

Energiatehokkuus pienvenesatamissa

Perusteita ja esimerkkejä

Teemu Heikkinen
18.2.2021



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund



Interreg
Central Baltic



Sisältö

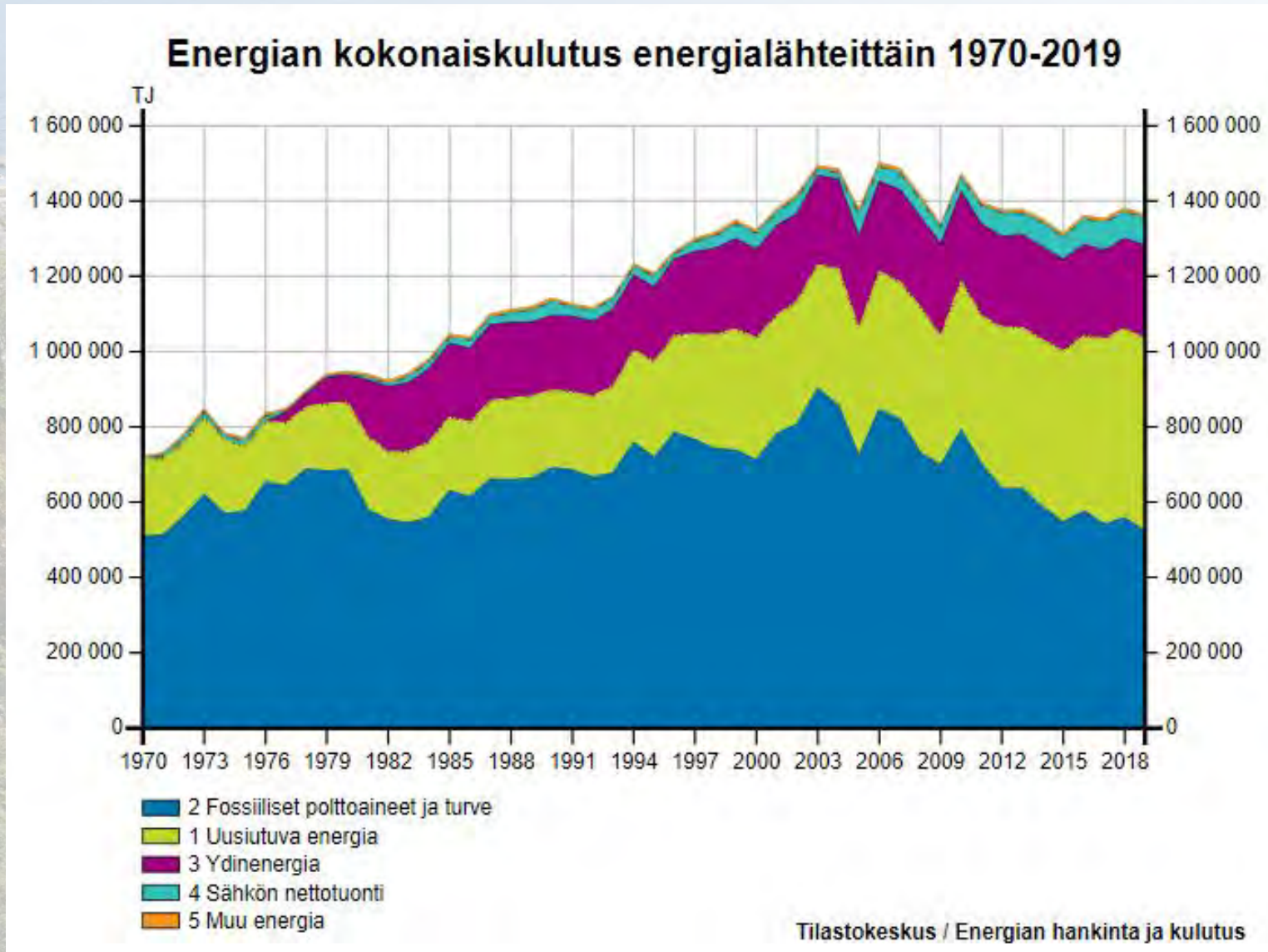
- Energiatehokkuuden perusteita
- Energiankulutus satamissa
- Aurinkoenergian perusteita
- Esimerkkitoteutuksia



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund



Energiatehokkuuden perusteita



Energiatehokkuuden parantaminen on tärkeä osa ilmastonmuutoksen hillintätoimia.

