

Tuulivoimahankkeiden tulevaisuus, kokonaisvaikutukset ja alihankintaverkostot

3.6.2021

Oulun kauppakamari, suurhankeinfo

Anni Mikkonen, Suomen Tuulivoimayhdistys ry

Anni.mikkonen@tuulivoimayhdistys.fi

Suomen tuulivoima 2020

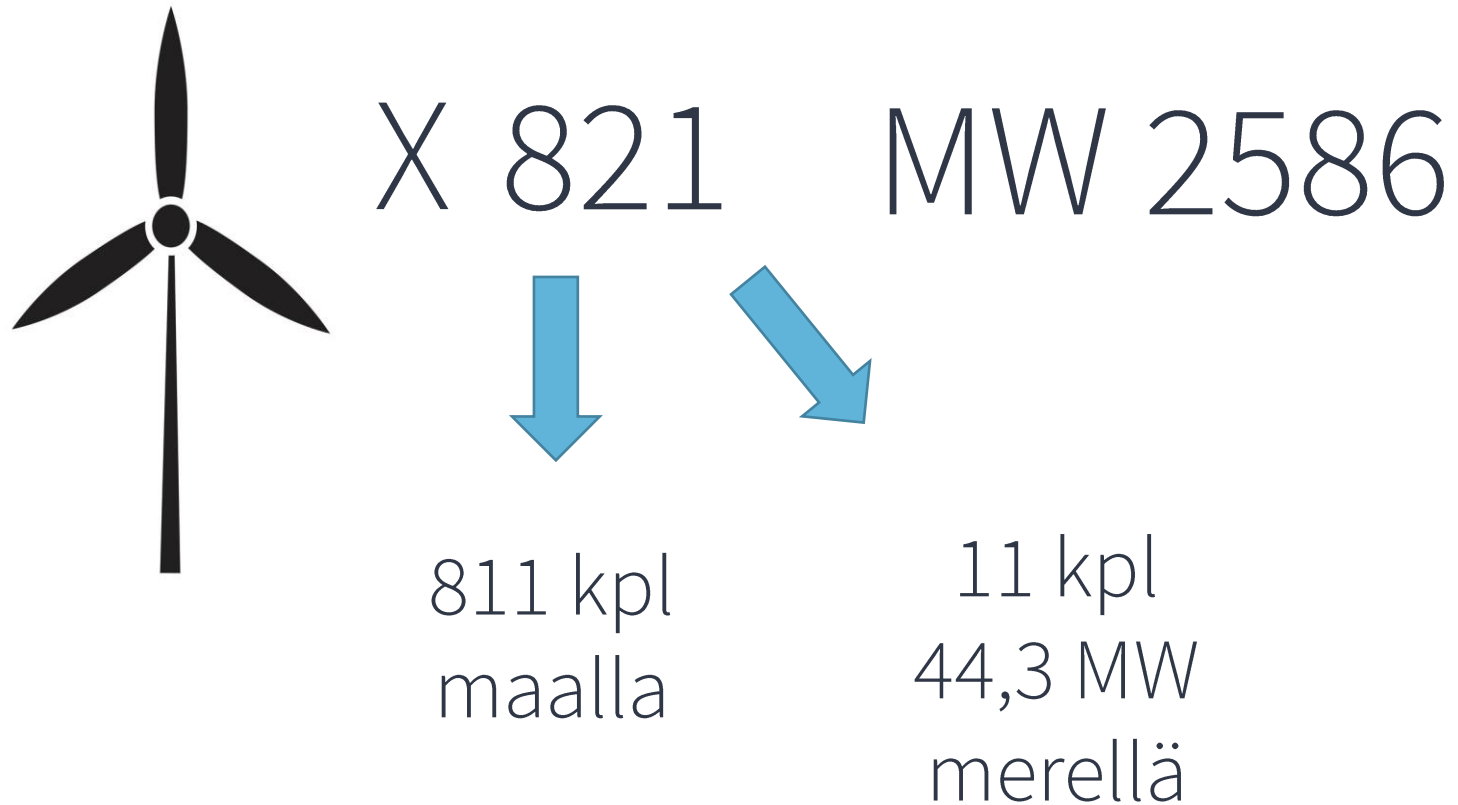


Photo: Hannele Holttinen

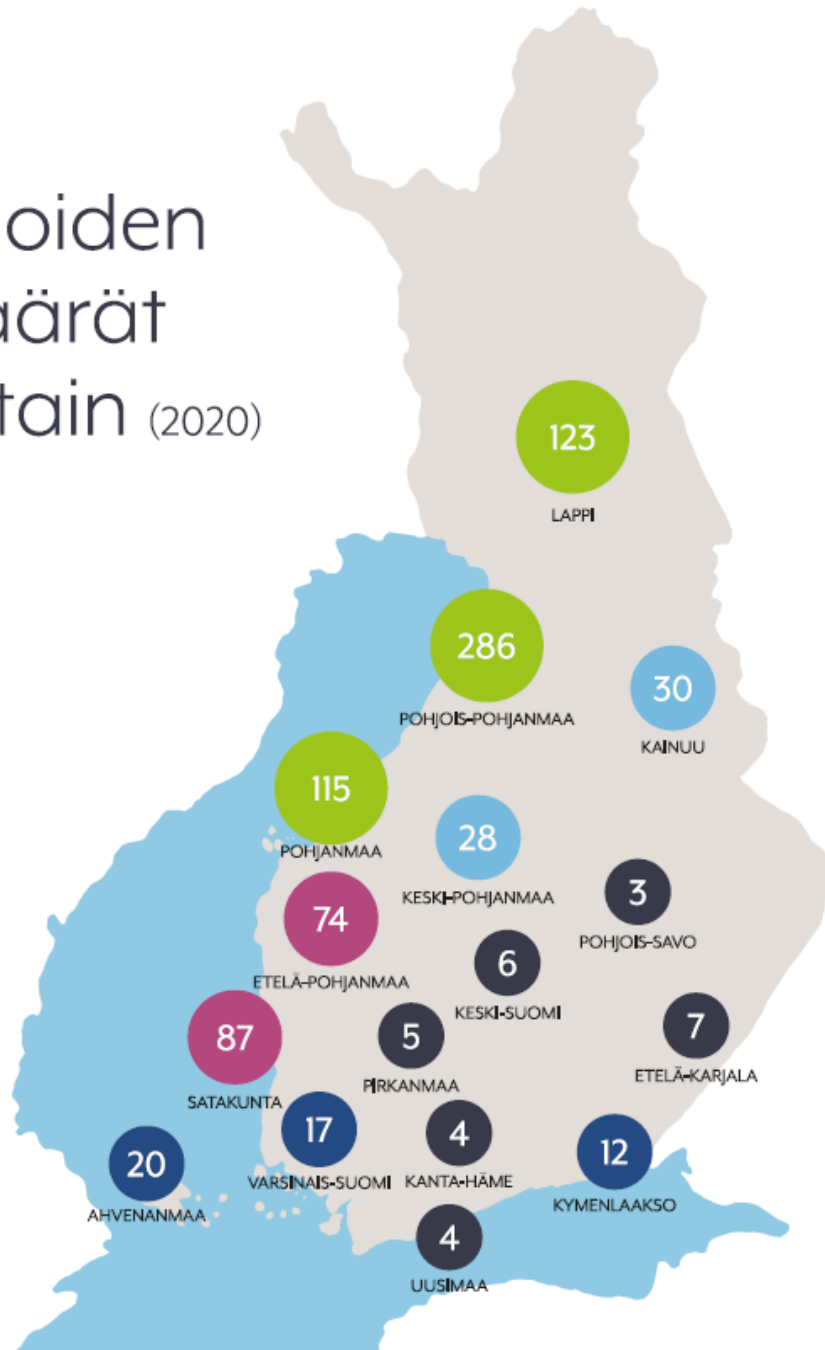
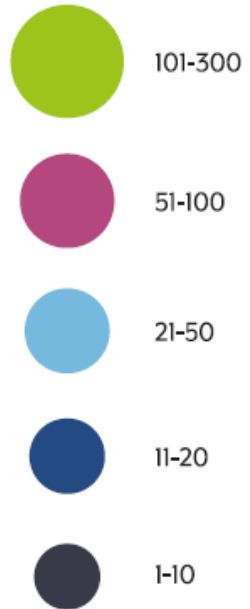


