
GEF
Sun powered.
Cloud based.
Aurinkoenergiajärjestelmien hyödyntäminen
SSTY 7.11.2019

GEF (GreenEnergy Finland Oy)

- Perustettu 2010
- Toimipaikat Lappeenrannassa ja Espoossa
- Varasto Kouvolassa
- Työntekijöitä noin 20
  - Myynti, suunnittelu ja projektointi
- Kumppaneita
  - JA Solar, Fronius, ABB
  - KL-Kuntahankinnat, sähköyhtiöt, koulutetut sähköurakoitsijat

GEF

Toiminta-ajatus

Ratkaisut hajautetun energiatuotannon vaihtelevuudesta aiheutuvaan energiamarkkinoiden epätasapainoon.

Visio

Toimitamme älykkäitä aurinkosähkövoimaloita energiaekosysteemin osana.

Strategia

- Aurinkovoimalat
- GEF Vision: tuotannonseuranta, varastointi, kysyntäjousto
- Kumppanuuksien vahvistaminen


Puhtaasti.
Parasta aurinkosähköä.
GEF on yksi Suomen johtavista aurinkosähköjärjestelmien toimittajista. Meillä on tuhansien suunniteltujen ja toimitettujen voimalahankkeiden kokemus ja markkinoiden laadukkaimmat komponentit.

Julkisia referenssejä

Kohde	Tilaaja/asennuskohde	Käyttöönottovuosi	Koko, kWp
Tepco, Egypti	Tepco	2017	1 035
Kivikon hiihtohalli	Helen Oy	2016	853
Messukeskus	Helen Oy	2019	500
Metrovarikko	HKL	2019	480
HSY Pitkäkoski	Helsingin seudun ympäristövirasto	2018	475
Jounin Kauppa	Jounin Kauppa	2017	292
Aalto yliopisto	Aalto yliopisto	2017	203
Etola Suutarila	Helen Oy	2017	201
Ponsse Oyj	Savon Voima Oyj	2017	190
Flinkenberg Oy/Valkeakoski	Flinkenberg Oy	2017	160
Espoon sairaala	Luja-talo Oy	2016	155
Nivalan liikuntakeskus	Nivalan kunta	2019	151
Arabian monitoimitalo	Helsingin kaupunki	2019	143

