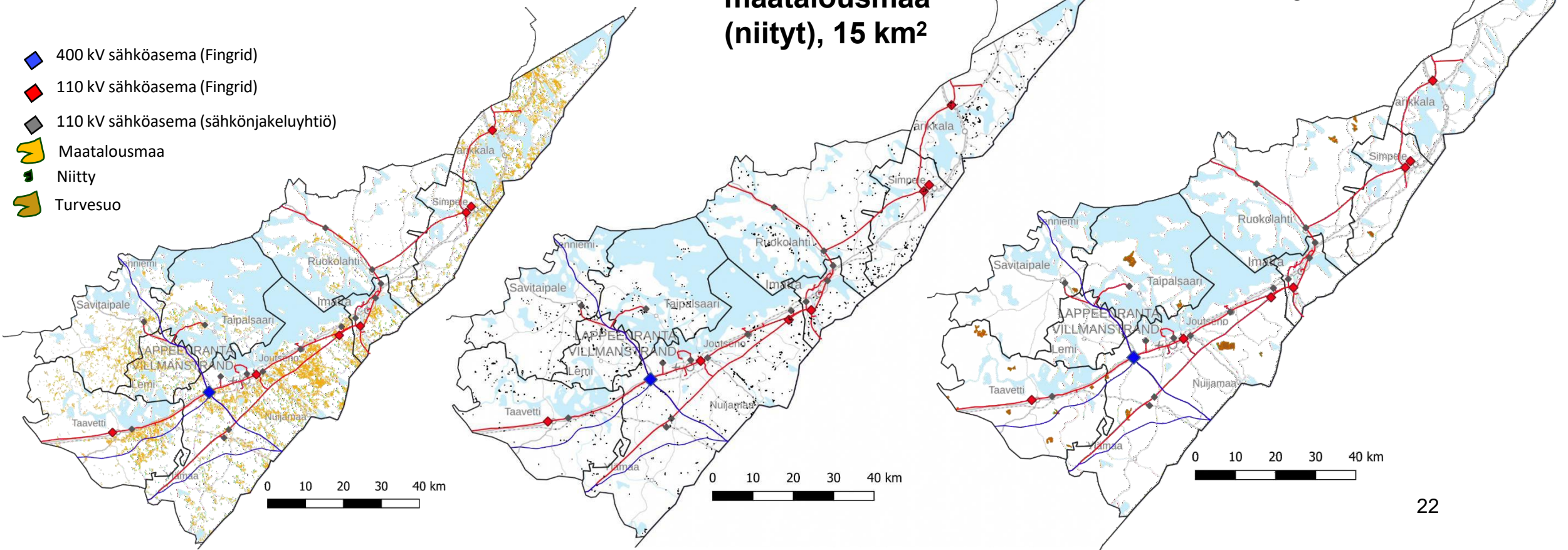
AURINKOVOIMAPOTENTIAALI, ETELÄ-KARJALA (LUT)