Suomessakin polttamalla tuotettua energiaa on yhä valtaosa kulutuksesta. Eli hiilipäästöjä syntyy paljon.

Suunta on kuitenkin oikea ja fossiilisten osuus on jo alle puolet.



Energiatehokkuuden perusteita

Energiatehokkuus = Energiansäästämistä

- Tuotettu/maksettu energia, käytetään mahdollisimman tehokkaasti hyväksi kohteessa
- Energiatehokkuuden parantuessa energiaa kuluu samaan vähemmän kuin aiemmin ja näin energiaa säästyy
- Esim. sähkön, lämmön, veden tai polttoaineen *ominaiskulutus* alenee energiatehokkuustoimien myötä
- Päästöt pienenevät ja luonnonvaroja säästyy
- Toimenpiteiden keskiössä energian käytön mittaaminen ja suunnittelu sekä tekniset ja toiminnalliset ratkaisut
- Motivaationa ilmastonmuutoksen hillitseminen ja säästöt

Paljonko on 1 kWh energiaa?

1 kWh sähköenergiaa kuluu esim. kun:

- 10 W lamppu päällä 100 h,
- 9 litraa vettä 5→100 °C tai
- 10 kW sähkökiuas päällä 6min

Ominaiskulutus

Mm. energian/veden kulutuksen vertailussa käytettävä tunnusluku. Myös *Energiatehokkuusluku*.

Esim. rakennuksissa kertoo paljonko energiaa tai vettä kuluu pinta-alaa, tilavuutta tai henkilömäärää kohti.

- Lämmön ominaiskulutus: kWh/m²
- Veden ominaiskulutus: dm³/m³
- Sähkön ominaiskulutus: kWh/m²

Mihin energiaa satamassa kuluu?

