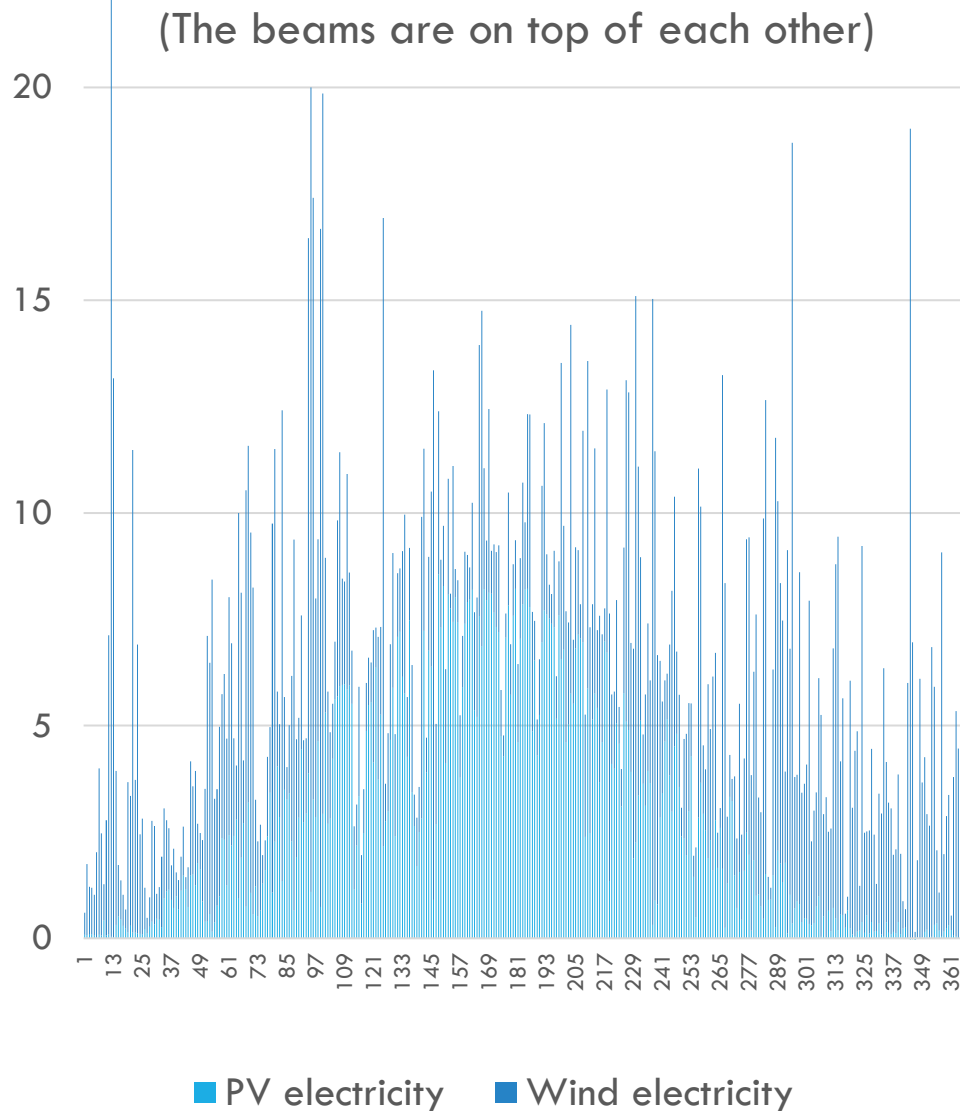




KAUPUNKITUULIVOIMA — SMARTCITYWIND



Daily production (kWh) of 1kWp systems (Helsinki 2021)



SMARTCITYWIND HANKKEEN AVAUSSEMINAARI 27.03.2024

Figure 1. Daily production (kWh) of 1kWp systems both solar and wind electricity generation.

Location is Helsinki/Kumpula. In this location, the wind energy potential is about 30% higher than the PV electricity potential. But significantly better locations for wind electricity generation can be found from the city area.

MISTÄ NIITÄ HANKEIDEOITA TULEE?

