

ProAgria

Energiätehokkuutta vai omavaraisuutta 4.4.2023

Maarit Kari, ProAgria Keskusten liitto





Maarit Kari

Johtava asiantuntija

Energianeuvonta



Uusiutuva energia, energiatehokkuus

Kiertotalous, hiilitalous

Alueellinen energianeuvonta E-Savo

Kuluttajat, pk-yritykset, kunnat (KETS)

Energiatalous, irtohuomioita

Reagoimisesta
varautumiseen

Energian **tuotanto** on aina ollut kiinnostavampaa kuin energian **kulutus**

- Taustalla bioenergia, mutta harva traktori tai robotti toimii puulla
- Aurinkosähkö nousussa, mutta harmillisen sesonkiluonteista

Sähköistyminen on trendi, ei muoti-ilmiö

- Sähkö on myös energiatehokkaampaa. Esim. rehulogistiikan kulutus noin neljännes traktoriversiosta (luonnollisesti vaihtelua on)
- Poliitikka ohjaa sähköistymiseen

Kulutusjousto ja mahdollisuus/kyky hyödyntää sähkömarkkinaa yhä tärkeämpää kulutuksen ja energiatehokkuuden rinnalla

Biokaasu, irtohuomioita

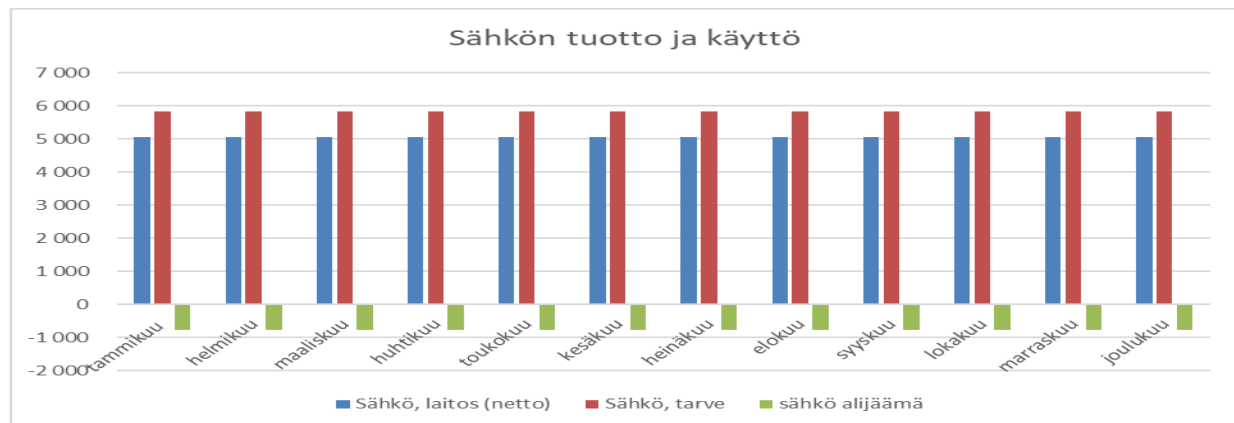
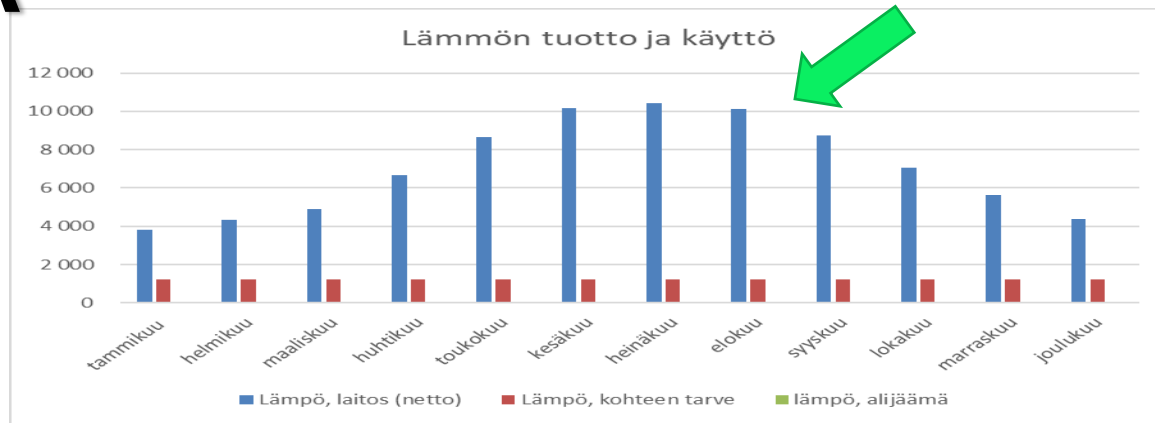
Lämpöä, lämpöä & sähköä (CHP) tai liikennepolttoainetta