Suomen
Tuulivoimayhdistys



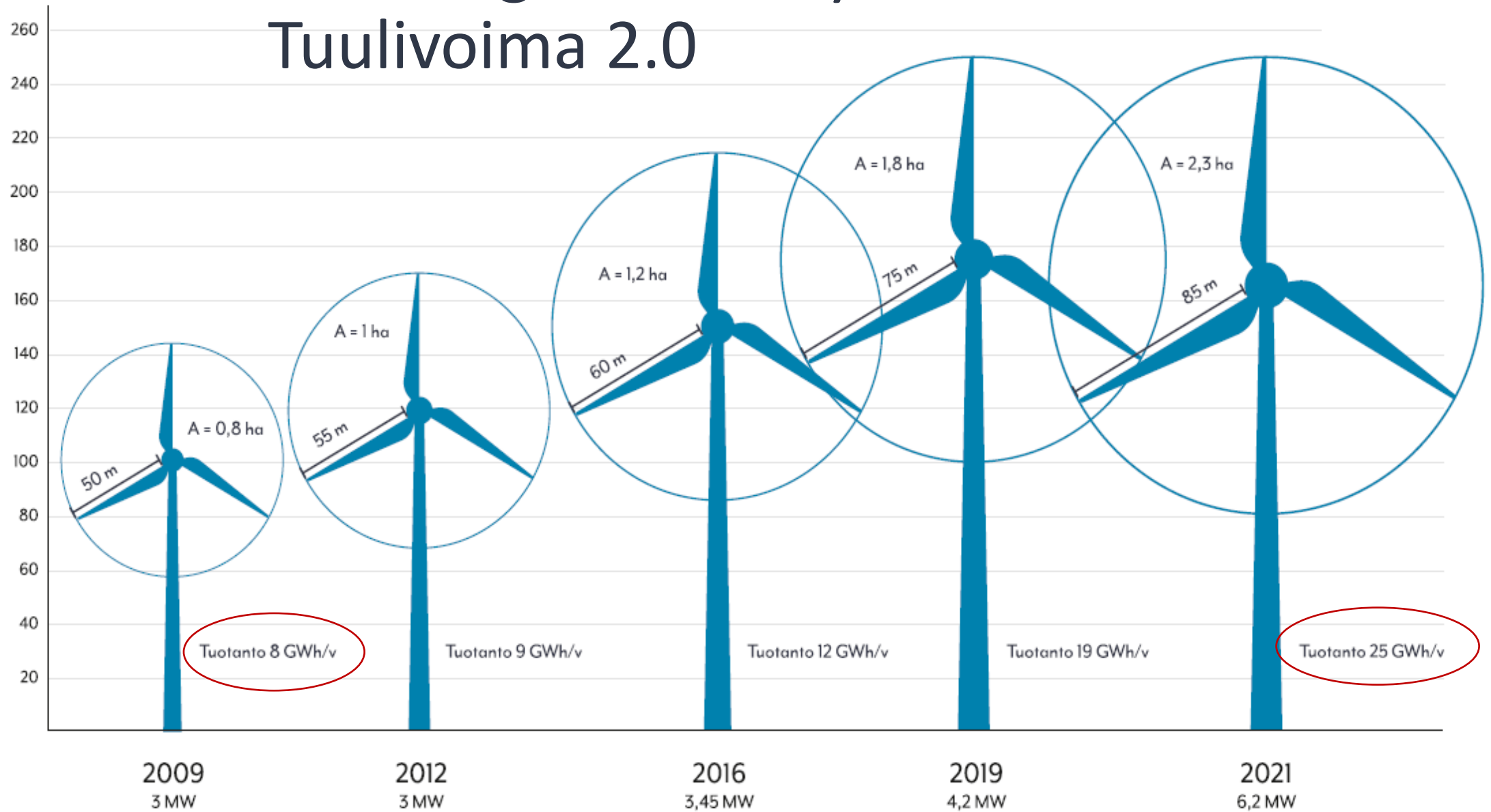
Suomen
Tuulivoimayhdistys

Tuulivoimaloiden kappalemäärät maakunnittain (2020)

