

Lypsykarjanavetan energiankulutus

Valion navettaseminaari, Pasi Eskelinen 4.2.2015



ERKKA hanke

- Energiatehokas tuotantorakennus
- Keskeisinä tutkimuskohteina maalämpö, uusiutuvat energiaratkaisut ja **energiatehokkuus**
- Tässä aineistossa keskitytään 5:n "NORMAALIN" lypsykarjatilän sähkönkulutukseen

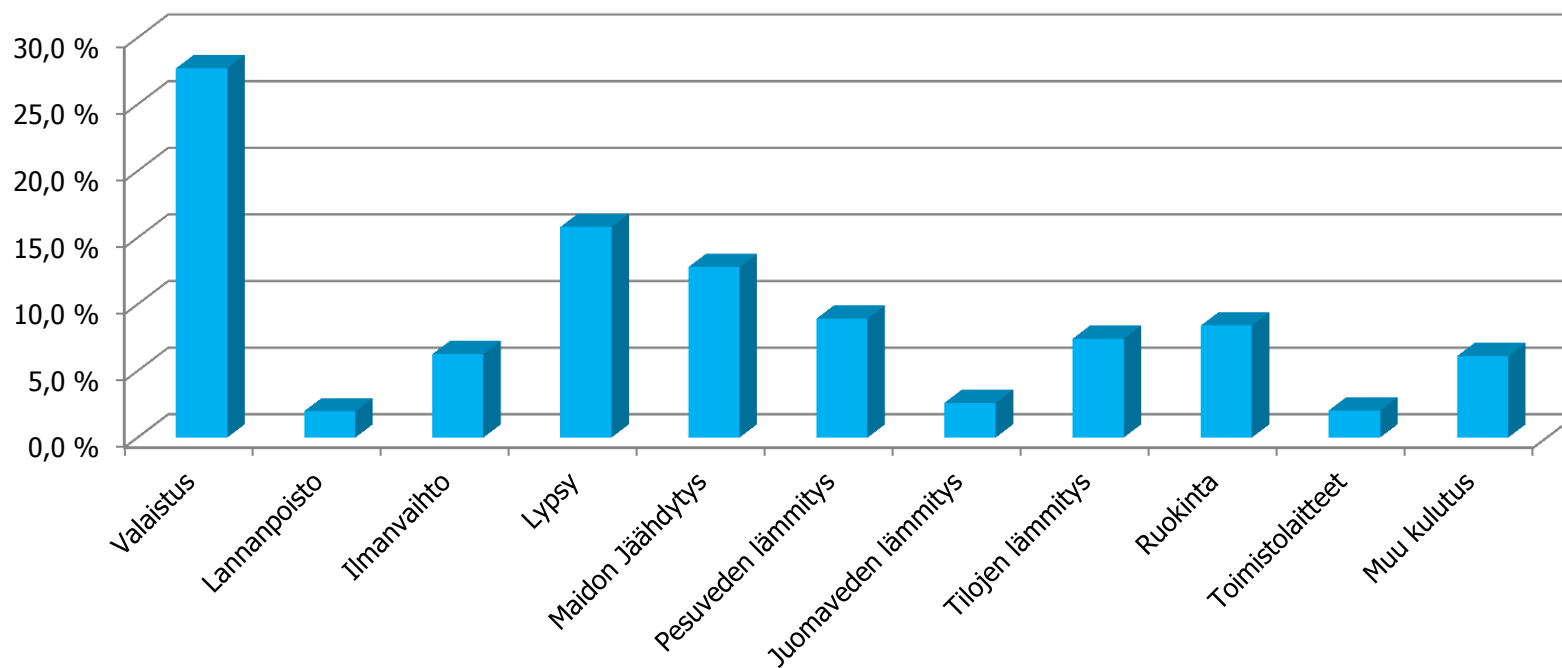
“Robottitila kuluttaa 100 000 kWh vuodessa (11 600 €)”