Kohti kestävämpiä kaupunkeja

- Suosituksia digitaalisten 3D-kaupunkimallien hyödyntämiseksi ja jatkokehittämiseksi KAOS-hankkeessa toteutettujen työpajojen pohjalta

Ari Laitala / Sykli 19.06.2022

Sisällys

| | |
|--|----|
| 1. Johdanto ja tausta | 2 |
| 2. Työpajatyöskentelyn tavoitteet ja organisointi..... | 4 |
| 3. Työpajojen tuloksia..... | 7 |
| 4. Johtopäätöksiä ja suosituksia | 11 |



Kuvakaappaus: Helsingin energia- ja ilmastoatlas

(<https://hri.fi/data/fi/showcase/helsingin-energia-ja-ilmastoatlas#&gid=1&pid=2020-11-04-054727.871979Atlas03.jpg>)

<https://sykli.fi/wp-content/uploads/2023/08/KAOS-tyopajaraportti-Final2.pdf>

SMART ENERGY SYSTEMS CONFERENCE 12.-13.9.2023

Ari Laitala

A hybrid city – how the combined production curve of solar and wind electricity looks like in urban locations?

The production of solar electricity is still growing quickly in smaller and in larger scales. This is even though there is a huge number of “zero” hours in Northern locations, like in Finland. The rule of thumb suggests that average efficiency of the PV-electricity production during the year is about 10% of the peak power. This is especially because of the short days during the long winter period.

But, like well known, wind power production can be efficient throughout the year and during the night-time as well. Is it so, that wind energy could be utilized in urban areas and in lower altitudes as well? Could it be possible to find micro locations in cities where conditions for small scale wind energy production exist. And would there be potential even “environmentally friendly” vertical axis wind generator solutions. And finally, could this all be economically profitable?

Open weather data gives first insights about the wind conditions in applicable altitudes. In Finland the best source is the Finnish Meteorological Institute data. Hourly wind data is available from the most weather stations but hourly sun radiation only from a very few. In this presentation some comparisons between the PV and wind energy potential are made but the possibilities for the hybrid solutions are discussed as well. This approach opens new possibilities to find cost minimums and to find the optimality for the investment cases.

In this presentation hourly wind and radiation data (year 2021) is studied in Helsinki area and the amount of yearly potential energy production is estimated based on small 1 kW devices (both solar and wind). The base case is the data of Helsinki Kumpula weather station (about 4 kilometres from the city centre) but also the (possibly) best locations for the wind energy production are studied.

And further, some preliminary investment calculations are shown. It seems to be possible to achieve even 40% average wind energy production efficiency in the city area in relation to peak power. This corresponds to a large-scale wind energy production solution.

Daily production (kWh) of 1kWp systems (Helsinki 2021)