Energiakatselmus

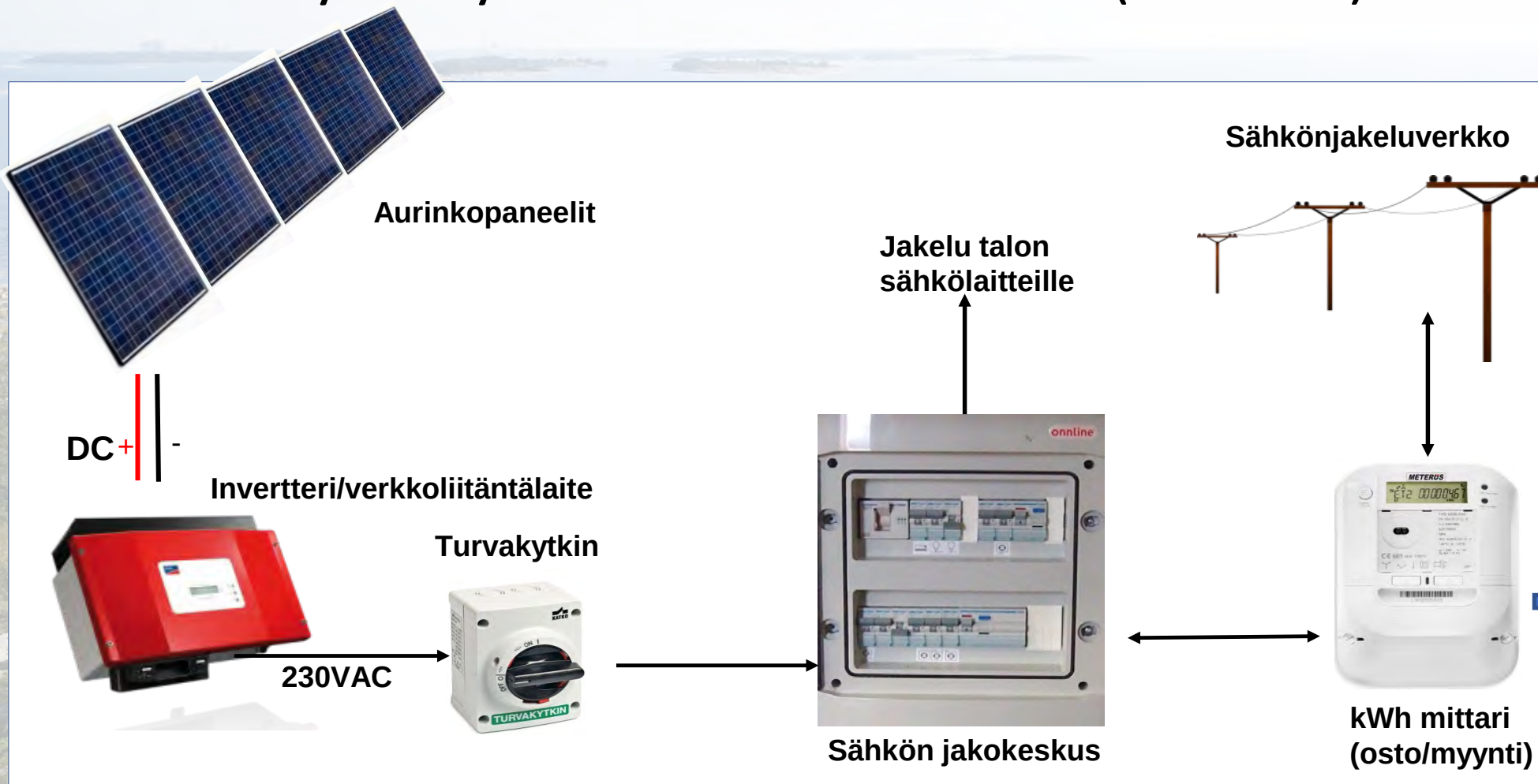
MIHIN ENERGIAA KULUU?

- ☐ Veneiden maasähkö
esim.: 10 venettä (8A x 230V) x 5h = 92 kWh
- ☐ Rakennusten Ilmanvaihto – vuoden ympäri, jos käytössä
- ☐ Tilojen lämmitys – erityisesti talvella jos lämmitettäviä/peruslämmöllä pidettäviä tiloja
- ☐ Tilojen viilennys – erityisesti kesällä
Esim. ilmalämpöpumput
- ☐ Valaistus (sisä/alue/laiturit)
- ☐ Kylmälaitteet – kun päällä
- ☐ Sauna(t), sähkö/puu lämmitys
Esim. 10kW kiuas/sauna päällä 3h päivässä = 30 kWh/vrk
- ☐ Veden lämmitys
Esim. 5min suihku, 37 °C vesi (virtaama 12 l/min) ≈ 2,2 kWh/kerta
- ☐ Keittiö/ruuanlaitto
- ☐ Pyykkikoneet ja kuivausrummut
- ☐ Mobiililaitteiden lataus

MITEN NÄISSÄ SÄÄSTÄÄ ENERGIAA?

- ☐ Veneilijöiden valistaminen, oma PV tuotanto
- ☐ Automaatio, tarpeenmukainen ilmanvaihto
- ☐ Lämpötilan laskeminen, automaatio, passiivisen aurinkoenergian hyödyntäminen
- ☐ Aurinkosuojaus, oma PV tuotanto → ILP sähkö, yliviilennyksen välttäminen
- ☐ Ledit, automaatio: liike/läsnäolo/hämärä - tunnistimet, osateho/määrä-valaistus
- ☐ Energiatehokkaat kylmälaitteet, tuulettuva paikka, oma PV tuotanto
- ☐ Hyvin eristetty sauna, oikein mitoitettu kiuas
- ☐ Virtaamien säätö, suuttimet, autom., aurinkolämpö
- ☐ Energiatehokkaat keittiökoneet
- ☐ Energiatehokkaat pyykkikoneet ja kuivausrummut
- ☐ Vaikutus pieni