- **Maidontuotantoon tarvitaan sähköenergiaa**
- Kaikki energiakustannukset ja -investoinnit on uskallettava ottaa tarkasteluun > € / maitolitra
- Kohteiden energiankulutus oli 0,13-0,23 kWh/l
 - Kustannus oli 1,6 – 2,7 snt/l

Energiankulutuksen aineisto

- Lypsyasema, 87 lypsävää, seosrehuvaunu
 - 1 robotti, 60 lypsävää, mattoruokkija
 - 1 robotti, 68 lypsävää, kiskoruokkija, paalirehu
 - 2 robottia, 115 lypsävää, mattoruokkija
 - 2 robottia, 125 lypsävää, mattoruokkija
- Maitoa 600 000 l – 1 250 000 l/tila

Energian kulutus tutkimuskohteissa



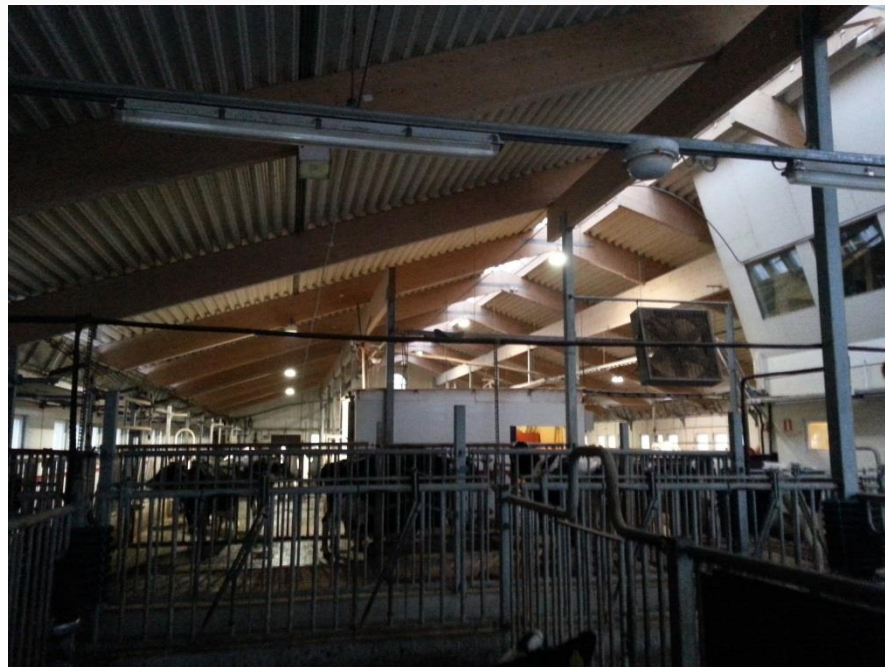
Lypsyasematila 0,21 kWh/l

- Maitohuoneen ilma ei pääse kiertämään muihin tiloihin.
- Maalämpö (lattialämmitys ja käyttövesi)
- Aperuokinta traktorilla.
- Luonnollinen ilmanvaihto.
- Paljon luonnonvaloa, jota hyödynnetään.
- Loisteputket ja kaasupurkausvalot
- Erillinen vasikkarakennus



Yhden robotin tila 0,13 kWh/l

- Maidon lämmön talteenotto. Lämmönvaihdin eristetty. Maitohuoneessa sisäilmaa jäähdyttävä tuuletin (läpivienti ulos) lähellä lauhduttimen tuuletinta.
- Maitohuoneen lämpö leviää alakerran toimistotiloihin. Yläkerran toimiston koko maltillinen.
- Sähköinen säilörehunjako. Ohra ja väkirehu kioskeista.
- Painovoimainen ilmanvaihto.
- Valaistusta käytetään säästeliäästi.
- **Korkea tuotos.**
- Erikoisuutena eläimillä mahdollisuus ulkoiluun -15 asteeseen saakka (ovet auki)



Yhden robotin tila 0,23 kWh/l

- Navetan toimisto ym. aputilat pidetään lämpiminä mukavuussyistä.
- Sähköinen ruokinta (kiskoruokkija). Paalirehu.
- Koneellinen ilmanvaihto.
- "Valoja pidetään päällä paljon."