- Suomen biokaasuohjelman visio 1 TWh → 4 TWh nojaa käytännössä **maatalouden biomassoihin**, joten ainakin merkittävä osa siitä olisi myös maatilojen omia biokaasulaitoksia
 - Lämpö & sähkö (CHP); harkinnanarvoista, jos iso kulutus ja paljon syötettä (lisäbonus lantalogistiikasta, lannoitteesta ja kuivikebonus) – **hyvä säätövoima!**,
 - säästä riippumattomalla sähkön tuotannolla yhä suurempi merkitys
- Liikennepolttoaine; joko myyntiin tai ympärivuotiseen omaan käyttöön (maatilalla); tuki-instrumentit ei taivu 50:50.
 - Tästä syystä maatilat eivät suuri ratkaisu liikenteen fossiilittomaan tulevaisuuteen
- Iso kehittämisvaje: kesäaikaisen hukkalämmön hyödyntäminen (maatilat, muut)
 - Lämmön varastointiosaaminen ja –ratkaisut nousussa, lämmön hyödyntäminen kuivaamiseen (ruokakasvit, puu, biomassat, mädätteet yms.)
 - Ravinnetalouden liiketoimintamahdollisuudet kasvussa
- Ravinnehyödyt ylivoimainen lisäbonus muihin energiantuottomuotoihin verrattuna

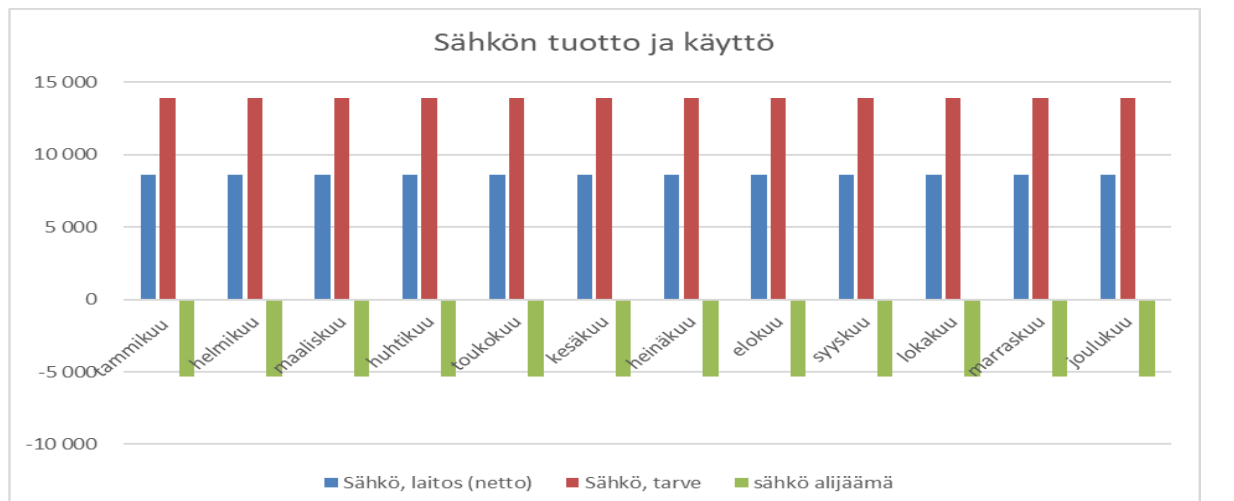
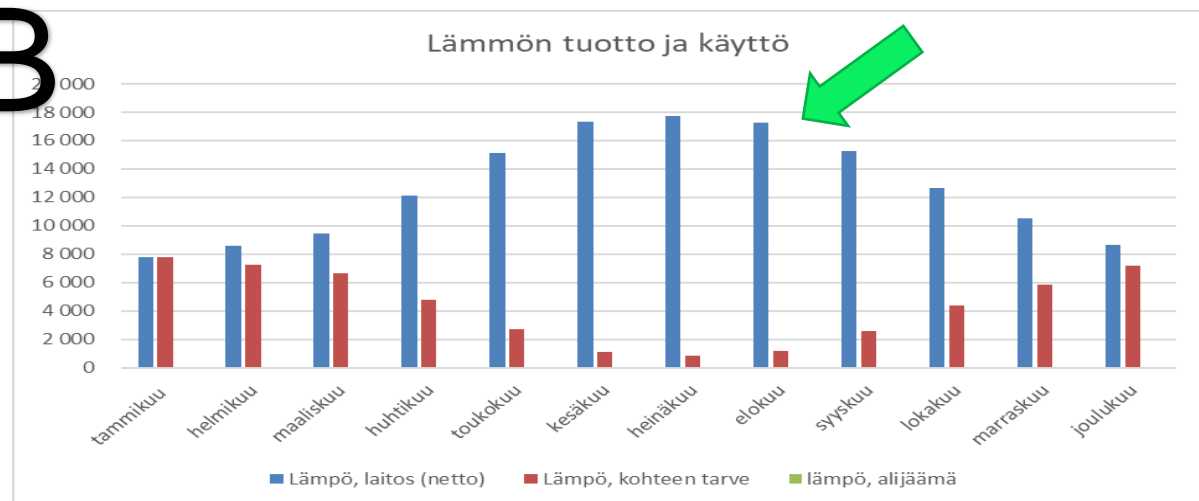
Reagoimisesta
varautumiseen