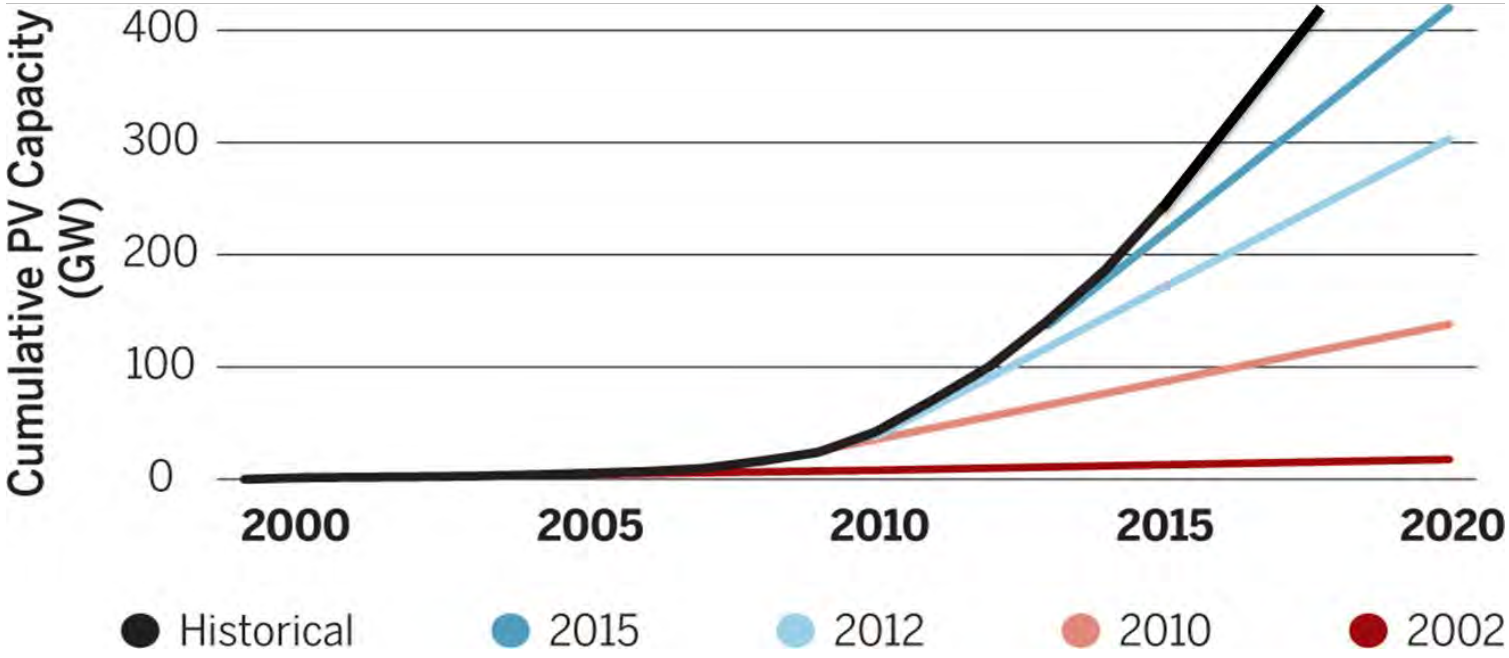


Miksi aurinkosähkö?

- Sähkön kokonaishinta nousussa
- Päästöjen alentamistavoitteet
- Pitkäikäinen, huoltovapaa ja turvallinen
- Korvaa ostosähköstä jopa 25 %
- Imagoarvo
- Uusiutuvan energian tuki 20 % kokonaisinvestoinnista

Kannattava investointi

Yleistyy ennusteita nopeammin



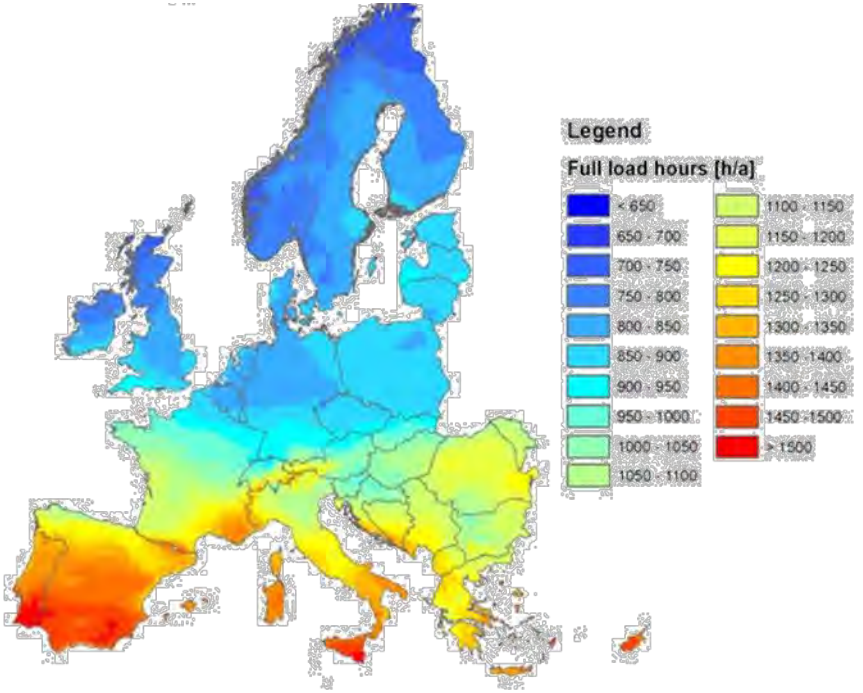
Vuoden 2018 loppuun mennessä maailmanlaajuisesti asennettu 512 GW