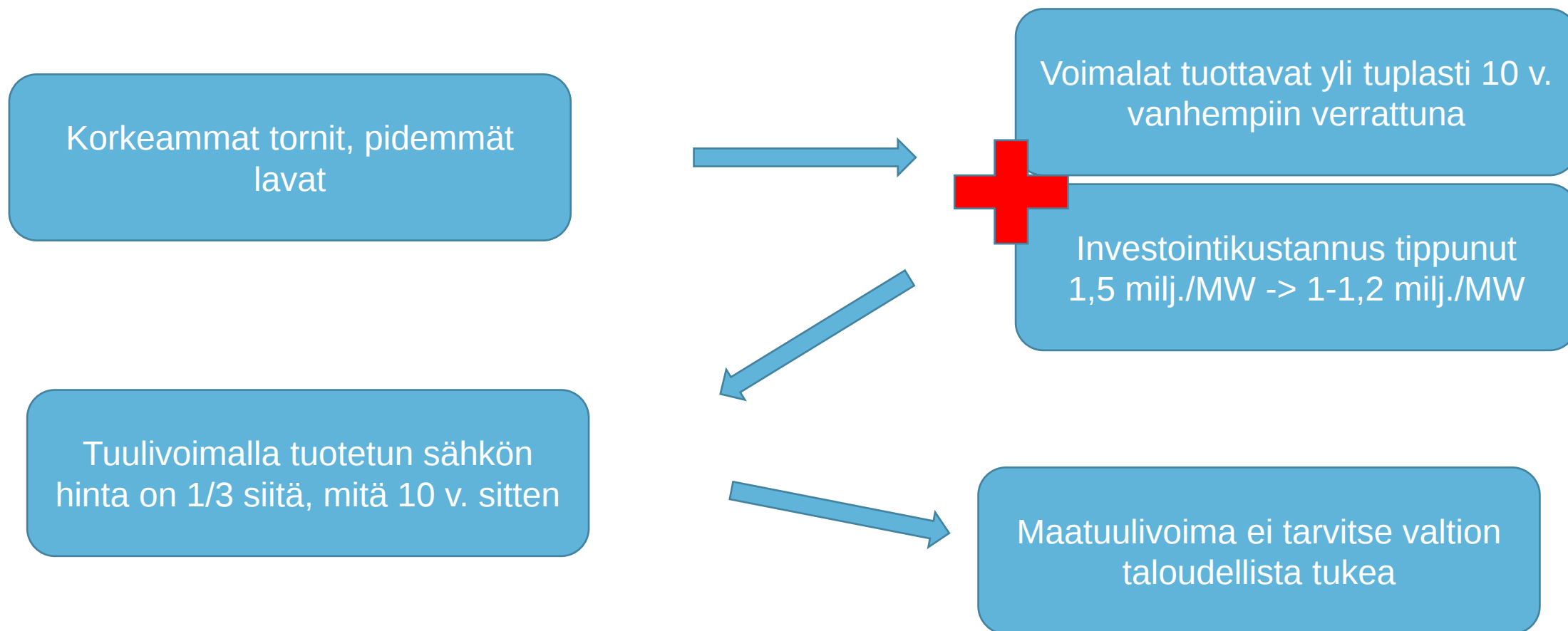


KORKEUS (m)