Kehitettävää: hukkalämmön hyödyntäminen

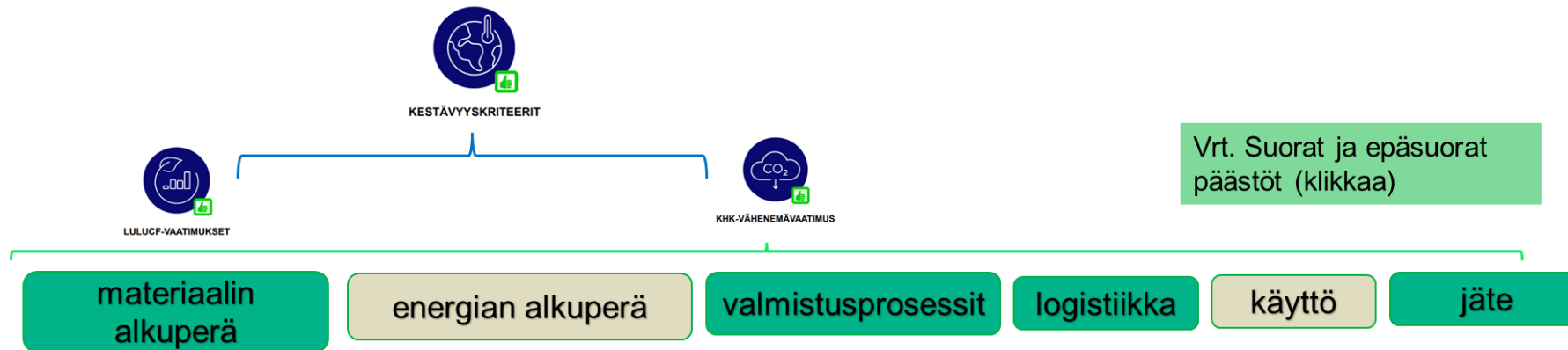
A



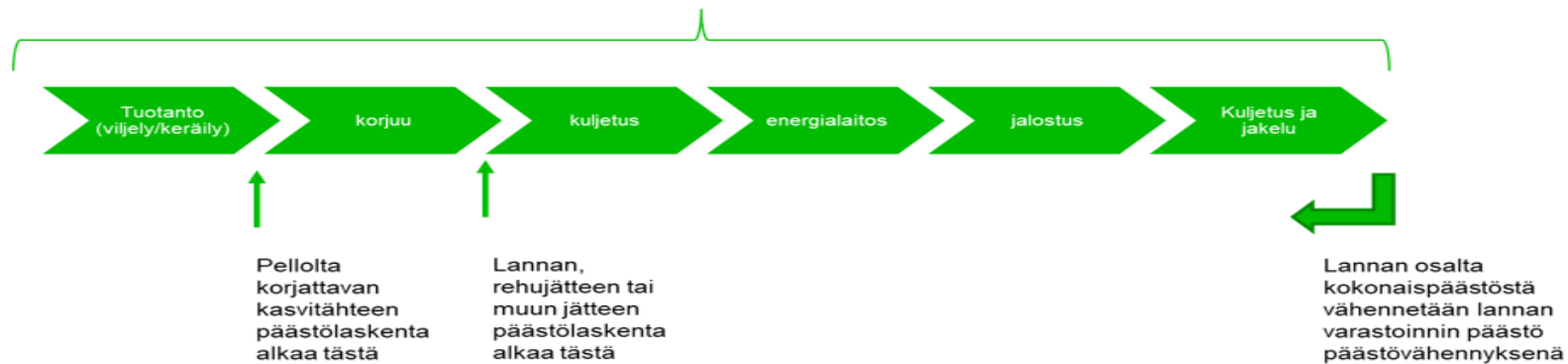
B



Uusiutuvan energian kestävyys



Maatalousbiomassasyötteen päästökertymä



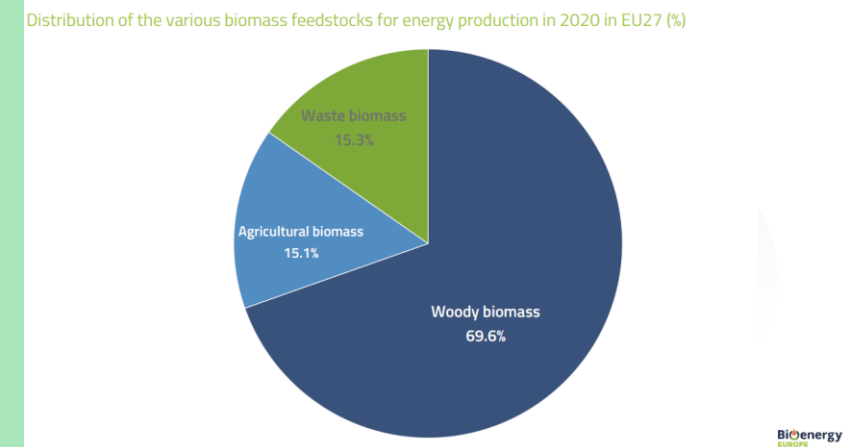
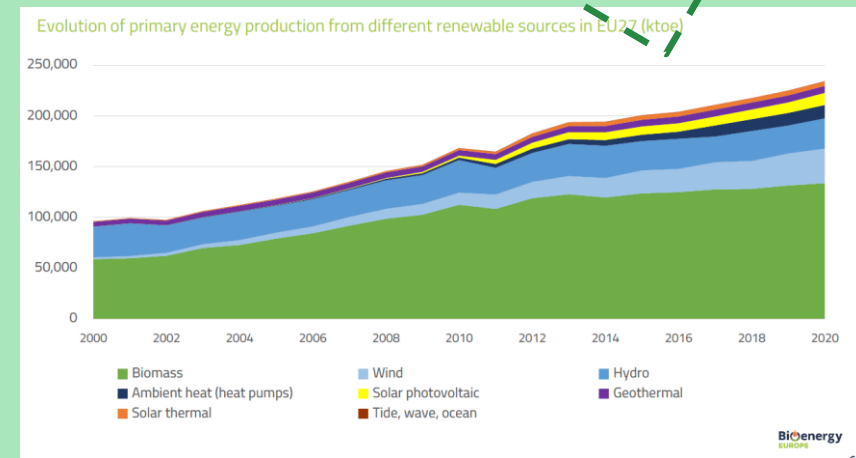
Energiatalous, irtohuomioita

