



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

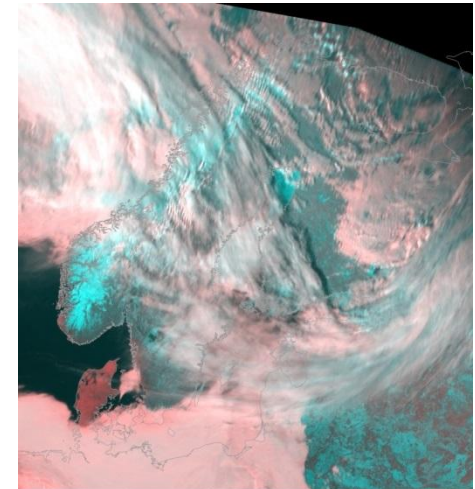
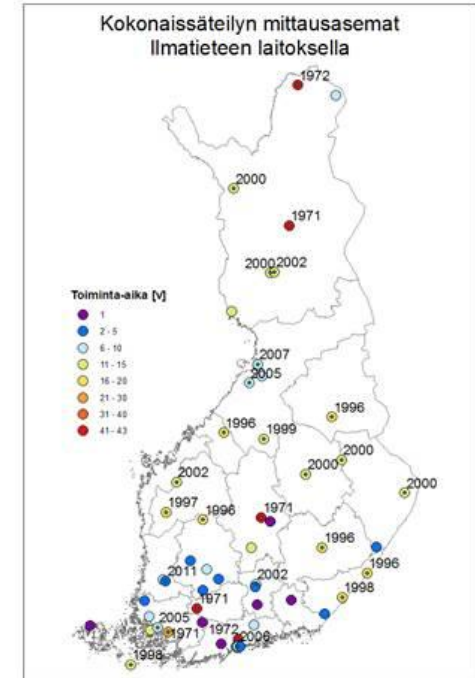
Ilmatieteen laitoksen aurinkoenergiatutkimus

Anders Lindfors, Sami Niemelä, Herman Bööck,
Tero Mielonen



Ilmatieteen laitos ja auringonsäteily

- Ilmatieteen laitoksella on paljon aurinko-osaamista
 - Auringonsäteilyn mittausverkosto
 - Sään vaihtelun vaikutukset ja sään ennustaminen
 - Satelliittihavainnot
 - Säteilymallit
 - Ilmastonmuutos
- Miten Suomen aurinkoenergia-ala voisi hyötyä tästä osaamisesta?



Meteosat 26-02-2013 13:30 UTC



Aurinkoenergia-laboratoriot: Helsinki ja Kuopio

Yhteistyössä Fortumin, Itä-Suomen yliopiston ja Suomen Yliopistokiinteistöt Oy:n kanssa

KUOPIO

- **21 kWp paneelilaitos**
 - 78 x 260 Wp
 - suuntaus: lounaaseen
 - kallistus: 15 astetta
 - Syksyn tuotanto 640 kWh
- **Mittauksia (keväänä 2017)**
 - Tuotanto erikseen kahdelta kentältä
 - Paneelien lämpötila, vaikuttaa hyötysuhteeseen
 - Paneelien pinnalle (vinopinta) tuleva auringonsäteily
 - Tuuli, ilman lämpötila