Teknologinen kehitys → Tuulivoima 2.0



Teknologiakehityksen tuomat hyödyt



Tuulivoimakapasiteetti tuplaantumassa 3 vuodessa



Suomen
Tuulivoimayhdistys

1998 - 2020
2 586 MW
821 voimalaa

2021
992 MW
207 voimalaa

2022
1 055 MW
194 voimalaa

2023
834 MW
138 voimalaa

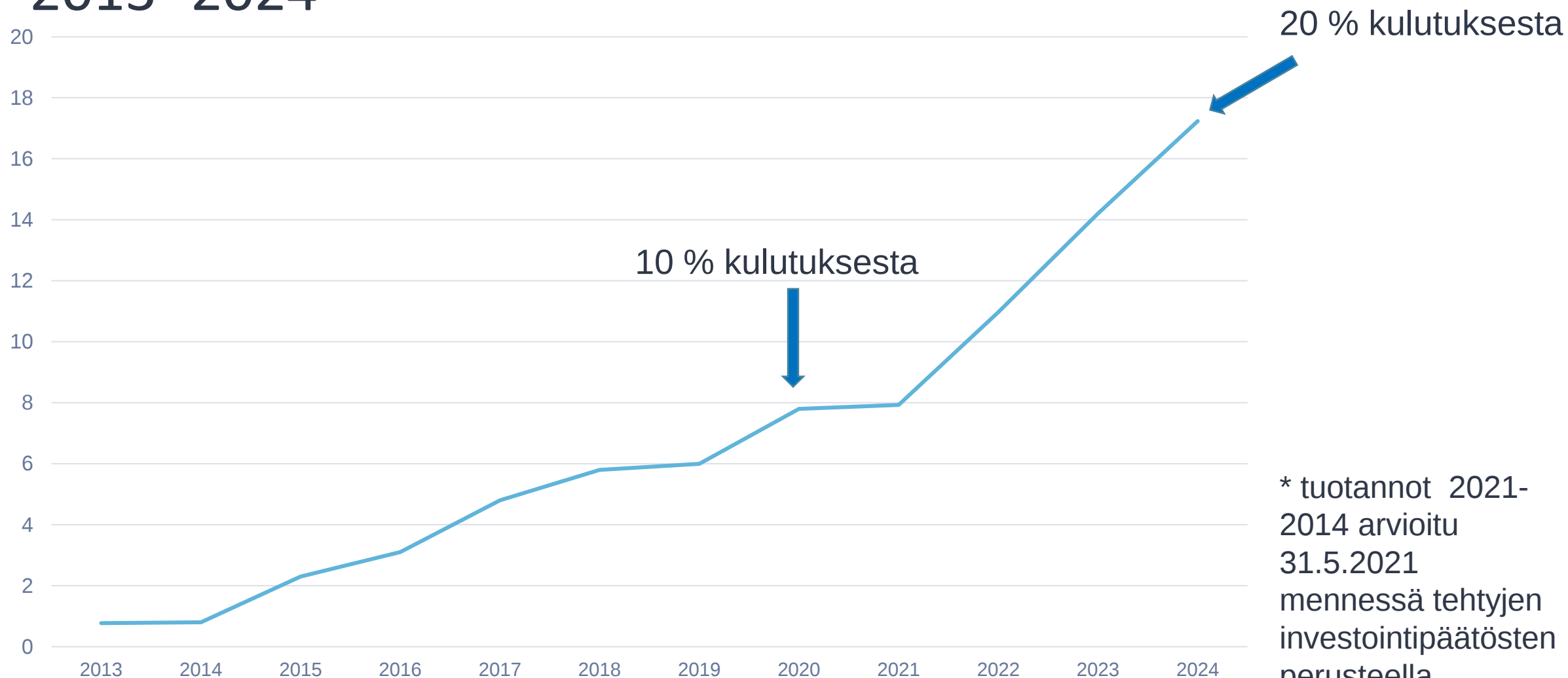
2021-2023
yli 2 880 MW

= Yli 2,9 miljardin investoinnit

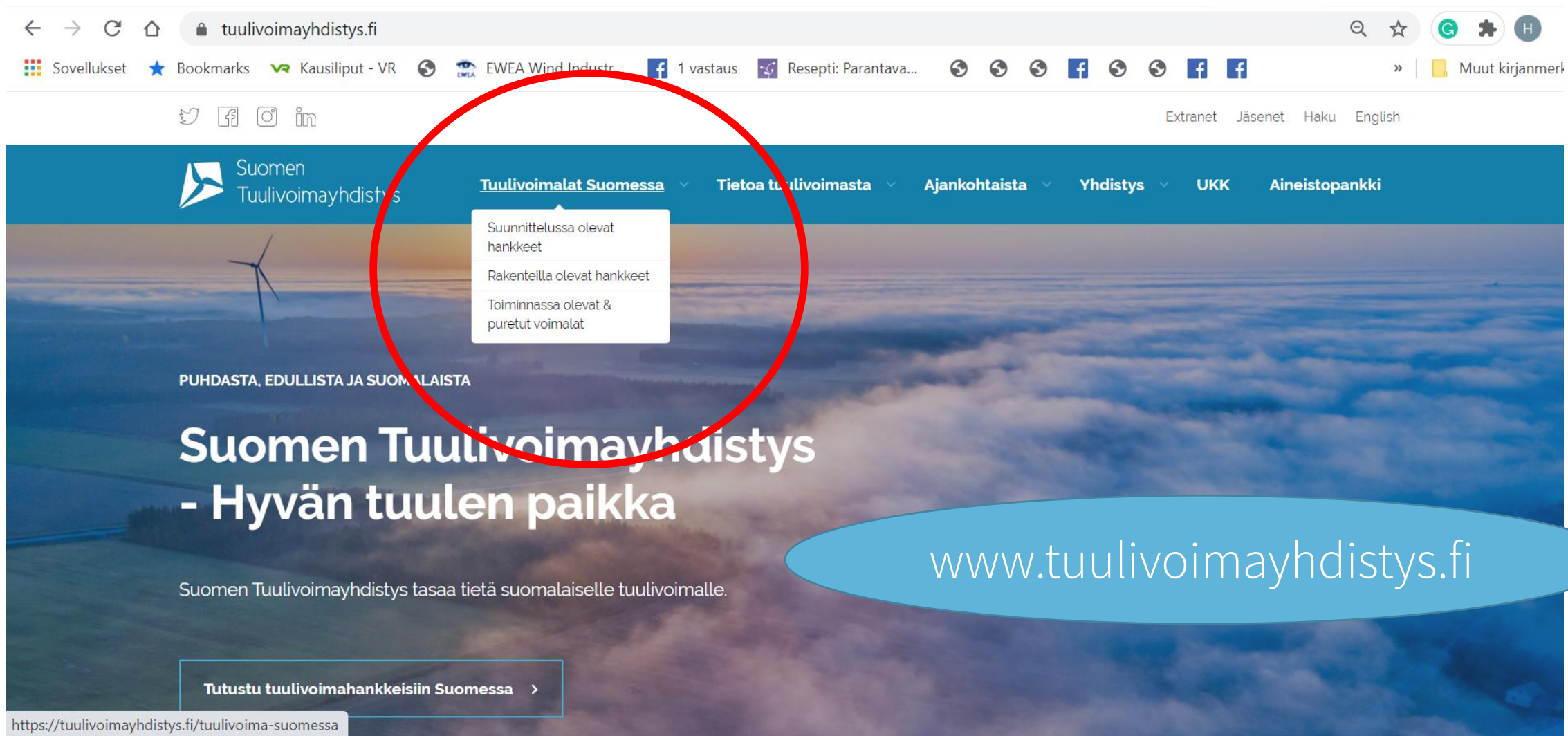
Luvut perustuvat 31.5.2021 mennessä
julkaistuihin investointipäätöksiin



Tuulivoiman vuosituotanto (TWh) 2013 -2024*



Hankelista, rakenteilla ja toiminnassa olevat voimalat



The screenshot shows the homepage of the Finnish Wind Energy Association (Suomen Tuulivoimayhdistys). The website has a blue header with the logo and navigation links: **Tuulivoimalat Suomessa**, **Tietoa tuulivoimasta**, **Ajankohtaista**, **Yhdistys**, **UKK**, and **Aineistopankki**. A red circle highlights the 'Tuulivoimalat Suomessa' menu, which has a dropdown showing three options: 'Suunnittelussa olevat hankkeet', 'Rakenteilla olevat hankkeet', and 'Toiminnassa olevat & puretut voimalat'. Below the header is a large banner image of a wind turbine over a field. The banner text reads: 'PUHDASTA, EDULLISTA JA SUOMALAISTA', 'Suomen Tuulivoimayhdistys - Hyvän tuulen paikka', and 'Suomen Tuulivoimayhdistys tasaa tietä suomalaiselle tuulivoimalle.' At the bottom of the banner is a button: 'Tutustu tuulivoimahankkeisiin Suomessa >'. A blue oval at the bottom right contains the website URL: www.tuulivoimayhdistys.fi. The browser address bar shows 'tuulivoimayhdistys.fi'.

www.tuulivoimayhdistys.fi

31.5.2021, tiedot perustuvat julkisiin lähteisiin / information based on public sources

(2020 rakennetut hankkeet listattu riviltä 54 eteenpäin / projects that came on-line in 2020 are listed

Ilman valtion taloudellista tukea rakenteilla olevat hankkeet:

Projects under construction without Governmental subsidy

stys

Hankkeen nimi; Name of the project	Maakunta; Region	Voimaloiden lkm; WTG	Teho; power (MW)	Toimija; owner	Valmistaja; Turbine manufacturer	PPA-ostaja / hankkeen ostaja; PPA offtaker / byer of the project	Valmis; coming online
Teuva ja Kurikka, Saunamaa	Etelä-Pohjanmaa	8	33,6	Megatuuli & Valorem	Vestas V150 4,2 MW		2021
Kauhajoki, Suolakangas	Etelä-Pohjanmaa	9	37,8	Megatuuli & Valorem	Vestas V150 4,2 MW		2021
Kajaani ja Pyhäntä, Piiparinmäki, vaihe 1	Kainuu	13	54,6	Ilmatar Energy	Vestas	Google (PPA) (ostaa 125 MW)	2021
Kajaani ja Pyhäntä, Piiparinmäki, vaihe 2	Kainuu	28	156,8	Ilmatar Energy	Vestas	Google (PPA) (ostaa 125 MW)	2021
Humppila ja Urjala, Voimamyylly	Kanta-Häme, Pirkkanen	6	30	Ilmatar Energy	***	Neste & Borealis (PPA)	2021
Uusikaarlepyy, Kröpuln	Pohjanmaa	7	30,1	OX2	Vestas	PPA Axpo:n kanssa	2021
Vöyri, Storbacken	Pohjanmaa	7	30,1	OX2	Vestas	PPA Axpo:n kanssa	2021
Pyhäjoki, Polusjärvi	Pohjois-Pohjanmaa	10	43	Suomen Hyötytuuli	Vestas V150, 4,3 MW		2021
Karstula, Korkeakangas	Keski-Suomi	9	43,2	OX2	Nordex N149	Aquila Capital (ostaa hankkeen)	2021
Vaala, Metsälamminkangas	Pohjois-Pohjanmaa	24	132	OX2	GE Cypress 5,5 MW	Lundin Petroleum (ostaa hankkeen)	2021
Pihtipudas, Ilosjoki	Keski-Suomi	7	29,4	ABO Wind/Luxcara	Vestas V150, 4,2 MW		2021
Sievi, Jakoistenkallio	Pohjois-Pohjanmaa	7	29,4	ABO Wind/Luxcara	Vestas V150, 4,2 MW		2021
Haapajärvi, Välikangas	Pohjois-Pohjanmaa	24	100,8	ABO Wind/Luxcara	Vestas V150, 4,2 MW		2021
Soini, Konttisuo	Etelä-Pohjanmaa	7	29,96	Energiequelle	Nordex N149		2021
Eckerö, Långnabba (I & II)	Ahvenanmaa	10	43	Vind AX Ab			2021
Ypäjä ja Humppila, Tyrinselkä II	Kanta-Häme	4	17,1	Megatuuli & Pohjoistuuli/Tyrinselän Tuulivoimayhtiö Oy			2021
Kalajoki, Juurakko	Pohjois-Pohjanmaa	7	39,9	VSB	Nordex N163, 5,7 MW		2022
Kemijärvi, Salla, Nuolivaara	Lappi	17	96,9	wpd Finland	Nordex N163 5,X, Delt	Kaksi PPA-sopimusta	2022
Kurikka, Rasakangas	Etelä-Pohjanmaa	8	40	Ilmatar Energy	***	Neste & Borealis (PPA)	2022
Teuva, Paskoonharju	Etelä-Pohjanmaa	21	117,6	EPV Tuulivoima	Vestas		2022
Pyhäjoki, Karhunneuvankangas	Pohjois-Pohjanmaa	33	188,1	wpd Finland	Nordex N163, 5,7 MW	UPM (PPA)	2022

31.5.2021

Vuosittain

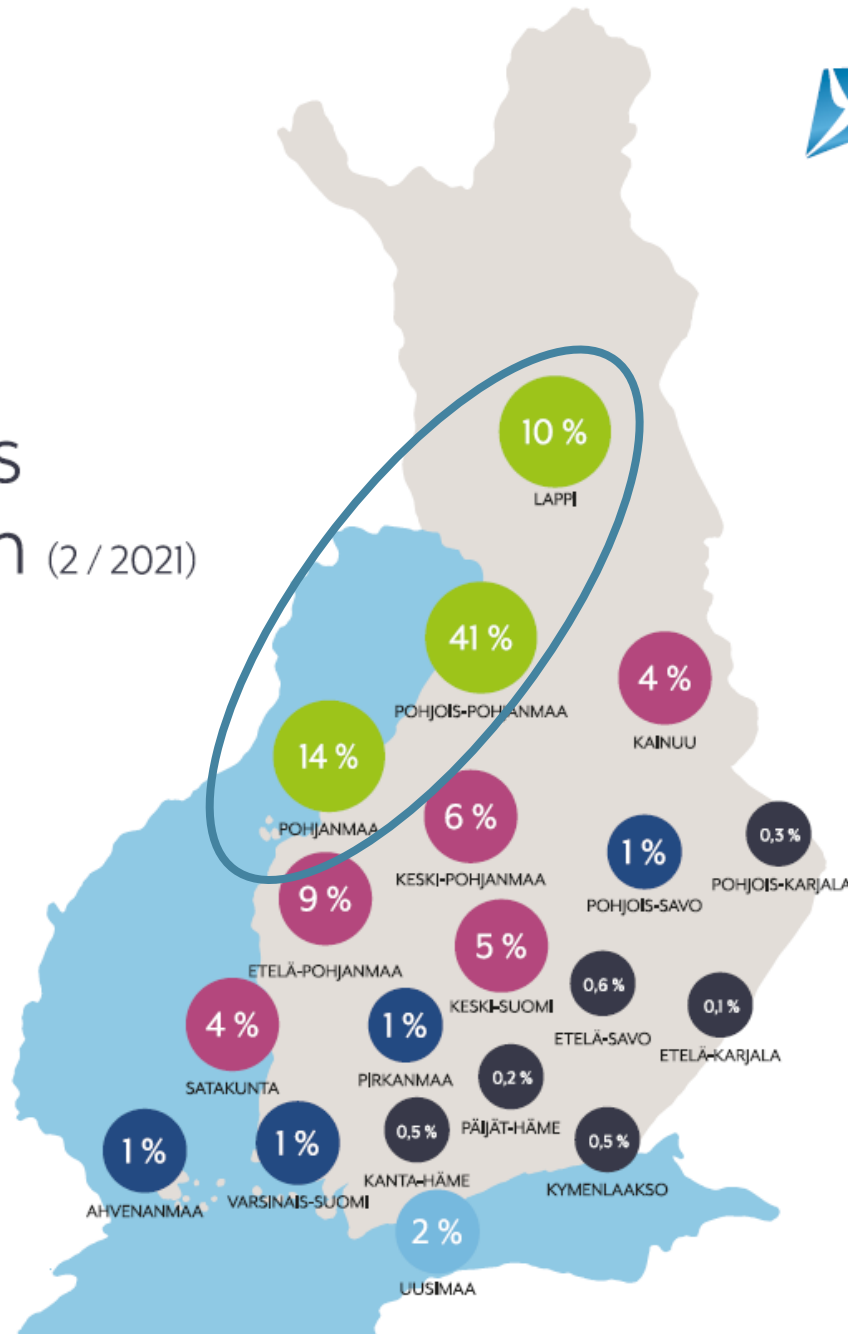
Maakunnittain



Miten tuulivoimahankkeet viedään läpi?