Verkkoonkytketty aurinkosähkövoimala (On-Grid)



PV-järjestelmä

Suomessa vuosituotto parhaimmillaan Keski-Euroopan luokkaa, mutta epätasaisemmin jakautunut

Paneelikentän suunta ja kallistus vaikuttavat. Paras vuosituotto: etelä ja 45°

1- ja 3-vaihejärjestelmiä

[Uutinen aurinkosähkötuotannon mittaamisesta](#)

Ilmansuunta	Kallistuskulma														
	10°	15°	18°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	90°
itä	80 %	80 %	80 %	80 %	79 %	79 %	78 %	77 %	76 %	75 %	73 %	71 %	69 %	66 %	54 %
kaakko	86 %	88 %	90 %	90 %	92 %	93 %	94 %	94 %	94 %	93 %	92 %	90 %	88 %	86 %	71 %
etelä	88 %	91 %	93 %	94 %	96 %	98 %	99 %	100 %	100 %	100 %	99 %	97 %	95 %	92 %	76 %
lounas	86 %	88 %	89 %	90 %	92 %	93 %	94 %	94 %	94 %	93 %	92 %	90 %	88 %	86 %	71 %
länsi	80 %	80 %	79 %	79 %	79 %	78 %	78 %	77 %	76 %	74 %	73 %	71 %	68 %	66 %	53 %

Lähde: PVGIS <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>



Omavarais aurinkosähkövoimala (Off-Grid)

