



# Missä on tuulivoiman tulevaisuus?

17.5.2023

Kimmo Kyrölä

Suomen Tuulivoimayhdistys ry

[Kimmo.kyrola@fwpa.fi](mailto:Kimmo.kyrola@fwpa.fi), 040 164 8523

# Suomen Tuulivoimayhdistys (STY, FWPA)

- Tuulivoima-alan arvostettu edunvalvontajärjestö
- Perustettu 1988
- Yli 210 yritysjäsentä, noin 160 henkilöjäsentä
  - Laaja kirjo tuulivoima-alan yrityksiä
- 8 työntekijää, **syksyllä 2023 aloittaa kaksi henkilöä lisää**
- Pääpaikka Jyväskylässä
  - Sivukonttorit Helsingissä ja Kajaanissa
- Jakaa tietoa tuulivoimasta, osallistuu aktiivisesti tuulivoimasta käytävään poliittiseen ja julkiseen keskusteluun, julkaisee Tuulivoima-lehteä, järjestää seminaareja ja kursseja

[www.tuulivoimayhdistys.fi](http://www.tuulivoimayhdistys.fi), [www.fwpa.fi](http://www.fwpa.fi),  
[www.windfinland.fi](http://www.windfinland.fi), [www.tuulivoimalehti.fi](http://www.tuulivoimalehti.fi)



Suomen  
Tuulivoimayhdistys



Anni Mikkonen



Heidi Paalatie



Kimmo Kyrölä



Anna Tiihonen



Johanna Sula



Aino Herranen



Anne Heinonen

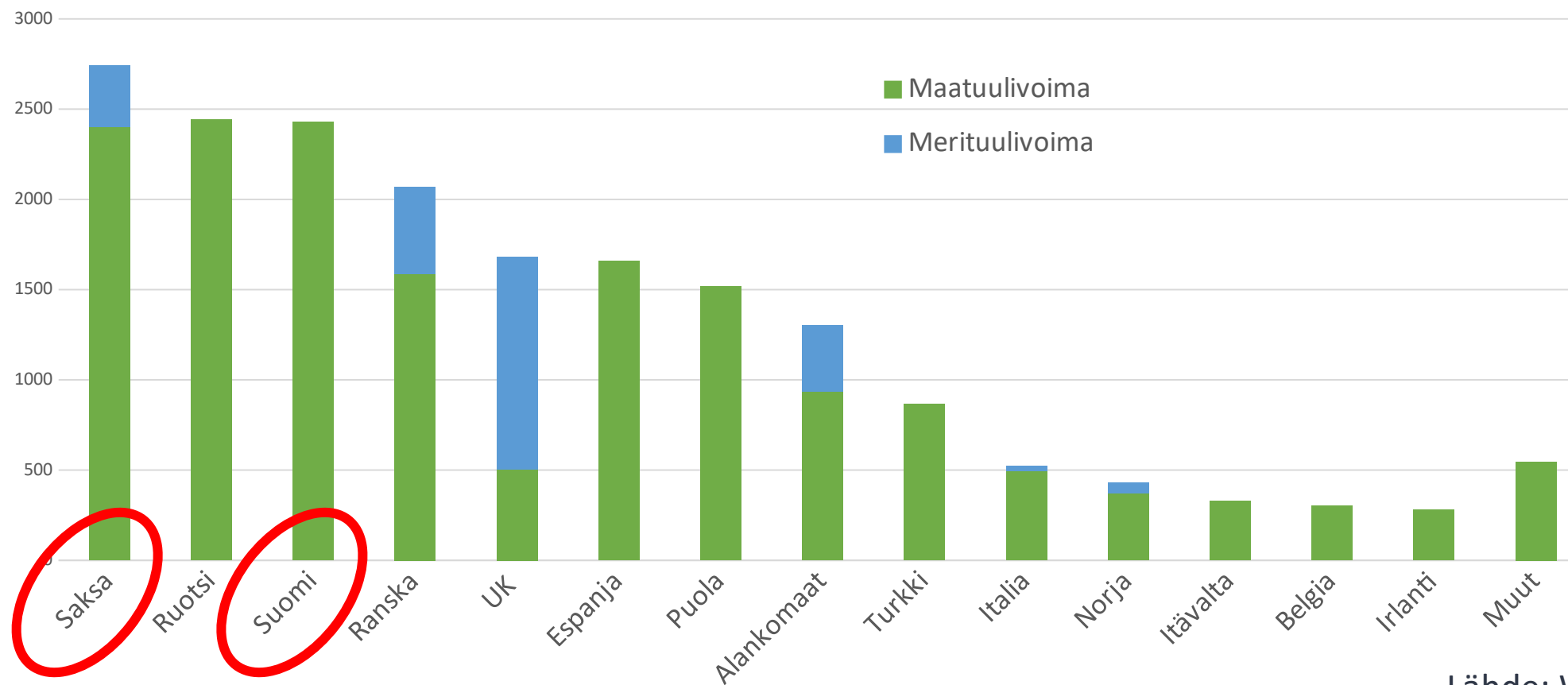


Maria Vallanen

# Tuulivoimaa on Suomessa rakennettu markkinaehtoisesti vuodesta 2018 lähtien

- Vuoden 2022 lopussa tuulivoimaa 5,7 GW, 1400 voimalaa
  - 54 % rakennettu ilman valtion taloudellista tukea (PPAt, mankala, markkinahinta)
  - Loput rakennettu vanhalla investointituella, syöttötariffilla tai tuotantotuen kilpailutuksen kautta
- Vuosina 2023 – 2025 valmistumassa ainakin 3,3 GW, kaikki markkinaehtoisia
- Myös merituulivoiman tuotantokustannukset ovat voimakkaassa laskussa, mutta vielä ei investointikypsiä hankkeita