- Yksi sopimus (Engineering, procurement, and construction, EPC), jossa koko tuulivoimapuiston toimitus toimitus
- Jaettu toimitus, joka jaettu esim:
 - Tuulivoimalatoimitus (TSA, Turbine Supply Agreement)
 - Infra-urakka (BoP)
 - Maanrakennus
 - Perustukset
 - Sähköinfra / sähköasema
 - Liityntäjohto

Suunnitteilla olevien voimaloiden prosenttiosuus maakunnittain (2 / 2021)



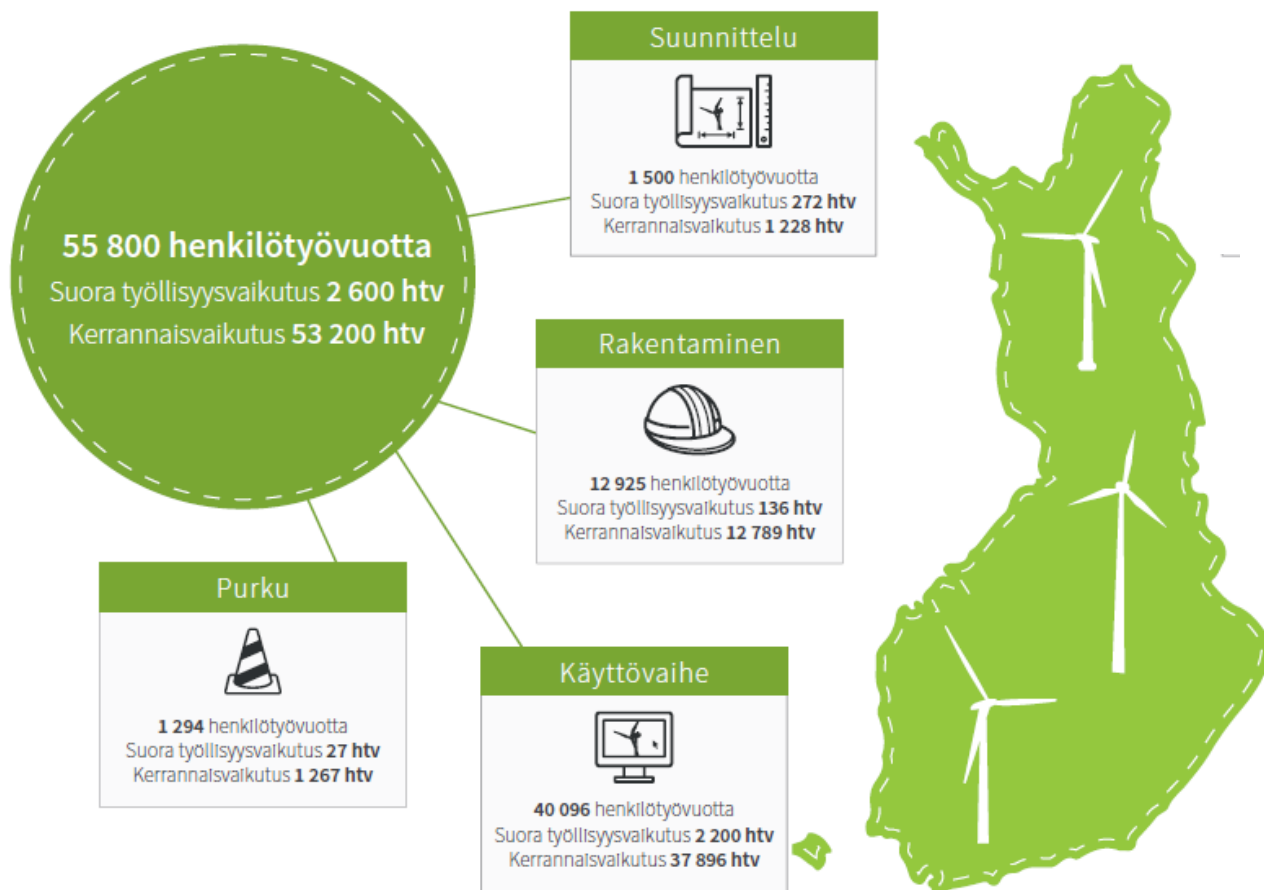
Suomen
Tuulivoimayhdistys

nen
voimayhdistys

Yhteensä 100%
(4470 kpl)

Tuulivoiman vaikutukset **työllisyyteen**

2018 **6 TWh / 2000 MW**



- Nykyinen jo rakennettu tuulivoimatuotanto muodostaa merkittävän työvoimatarpeen koko elinkaaren aikana.
- Suhteutettuna työllisyysvaikutukset lineaarisesti koko tarkastelujaksolle, tarkoittaisi se työpaikkoina noin 2350 työpaikkaa.
- Tuulivoimateknologiateollisuus (mm. komponenttien valmistus) työllistää suoraan noin 2000 henkeä vuosittain.

KOMPONENTTIEN VALMISTUS

2000 henkilötyövuotta

***Kerrannaisvaikutukset** jaetaan tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat vaikutuksia, jotka muodostuvat tuotannon arvoketjussa toimivien toimialojen tuulivoimatuotannon seurauksena, eli tuotteiden ja palveluiden kysynnän muutoksena. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset kuvaavat muuttuneista palkansaajakorvauksista syntyvää kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa.*