Voi olla 12VDC, 24VDC
tai 48VDC järjestelmä

Lataussäädin

Akusto

Aurinko-
paneelit

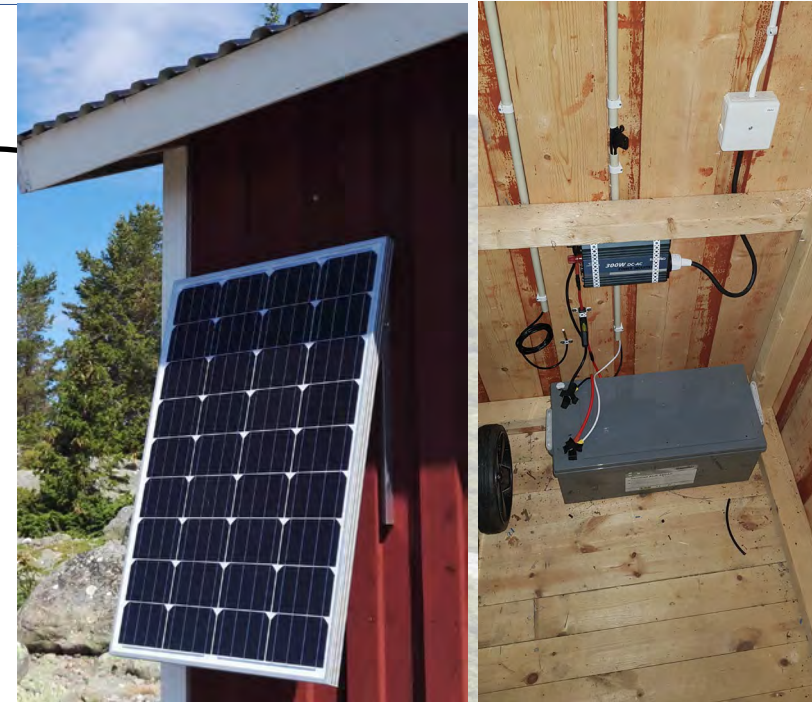
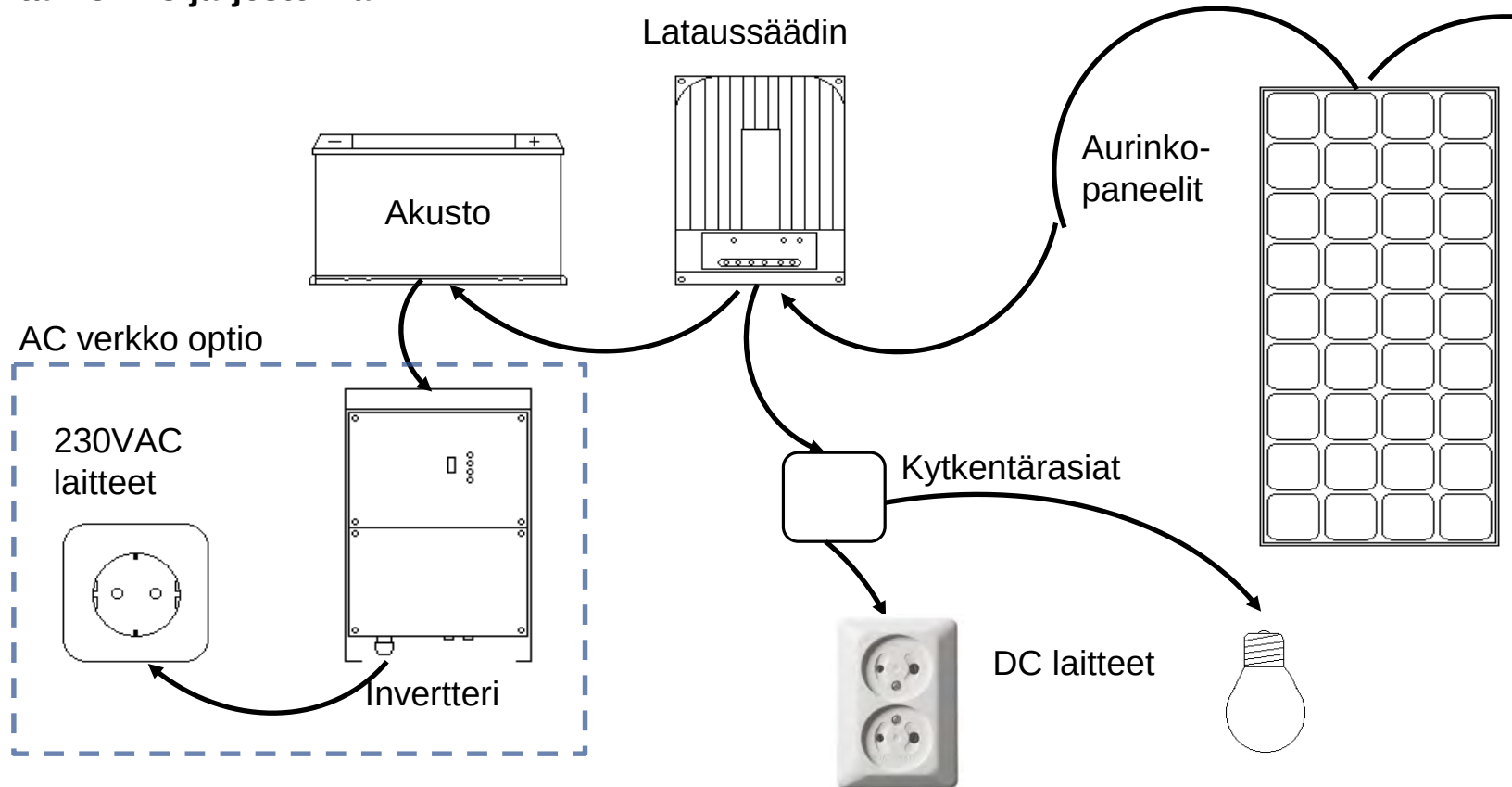
AC verkko optio