Bioenergia on edelleen kova sana, erityisesti kun lämmitystarve on suurin

- Polttotekniikka ja –aine keskiössä!
- Myös Euroopan tasolla kaikesta energiankäytöstä 50 % on lämmitystä
- Puubiomassat tärkein bioenergian lähde myös Euroopan laajuisesti

Oli kysymys ILPistä, aurinkosähköstä, hakelämmöstä tms., kannattaa mennä silti **energiatehokkuus** edellä

Reagoimisesta
varautumiseen



Energiatehokkuutta vai omavaraisuutta?

**- sekä että, mutta ensin
energiatehokkuutta**

Esimerkkejä isoista säästöpotentiaaleista energian kulutuksessa

Tilusjärjestely XX! %

Kuivurin lämpökennoston eristäminen, 10-20%

Lämmön talteenotto maidosta, 50 %

Loisteputket LED-valaisimiin, ≥ 50 % (huomioi kestävyys ja takuu)

- Valaistuksen ohjelmointi

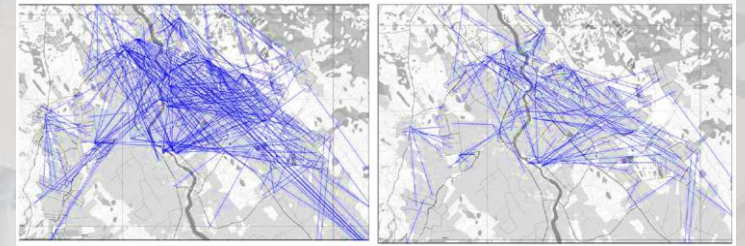
Suorakylvö, kevennetty muokkaus, 30 -50 %

Juomaveden lämmitys?

Ilmanvaihtotapa

Rehunjako

Ostopalvelut, erityisesti lietelogistiikka, etäiset lohkot



Kuva: Maanmittauslaitos



Kuva: Maarit Kari

Kuva: NHK-keskus

Sähkö

Sähkötoiminen rehunjako on tyypillisesti jo valmiiksi energiatehokkain ratkaisu

- Sähkösovimuksesta riippuen tehokkainta voi olla eri toimintojen ajastaminen

Valaistuksen optimointi ja valaisintyyppi

- Yllättävän isot säästömahdollisuudet, mikäli lähtötilanne on kuluttava
- Valaisinputkien vaihto led-putkeen vanhassa valaisimessa mahdollista, mutta
 - Valaisin ei toimi tarkoituksenmukaisella tavalla (ikä, heijastuminen)
 - CE-merkintä ei päde, eikä välttämättä vakuutus

LED- tekniikka ja DALI (Digital Addressable Lighting Interface) mahdollistavat monipuolisen ohjelmoinnin ja pitkän huoltovapaan valaistuksen

- Hankinnassa kannattaa tutkia toimittajan yritystietoja ja referenssejä, hankinta mieluiten oman sähköasentajan ja laitetoimittajan yhteistyönä

Varautuminen ja varavoima

Tärkeimmän pääoman (eläimet, toiminta) turvaaminen

Blackout-tilanteen ennakointi; mitä ajetaan alas, mitä pidetään yllä

- Isot laitteet pois verkosta tai on-asennosta!
- Voi rikkoa laitteita/tilan sähköverkkoa tai häiritä jakeluverkkoa laajemmin

Pörssisähkösopimuksella myös säästö-, jopa ansaintamahdollisuus (huomioi kuitenkin hyötysuhde!)



Ensin energiatehokkuus, sitten energiaratkaisut

Maidontuotannossa **maalämpö** usein taloudellisin lämmöntuotantomuoto

Hakelämmitys isoihin kohteisiin ⇒ aurinkosähköhybridinä säästää energiaa, päästöjä ja kattilaa (puubiomassan statuksen muutosriski - ei välttämättä toteudu)

Haketoiminen CHP – tuki-ikkunassa kiinnostava vaihtoehto

Aurinkosähkö soveltuu parhaiten sikalan, siipikarjan, sesonkituotteiden ja – palvelujen tuotantoon ja maidontuotannossa automaattilypsyyn

- Toimituksen, asennuksen turvallisuus ja pitkäikäisyys (invertteri, paneelikiinnitys ja alusta, johtimet, lopputarkastus ja ohjeet, myös häiriötilanteisiin)

Vesi on edelleen **halvin energiavarasto**

- Ladattavat työkoneet/ajoneuvot, älykäs (tai kontrolloitu) ohjaus

Biokaasulaitos: **tuki-%** noussut, samoin laitosten **hinnat**

- Iso kulutus ja selvät syötteet; kannattaa harkita!