***Työllisyysvaikutusten** laskenta kattaa hankkeiden kaikki vaiheet 20 vuoden elinkaaren ajalta.*

Lähde: Ramboll, 2019: Tuulivoiman aluetalousvaikutukset

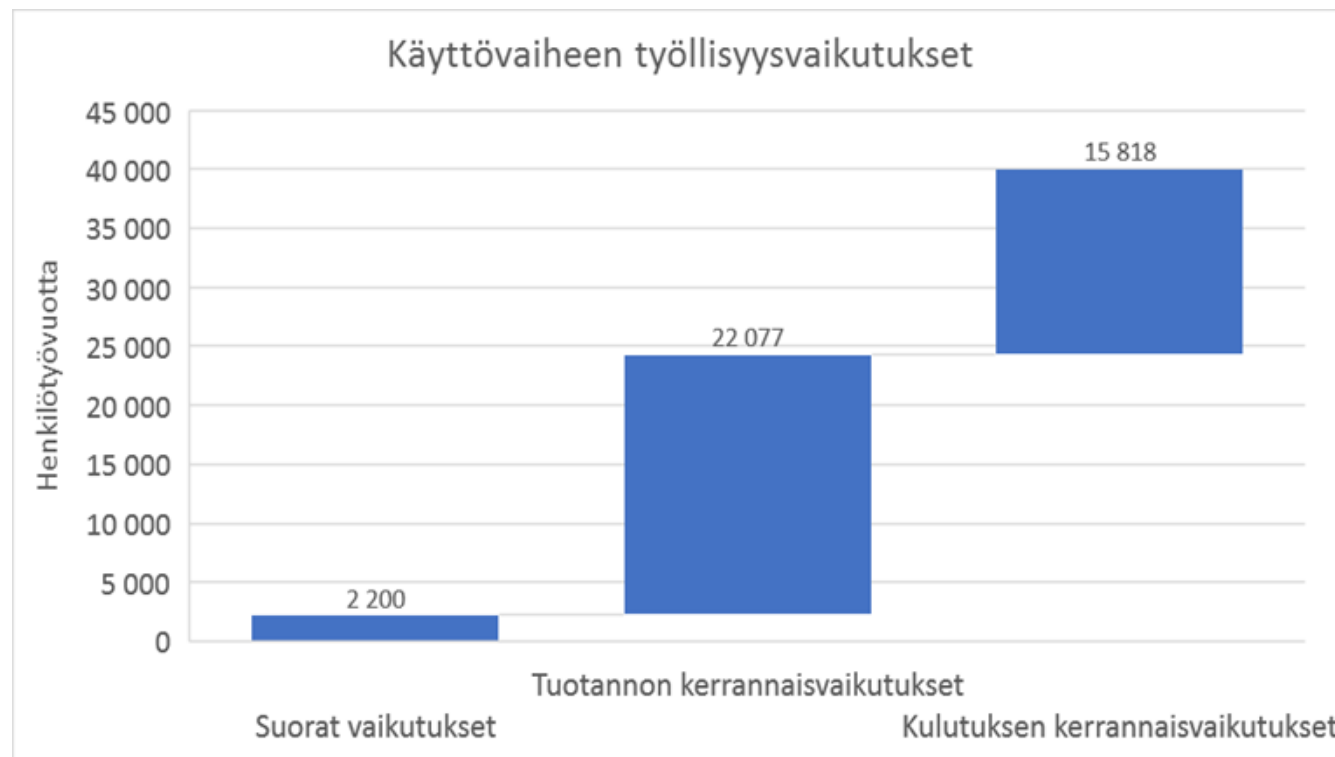
<https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoiman-aluealustusvaikutukset-29.4.2019.pdf>



Suomen
Tuulivoimayh

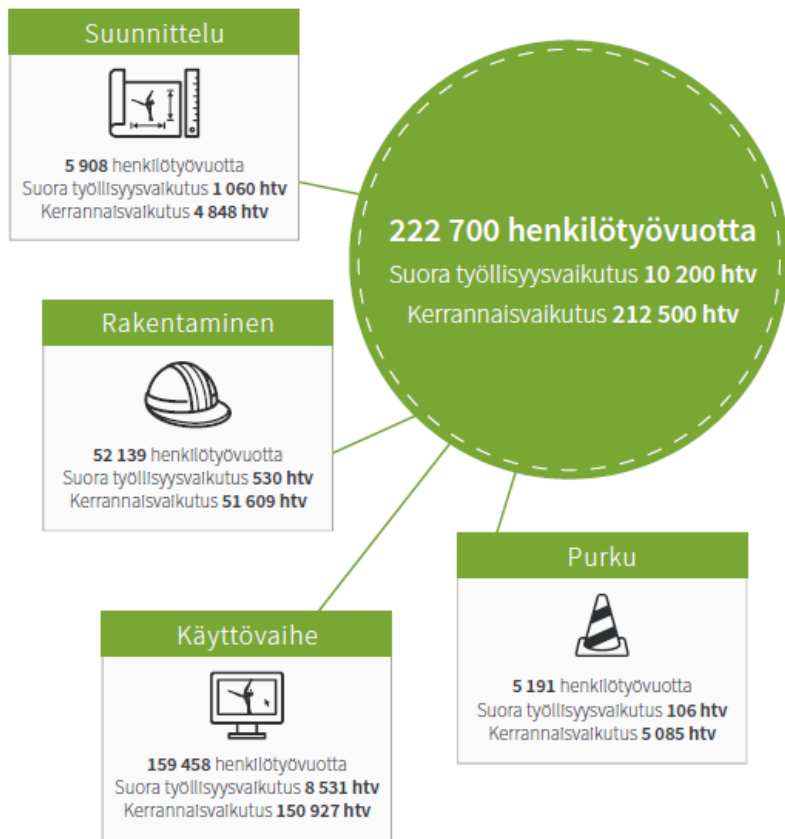
Käyttövaiheen alueelliset työllisyysvaikutukset

- Työvoimatarpeesta:
 - 42 % Pohjois-Pohjanmaalla,
 - 14 % Lapissa,
 - 13 % Satakunnassa ja
 - 30 % yhteensä muualla Suomessa.
- Työvoimatarpeesta:
 - 5 % Suoraan tuulivoimatuotantoyrityksissä.
 - 55 % yrityksissä, jota myyvät tuotteita ja palveluita osana alihankinta-arvoketjuja.
 - 40 % yrityksissä, jotka myyvät tuotteita ja palveluita kuluttajille tai toimivat niiden yritysten alihankinta-arvoketjuissa.



TUULIVOIMATUOTANNON VAIKUTUKSET TULEVAISUUDESSA

2030 30 TWh / 8000 MW



2030 30 TWh / 8000 MW



Lähde: Ramboll, 2019: Tuulivoiman aluetalousvaikutukset

<https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoiman-aluetalousvaikutukset-29.4.2019.pdf>

Kerrannaisvaikutukset jaetaan tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksiin. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat vaikutuksia, jotka muodostuvat tuotannon arvoketjussa muilla toimialoilla tuulivoimatuotannon seurauksena, eli tuotteiden ja palveluiden kysynnän muutoksena. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset kuvaavat muuttuneista palkansaajakorvauksista syntyvää kulutusta ja sen tydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa.

Työllisyysvaikutusten laskenta kattaa hankkeiden kaikki vaiheet 20 vuoden elinkaaren ajalta.

Huomio kolmesta edellisestä kalvosta!

- Voimaloiden elinkaari on kasvanut 20 v -> 25v -> 30 v
 - Edelliset luvut on laskettu 20 vuoden elinkaarelle



Huollon ja kunnossapidon ja ylipäänsä käyttövaiheen työpaikkojen vaikutus kasvaa verrattuna edellä mainittuihin lukuihin.

