

Aurinkosuo -hankkeen kokeiden perustaminen 2025-2026 Lantonsuolle

Lyhytkiertoviljelyn ja aurinkovoimalan energiatuotos, kannattavuus ja ilmastovaikutukset turvetuotannosta poistetuilla suopohjilla Pohjois-Savossa

Kati Rikala, Karri Uotila, Minna Kivimäenpää, Päivi Väänänen, Sampsa Nisonen, Juhani Salonen, Aleksi Sirkka, Luonnonvarakeskus



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus





Kuvat: Luke/Karri Uotila

Lantonsuon turvetuotantoala syyskuussa 2024
ennen koealan perustamista

Koeruutujen ja lohkojen paikat hahmoteltu
keväällä 2025 ennen maan muokkausta



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus





Kuva: Luke/Karri Uotila

Aurinkopaneelirakenteet asennettiin toimivan voimalan tavoin etelän suuntaisesti.

Toimiva säteilytehon mittayksikkö sijoitettiin lohkon 2, jossa puusto ei häiritse mittaustulosta.



Kuva: Luke/Minna Kivimäenpää



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus





Kuvat: Luke/Karri Uotila

Hamppu ja ruokohelpiruudut jysittiin, kylvettiin ja lannoitettiin koneella ja kalkittiin käsin. Biohiili (100 m³/ha) leivitettiin käsin ennen muokkausta ruudun toiselle puoliskolle. Kontrolliruudulle levitettiin vain biohiili ja tuhkalannoitus. Sitä ei jysitty koneellisesti.



Euroopan unionin
osarahioittama





Kuva: Luke/Minna Kivimäenpää

Aurinkopaneelien alla
olevat koeruudut harattiin
ja lannoitettiin tuhalla
ennen kylvöä.



Kuva: Luke/Karri Uotila

Koekentän ruutuihin asennettiin myös mittausantureita, jotka mittasivat
maaperän kosteutta ja lämpötilaa.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus





Kaasumittausruutujen
juuriestekankaan asennus
tehtiin käsityönä.



Tavoite:
estää
juurten
kasvu
ruudun
sisälle



Kuvat: Luke/Kati Rikala ja Minna Kivimäenpää



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinvoimakeskus



Kuituhamppuruudut

Vuosi 2025

Kylvömäärä: 40 kg/ha

Lannoitus: 550 kg/ha Hevi 1

Kalkitus: 20 tn /ha

Biohiili: lisätty 100 m³/ha toiseen puoliskoon ruutua

Vuosi 2026

Kylvömäärä: 152 kg/ha (n. 4 x siemenen huonon itävyyden vuoksi)

Lannoitus: 750 kg/ha Hevi 1 (korjasi P ja K puutetta, kustannuksia ei huomioitu)



Kuva: Luke/Juhani Salonen

Kuituhamppukasvusto vuonna 2026. Hamppu kylvettiin joka vuosi uudelleen.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Ruokohelpiruudut

Vuosi 2025

Kylvömäärä: 16 kg/ha

Lannoitus: 550 kg/ha Hevi 1

Kalkitus: 20 tn /ha

Biohiili: lisätty 100 m³/ha toiseen puoliskoon ruutua

Vuosi 2026

Ei uusintakylvöä

Lannoitus: 750 kg/ha Hevi 1

(korjasi P ja K puutetta, kustannuksia ei huomioitu)



Kuva: Luke/Juhani Salonen

Monivuotinen ruokohelpikasvusto vuonna 2026.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Kontrolliruudut

Vuosi 2025

Luontainen kasvillisuus, ei kylvöjä
Biohiili 100 m³/ha lisättiin toiseen puoliskoon
ruutua
Lannoitteena tuhka Ecolan T4000, 3000
kg/ha

Vuosi 2026

Ei toimenpiteitä



Kuva: Luke/Minna Kivimäenpää

Kontrolliruuduissa biohiili näkyy vielä tummempana kerroksena maan pinnalla. Biohiili kuvassa oikealla puolella ruutua.