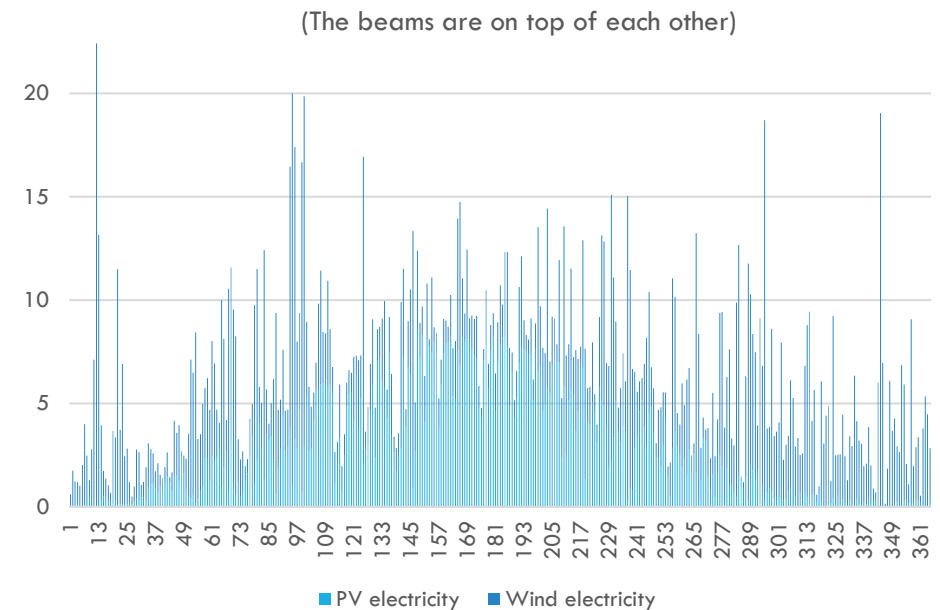
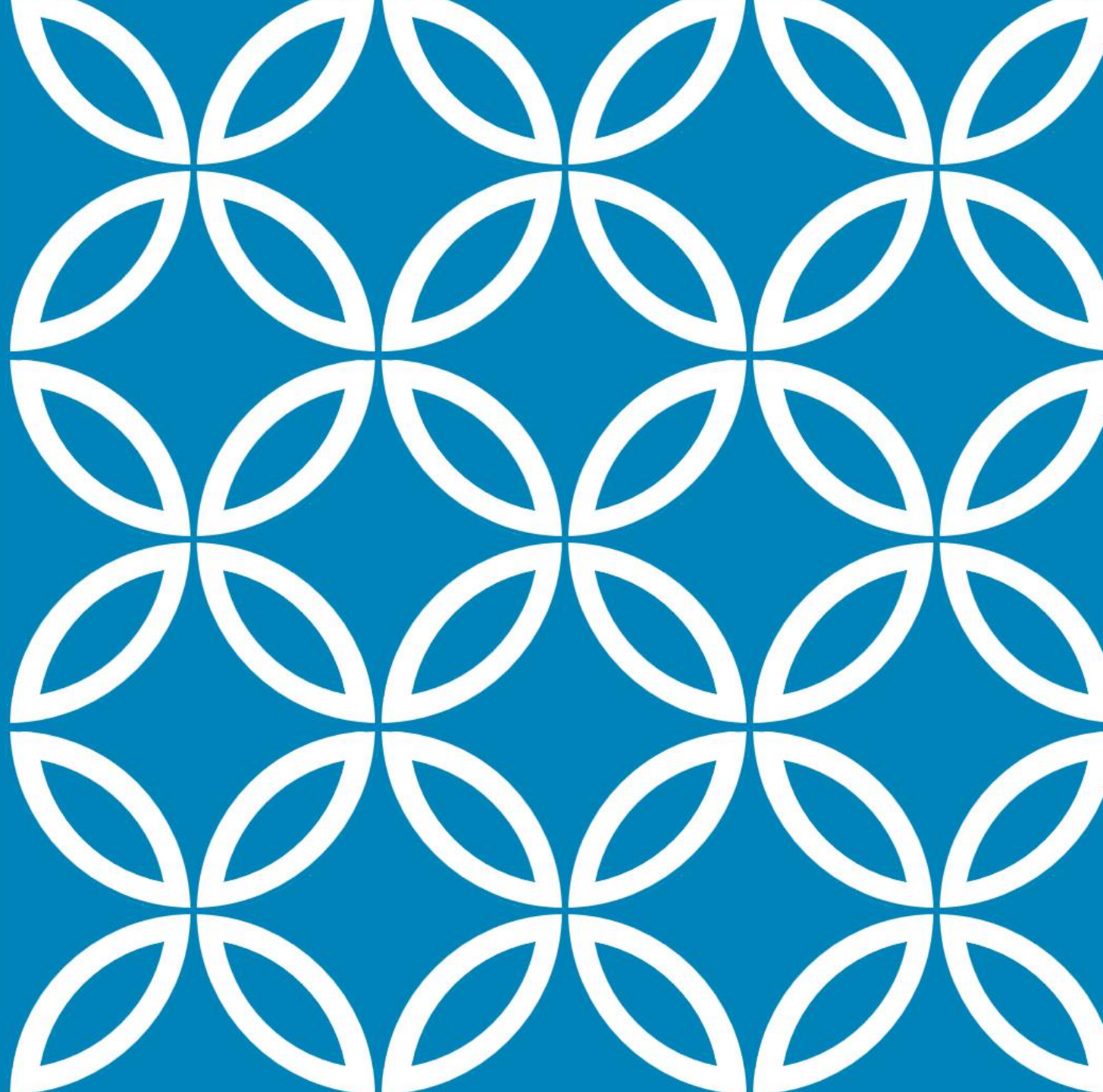