Aurinkosähkö

Vertaile ja harkitse – älä tee äkkipäätöksiä

Varmista, että laitetoimitus vastaa tarjousta

Voimala on vuosikymmenien hankinta

- Onko sijoituspaikalla ja asennuksella yhtä pitkä elinkaari?

Varmista ja asentajayrityksen ja asentajan asennusoikeus

<https://rekisterit.tukes.fi/toiminnanharjoittajat>

Virallinen tarkistus ennen verkkoon kytkemistä

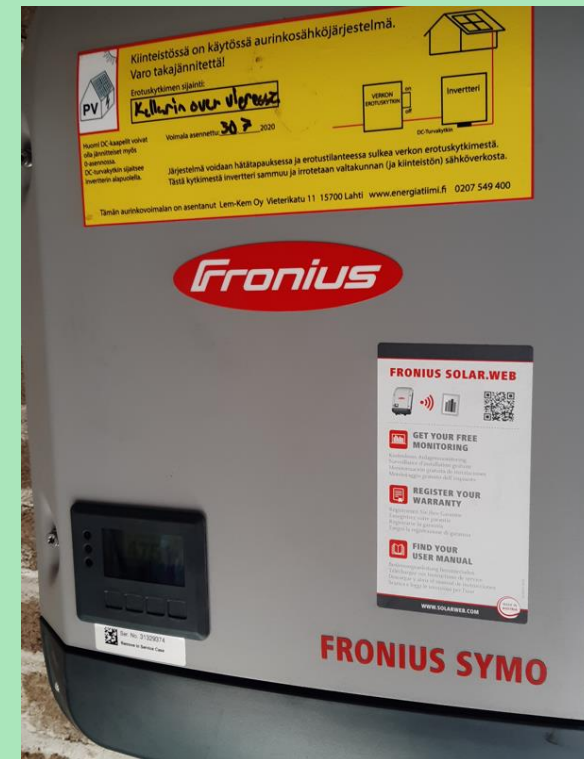
Voimala päivitettävä pelastussuunnitelmaan ja suhteessa vakuutukseen

Vaadi selkeät käyttö ja huolto-ohjeet, myös poikkeustilanteisiin (vaaratilanteet, varavoima)

Ref: Tukes varoittaa: lukuisia aurinkosähköjärjestelmiä asennettu väärin,

[T&T](#)

ProAgria



Kuva: Maarit Kari

Energiainvestoinnit

Nyt iso tuki-%

Myös hyväksyttävät/vakioyksikkökustannukset tarkastettu

Vaaditaan energialaskelma, isommissa myös liiketoimintasuunnitelma

Lisäksi argumentointi

- Vaikutukset ympäristöön
- Vaikutukset ilmastoon
- Vaikutukset hyvinvointiin
- Vaikutukset talouteen ja kilpailukykyyn



Mielenkiintoinen avaus investointituissa puu-CHP:n suhteen

Hankintastrategiat

Sähkösopimus

- Tulevaisuutta vaikea ennustaa
- **Joustomahdollisuuksien merkitys kasvaa** joka tapauksessa, erityisesti pörssisähkön osalta
 - Energialähde, ajoitus, varavoima, varastot

Energiamarkkinat

- Motivaatiota ylijäämälämmön hyödyntämiseen CHP
- Varastot
 - Polttoaineet, lannoitteet, erityisesti kierrätysravinteet
- Kilpailu (energia, kuivikkeet, ravinteet)