Maatalousmaa, 509 km²

**Käytöstä poistunut
maatalousmaa
(niitty), 15 km²**

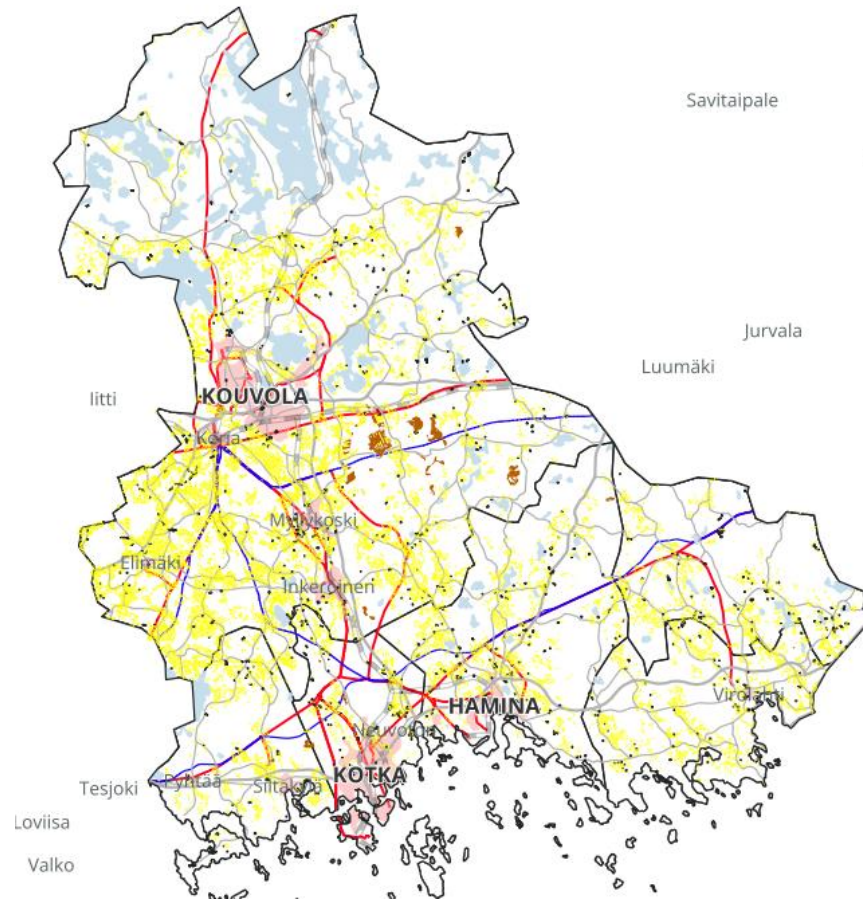
**Turvesuot,
23 km²**

-  400 kV sähköasema (Fingrid)
-  110 kV sähköasema (Fingrid)
-  110 kV sähköasema (sähkönjakeluyhtiö)
-  Maatalousmaa
-  Niitty
-  Turvesuo



AURINKOVOIMAPOTENTIAALI, KYMENLAAKSO (LUT)

-  Maatalousmaa
-  Niitty
-  Turvesuo



Maatalousmaa: 680 km²

**Käytöstä poistunut
maatalousmaa
(niitty): 11 km²**

Turvesuot: 18 km²

AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

POHJOIS-SAVON VETYLAAKSOHANKE

AURINKOSÄHKÖN TUOTANTOPOTENTIAALI (MAATALOUSALUEET, KAIKKI)

Kunta	Pinta-ala		Asennuspotentiaali		Tuotantopotentiaali		Osuus
	km ²	ha	MWp (1MW/ha)	MWp (0.25MW/ha)	GWh (1MW/ha)	GWh (0.25MW/ha)	
Iisalmi	126	12 593	12 593	3 148	10 704	2 676	8 %
Joroinen	70	7 012	7 012	1 753	5 960	1 490	5 %
Kaavi	17	1 674	1 674	419	1 423	356	1 %
Keitele	28	2 841	2 841	710	2 415	604	2 %
Kiuruvesi	219	21 949	21 949	5 487	18 657	4 664	15 %
Kuopio	327	32 716	32 716	8 179	27 808	6 952	22 %
Lapinlahti	143	14 323	14 323	3 581	12 174	3 044	9 %
Leppävirta	51	5 091	5 091	1 273	4 327	1 082	3 %
Pielavesi	81	8 095	8 095	2 024	6 881	1 720	5 %
Rautalampi	44	4 402	4 402	1 101	3 742	935	3 %
Rautavaara	18	1 769	1 769	442	1 503	376	1 %
Siilinjärvi	66	6 614	6 614	1 654	5 622	1 405	4 %
Sonkajärvi	82	8 243	8 243	2 061	7 007	1 752	5 %
Suonenjoki	40	3 962	3 962	990	3 367	842	3 %
Tervo	19	1 900	1 900	475	1 615	404	1 %
Tuusniemi	29	2 908	2 908	727	2 472	618	2 %
Varkaus	11	1 115	1 115	279	948	237	1 %
Vesanto	33	3 269	3 269	817	2 779	695	2 %
Vieremä	105	10 473	10 473	2 618	8 902	2 226	7 %
Yhteensä	1 509	150 949	150 949	37 737	128 307	32 077	-

Laskennassa käytetyt parametrit:

Tuotannon huipunkäyttöaika: 850 h/a

Aurinkopaneelien tehontuotto: 5 m²/kW

Aurinkopaneelien täyttöaste: 50 % (normaali tiheys) tai 12.5 % (yhteiskäyttö/agriPV)

Tuotanto 100 tai 25 MW/km² (1 / 0.25 MW/ha)



- Maatalousalueina on huomioitu Maanmittauslaitoksen tietokannan maatalouskäytössä olevat yli 1 ha pellot
- Käytössä olevien maatalousalueiden kokonaispotentiaali aurinkosähköpotentiaali on Pohjois-Savossa noin **150 GWp** ja **128 TWh** ja yhteiskäyttötuotannossa noin **38 GWp** ja **32 TWh**
- Maatalousalueiden kokonaispotentiaali on erittäin suuri, potentiaalia ei voida kuitenkaan täysin hyödyntää aurinkosähkötuotantoon ruoka- ja rehut tuotannon turvaamiseksi.
- Mikäli pinta-alasta hyödynnettäisiin vain 1 % (esim. huonosti tuottavat ja käytöstä poistuvat pellot), tuotantopotentiaali olisi noin **1.5 GWp** ja **1.3 TWh** vuodessa.

AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

POHJOIS-SAVON VETYLAAKSOHANKE

Turvetuotantoalueiden, rakennusten kattojen, käytöstä poistettujen maatalousmaa-alueiden ja peltoalueiden aurinkovoimantuotannon potentiaali Pohjois-Savossa ja osuus maakunnan vuoden 2022 energiankulutuksesta (3.4 TWh)

Aurinkosähkö-järjestelmän sijoitus	Pinta-ala (ha)	Asennus-kapasiteetti (GWp)	Tuotantoarvio (TWh/a)	Osuus tuotannosta (%)	Osuus vuoden 2022 energiankulutuksesta (%)
Turvetuotantoalueet	4 850	4.9	4.1	3 %	119 %
Kattopinnat	3 780	1.9	1.2	1 %	35 %
Käytöstä poistetut maatalousmaa-alueet	3 800	3.8	3.2	2 %	93 %
Peltoalueet (yhteiskäyttö, 12.5% täyttöaste)	150 950	37.7	32.3	79 %	931 %
Peltoalueet (50 % täyttöaste)	150 950	150.9	128.3	91%	3 723 %
Yhteensä (yhteiskäytön kanssa)	163 380	48.3	41	-	-

AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

ETELÄ-SAVON VETYLAAKSOHANKE

AURINKOSÄHKÖN TUOTANTOPOTENTIAALI (MAATALOUSALUEET, KAIKKI)

Kunta	Pinta-ala		Asennuspotentiaali		Tuotantopotentiaali		Osuus
	km ²	ha	MWp (1MW/ha)	MWp (0.25MW/ha)	GWh (1MW/ha)	GWh (0.25MW/ha)	
Enonkoski	11.6	1 159	1 159	290	985	246	2 %
Hirvensalmi	16.1	1 613	1 613	403	1 371	343	3 %
Juva	77.7	7 766	7 766	1 942	6 601	1 650	13 %
Kangasniemi	38.8	3 883	3 883	971	3 301	825	7 %
Mikkeli	116.1	11 607	11 607	2 902	9 866	2 467	20 %
Mäntyharju	33.4	3 342	3 342	836	2 841	710	6 %
Pertunmaa	19.2	1 922	1 922	481	1 634	408	3 %
Pieksämäki	69.4	6 935	6 935	1 734	5 895	1 474	12 %
Puumala	17.2	1 719	1 719	430	1 461	365	3 %
Rantasalmi	61.2	6 122	6 122	1 530	5 204	1 301	10 %
Savonlinna	94.9	9 490	9 490	2 373	8 067	2 017	16 %
Sulkava	29.2	2 924	2 924	731	2 486	621	5 %
Etelä-Savo	585	58 483	58 483	14 621	49 711	12 428	-

Laskennassa käytetyt parametrit:

Tuotannon huipunkäyttöaika: 850 h/a

Aurinkopaneelien tehontuotto: 5 m²/kW

Aurinkopaneelien täyttöaste: 50 % (normaali tiheys) tai 12.5 % (yhteiskäyttö/agriPV)

Tuotanto 100 tai 25 MW/km² (1 / 0.25 MW/ha)

Energiankulutus Etelä-Savossa: 1.4 TWh



- Käytössä olevien maatalousalueiden aurinkosähköpotentialiaali on Etelä-Savossa noin **58 GWp** ja **49 TWh** ja yhteiskäyttötuotannossa noin **14 GWp** ja **12 TWh**
- Maatalousalueiden kokonaispotentialiaali on erittäin suuri, potentialiaalia ei voida kuitenkaan kokonaisuudessaan hyödyntää aurinkosähkötuotantoon ruoka- ja rehutuotannon turvaamiseksi.
- Mikäli pinta-alasta hyödynnettäisiin vain 1 % (esim. huonosti tuottavat ja käytöstä poistuvat pellot), tuotanto-potentiaali olisi noin **0.6 GWp** ja **0.5 TWh** vuodessa.

AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

ETELÄ-SAVON VETYLAAKSOHANKE

Turvetuotantoalueiden, rakennusten kattojen, käytöstä poistettujen maatalousmaa-alueiden ja peltoalueiden aurinkovoimantuotannon potentiaali Etelä-Savossa ja osuus maakunnan vuoden 2022 energiankulutuksesta (1.4 TWh) ja tuotannosta (0.3 TWh)

Aurinkosähkö-järjestelmän sijoitus	Pinta-ala (km ²)	Asennuskapasiteetti (GWp)	Tuotantoarvio (TWh/a)	Osuus tuotannosta (%)	Osuus vuoden 2022 sähköenergiankulutuksesta (%)	Osuus vuoden 2022 sähköenergian tuotannosta (%)
Turvetuotantoalueet	36	3.6	3	16 %	204 %	944 %
Kattopinnat	29	1.4	0.92	5 %	62 %	290 %
Käytöstä poistetut maatalousmaa-alueet	30	3	2.5	13 %	170 %	787 %
Peltoalueet (yhteiskäyttö, 12.5% täyttöaste)	585	14.6	12.4	66 %	841 %	3 902 %
Peltoalueet (50 % täyttöaste)	585	58.4	49.7	-	3 372 %	15 640 %
Yhteensä (yhteiskäytön kanssa)	679	22	18.8	-	1 277 %	5 923 %