Parha rakentamishankkeen esittely



Infra / Balance of Plant

- Tiet ja nostoalueet.
 - Pentti Hämeenaho Oy Raahesta.
 - Mahdollisia aliurakoita:
 - Metsän raivausta.
 - Kiviainesta.
- Perustukset.
 - Maastorakentajat Oy Kalajoelta.
 - Mahdollisia aliurakoita:
 - Perustuksiin betonia tuhansia kuutioita.
 - Raudoitustyöt.
- Verkkoliityntä
 - Sähköasema pohjatöineen.
 - VEO Oy Vaasasta.
 - Muuntaja. Koncar Kroatiasta.
 - 110kV voimalinja. Eltel Oyj.
- Rakennustöiden valvonta. Ramboll.

- 10 voimalaa, Pyhäjoki
- Kokonaisinvestointi 60Milj €
- Karkeasti 80%
laitetoimitukseen, 20%
infraan.

- Infra / Balance of Plant
 - Tiet ja nostoalueet
 - Perustukset
 - Verkkoliityntä

- Laitetoimitus
 - Voimalat
 - Kaikki perustuksesta
ylöspäin.

Parha rakentamishankkeen esittely



- Muut työllistyvät tekijät:
 - Rakentamisvaiheessa palvelut työntekijöille; catering, majoitukset, pesula, autovuokraus, vapaa-ajan aktiviteettipalvelut ym. ym.
 - Tuotantovaiheessa paikallista ja alueellista:
 - Tiestön ylläpito, eli auraukset ym.
 - Käytettävyyss seuranta ja raportointi
 - Kunnossapito ja määräaikaishuollot
 - YVA:n perustuvat seurannat mm. linnusto
 - Catering palvelut

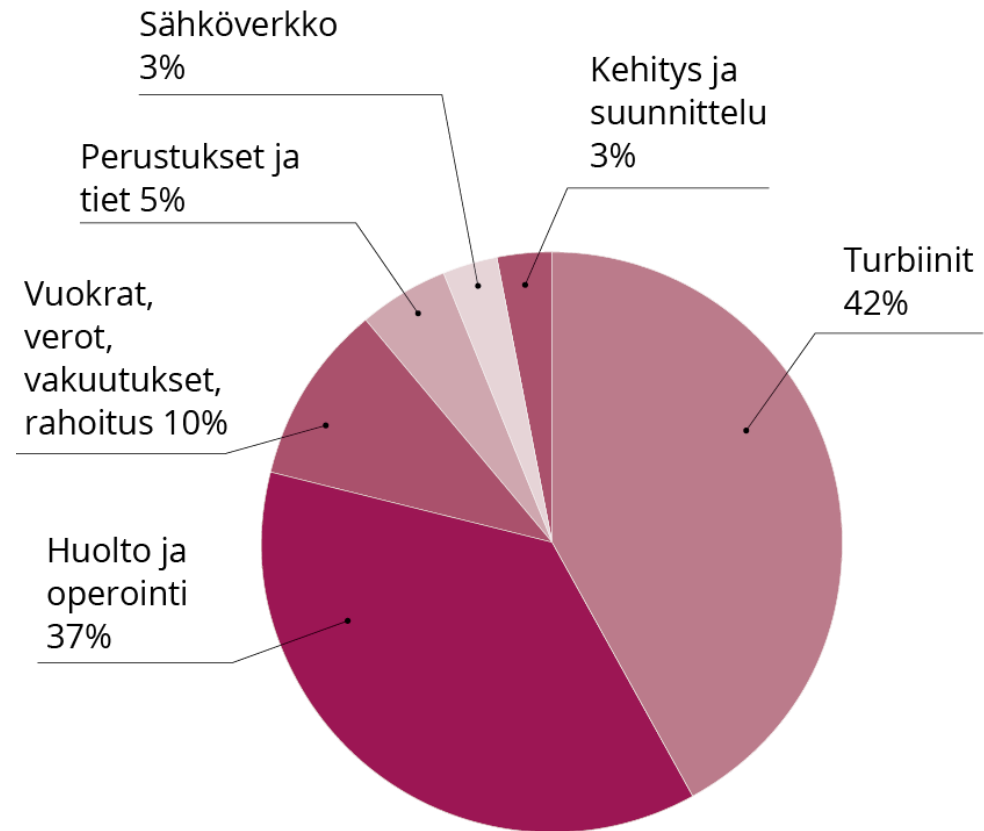
MITÄ PALVELUJA TARVITAAN



Suomen
Tuulivoimayhdistys

- Maanrakennustyöt
- kaivinkonetöitä mm teiden pohjien teot, maadoitusten kaivaminen
- laitteiden ja muuntajan perustukset
- kaapeliputkitusta
- laiteasennukset
- sähköasennukset
- testaukset / mittaukset
- suunnittelu
- perustustyöt
- valutyöt
- kuljetuspalvelut
- nostopalvelut
- tavarajot metsätraktorilla
- traktoritöitä mm auraukset
- Sähkö-, mekaaninen ja hydraulinen huolto
- suojatelineiden rakentaminen ja purkaminen
- majoituspalvelut
- toimisto/varastohallin vuokraus
- ruokalapalvelut
- siivouspalvelut
- vartiointi
- Ym ym ym

- Tuulipuiston elinkaaren aikana kertyneistä kustannuksista jää Suomeen suurin osa.



Tuulipuiston kustannusten jakautuminen elinkaaren (25 v) aikana. Esimerkki laskettu 10 turbiinin tuulipuistolla, jonka kokonaissumma on vajaat 90 miljoona euroa.

Lopuksi

- Tuulivoimaa suunnitellaan ja rakennetaan nyt todella paljon
- Pohjois-Pohjanmaa, Pohjanmaa, Lapin eteläosat tulevaisuudessakin merkittävimmät tuulivoimamaakunnat
 - Hankkeita ja rakentamista myös Kainuussa, Keski-Suomessa ja yhä idemmässä
- Tuulivoima tuo kuntaan merkittävät investoinnit, kiinteistöverotulot ja työllisyyttä
 - Esim. Kalajoki, 30 % kiinteistöverotulosta tuulivoimasta
 - lissä suurin veronmaksaja tuulivoimahuoltoyritys
 - Paikallinen alihankinta tärkeässä roolissa rakentamisvaiheessa mutta myös voimalan käytön aikana
- Mukaan hankkeisiin aktiivisesti ottamalla yhteyttä hankkeen omistajaan tai valittuun voimalavalmistajaan