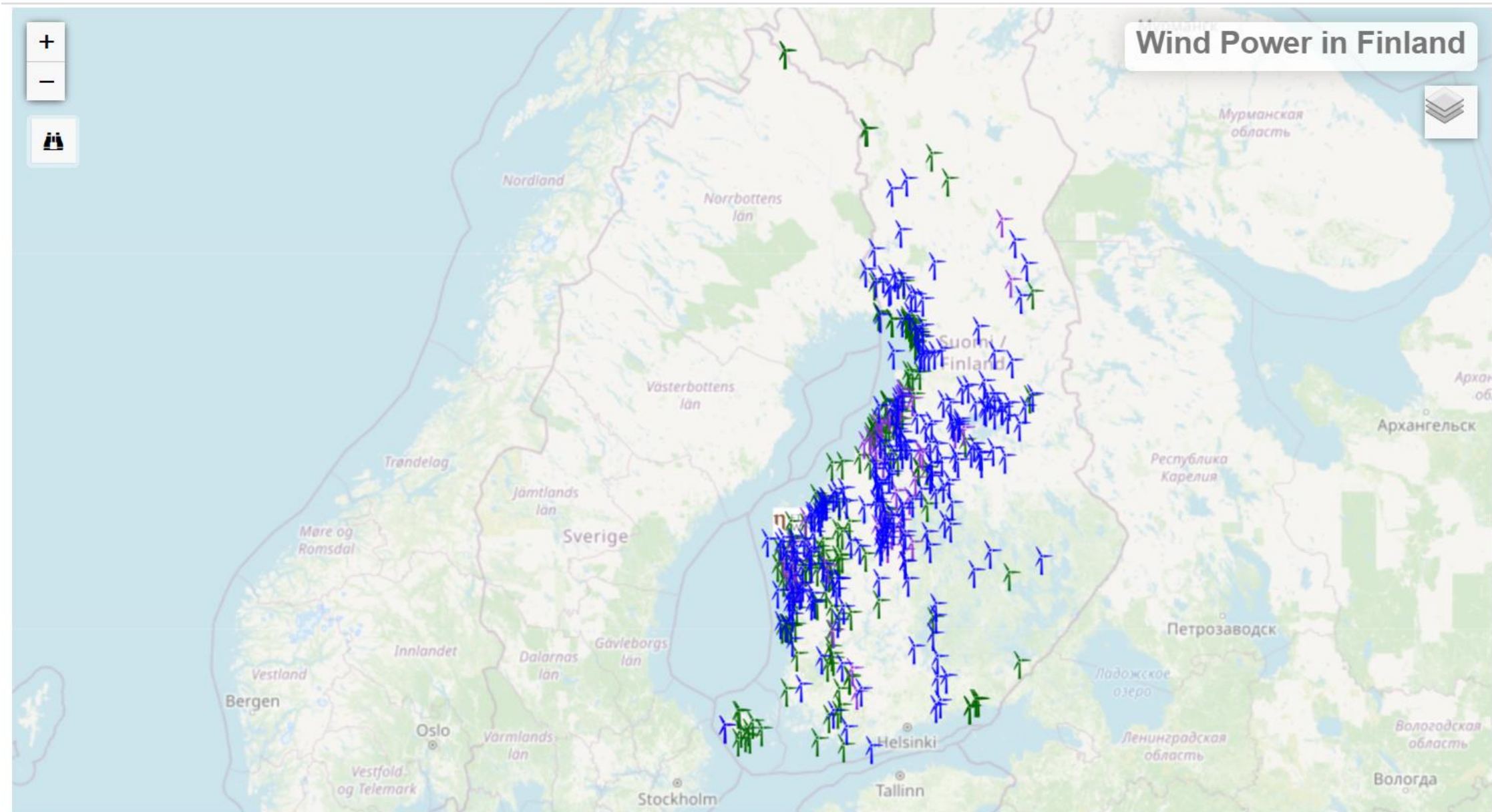