# Vuonna 2022 Eurooppaan valmistunut tuulivoimakapasiteetti (MW)

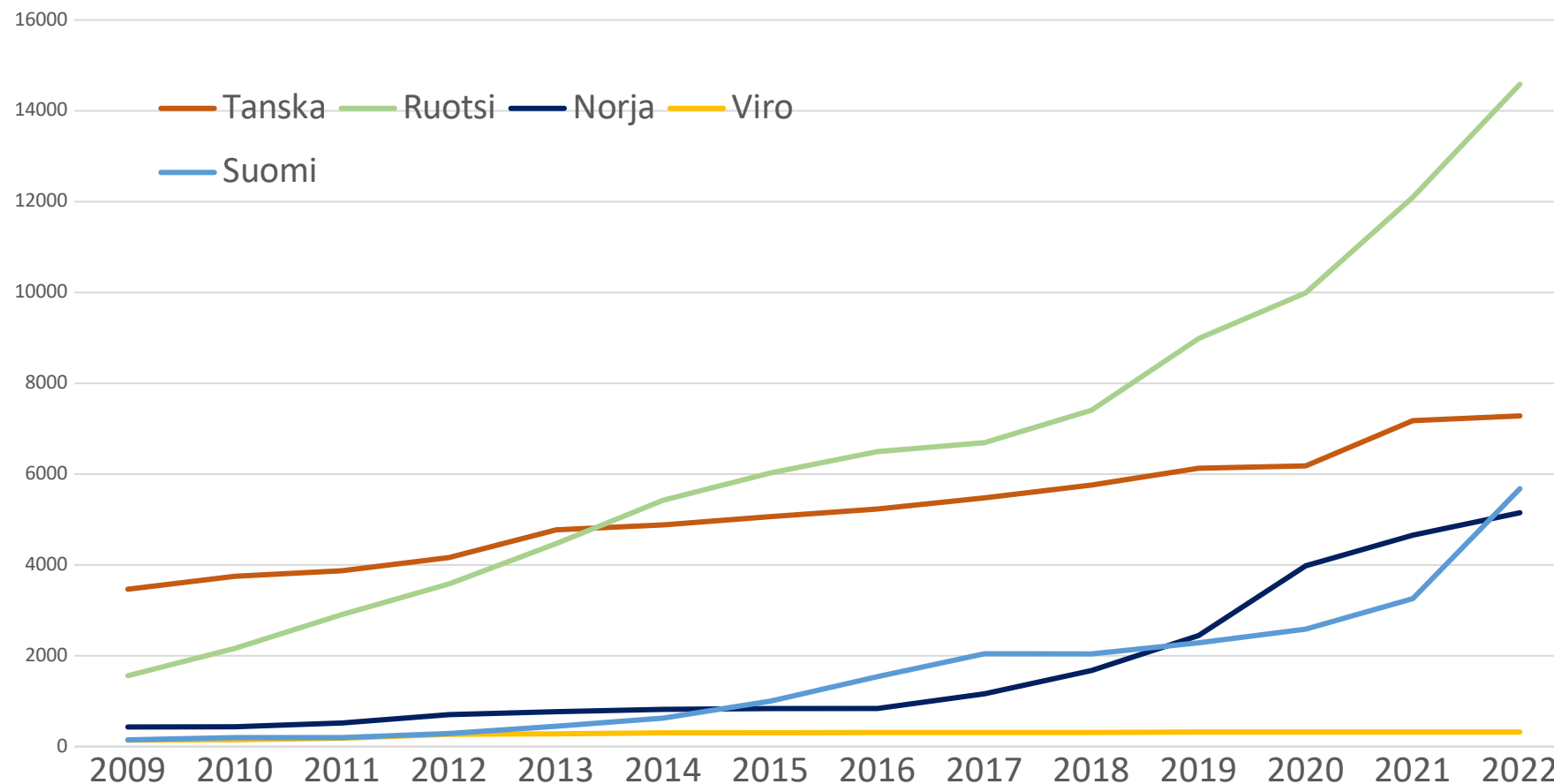


Lähde: Wind Europe

# Tuulivoima Pohjoismaissa ja Virossa 2009-2022 (MW)



Suomen  
Tuulivoimayhdistys

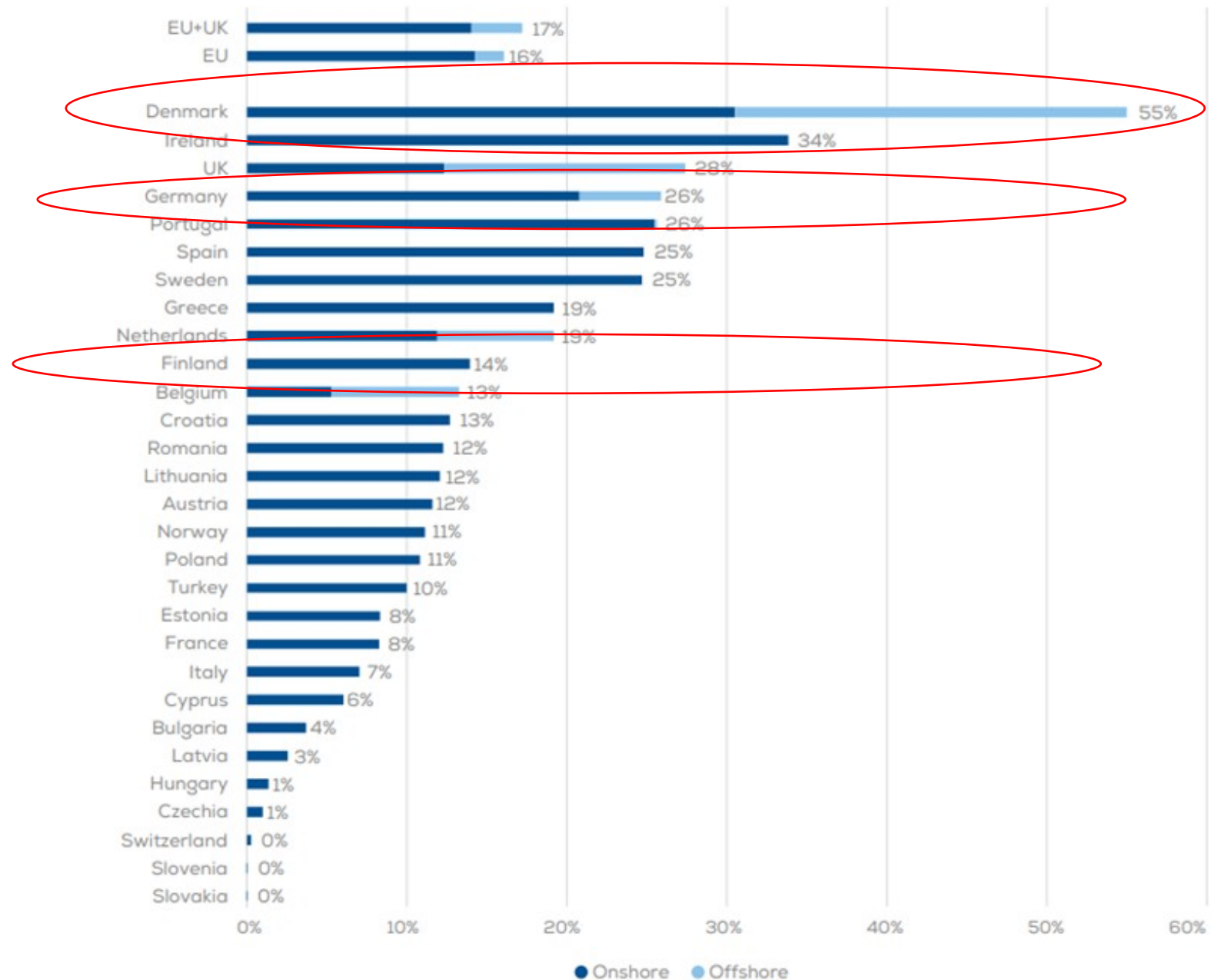


# Tuulivoima Euroopassa 2022

Top 6 (yht. maa- ja merituulivoima)