**Yhteishankinnat ja
hankintasopimukset**

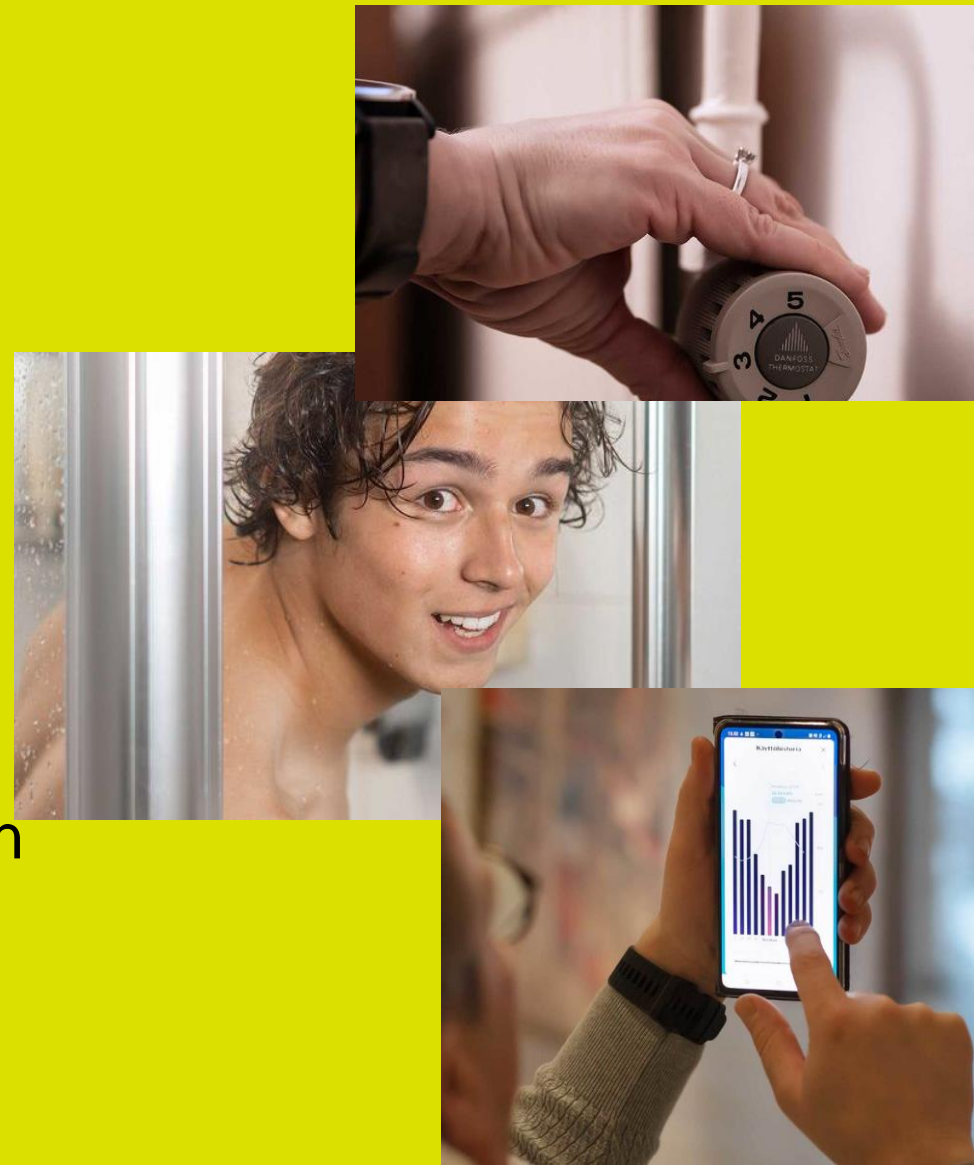
Huomioi myös yksityistalous

Maatiloilla asuineliöitä voi olla runsaasti

- Yksityiskäytössä **säästöt** ja **joustot** ovat tyypillisesti riskittömämpiä
- Lämmityksessä suurin säästöpotentiaali, veden kulutusta voi helposti muuttaa
- Tulisijat tukevat muuta lämmitystä, vaatii kuitenkin kuivat polttopuut ja käyttäjäosaamista, maalaisjärkeä, mitä tavallisesti onkin 😊
- Lue lisää: [astetta alemmas](#)

ProAgria

Kuvat: astetta
alemmas/Motiva



Energiatalous haltuun asiantuntijan ja asiakkaan yhteistyöllä

Olipa tavoitteesi..

- **Energiainvestointi**
 - Aurinkosähkö
 - Lämmitysratkaisu tms.
- **Energiatehokkuuden parantaminen**
 - Lämmitys, polttoaineet, laite-energia
- **Tuotannon laajentaminen tai toiminnallisten ratkaisujen remontti**

Omat oivallukset - ennen ja jälkeen



*Hyödynnä
Neuvo!*

Otteita; ...energiajakauma energiana, euroina, CO2:na..

2. Energian kulutukset ja kustannukset

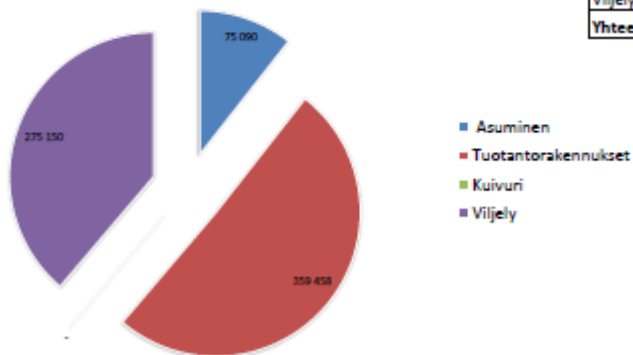
2.1 Energian kulutuksen jakautuminen tilalla

Tilan kokonaisenergian kulutus vuonna

2020 oli noin



Kaavio 1. Tilan energiankulutuksen jakautuminen energialähteittäin k



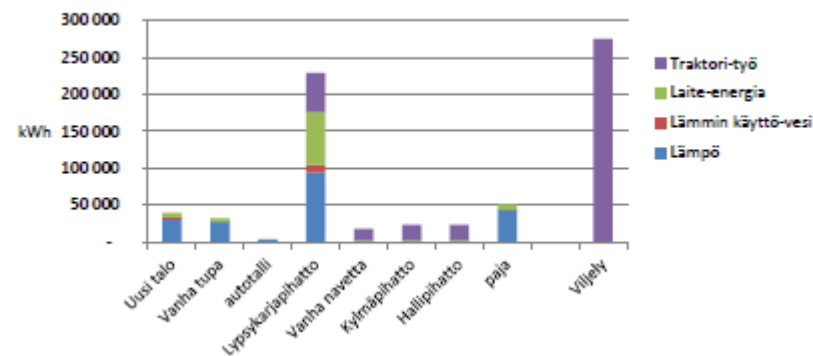
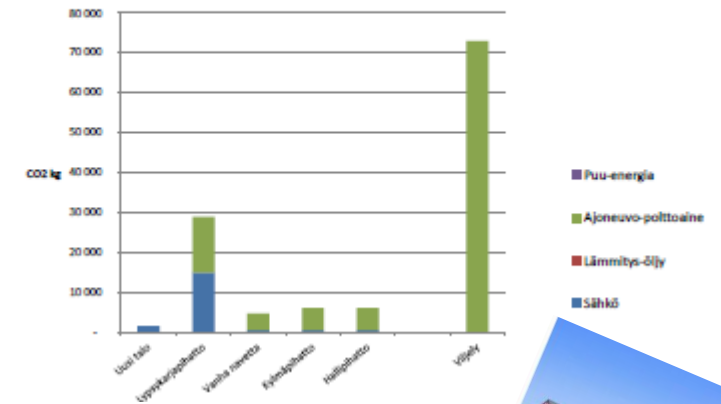
Kaavio 2. Energian kulutuksen jakautuminen käyttökohteittain kWh/v