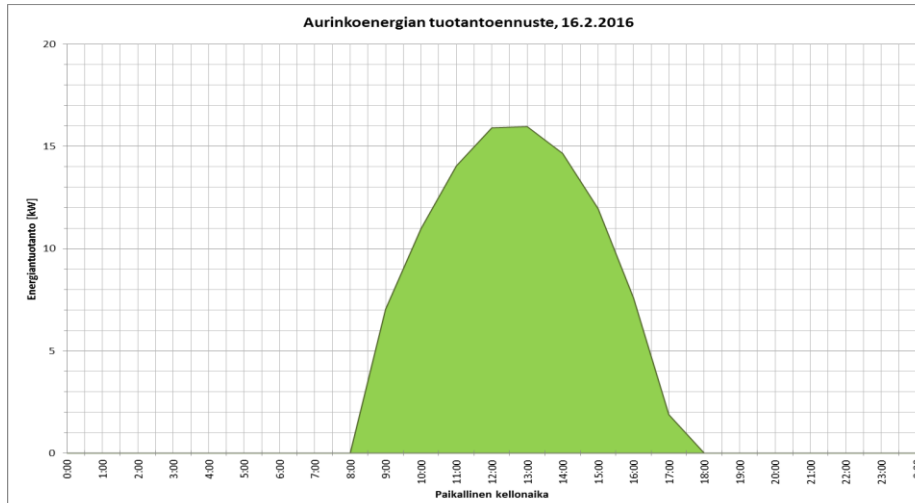


HELSINKI

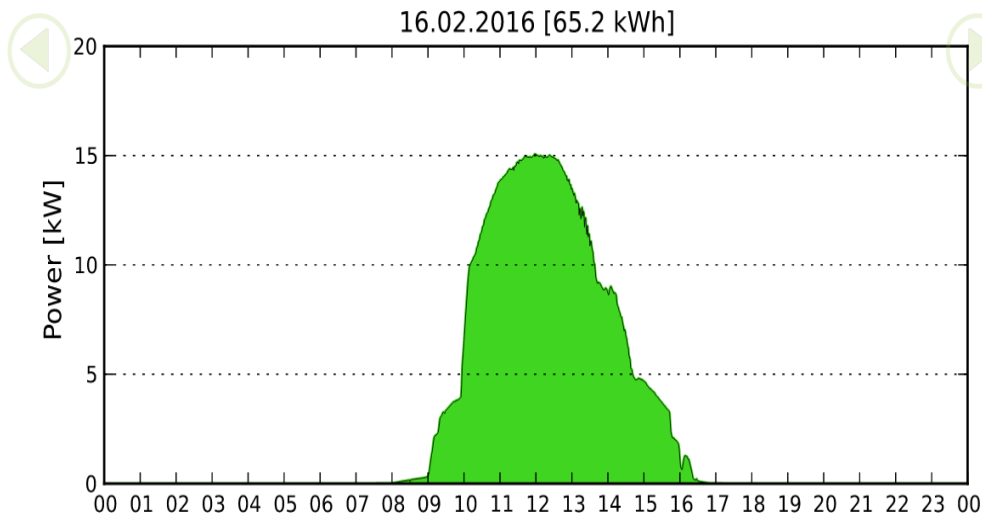
- **21 kWp paneelilaitos**
 - 84 x 250 Wp
- **Mittaukset käynnissä**



Solar energy forecast for 16 Feb 2016: LUT south wall



peak ~16 kW

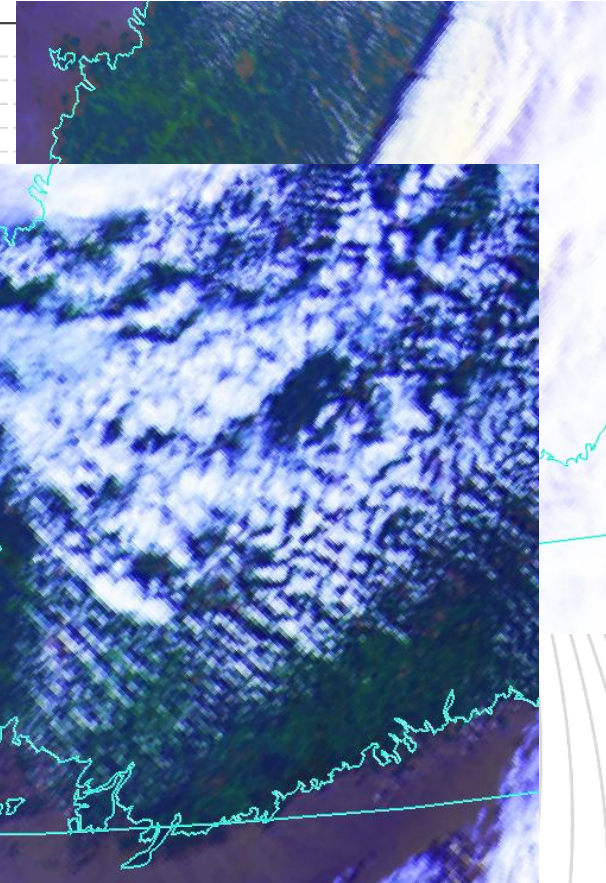
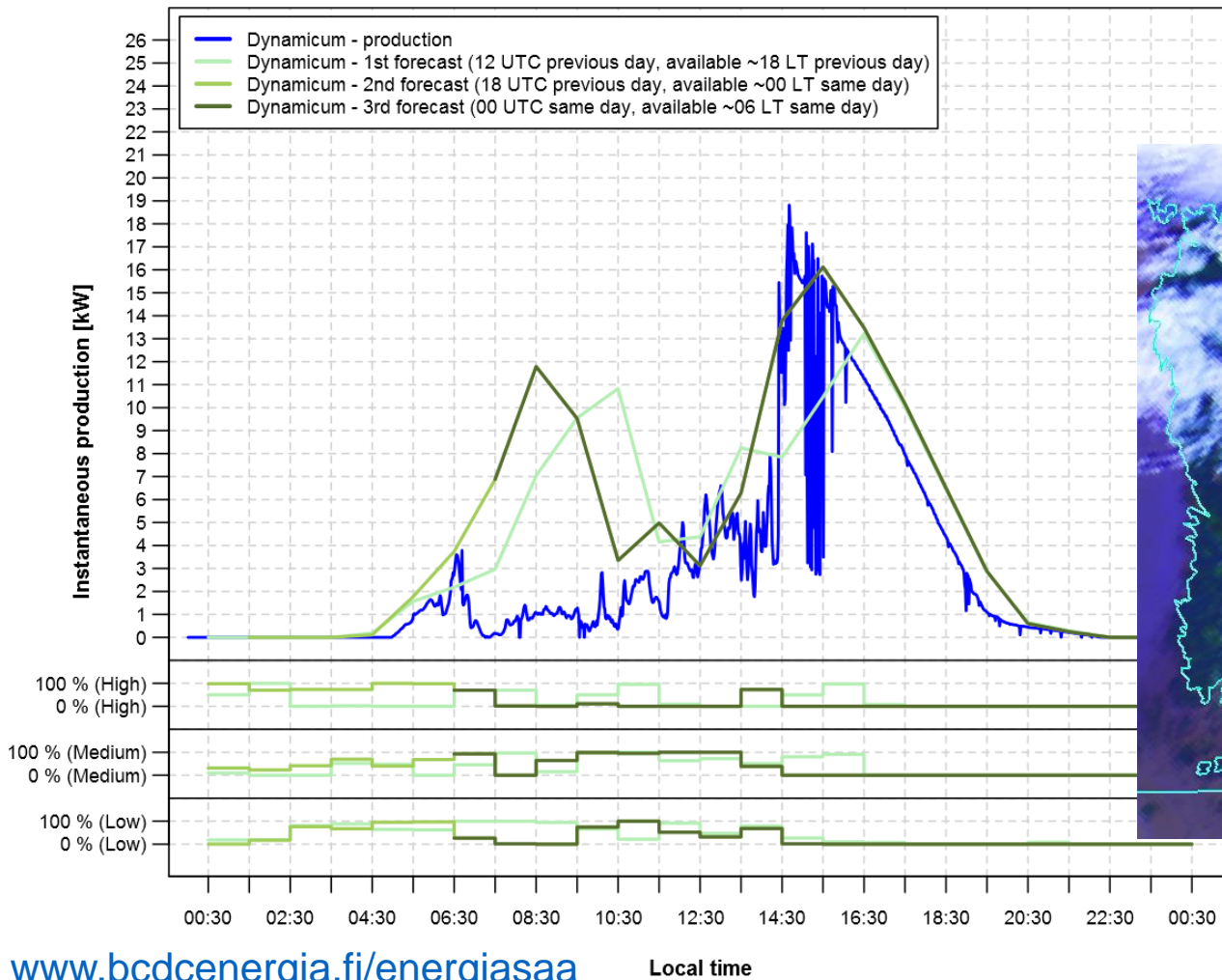


peak ~15 kW



Aurinkoennusteen ensimmäisiä vertailuja: Dynamicum, Kumpula

Instantaneous solar energy production, 2016-06-08



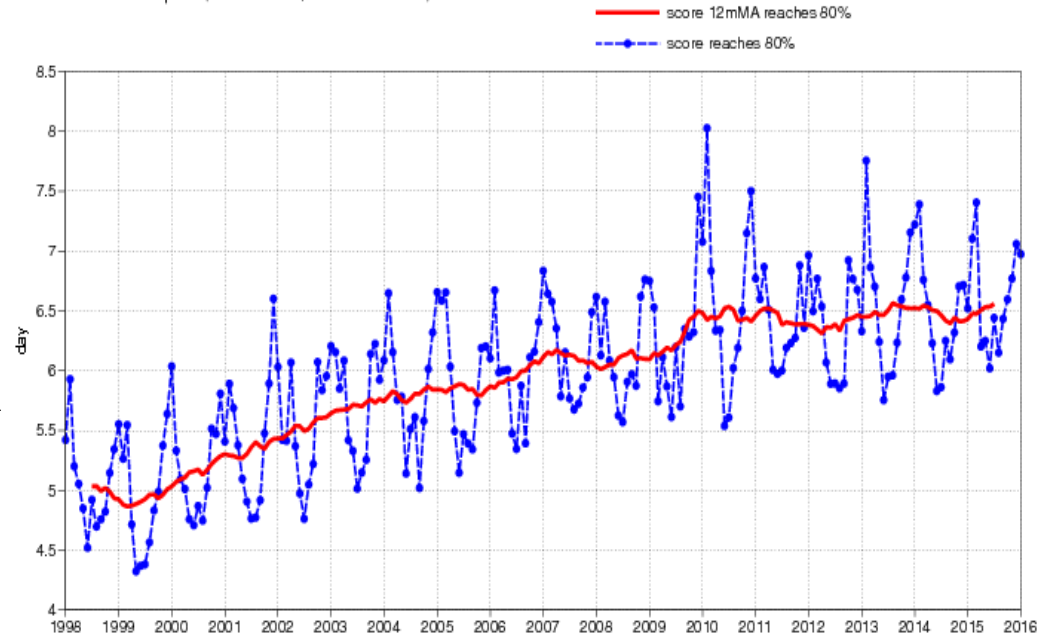


Kuinka pitkälle voidaan ennustaa?

Mitä pienempi ja lyhytikäisempi ilmiö, niin sitä lyhyemmäksi ajaksi se voidaan ennustaa ja päinvastoin.

- Säätyyppi 6–10 vrk
- Lämpötila (2 m) 4–7 vrk
- Matalapaineiden ja sadealueiden reitit 3–5 vrk
- Tuulet 2–3 vrk
- Sademäärät, sateen olomuoto ja sadealueiden tarkat reitit, sadekuurot ja ukkoset 0–2 vrk

500hPa geopotential
Lead time of Anomaly correlation reaching 80%
NHem Extratropics (lat 20.0 to 90.0, lon -180.0 to 180.0)



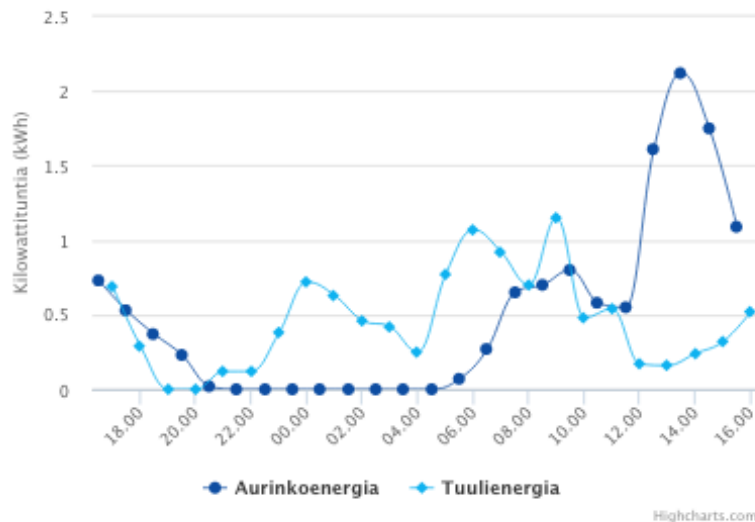


Energiasääennuste: Aurinkoa ja tuulta kilowattitunteina

HELSINKI

Energiasää 16.06.2016

24 tunnin ennuste



Ennusteen tekninen kuvaus

Energiasääennuste kertoo auringon paisteen ja tuulen kilowattitunteina seuraavan 24 tunnin aikana paikkakuntaakohtaisesti.

BCDC Energia -tutkimushankkeen energiasääennusteessa on oletettu sekä aurinkopaneeleille että tuuliturbiinille 2,5 kWp huipputeho. Näin ollen ennustettu tuulivoima- ja aurinkovoimatuotanto ovat keskenään vertailukelpoisia.

Ennuste perustuu Ilmatieteen laitoksen **HIRLAM-säänennustusmalliin**. HIRLAM-malli sisältää sekä tuuli- että aurinkovoiman kannalta kaikki oleelliset säätiedot. Säänennustusmalleista saa lisätietoa täältä: **Mitä säämallit ovat? Säämallit ennusteen apuna**

Lataa highres-kuvat energiasääennusteesta



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Kiitos!