- Saksa (66 GW)
- Espanja (30 GW)
- UK (28 GW)
- Ranska (21 GW)
- Ruotsi (15 GW)
- Turkki (12 GW)

Vrt. Suomi 5,7 GW 2022

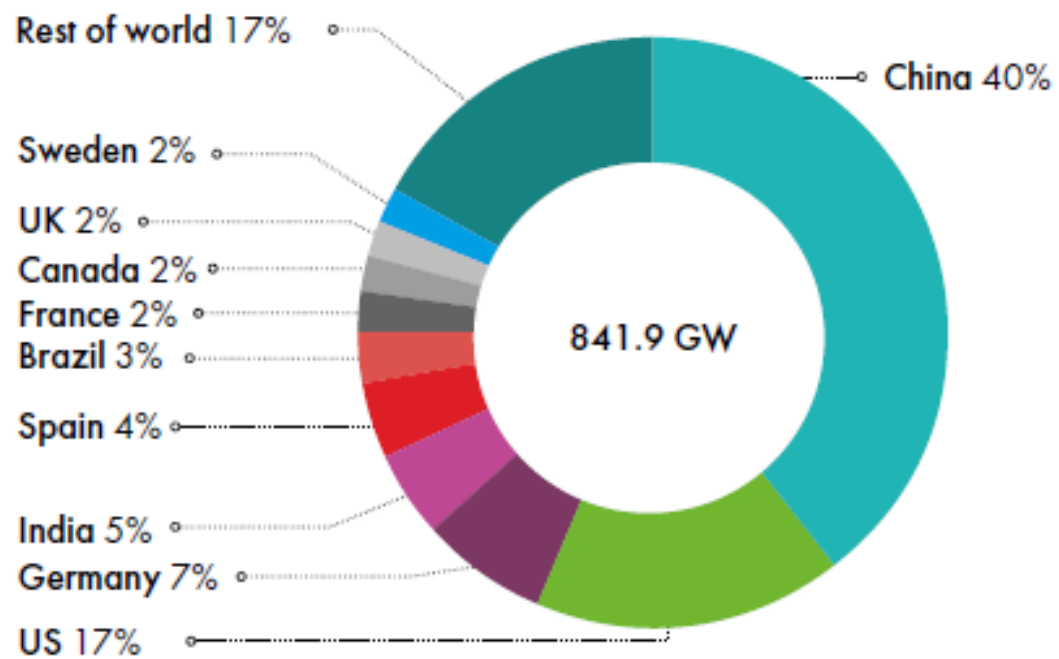


# Euroopan ja maailman näkymiä

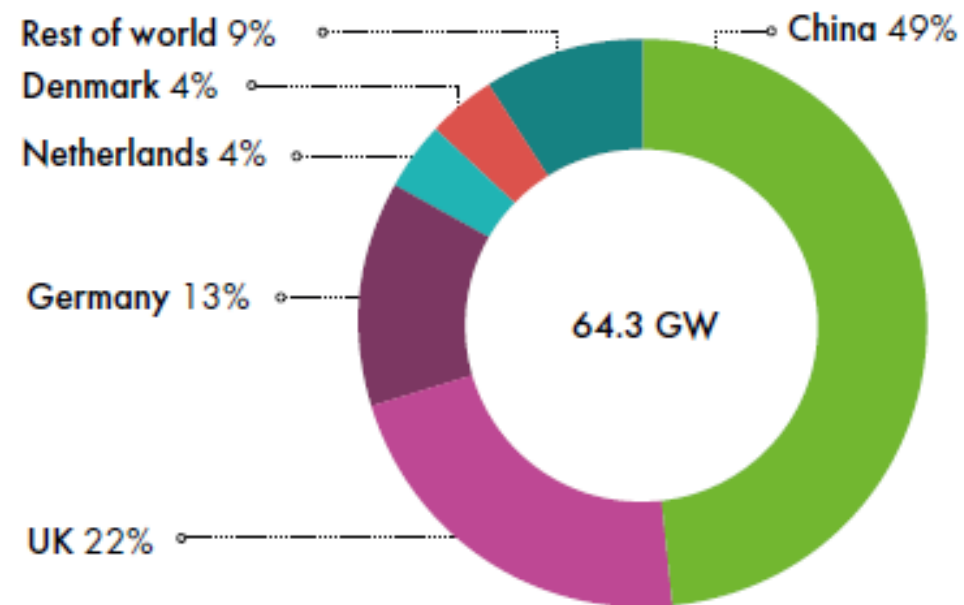
- IEA: 60 % maailman sähkönkulutuksesta katetaan uusituilla 2030. Kapasiteetin on kolminkertaistuttava vuodesta 2022.
- Euroopassa, Amerikassa ja Afrikassa investoinnit vähenivät 2022 vrt vuoteen 2021. Vain Aasiassa määrä kasvoi.
  - Kustannusten nousu, inflaatio
  - voimalavalmistajien ja alihankintaketjun haasteet

# 2022 kumulatiivinen kapasiteetti

Total installations onshore (%)



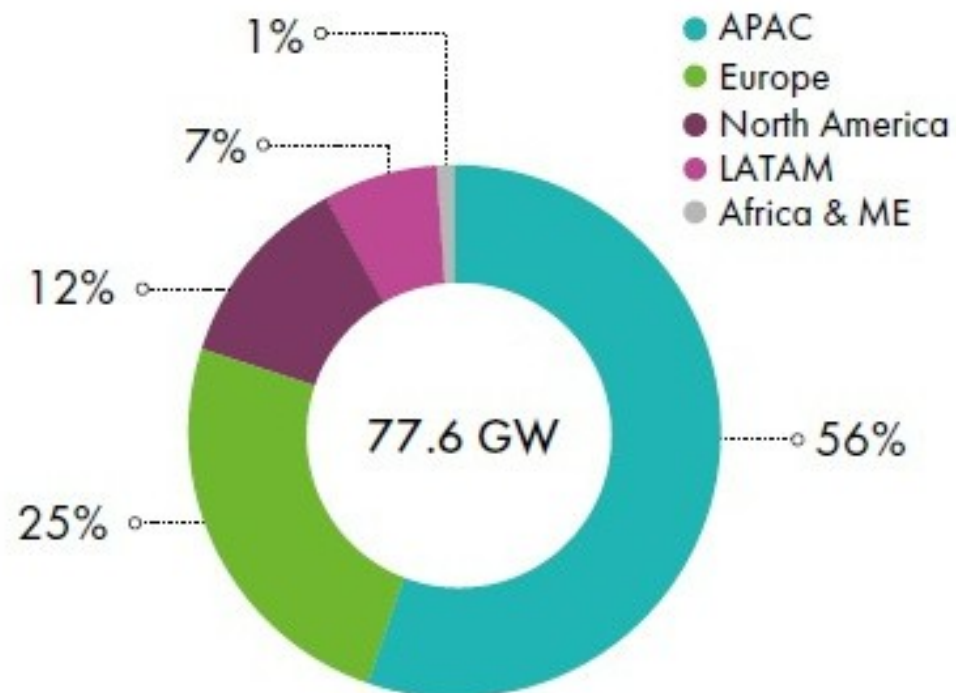
Total installations offshore (%)