Lähde: IEA, International Energy Agency

GEF

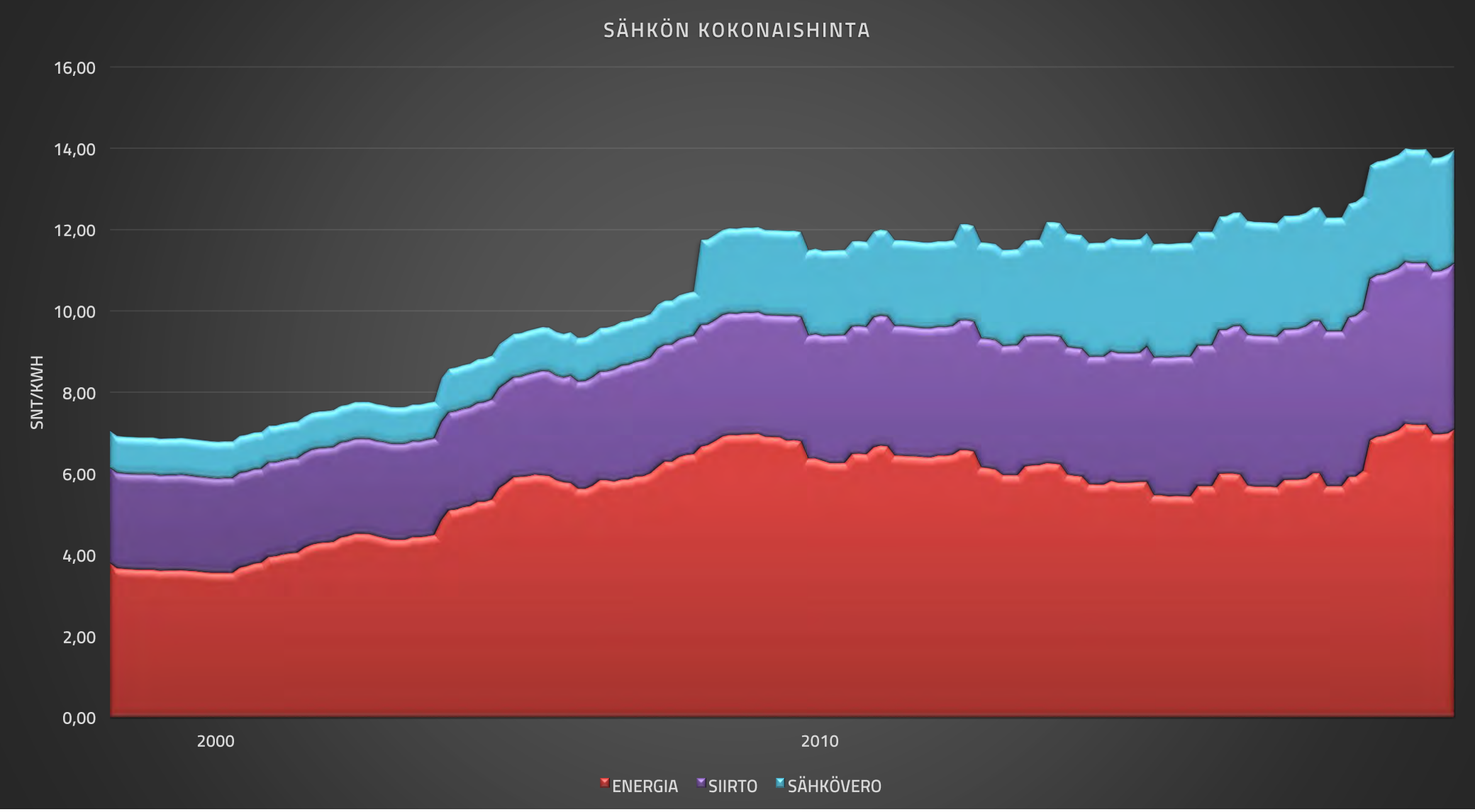
Aurinkosähkö Suomessa

- Oikein asennettuna 1 kWp tuottaa noin 900 kWh sähköä vuodessa
- Vuoden 2018 loppuun mennessä asennettua nimellistehoa 120 MW
- Nousua edellisestä vuodesta 82 %
- Aurinkosähkön osuus oli 2018 pientuotannosta 62 %