Figure 1. Daily production (kWh) of 1kWp systems both solar and wind electricity generation. Location is Helsinki/Kumpula. In this location, the wind energy potential is about 30% higher than the PV electricity potential. But significantly better locations for wind electricity generation can be found from the city area.

**MITÄ HANKE
SMARTCITYWIND TARJOAA
KIINTEISTÖNOMISTAJILLE
JA YRITYKSILLE?**

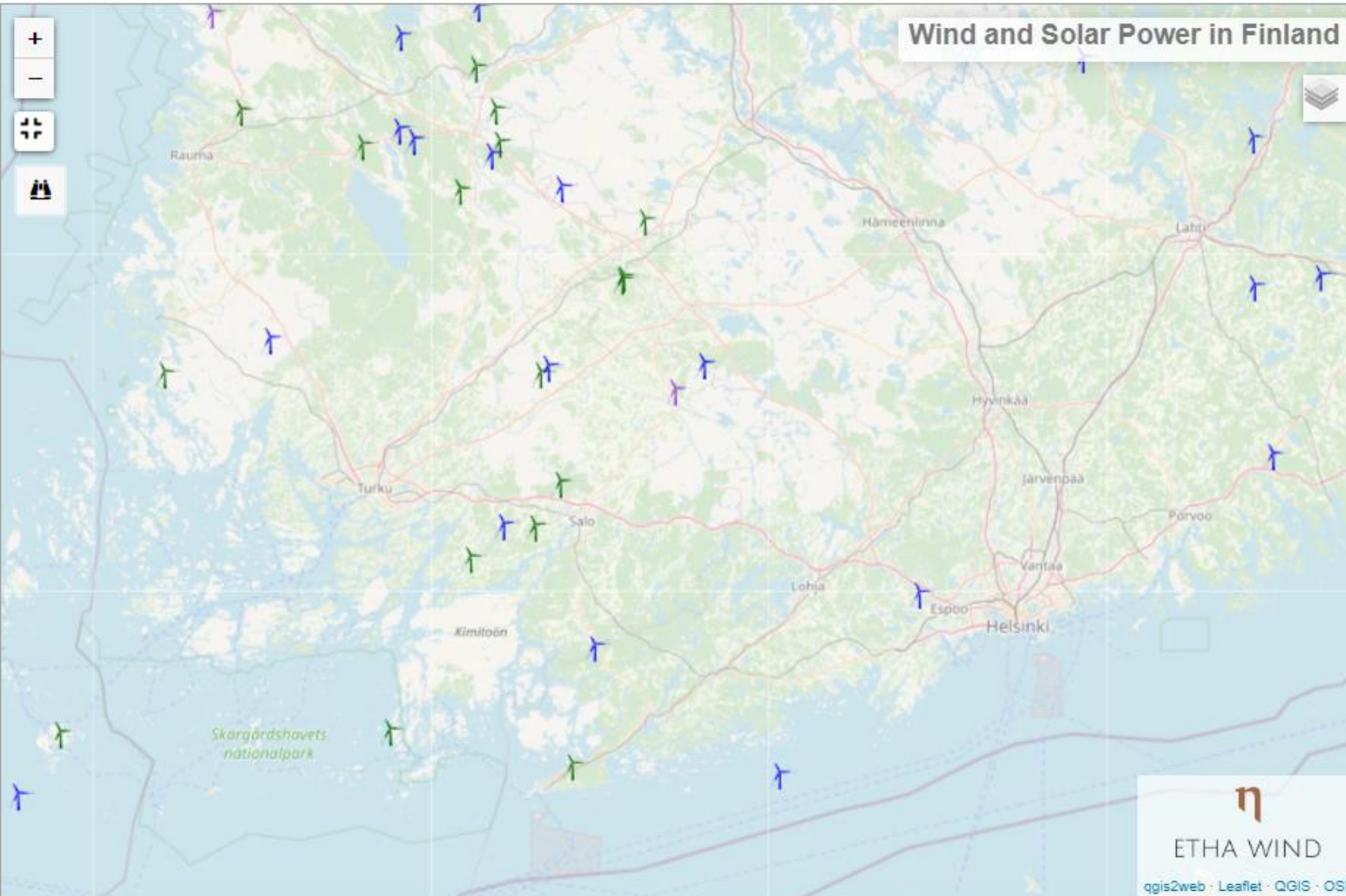
Ari Laitala, Sykli
+358505668998
ari.laitala@sykli.fi





Kuvakaappaus 28.8.2023

Wind and Solar Power in Finland





<https://www.smartcitiesdive.com/ex/sustainablecitiescollective/windmills-city/8807/>



<https://www.energy.gov/eere/wind/how-do-wind-turbines-work>



<https://www.ecohome.net/guides/3605/small-wind-turbines-for-homes-which-are-best/>

KAUPUNKITUULIVOIMA ON EHKÄ TÄMÄN NÄKÖISTÄ?



https://www.israel21c.org/flower-turbines-are-blowing-wind-energy-onto-the-grid/?fb_comment_id=3719255644831495_3722851847805208



Pieni hybridilaitteisto Espoon Otaniemessä
/video Ari Laitala



Turbines at Logan International Airport in Boston produced fewer kilowatt hours than anticipated in May and June.
Jodi Hilton for The New York Times