230VAC
laitteet

KytKentärasiat

Invertteri

DC laitteet

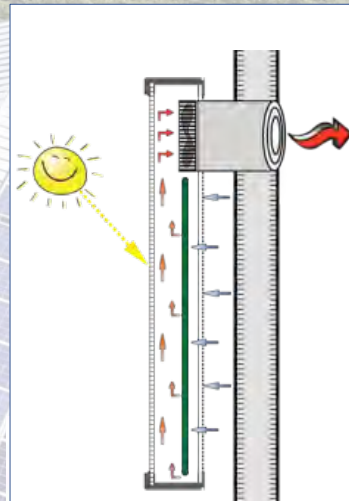
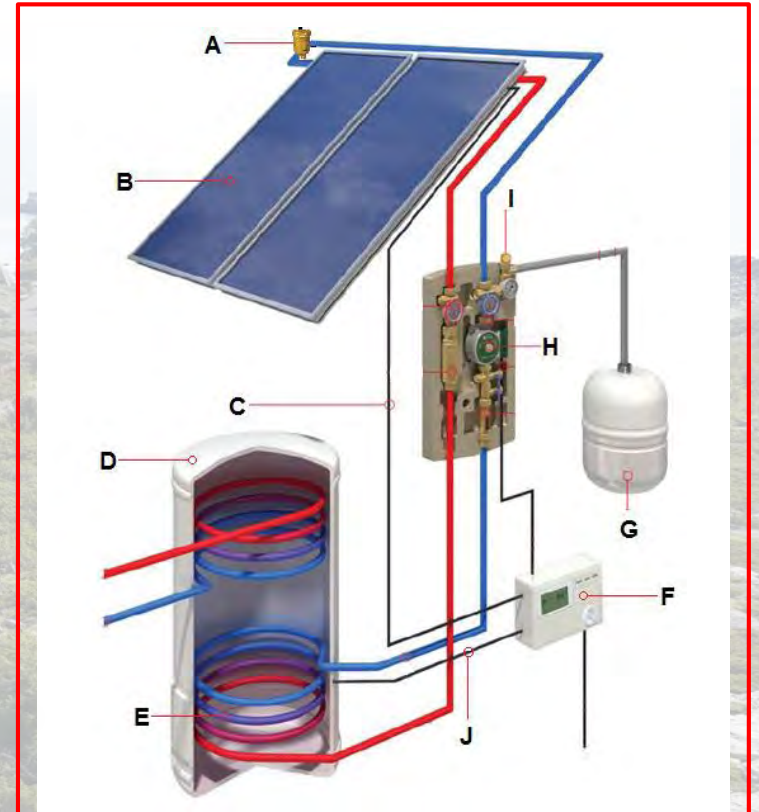


EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund

 **Interreg**
Central Baltic

Muuta aurinkoenergialla

- Nestekiertoiset aurinkokeräimet käyttöveden ja tilan lämmitykseen
- Ilmakeräimet tilan ilmanvaihtoon ja kosteuden poistoon erit. ei koneellisen ilmanvaihdon tiloissa
- Energiatukea uusiutuvan energian investointeihin: <https://www.businessfinland.fi/energiatuki>
- Passiivinen hyödyntäminen: lämpöä ja valoa