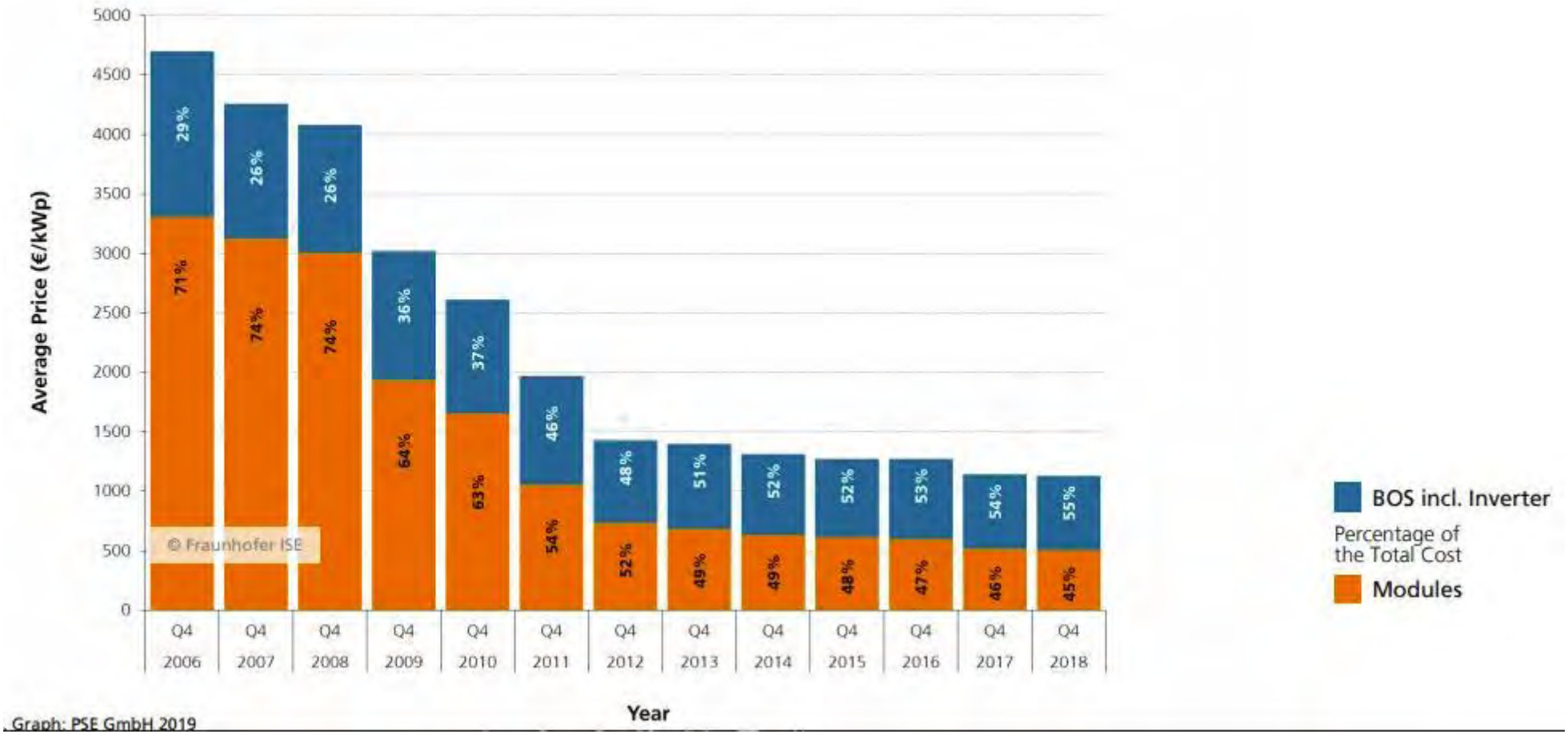
Lähde http://www.green-x.at/, viitattu 6.10.2014

GEF



Lähde: https://www.energiavirasto.fi/sahkon-hintatilastot,
Pientalo, osittain varaava sähkölämmitys, pääsulake 3x25 A, sähkön käyttö 20 000 kWh/vuodessa

Järjestelmien hintakehitys



Graph: PSE GmbH 2019

Harjakattoasennus




Tasakattoasennus


Itä-länsi –asennus
tasakatolle


Maa-asennus



GEF



GEF



Espoon sairaala:

- Pollariasennus kattoremontin yhteydessä
- 155 kWp (546 paneelia à 285 W)
- Vuosituotanto 148 MWh

Aurinkopaneelit

- Poly eli monikiteinen
- Mono eli yksikiteinen
  - Parempi hyötysuhde kuin monikiteisessä
- Half-cell (9 ohitusdiodia)
  - Pienet kennot, varjostumat vähenee, pienemmät häviöt
- Double glass
  - Lasi molemmilla puolilla, ei reunuksia (seinäasennus)
- Bifacial
  - Paneelin alapuoli tuottaa hajasäteilystä arviolta 5-15 % lisää
  - Soveltuu parhaiten autokatoksiin ja maa-asennuksiin

Tuottovertailu

- Pohjanmaa, tasakattoasennus, kallistus 13 astetta
  - Etelään: tuotanto 806 kWh/kWp
  - Länteen: tuotanto 703 kWh/kWp

- Pääkaupunkiseutu, tasakattoasennus, kallistus 13 astetta
  - Etelään: tuotanto 894 kWh/kWp
  - Länteen: tuotanto 785 kWh/kWp

Optimisaattorit

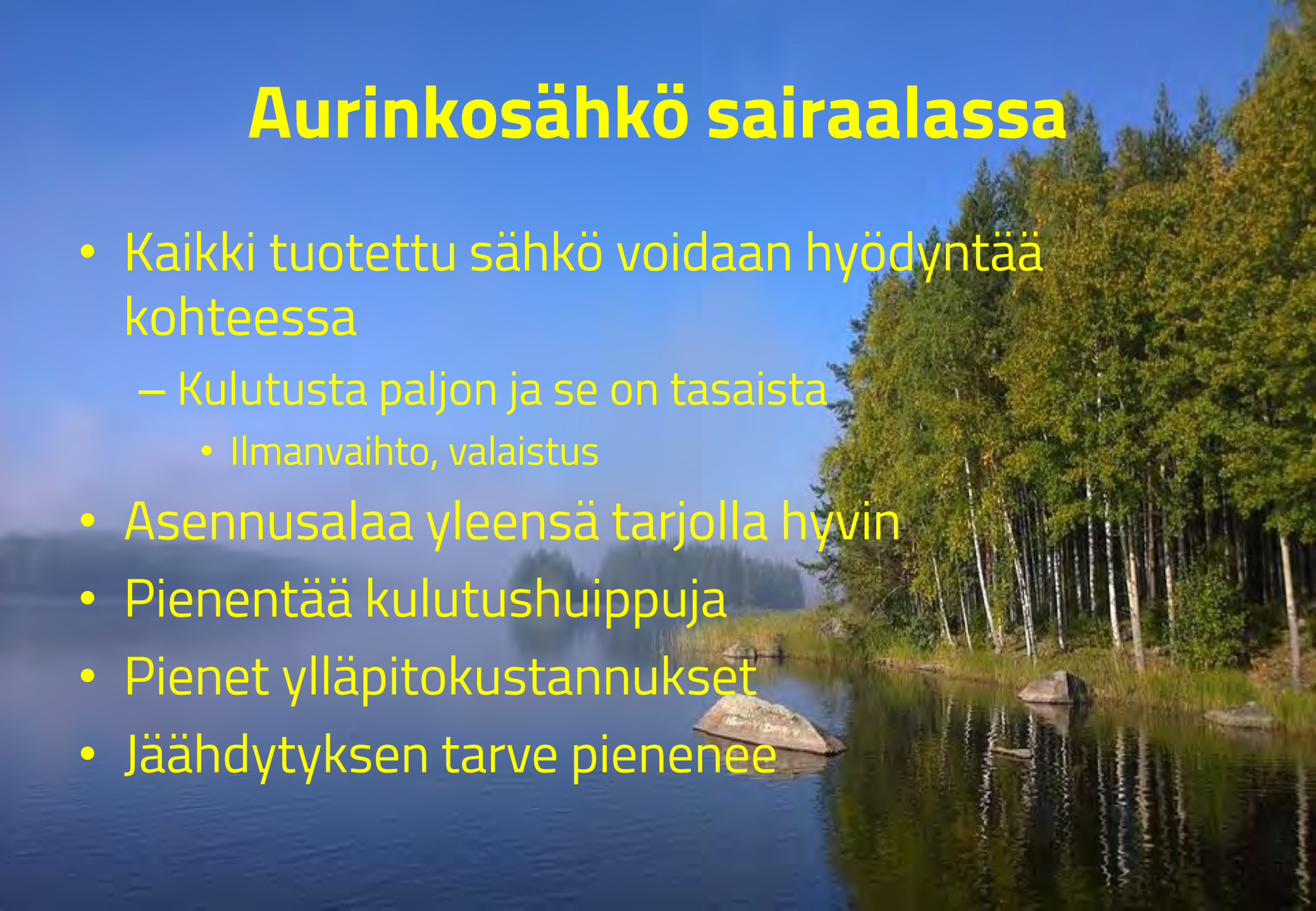
Paneelikohtainen optimointi:

- Ohjataan jokaista paneelia erikseen
- Käytetään katoilla, joissa haastavia varjostumia
- Investointina kalliimpi
- Komponenttien määrä suurempi ja korkeampi ylläpitokustannus



Aurinkosähkö sairaalassa

- Kaikki tuotettu sähkö voidaan hyödyntää kohteessa
  - Kulutusta paljon ja se on tasaista
    - Ilmanvaihto, valaistus
- Asennusalaa yleensä tarjolla hyvin
- Pienentää kulutushuippuja
- Pienet ylläpitokustannukset
- Jäähdytyksen tarve pienenee

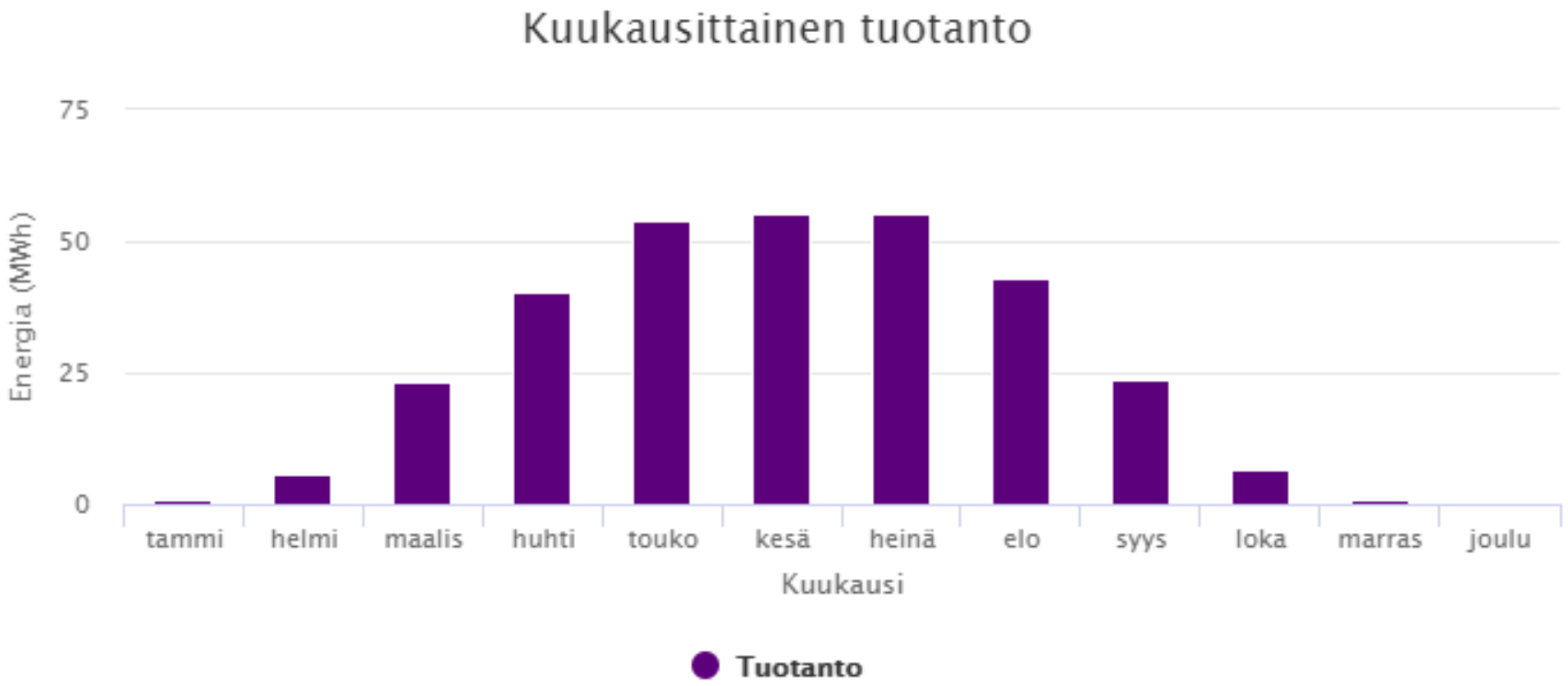


Keskussairaala

Aurinkosähköjärjestelmä:

- Paneeli 320W Mono
- Paneelimäärä 1198 kpl
- Järjestelmän koko 383 kWp
- Järjestelmän energiantuotto 806 kWh/kWp
- Vuotuinen tuotto 309 MWh
- Omakäyttöosuus 100 %
- CO_2 vähenemä 42 000 kg/vuosi

Kuukausittainen tuotanto



Keskimääräinen tuntiprofiili



Keskussairaala

Järjestelmän koko	383 kWp
Tuotanto	309 MWh/v
Investointi (ilman 20 % tukea)	290 000 - 340 000 €
Sisäinen korkokanta (IRR)	7- 9 %
Investoinnin tuottoaste (ROI)	8 - 10 %
Sijoitetun pääoman tuottoaste	Noin 2,5 kertainen
Takaisinmaksuaika ilma tukea	10 - 13 vuotta
Takaisinmaksuaika tuen kanssa	8 - 10,5 vuotta

Laskelmaoletukset: tuki 20 %, energian hinnannousu 0,5 %/v, siirtohinnan nousu 0,5 %/v, laskelmat 25 vuodelle, sähkön kokonaishinta 8,8 snt/kWh, paneelin tehoalenema huomioitu

Hankintavaihtoehdot

Hankintamalli	Huomiot
Oma investointi	Rahoituksen järjestäminen
Leasing	Pitkällä sopimuksella kassavirtaneutraali/-positiivinen
PPA eli aurinkosähkön ostosopimus ilman investointia	Toimittaja omistaa järjestelmän Laskutetaan ainoastaan tuotetusta sähköstä, joka alle ostosähkön hinnan

Kiitos



GreenEnergy Finland Oy
Ilkka Pitkänen
ilkka.pitkanen@gef.fi
050 502 8000