Energia käyttömuodottain eri kohteissa, kWh

Huomi! Veden lämmityksen tehon tarpeeseen vaikuttaa varastajan käyttö ja hetkellinen tarve. Erillistä tehon tarvetta ei

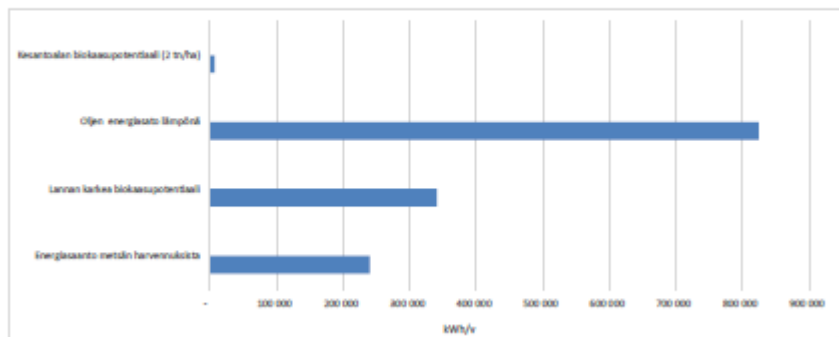
	Lämpö	Lämmin käyttö-vesi	Laite-energie	Traktori-työ	Yht.	tehon tarve kW (Lämpö)
Uusi talo	30 731	2 561	6 300		39 592	15
Vanha tupa	27 019		5 000		32 019	14
autotalli	3 480				3 480	2
Lypsykarjapihatto	94 518	10 040	72 000	52 650	229 208	47
Vanha navetta			2 400	15 600	18 000	
Kylmäpihatto			2 400	20 800	23 200	
Hallipihatto			2 400	20 800	23 200	
paja	43 750		7 200		50 950	22
konehalli			1 200		1 200	
varasto	12 500		1 200		13 700	6
Viljely				275 150	275 150	
Yhteensä	211 000	12 600	100 100	285 000	700 600	105

idioksidin (co2) tuotanto tilalla

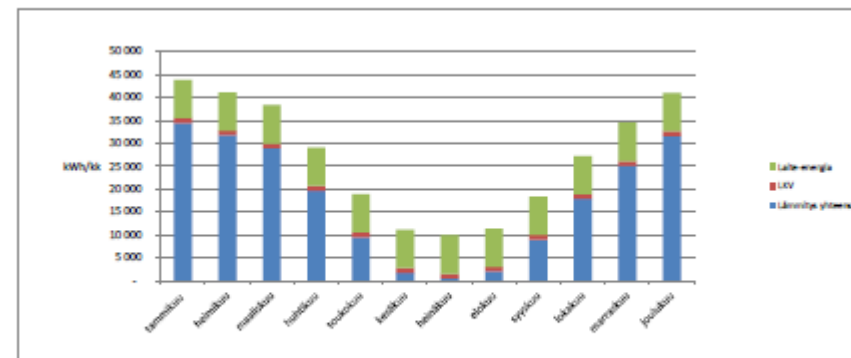


Otteita: bioenergiapotentiaali, kuukausijakauma, paneelituotanto suhteessa omaan kulutukseen...

Suuntaa-antava bioenergiapotentiaali tilalla hehtaarien ja eläinmäärän perusteella



Energiankulutuksen jakautuminen vuoden aikana



Kuva (yllä). Kohteen lämmitysenergian kulutuksen jakautuminen kuukausille koko maan keskimääräisen lämmitystarveluvun jakaumalla. Kohteen laite-energian käyttö ja käyttöveden (Lkv) lämmitystarve on oletettu samansuuruisiksi kaikkina kuukausina. Teulukko on suuntaa-antava

Kuva (yllä). Kohteen lämmitysenergian kulutuksen jakautuminen kuukausille koko maan keskimääräisen lämmitystarveluvun jakaumalla. Kohteen laite-energian käyttö ja käyttöveden (Lkv) lämmitystarve on oletettu samansuuruisiksi kaikkina kuukausina. Teulukko on suuntaa-antava



Yhteenvedo tuotannon tehokkuudesta, aurinkovoimalan tunnusluvuihin ja takaisinmaksuajasta