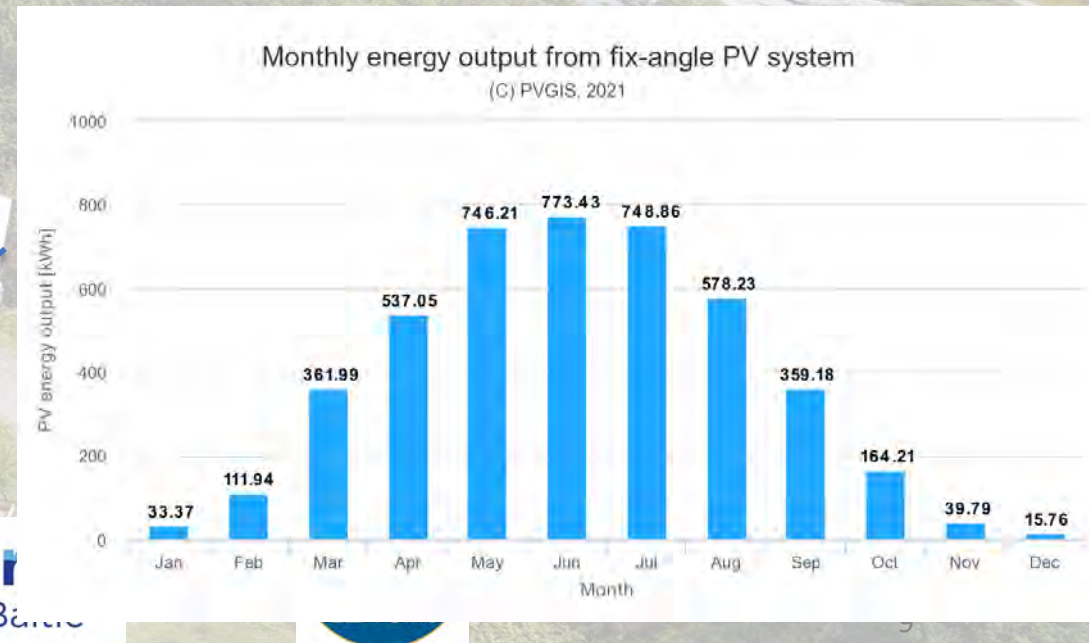
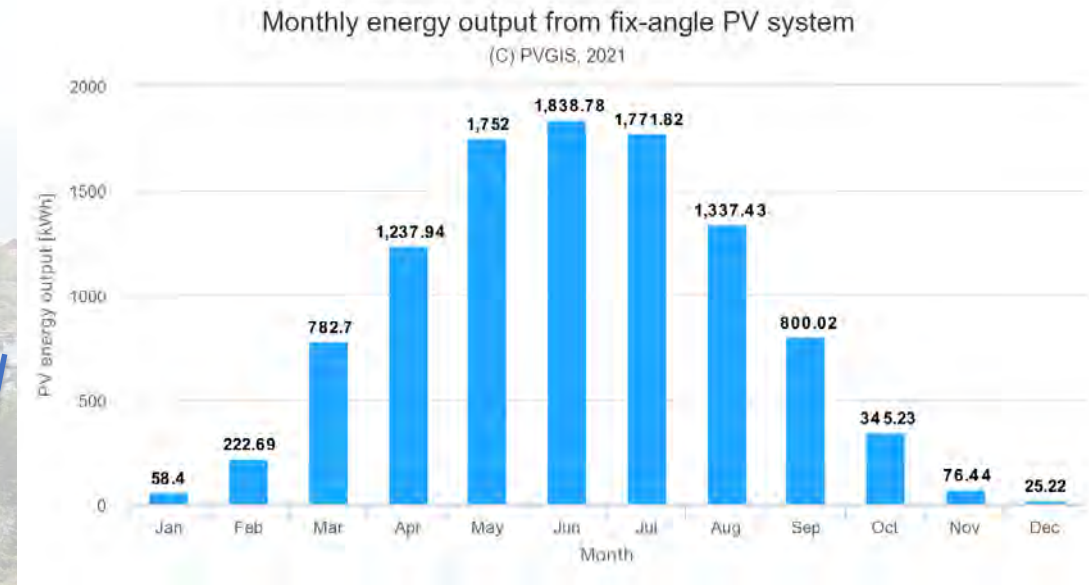


eg
tic

CB PortMate investointeja

Kylmäpihlajan majakkasaari, Rauma

- Aurinkosähköjärjestelmät
 - Majakkarakennus 12,5 kWp, 10 250 kWh/a
 - Huoltorakennus 5,2 kWp, 4470 kWh/a



CB PortMate investointeja

Cityport, Gävle

- Laiturin kaidevalaistusta (led), oikealla

Fyrhamn/Storjungfrun, Söderhamn

- Off grid aurinkosähköjärjestelmiä ja led-valaistusta, alla x 3



CB PortMate investointeja

Havspaviljong, Kökar

- PV järjestelmä
- led-sisävalaistusta
- Ilmalämpöpumppu



Kiitos!



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund