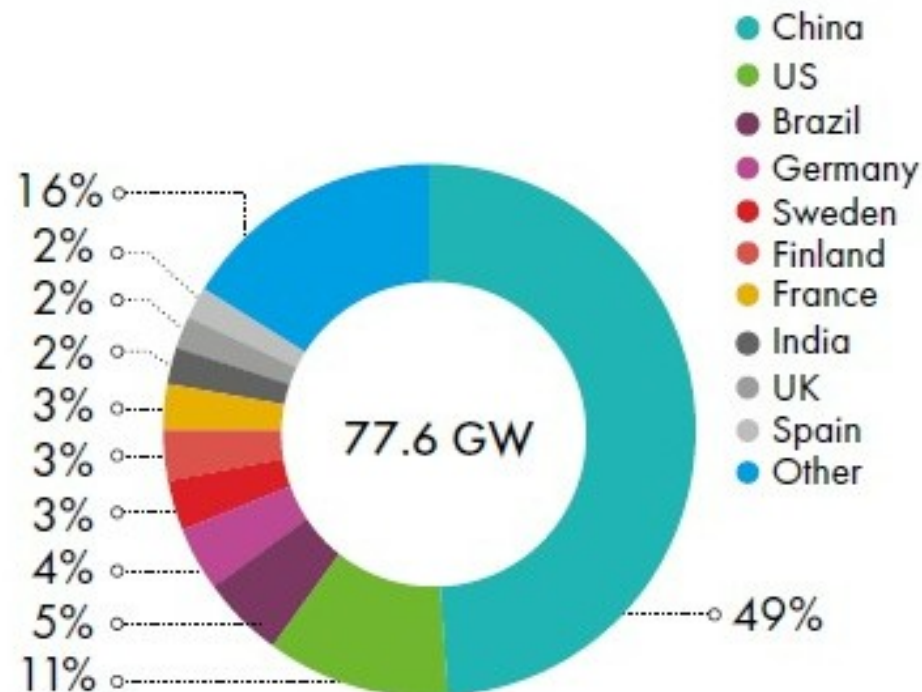


# 2022 asennettu kapasiteetti

New wind power capacity in 2022  
by region (%)



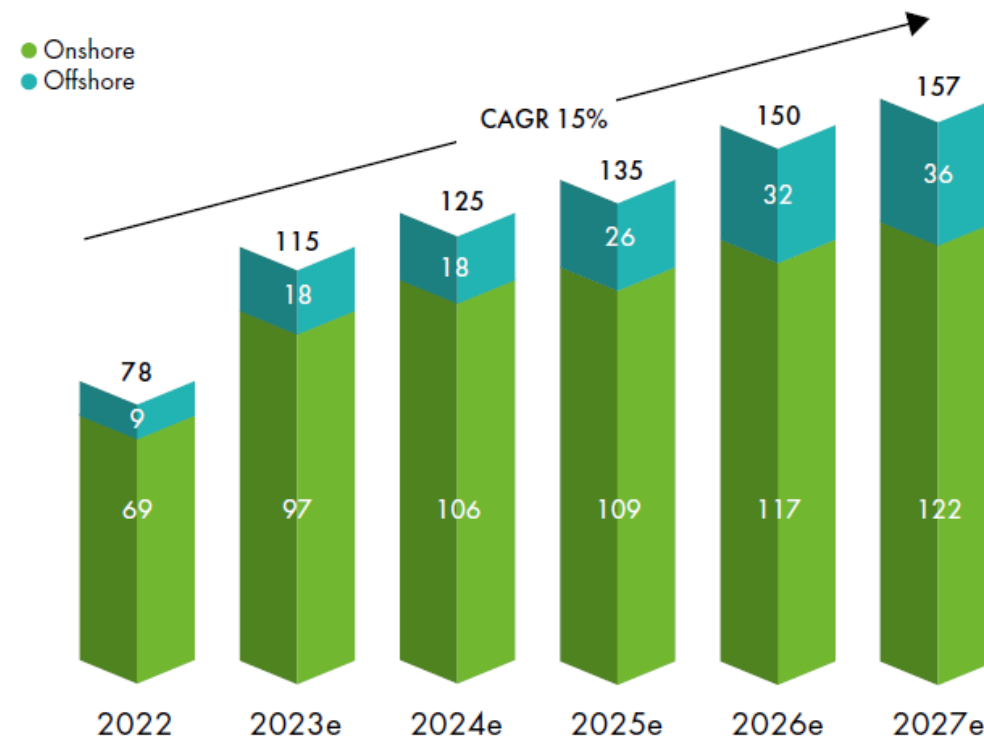
New wind power capacity in 2022 and share  
of top 10 markets (%)



# Euroopan ja maailman näkymiä

- GWEC ennustaa 13 % vuosittaista kasvua 2023–2030
- Jotta tuo 60 % uusiutuvien osuus tavoitetaan, kapasiteetin on kasvettava tätä enemmän
- IRA (inflation reduction act) tulee kasvattamaan investointeja USA:han
- Euroopassa tarvitaan politiikkatoimia
- Kiina tulee olemaan johtaja investoinneissa

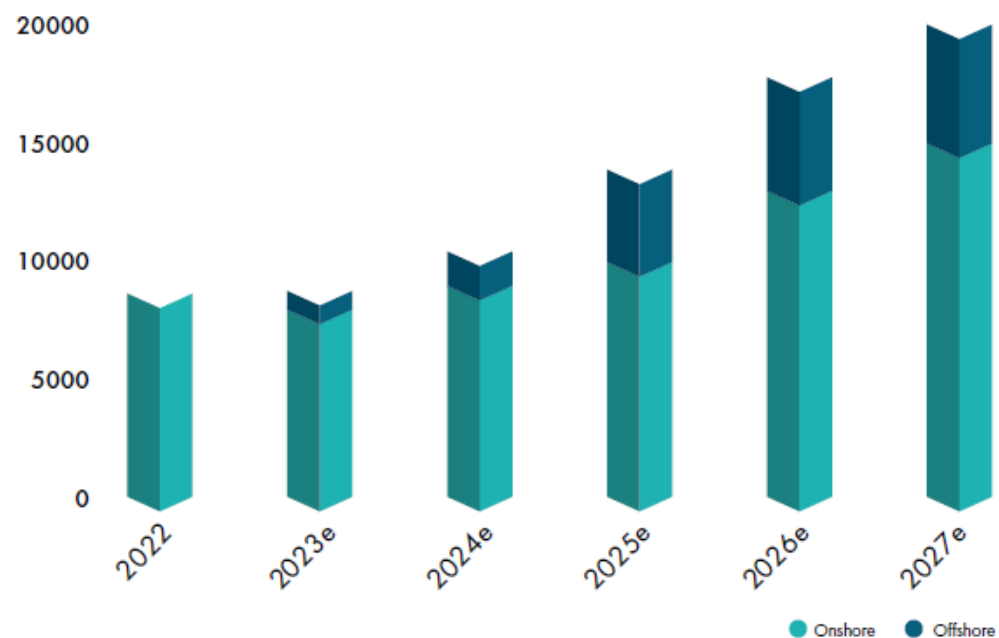
New installations outlook 2022–2026 (GW)



Source: GWEC, 2023

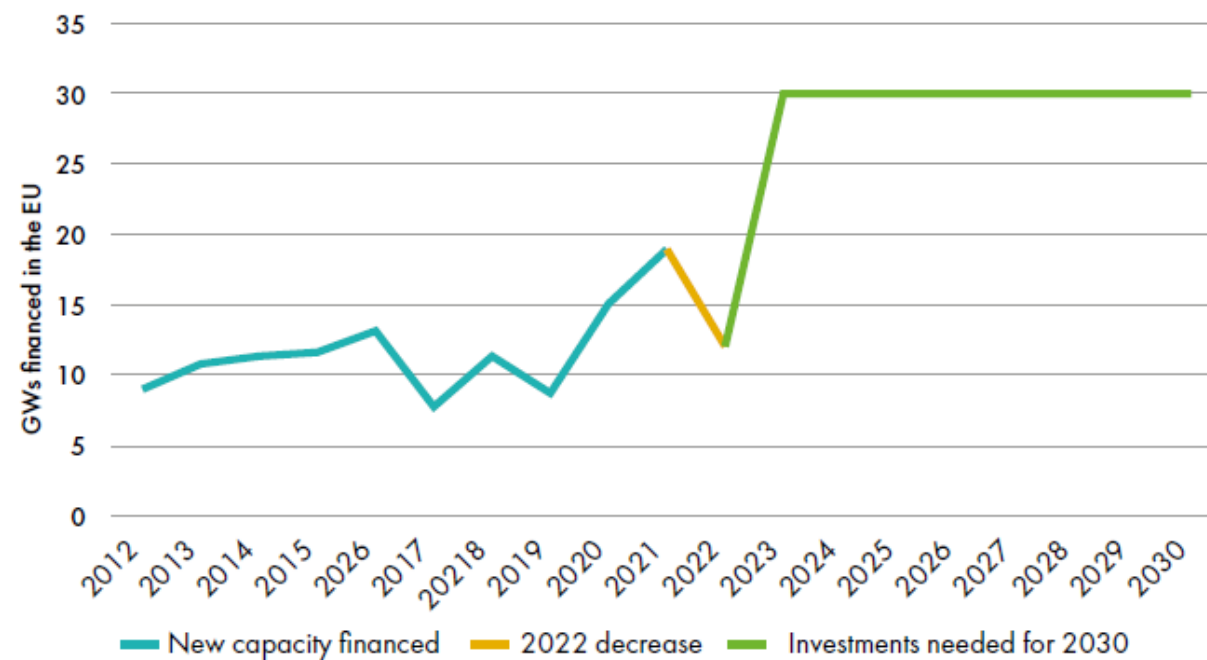
# USA ja Eurooppa

US new wind power installations forecast (MW)



Source: ACP, 2023

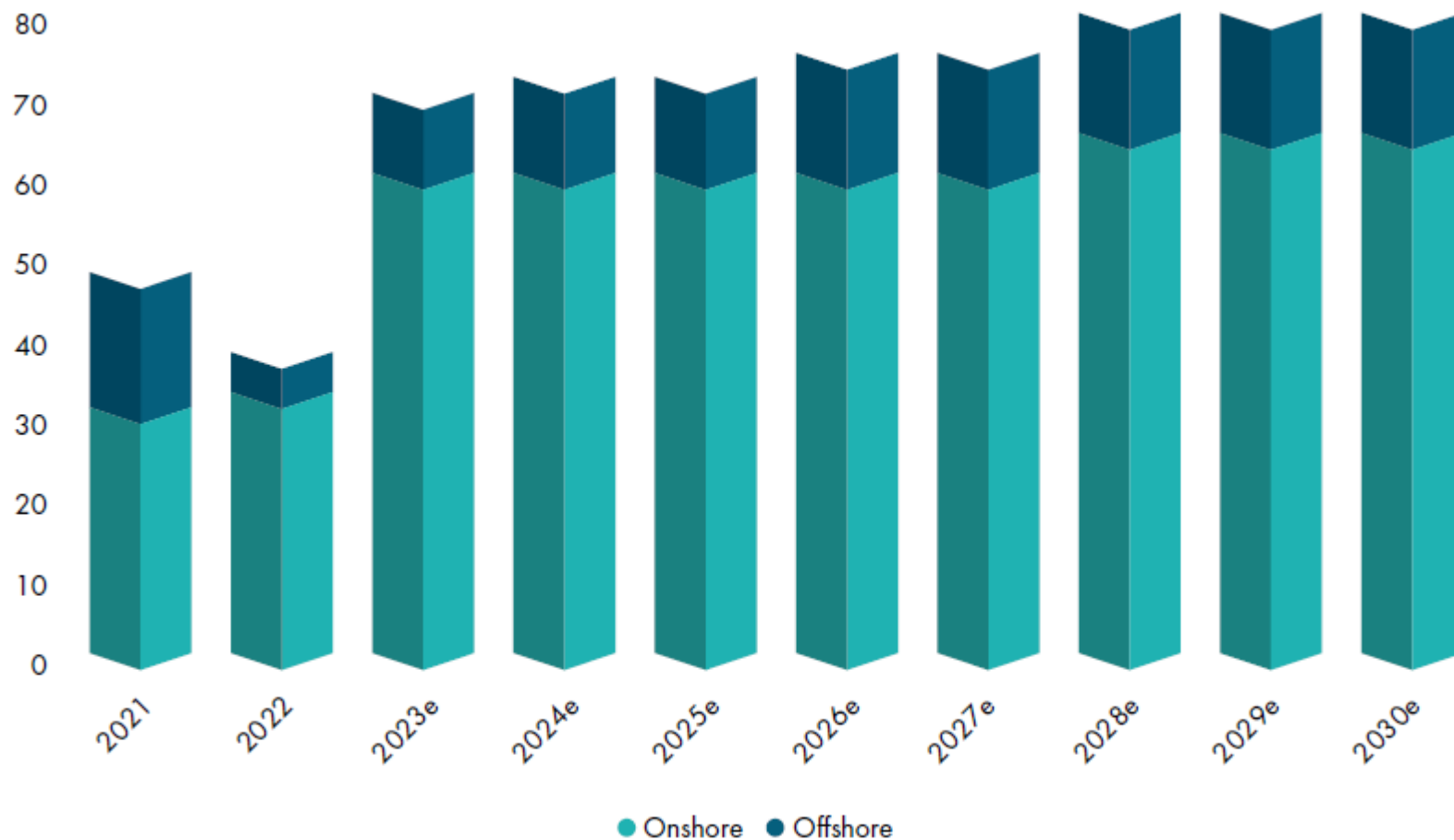
Evolution of wind energy investments in EU-27



Source: WindEurope, 2023

# Kiina

## Chinese wind market development (GW)



Source: GWEC Market Intelligence, March 2023

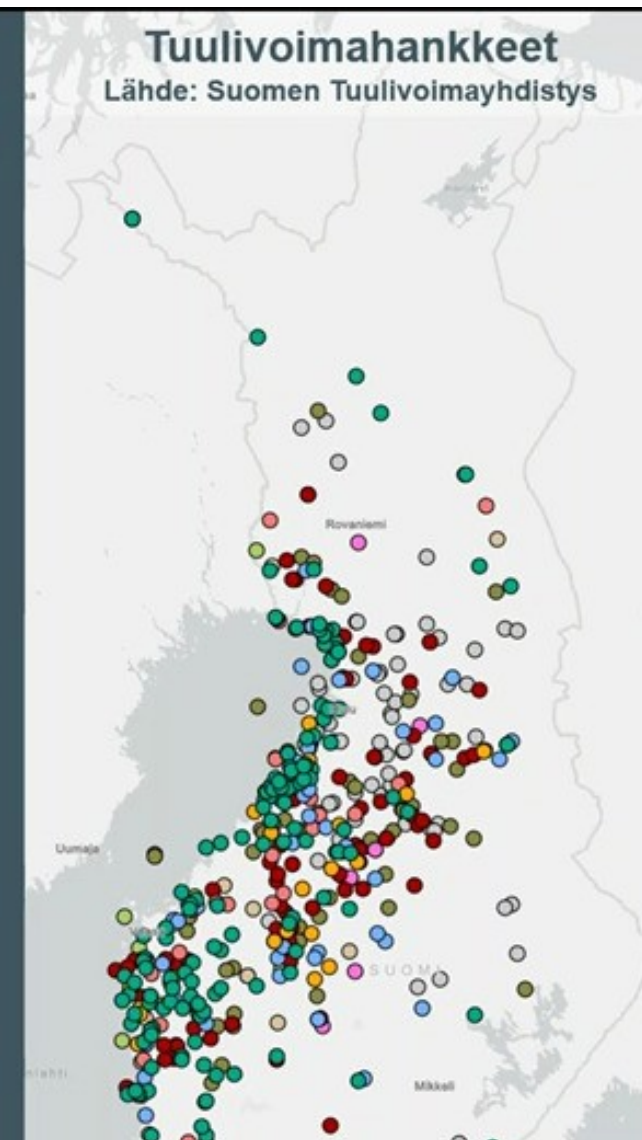
# Suomen näkymiä

## Suomi – EU:n kuumiin vihreän energian markkina?

- Suomalainen maatuulivoima ja aurinkovoima ovat EU:n edullisimpia tapoja lisätä energiantuotantoa – kilpailuetu!
- Valtava kasvupotentiaali: Liittymiskyselyjä 270.000 MW
  - Aurinkovoiman liittymiskyselyt kantaverkkoon kolminkertaistuneet vuodessa, nyt jo yli 60.000 MW!
  - Maatuulivoiman kyselyt yli 150.000 MW, meritulivoiman yli 50.000 MW
- Energiakriisi lisää kysyntää suomalaiselle uusiutuvalle energialle



Suomen pidemmän aikavälin potentiaali jopa yli 300 TWh uutta, puhdasta ja kilpailukykyistä sähköä



# Tuulivoiman osuuden kasvu Suomessa



Suomen  
Tuulivoimayhdistys

2026  
yli 33 % kulutetusta  
sähköstä

2022  
n. 14 % kulutetusta  
sähköstä

2012  
alle 1 % kulutetusta  
sähköstä



Jukka Ruusunen  
@RuusunenJukka

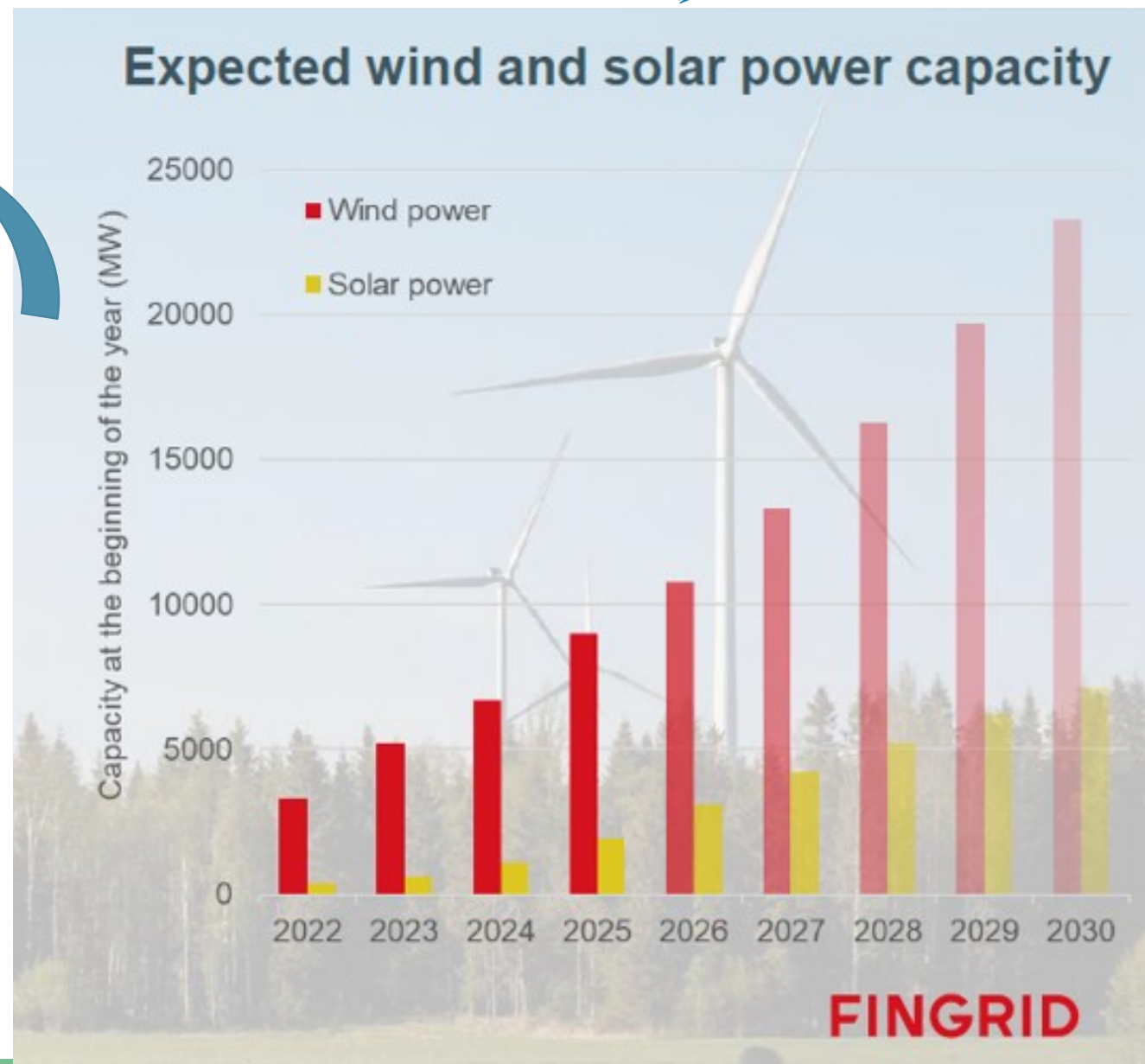
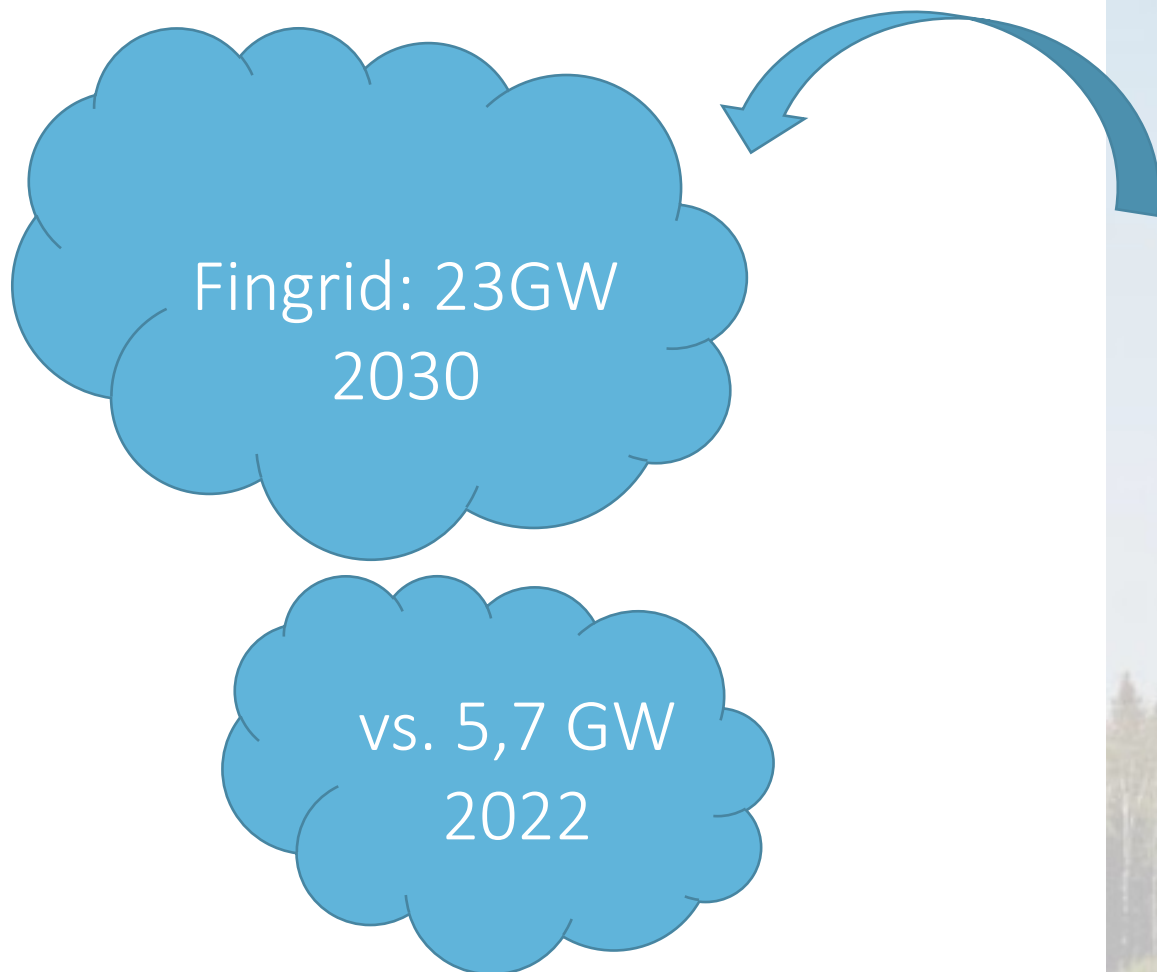
Tuulivoima ohittaa ydinvoiman suurimpana sähkön tuotantomuotona vuonna 2027



tekniikkatalous.fi

Tuulivoima ohittaa ydinvoiman suurimpana sähkön tuotantomuotona vuonna 2...  
Suomen sähköntuotanto muuttuu nyt hirmuista vauhtia. Tuulivoimabuumi jatkaa kasvuaan vielä.