Kahden robotin tila 0,18 kWh/l

- Maidon lämmön talteenotto.
- Sähköinen seosrehuruokinta.
- Painovoimainen ilmanvaihto.
- Maltillinen valaistus.
- 10 % tuotostason nosto lähes samalla energiankulutuksella mahdollista > 0,16 kWh/l



Kahden robotin tila 0,23 kWh/l

- Maidon lämmön talteenotto.
- Toimistotiloista avoin ovi kylmiin navettatiloihin.
- Sähköinen seosrehuruokinta, matoruokkija.
- Koneellinen ilmanvaihto.
- Myös kesällä käytetään valaistusta päivisin.
- Molemmilla roboteilla on omat tyhjöpumput.





Valaistuksen osuus energiankulutuksesta on kasvanut merkittävästi

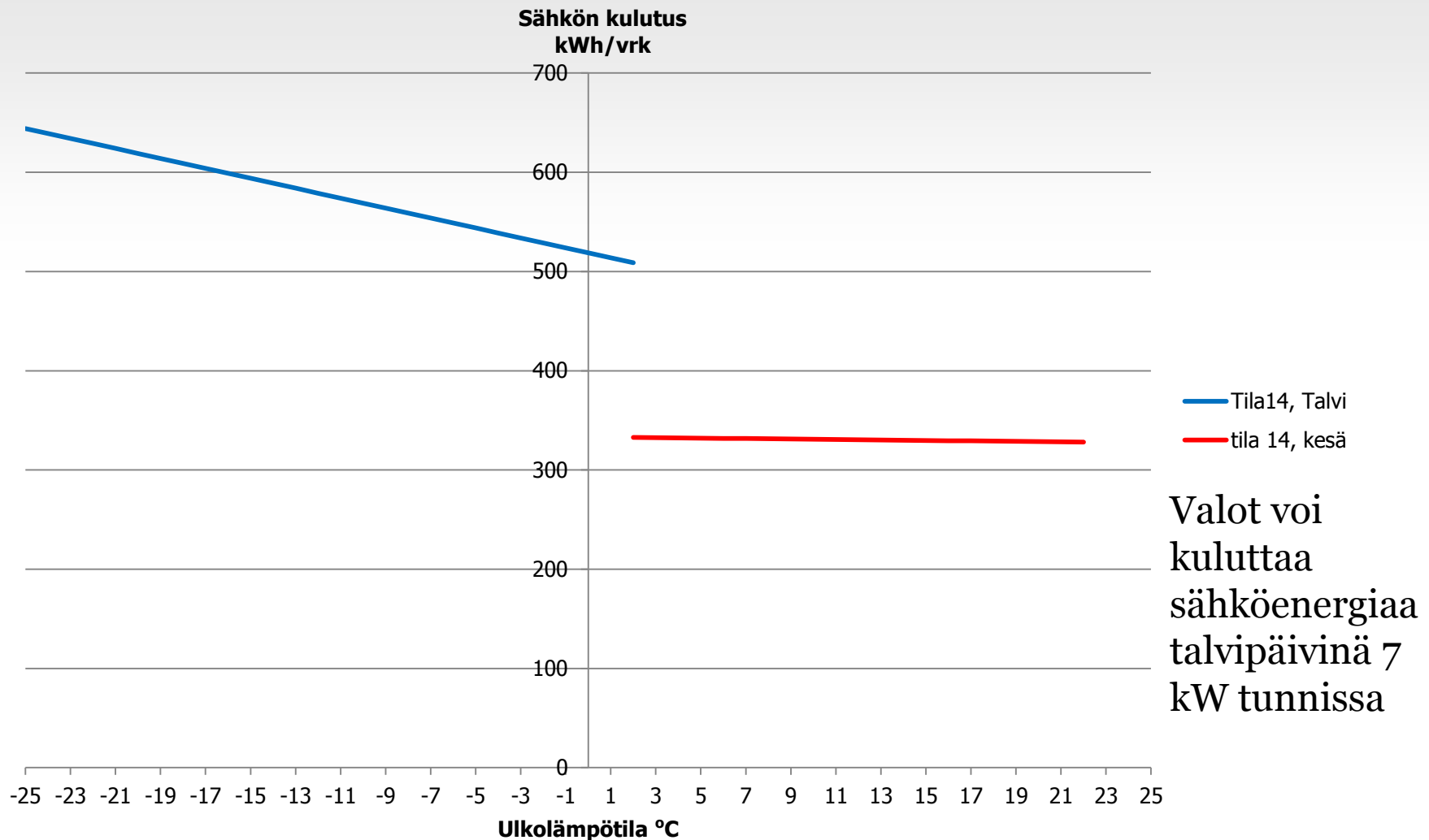
- Valaistus on suurin lypsykarjatilojen energiankulutuksen kohde
- Vanhemmissa tutkimuksissa valaistuksen energiankulutus on ollut 6 – 10%, mutta uudemmissa yli 20%
- **Paljonko on oikea valon määrä navetassa?**
- **Millaista valoa tarvitaan?**

Loisteputket ja valon määrä

- Montako tuntia?
- 50 vai 200 lux?
- Eläimelle vai ihmiselle suunniteltu?
- Ruokintapöydälle vai parteen?
- Luonnonvalo?



Robottitilan talviaikainen kulutus 1.11.-28.2., Kesäaika 1.5.—31.8.



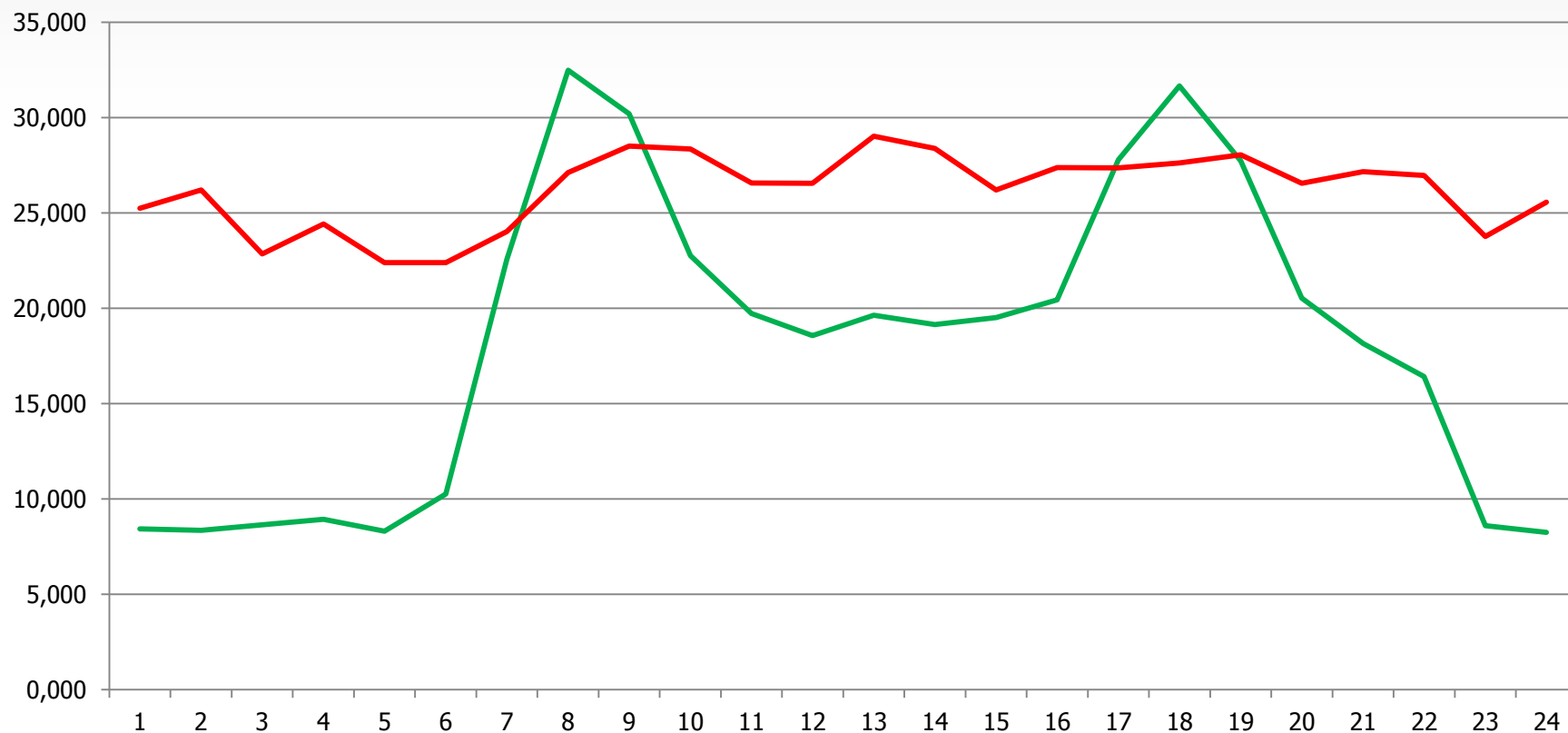
ERKKA –hankkeen satoa...

- Valoa voi säästää
- Valaisimet = Led -valot
- Valaisimia pitää kytkeä ryhmittäin
- Luonnonvalo on otettava huomioon
 - valoharja
 - laidunnus- / ulkoilumahdollisuus

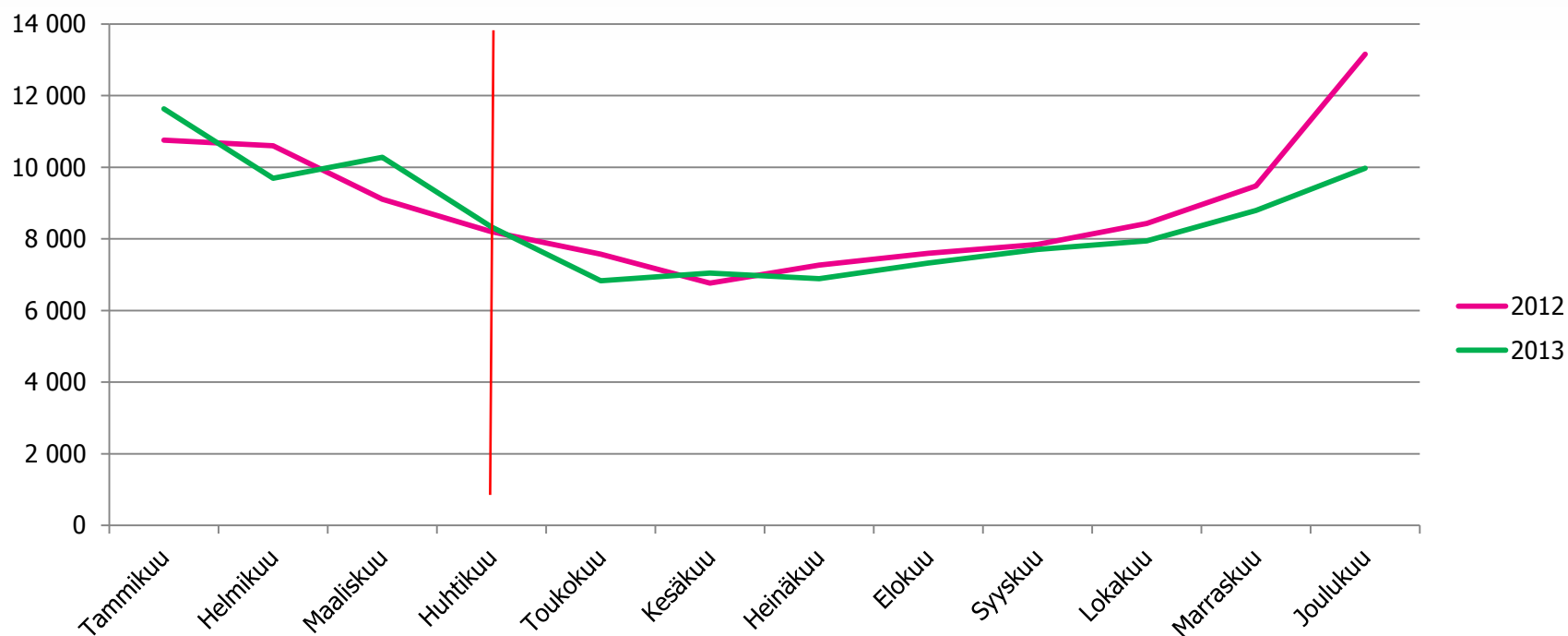
Lämmön talteenotto

- Maidon **jäähdyttäminen** ja veden **lämmittäminen** ovat keskenään päinvastaisia toimenpiteitä, jotka molemmat kuluttavat energiaa (samassa tilassa)
- Maidon lämpöä voi siirtää käyttöveteen
- Lypsyrobotti tarvitsee jatkuvasti lämmintä vettä, lypsyasema vain 2 kertaa päivässä

Robottilypsy - lypsyasema



Lämmön talteenotto maidosta



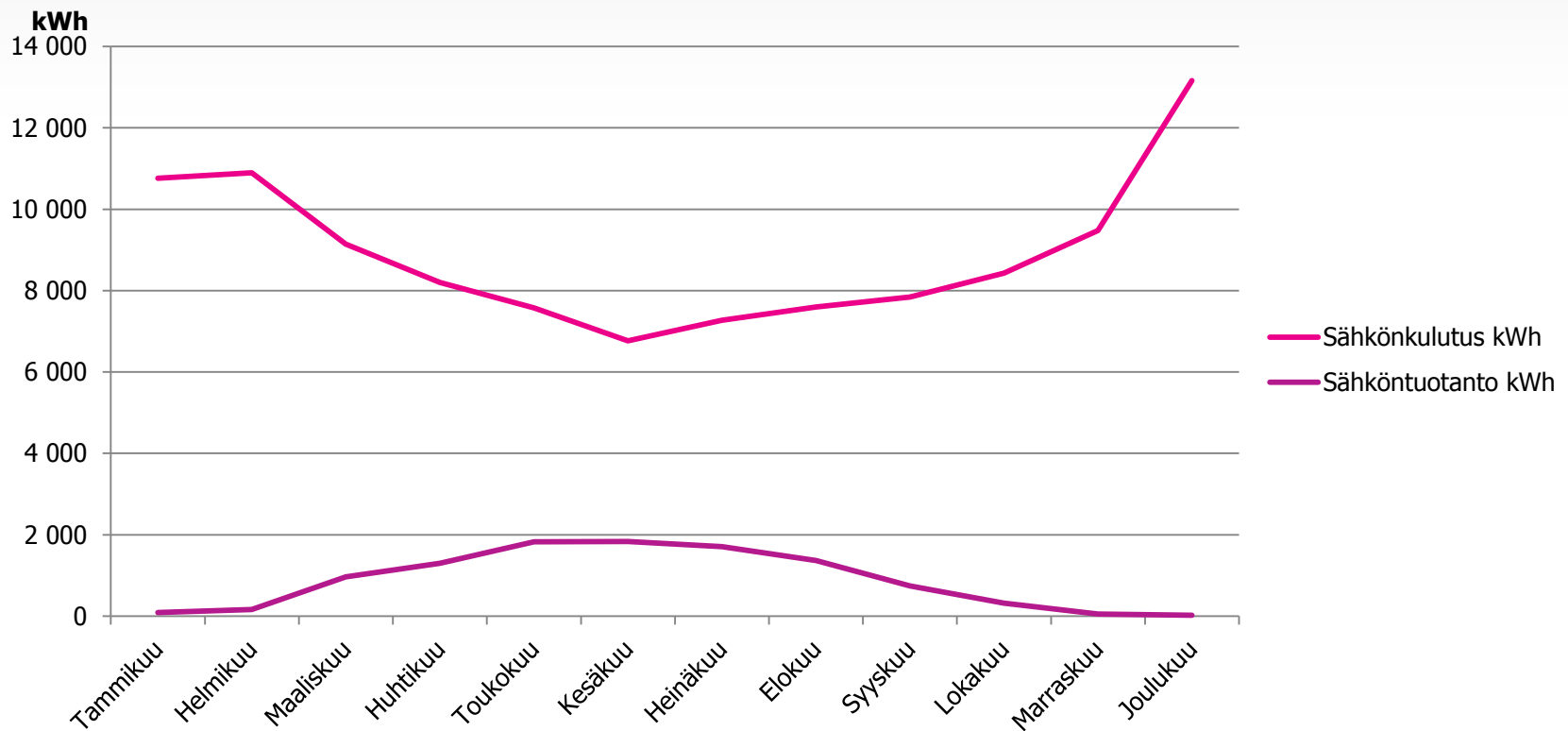
“Interpackin hyöty”

- Maidon lämmön talteenotto pienensi navetan energiankulutusta $\sim 5\%$, kun tuotos kasvoi 10%
- Maitohuone ei saa olla liian lämmin
- Robotti tarvitsee erillispesuihin lämmintä vettä
 - Hyvä eläinterveys vähentää vedenkulutusta
- Juomaveden lämmittäminen – mikä on järkevää?

Aurinkoenergian mahdollisuudet



Aurinkosähköenergian hyödynnettävyys robottitilalla



Aurinkoenergia veden lämmittämisessä

- Lypsyrobotti tarvitsee lämmintä vettä



Hybridijärjestelmä

- Aurinko lämmittää kesällä, hake talvella
- Aurinkolämpö on huoleton kesäaikainen järjestelmä, kun hake toimisi vajaateholla
- Esimerkkitalalla 15 000 kWh säästö 1. vuonna
- Hankintahinta 8000€ alv 0%
- Työajansäästö merkittävä

Maalämpö

- Lypsyrobotin tarvitseman veden lämmitys tehostuu
- COP –luku esimerkkituloilla 2,6
 - Veden lämmittäminen 60 °C saakka on tehokasta
 - Suoraa säästöä sähköenergian ostamisessa
 - Case tilalla takaisinmaksuaika oli n. 9 vuotta

Rohkeus investointeihin

- Uskallanko todeta, että 2 vuotta vanha valaistus kannattaa vaihtaa uuteen
- Sähköinen ruokinta saattaa olla **edullisempi** tai **kalliimpi** kuin traktorilla tehtävä
 - Karjan tuotos tai laitteiden kestoikä vaikuttaa vertailuun
- Mikä on kannattava takaisinmaksuaika?

Vaarallisimmat kommentit

- "Tuotamme nyt enemmän maitoa kuin kukaan tällä kylällä"
 - Nykyistä ei haluta muuttaa
- "Teemme nyt näin kaiken varalta"
 - Tiedon ja rohkeuden puute

Kommentteja onnistumisista

- "Rehu kannattaa silputa kesällä jo pellolla"
- "Koneet tekee appeen valmiiksi yöllä ja ruokinta toimii 8 kertaa päivässä. Itse lastaan rehut täyttöpöydälle kerran päivässä"
- "Lattialämmitystä ei ole tarvinnut käyttää kertaakaan maitohuoneessa"

Lisätietoja:

erkka.savonia.fi

maatila2020.savonia.fi