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinvoimakeskus



Aurinkopaneelien aluskasvillisuus



Kuva: Luke/Kati Rikala

Aurinkopaneelien alustat jaettiin pitkiksi koeruuduiksi ja kylvettiin käsin. Koeruutuihin valittiin kukkivia ja matalia luonnonkasveja eri seoksilla. Aurinkopaneelien alla kasvuston tulisi olla mahdollisimman matalaa paloriskin vuoksi.

Siemenseokset:

Seos 1: valkoapila, jäykkänata, harakankello, nurmikhokki, päivänkakkara

Seos 2: rehuvirna, jäykkänata, puna-ailakki, särmäkuisma, ruusuruoho

Seos 3: valkoapila, jäykkänata

Kontrolli: ei kylvöä, luontainen kasvillisuus

- Kylvömäärä 14 kg/ha
- Ruudun koko 0,9 m x 5,76 m
- Lannoitteena kaikissa ruuduissa tuhka Ecolan T4000, 3000 kg/ha



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Pienruudut

Pienruutukokeen tarkoituksena oli tutkia eri siemenseoksien itävyyttä ja kasvua sekä tuhkalannoituksen vaikutusta niihin.

Vuosi 2025

Kylvömäärä: 14 kg/ha, samat kasviseokset kuin aurinkopaneelien alla

Kontrolli: luontainen kasvillisuus, ei kylvöä

Lannoitus: puolet koeruuduista sai tuhkaa, Ecolan T4000, 3000 kg/ha, toinen puoli koeruuduista ei saanut lannoitusta

Vuosi 2026

Ei toimenpiteitä



Kuva: Luke/Minna Kivimäenpää

Tuhkaa saaneet koeruudut erottuivat vuonna 2026 selvästi runsaammalla kasvillisuudella lannoittamattomista ruuduista.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus





Ruokohelpikasvusto heinäkuussa 2025



Kuvat: Luke/Minna Kivimäenpää

Kuituhamppukasvusto heinäkuussa 2025



**Euroopan unionin
osarahoittama**

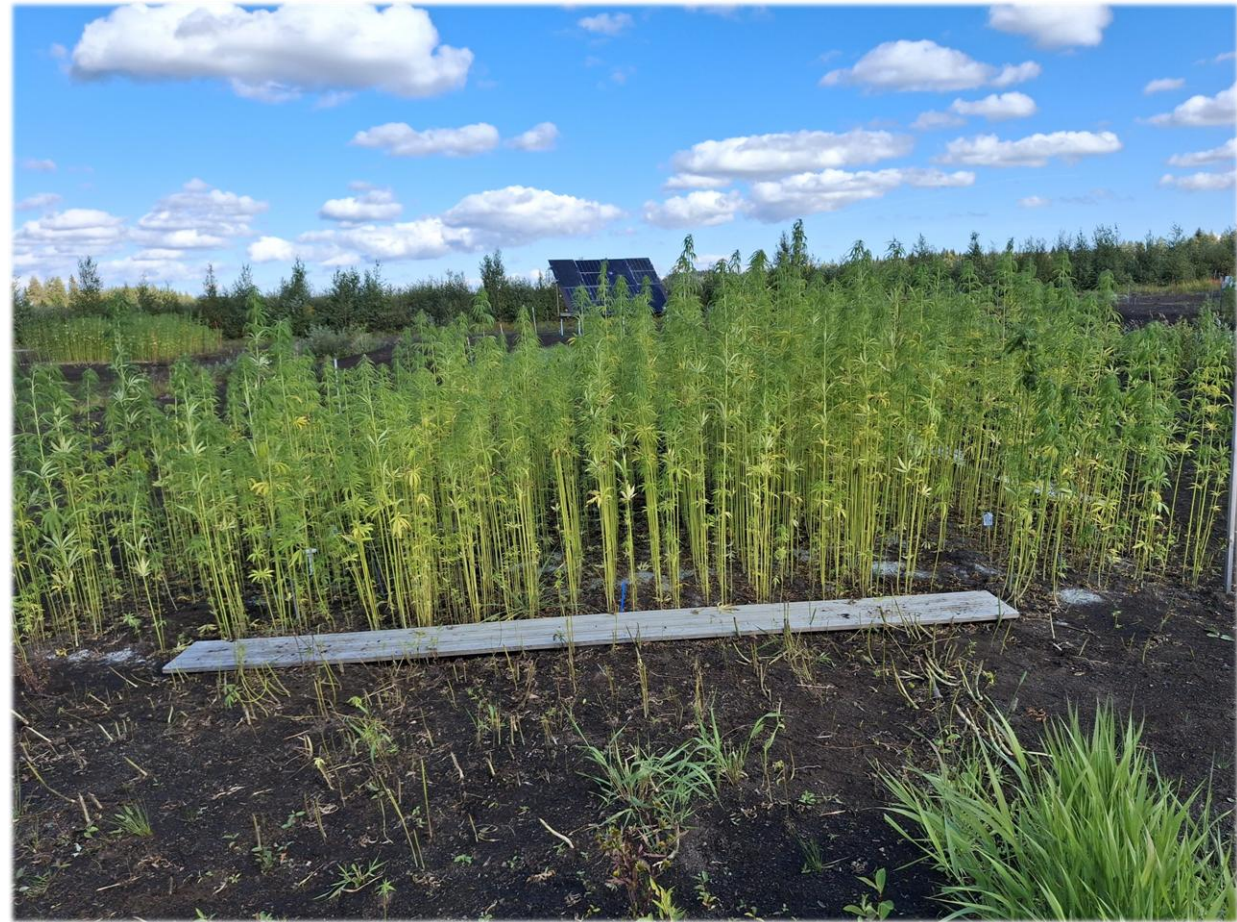


Elinvoimakeskus





Ruokohelpikasvusto syyskuussa 2025



Kuvat: Luke/Juhani Salonen

Kuituhamppukasvusto syyskuussa 2025



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus





Kuva: Luke/Kati Rikala

Paneeliruutu 2 kylvön jälkeen kesäkuun alussa 2025



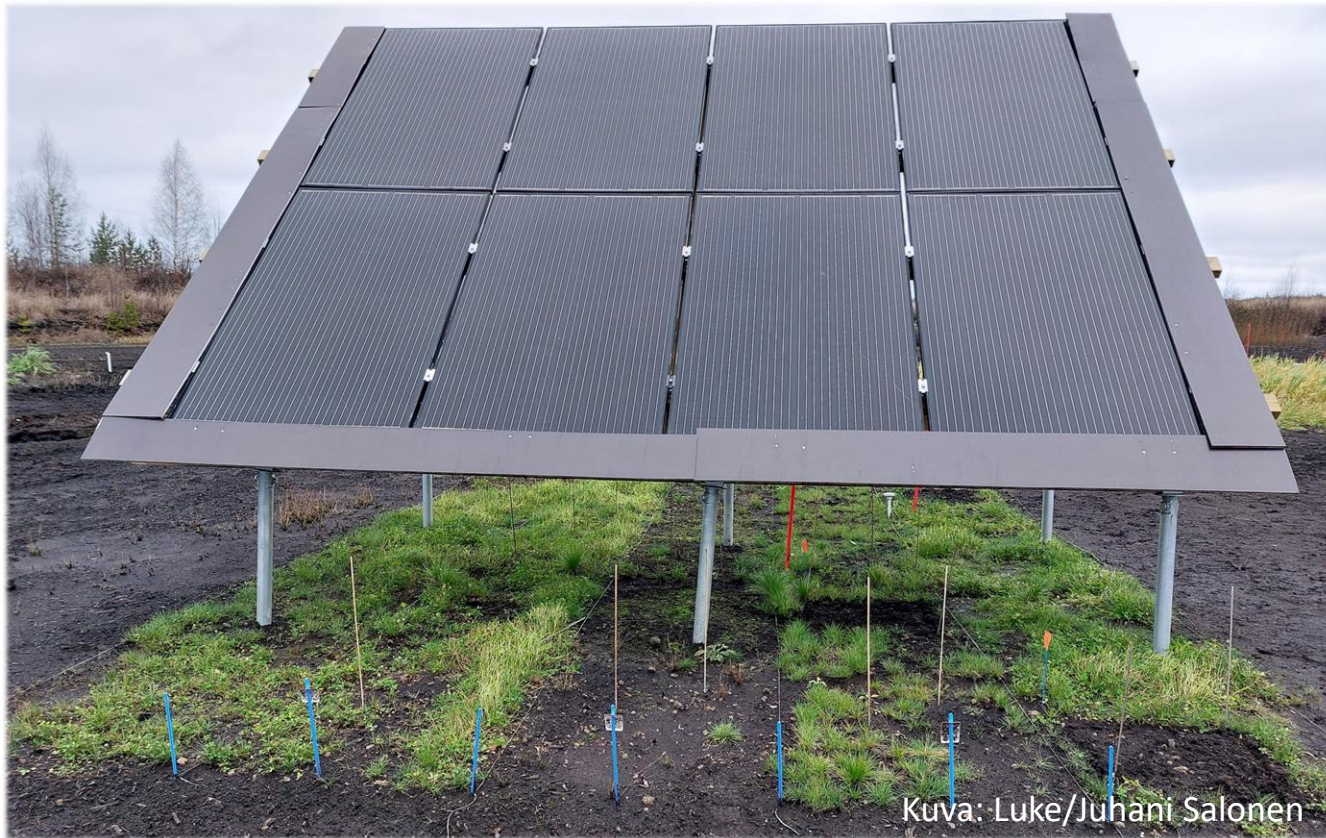
**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



LUONNONVARAKESKUS



Paneeliruutu 2 syyskuussa 2025

Kesä 2025 oli kuiva ja kuuma. Kasviseokset pääsivät kunnolla kasvuun vasta syksyllä ja tuuheutuivat kesän 2026 aikana.



Paneeliruutu 2 heinäkuussa 2026



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus





Lantonsuon koealue perustamisen jälkeen kesäkuussa 2025

Kuva: Luke/Kati Rikala



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus





Kuva: Luke/Minna Kivimäenpää

Lantonsuon koealue heinäkuussa 2025



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Biomassan tuoton määrittely

- Satotuloksia kerätään vuosina 2026-2027
- Kasveina kuituhamppu ja ruokohelpi
- Mitataan ruudun tuottama kuivasato ja lasketaan hampulta kasvutiheys
- Ruokohelpikasvusto on monivuotinen ja hamppu kylvetään vuosittain uudelleen



Kuva: Luke/Minna Kivimäenpää

Ruokohelpiruutu heinäkuun loppu 2025



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Kaasumittaukset maaperästä: CO₂, CH₄ ja N₂O

- Kaasumittauksia tehdään vuoden ympäri ajalla 2025-2027
- Mittauspisteitä 72 kpl, sijoitettu viljelyruuduille ja aurinkopaneeleiden alle 6 kpl/ruutu (6 CO₂ mittausta, 3 N₂O/CH₄ mittausta)
- Samanaikaisesti mitattu maaperän lämpötilaa ja kosteutta mittaushetkellä
- Maaperän lämpötilan ja kosteuden jatkuva mittaus loggereilla (kosteus 21 kpl, lämpötila 34 kpl)
- Kaasuvirtojen esilaskenta tapahtuu Luken tietokannassa, joka laskee ja tallentaa mittaukset
- Näistä tiedoista lasketaan, paljonko eri kaasuja vapautuu maaperästä vuoden aikana ja sitä käytetään KHK-taseen määrittelyssä

Kuvat: Luke/Minna Kivimäenpää ja Juhani Salonen



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Muut mittaukset:

- Kasvillisuusanalyysi aurinkopaneeliruuduilta 9/ruutu (point intercept method): Kasvilajit ja peittävyys
- Kasvillisuuden peittävyys miniruutukokeelta, jossa tutkitaan tuhkalannoituksen vaikutusta siemenseosten kasvilajien kasvuun
- Kasvillisuuden biomassantuotos kontrolli- ja aurinkopaneeliruuduilta (g/m^2)
- Maanäytteenotto ruuduittain 0-10 cm:n kerroksesta, ravinteet, C:N, bulk density, juuribiomassa
- Turpeen paksuus ruuduittain
- Kasvukauden aikana muodostunut karike viljelyruuduilta
- Vedenpinnatason mittaus Odyssey-loggereilla (12 kpl)
- Aurinkoenergian mittaus + laskenta, säteily aurinkopaneelin alla



Kuvat: Luke/ Kati Rikala ja Minna Kivimäenpää



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Lisätietoja:
<https://www.luke.fi/fi/projektit/aurinkosuo>



luke.fi