<https://www.nytimes.com/2008/09/04/business/04wind.html>

**LOGISTIikka-, TEOLLISUUS- JA SATAMA-ALUEILLA
SE ON EHKÄ TÄMÄN NÄKÖISTÄ?**

https://www.mdpi.com/energies/energies-14-07263/article_deploy/html/images/energies-14-07263-ag.png

Overview of the site in Minami-Osumi



<https://www.buildinggreen.com/feature/folly-building-integrated-wind>



**MITÄ HANKE
SMARTCITYWIND
TARJOAA
KIINTEISTÖNOMIS-
TAJILLE JA
YRITYKSILLE?**

★★★★☆ (16) arvostelua (11) kysymystä



Suurena kuva

Hinta alv 24 % | 0 %
159,99
Maksa myöhemmin Tiillä ↓

Lähetettävissä: Heti 1 kpl
Lisää ostoskoriin
Toimitus postinumeroon 00220
Perillä arv. tiistaina-keskiviikkona
Katso toimituskulut alk. 4,90 €
Jopa tunnin toimitus
Hinta alk. 4,99 €

Myymläsaatavuus
Ei myymälävalintaa
Tilaa tuote verkkokaupasta, niin voit noutaa sen myymälästä.

- Tiedot suoraan älypuheliimeen
Lämpötilan ja kosteuden mittaus
Tuulen ja sateen mittaus

expondo.fi/steinberg-systems-wifi-saaeasema-ulkoanturi-sisaeanturi-10030583?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA6uvBhADEiwAWiyRdmeXUZ5PnZgn72...qtCDK7JKSTAYF3HZ7QRAppBwqbTPw7xAJf5a7hoCrig9QAvD_BwE&gdsrcc=aw.ds

expondo / Mittalaitteet / Mittaustekniikka / Sääasema



Tuote: EX10030583 | Malli: SBS-WS-800

WiFi-sääasema - ulkoanturi - sisäanturi

★★★★☆ (10) arvostelua

199,00 € Parhaan hinnan takuu

Valmiina toimitettavaksi! Toimitusaika n. 3-7 arkipäivää

Alhainen varastotilanne
Pida kiirettä! Vain vähän tuotetta jäljellä.