Energiakooste Avainlukuja energiasta ja tuotannosta Tuotantorakennus

Tiedot koskevat rakennusta:		Lypsykarjajapihatto	
xx			
Volyymit		rak. v.	tiedot v:ta 2020
Päätuotantoeläin	Lypsylehmä	60 kpl	
1. Myyntituote	maito	600 t/kg	Huomi! Energian kulutus ilmoitetaan täällä yksikköä kohti
2. Myyntituote			
Kulutuksen tunnusluvut		Tilien luku	Keskim maidontuotannossa
Tuotannon kulutus		382 kWh/vyksikkö	274 kWh/t kg
Koko rakennuksen kulutus, MWh		229 MWh/v	128 MWh/v
Koko rakennuksen kulutus, Eur		14 656 Eur/v	9816 Eur/v
Kulutus per päätuotantoeläin, kWh		3 820 kWh/v	2443 kWh/v
Kulutus per päätuotantoeläin, Eur		244 EUR/yks	182 EUR/yks
Kulutus per pinta-ala		164 kWh/m ²	132 kWh/m ²
Valaistus		15 kWh/m ²	13 kWh/m ²
Navetan toiminnalliset toteutukset		Pääasiallinen lämmönlähde	hake
kok-ala	1400 m ²	josta lämmitettyä	1400 m ²
			36 kWh/L-m ³
			viiteluku maidon tuotannosta
	Toteutus		
Lypsy & jäähditys	robotti	32 120 kWh/v	535 kWh/e 368
Juomavesi	-	kWh/v	0 m ³ /v
Pesuvesi	LTO	10 040 kWh/v	167 kWh/e 321
Ilmanvaihto	Koneellinen	14 655 kWh/v	244 kWh/e 186
Rehunjakko	TR + apesekoitin	29 085 kWh/v	485 kWh/e 566
Lannanpoisto	painovoimainen + pur	9 819 kWh/v	164 kWh/e 137
Valaistus	loistelamppu	20 890 kWh/v	348 kWh/e 242
Energiatoteutuksen investoinnit			

	Kun minimi tukisumma on, eur		
	1*	10,3 3***	7000
Esimerkki			
Teho kWp (el)	21	35	45
Ostosähkön hinta snt/kWh			
(käytetty paneelin tuoton arvona omaan käyttöön)	15	15	15
Hyötysuhde	10,3 %	10,3 %	10,3 %
paneeliala, suuntaa antava m ²	86	144	185
Korkein tukeen hyväksyty yksikköhinta, Eur/kW _{el}	1 100	1 100	1 100
korkein tukeen hyväksyty kokonaishinta, Eur/kW _{el}	23 100	38 500	49 500
Laitteiston hankintahinta (eur), esimerkki	21 000	30 000	40 000
Toteutunut alennus suhteessa hyväksytyyn kustannukseen %	9	22	19
Tuki	40 %	40 %	40 %
Kokonaishinta	21 000	30 000	40 000
Tuotantokäytön osuus,% (tukikelpoinen osuus)	100	100	100
Tukikelpoinen osuus kokonaishinnasta	21 000	30 000	40 000
Tuettu kokonaishinta	12 600	18 000	24 000
Tuettu kokonaishinta jos 100 % hinnasta tukikelpoinen	12 600	18 000	24 000
Toteutuva tukiprosentti, % (kun tuotannon osuus huomioitu)	40	40	40
toteutunut yksikköhinta (tuki huomioitu) Eur/kW	600	514	533
	8 400	12 000	16 000
Tukisumma (vähintään 7000 Eur)			
Oman käytön osuus, % (mitä tuoteista energiasta pystytään käyttämään kohteessa)	90	90	90
myyntisähkön osuus, %	10	10	10
Sähkön tuotanto kWh/v	18 948	31 580	40 603
Sähkön tuotanto omaan käyttöön Eur/v	2 558	4 263	5 481
Sähkön myynti verkkoyhtiöön Eur/v	152	253	325
Sähkön hinta verkkoyhtiölle snt/kWh	8	8	8
Tuotetun sähkön arvo Eur/v	2 710	4 516	5 806
Yksinkertainen takaisinmaksuaika	4,65	4,0	4

Ei vain energiaraportti, vaan

Tuotannon ”suuri verenkuva”

- Jos energiatehokkuus on hyvällä tasolla, on hyvät lähtökohdat vaikka uusiin avauksiin
- Jos on parannettavaa, ei tarvitse hapuilla pimeässä, vaan tunnistetaan tärkeimmät
 - Jos **ominaiskulutus** on suuri, voi tehokkain keino olla tuotannon puolella!
 - Peruslaskelmaa on helppo jalostaa lämmitystapavertailuksi, laajennussuunnitelmaksi, investoinnin tukidokumentiksi

Hyvä perusdokumentti todella moneen tarkoitukseen!

Ei se paras mahdollinen lopputulos, vaan aloittaminen!

Kun energia-asiat mietityttävät

Ota yhteyttä

Tavoitat meidät puhelimitse, sähköpostitse tai jättämällä yhteydenottopyynnön.

Valtakunnallinen asiakaspalvelumme

Tavoitat asiakaspalvelumme arkisin klo 8.15-16.00.

puhelimitse [044 420 9000](tel:0444209000)

•sähköpostitse asiakaspalvelu@proagria.fi



Maatilojen Neuvo-
palvelut vielä
ainakin vuoden
2022 loppuun

Kuva: Maarit Kari

Kysymyksiä, kommentteja?



**Energialaskelma
nyt tärkein
perusdokumentti
investointituissa!**