

*Esimerkkejä aurinkoenergian ja  
tuulivoiman hyödyntämisestä  
maatiloilla*

---

Matti Arffman  
Envitecpolis Oy

Kohti energiaomavaraista maatilaa -työpaja  
Nurmes 28.11.2013



# *E-farm® Kohteet – Tavoitteena energiaomavaraisuus*



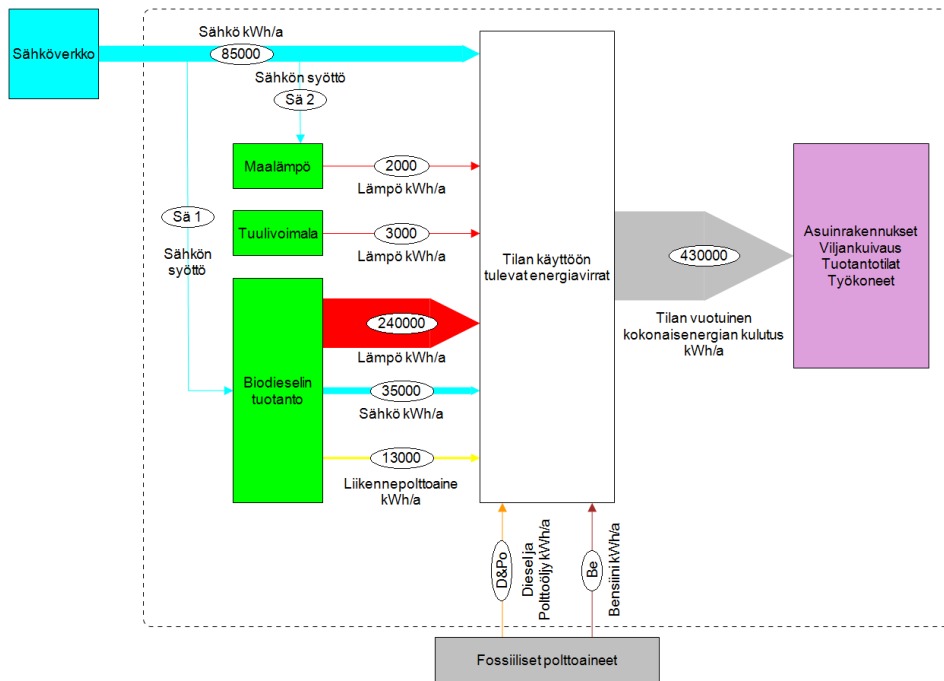
- Kohteita, jotka tukevat kestäväää maataloutta ja joiden tavoitteena on energiaomavaraisuus.
- E-farm® Itikan tila, Iisalmi
  - Tuuli, biodiesel, maalämpö
- E-farm® Huutolan tila, Suomussalmi
  - Biokaasu



[www.e-farm.fi](http://www.e-farm.fi)



# Itikan tila, Iisalmi



## ITIKAN TILA

### ENERGIAOMAVARAISUUS

Lämpö	Sähkö	Liikenne- polttoaine
100 %	30 %	20 %



# Tuulivoima Suomessa

---

- Tavoite vuonna 2020 on tuottaa tuulivoimalla 6 TWh/a sähköä, joka vastaa noin 2500 MW:n nimellistehoa.
  - Lokakuun 2013 lopussa Suomessa oli 192 teollisen kokoluokan tuulivoimalaa, joiden yhteen laskettu teho on 366 MW.
  - Hankkeita on vireillä paljon, esim. pelkästään Pohjois-Pohjanmaan hankkeiden nimellisteho yli 2500 MW.
- Tuulivoiman rakentamista ohjaa maankäyttö- ja rakennuslaki (sekä ympäristönsuojelulaki).
- Takuuhinta- eli syöttötariffijärjestelmä (Laki 30.12.2010/1396)
  - Tuulivoimalat voivat päästä tariffijärjestelmän piiriin, jos ne täyttävät niille asetetut ehdot.
    - Tariffitukea voi saada voimalaan, joka ei ole saanut valtiontukea, voimala on uusi ja voimalan nimellinen kokonaisteho ylittää 500 kilovolttiampeeria.
    - Tällöin voimalan tuottamalle sähkölle voi saada tariffijärjestelmän mukaista hintaa.
      - Vuoden 2015 loppuun saakka kyseinen hinta on 105,3 €/MWh. Tämän jälkeen hinta on 83,5 €/MWh, kunnes voimala on 12 vuotta vanha.



# Pientuulivoimassa huomioitavaa

---

- Sijainnin määrittäminen
  - Tuulisuuden selvittäminen: Suomen Tuuliatlas [www.tuuliatlas.fi](http://www.tuuliatlas.fi) ja tuulisuusmittaukset.
  - Sähköverkon läheisyys ja verkkoon liittämisen edellytykset paikallisesta verkkoyhtiöstä.
- Ennen investointia, selvitä mitä lupia tarvitaan:
  - Ota yhteys kunnan rakennustarkastajaan. Lupamenettely vaihtelee kunnittain.
  - Yleensä kaava-alueen ulkopuolella riittää toimenpidelupa. Kaava-alueella voidaan vaatia myös rakennuslupa (riippuu maston korkeudesta).
  - Naapureiden kuuleminen.
- Investointituet
  - Pienet yksiköt eivät pääse tariffin piiriin. Tällöin on mahdollista saada investointitukea.
    - Tariffin piiriin pääsevä laitos ei voi saada investointitukea.
  - Maatilan investointina tuulivoimala voi saada tapauskohtaisesti investointitukea sekä sähkön että lämmöntuotannossa. Tuki edellyttää investoinnin kannattavuuden osoittamista.
  - Tuki voi olla maksimissaan 35 %. Tuen saatavuus ja ehtojen täyttyminen varmistettava aina paikalliselta viranomaiselta.
- Lisätietoa esimerkiksi Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n sivuilta [www.tuulivoimayhdistys.fi](http://www.tuulivoimayhdistys.fi).



# Itikan tila, Iisalmi

## Siementuotanto



- Tuulivoimala:
  - Itse kehitetty ja rakennettu.
  - Yhdistetty sähkövastukseen, vesivaraajan lämmitys.
  - Napakorkeus 21 m.
  - Halkaisija n. 7,5 m.
  - Nimellisteho 8 kW.
  - Perustamisinvestointi < 20 000 €.
- Kokemuksia:
  - Tuulisuusmittaukset kannattaa tehdä. Tähän kohteeseen ei tehty.
  - Kiinnitä paikan valintaan erityishuomio.
  - Tuotto ollut jonkin verran huonompi kuin ennakoitu.
  - Kohtuullisen tyytyväinen.



# Oittisen tila Oy, Sastamala (Äetsä)

## Broilerin kasvatus

---

- Tuulivoimala:
  - Hankittu 2005 käytettynä Hollannista.
  - Maksimiteho 225 kW.
  - Vuotuinen sähköntuotanto noin 250 000 kWh.
  - Napakorkeus 52 m.
  - Investointi noin 130 000 €.
  - Investointitukea saanut 25%.
  - Takaisinmaksuaika noin 10 vuotta.
- Kokemuksia:
  - Käytetyn voimalan hankinta laskee investointia.
  - Varmatoiminen. Laakereiden rasvaukset puolivuositain ja öljyn vaihdot muutaman vuoden välein.
  - Sijoita korkealle ja lähelle valtakunnan verkkoa.



Kuva: Toni Taavitsainen, Envitecpolis Oy  
Lähde: Motiva, Maatilojen energiaohjelma,  
Energiaa viisaasti maatilalla, 2011.

# Aurinkoenergia Suomessa

- Aurinkosähkö ja aurinkolämpö.
- Potentiaali:
  - Keskimääräinen säteily Suomessa noin 1 000 kWh/m<sup>2</sup>/a.
  - Auringon paistetta keskimäärin 1 000 h/a.
- Aurinkoenergian käyttö vielä melko vähäistä Suomessa, mutta kiinnostus reilussa kasvussa:
  - Tekniikka kehittynyt vauhdilla. Soveltuvat myös pohjoisiin olosuhteisiin.
  - Laitteiden hinnat tulleet reilusti alaspäin.
  - Laitteita hankitaan mm. Saksasta ja Kiinasta.
- Haasteena saada verkkoon tuotetusta sähköstä järkevää hintaa.



Kuva: Vesa-Matti Puro, Etelä-Karjalan Aurinkosähkön yhteishankinta.



# Aurinkolämpöjärjestelmä, Hailuoto

---

- Aurinkolämpöjärjestelmä:
  - 6 tasokeräintä (kupariputkea, alumiinilevyä, villaa, lasi, alumiiniprofiilit).
  - Yhdistetty omana piirinä tilan lämpökeskuksen varaajaan. Hakelämpökeskus päälämmitysmuoto.
  - Lisälämmön lähde rakennusten lämmityksessä ja viljankuivauksessa.
  - Rakentanut laitteiston itse 2013. Oulun seudun ammattikorkeakoulun BioE –logia hankkeen avustuksella.
  - Materiaalikulut olleet noin 300 – 400 euroa/keräin.
- Kokemuksia:
  - Parhaillaan saavuttanut jopa 15 kW:n tehon.
  - Ollut tyytyväinen. Varsinkin viljankuivaukseen saanut hyvin lisälämpöä järjestelmän avulla.



Kuva: Mikko Posio, OAMK  
<http://blogit.oamk.fi/arkista-kestavyutta/>

# *Etelä-Karjalan Aurinkosähkön yhteishankinta*

---

- Keväällä 2013 toteutettu yhteishankintahanke.
  - Laadukkaat laitteet (aurinkopaneelit, invertterit, kattokiinnikkeet ja kaapelit) saksalaisesta tukkukaupasta ilman välikäsiä. Yhteinen rekkakuljetus.
  - 5-9 kW:n järjestelmiä.
  - 21 osallistujaa: omakotitaloja, maatiloja, kesämökkejä.
    - Säästö energialaskussa.
    - Ympäristösyöt.
    - Riippumattomuuden lisääminen.
  - Paneelien asennukset tehty pääosin itse. Sähkötyöt teetetty sähköalan ammattilaisilla.
- Uusi yhteishankinta mahdollisesti ensi vuonna.

Lähde: Vesa-Matti Puro, Etelä-Karjalan Aurinkosähkön yhteishankinta



# Maatila, Lemi

- 5 kW järjestelmä
- 4x6 Heckert NeMo P210
- Pinta-ala 36 m<sup>2</sup>
- Hinta noin 7 500 euroa (alv 0%) + asennustyöt



Lähde: Vesa-Matti Puro, Etelä-Karjalan Aurinkosähkön yhteishankinta

# Maatila, Taipalsaari

- 2,5 kW järjestelmä
- 2x6 Heckert NeMo P210
- Pinta-ala 18 m<sup>2</sup>



Lähde: Vesa-Matti Puro, Etelä-Karjalan Aurinkosähkön yhteishankinta

# *Kiitos!*

---

Matti Arffman  
Myyntipäällikkö  
Envitecpolis Oy  
044 783 1700

[matti.arffman@envitecpolis.fi](mailto:matti.arffman@envitecpolis.fi)