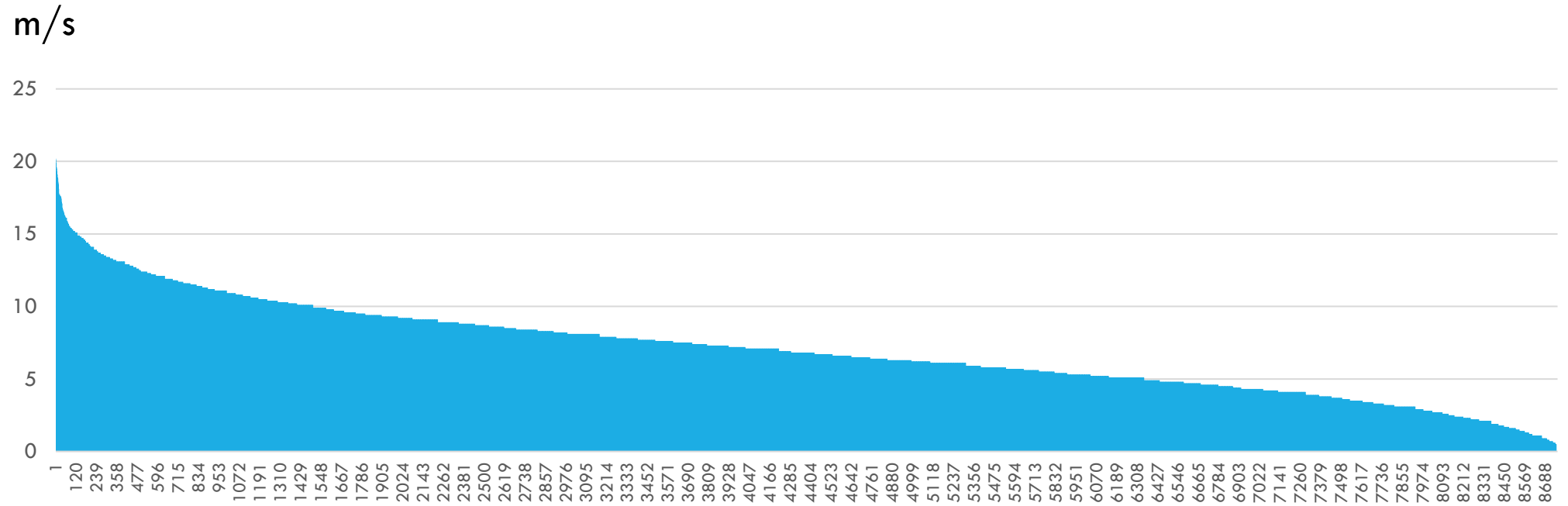
Lisää ostoskoriin

Avainominaisuudet

- kattava - ulkoinen sääanturi lämpötilalle, kosteudelle, sateelle, tuulen voimakkuudelle, tuulen suunnalle, UV-säteilylle ja kirkkaudelle
huoneilma- sisäilman anturi tallentaa lämpötilan, kosteuden ja ilmanpaineen
konsoli - kerää tietoja molemmista antureista radiosignaalin kautta
WiFi - muodostaa yhteyden sääsovellukseen ja vertaa tietoja reaaliajassa
ajan tasalla - ulkoasema toimittaa mittatiedot 16 sekunnin välein 100 metrin etäisyydelle

Turvalliset maksutavat

TUNNIN KESKITUULI HELSINGIN EDUSTALLA (HARMAJA) 2021



“PALVELUPAKETTI”

- Tuulimittauksen suunnittelu, vierailu paikan päällä, kattokuvaukset (1 tp)
- Tuulimittauslaitteiston ja tiedonsiirtoratkaisun asennus (1 tp)
- Tuulimittaukset 6-12 kk ajalta
- Tuulitietojen koostaminen laskentavalmiiseen muotoon (1-2 tp)
- Laskelma tuotettavan tuulienergian määrästä 2-3 pientuulivoimalalle (1 tp)
- Raportin puhtaaksikirjoittaminen ja esittely (1 tp)
- Laitteiston pois hakeminen (0,5 tp)

- Mutta tarvitsemme de minimis ilmoituksen

Bestseller



HERA 7 KW Pystysuuntainen Tuuliturbiini

~~€1,380.00~~ €1,080.00

Vero Sisällytetty



MAGNUM 5 KW Vaakasuntainen Tuuliturbiini

~~€1,530.00~~ €1,230.00

Vero Sisällytetty



ATLAS-X 7 KW Pystysuuntainen Tuuliturbiini

~~€1,530.00~~ €1,230.00

Vero Sisällytetty

WWW.TESUP.FI



TESUP 230W Joustavan Aurinkopaneelin

~~€750.00~~ €450.00

Vero Sisällytetty



ATLAS 7 KW Pystysuuntainen Tuuliturbiini

~~€1,650.00~~ €1,350.00

Vero Sisällytetty



MASTER-X 1 KW Vaakasuntainen Tuuliturbiini

~~€960.00~~ €660.00

Vero Sisällytetty

DE MINIMIS -TUEN ALAISET TOIMENPITEET

Hanke

Hankkeen nimi

Kaupunkituulivoima - käyttöönoton edellytykset ja kannattavuus (SMARTCITYWIND)

Hankkeen toimintaan osallistuu hyödynsaajina taloudellista toimintaa harjoittavia organisaatioita

Organisaation nimi

De minimis -tuen määrä hankkeen toimenpiteisiin hyödynsaajina osallistuville yrityksille/toimijoille:

| A. Tukitoimenpiteen nimi* | B. Tukitoimenpiteen markkinahinta | C. Yrityksen oma maksuosuus | D. De minimis -tuen osuus |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| | | 0 | |
| | | 0 | |
| | | 0 | |
| | | 0 | |
| | | 0 | |
| | | 0 | |
| | | 0 | |
| | | 0 | |

* Toimenpiteeseen sisältyy de minimis -tukea, kun osallistuva yritys/toimija saa rahanarvoisen edun hankkeeseen osallistumisesta. Kyse ei ole osallistuvalla yritykselle/toimijalle maksettava rahasuoritus, vaan ilmainen tai alihinnoiteltu palvelu tai muu vastaava hyöty, jolle on mahdollista määrittää markkinahinta.

LOMAKE
NÄYTTÄÄ
KUTAKUINKIN
TÄLTÄ