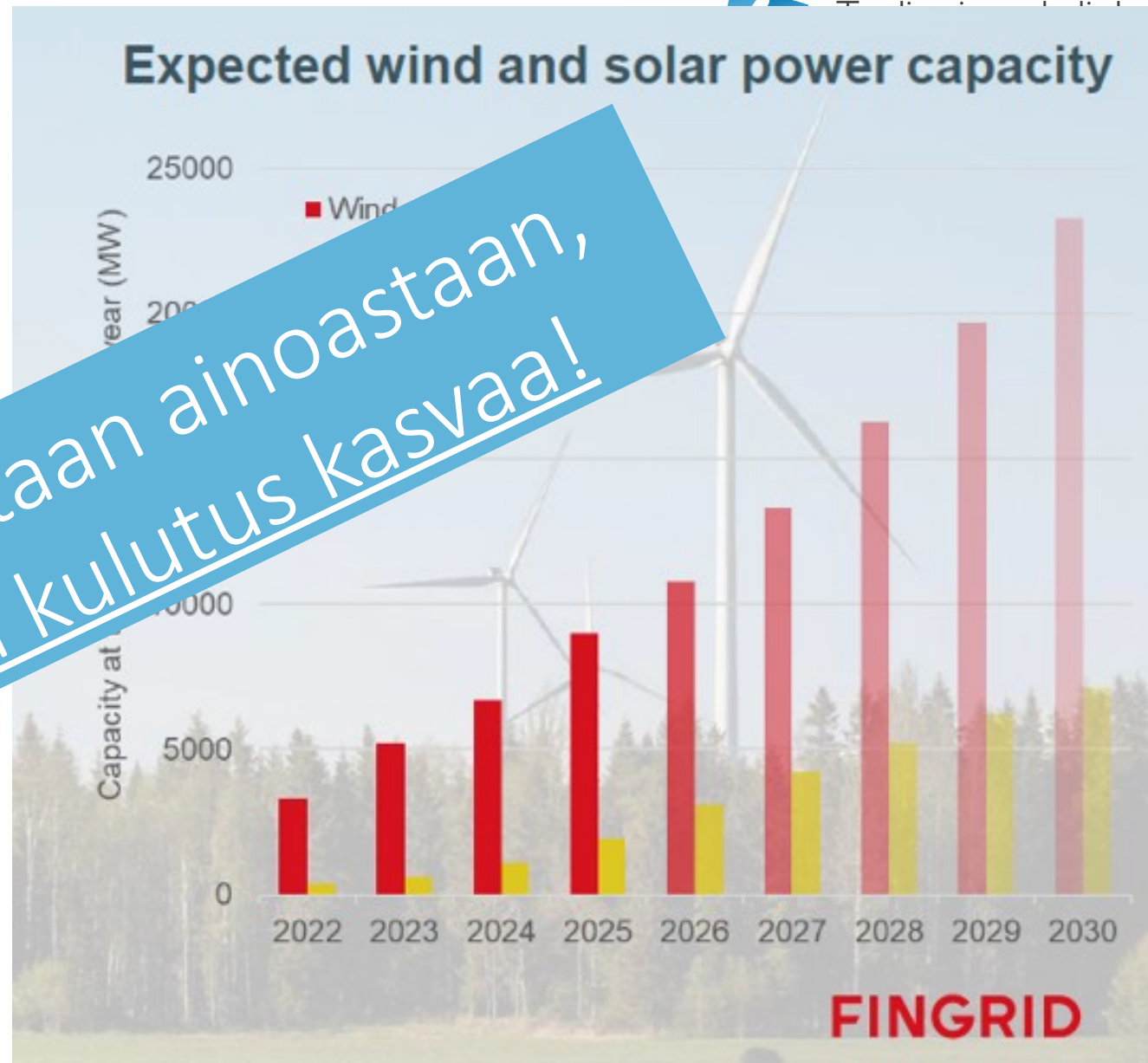
# Liityntäkyselyiden perusteella valtavat mahdollisuudet



# Liityntäkyselyiden perusteella valtavat mahdollisuudet

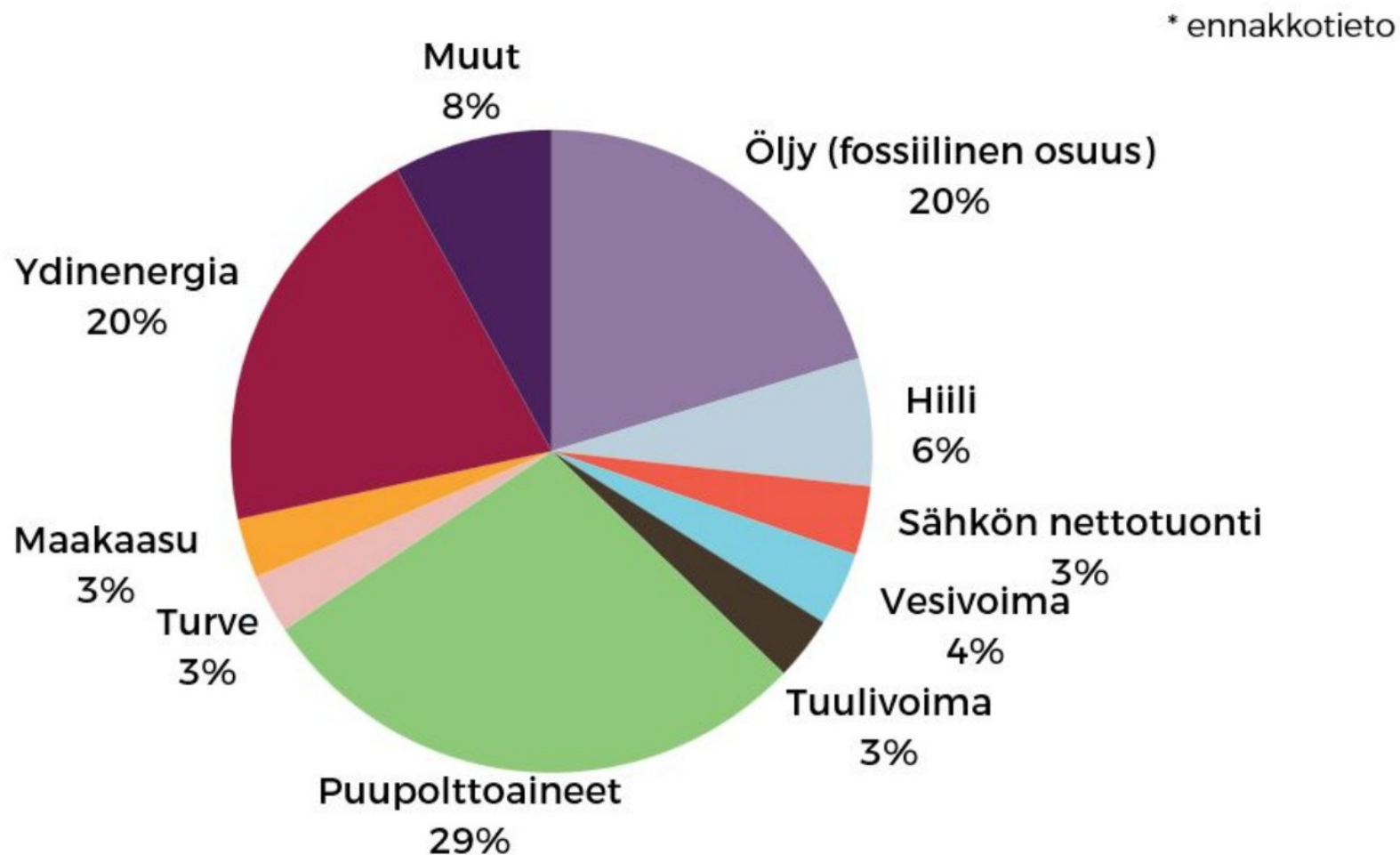
Fingrid: 23GW  
2030

Näin paljon rakennetaan ainoastaan, mikäli myös sähkön kulutus kasvaa!





# Energian kokonaiskulutus Suomessa 2022\*



- Energiankulutus yhteensä 360 TWh
- Sähkönkulutus 81,7 TWh
- Matkalla päästöttömyyteen on siis vielä monta mutkaa, vaikka sähköntuotanto on sinne matkalla

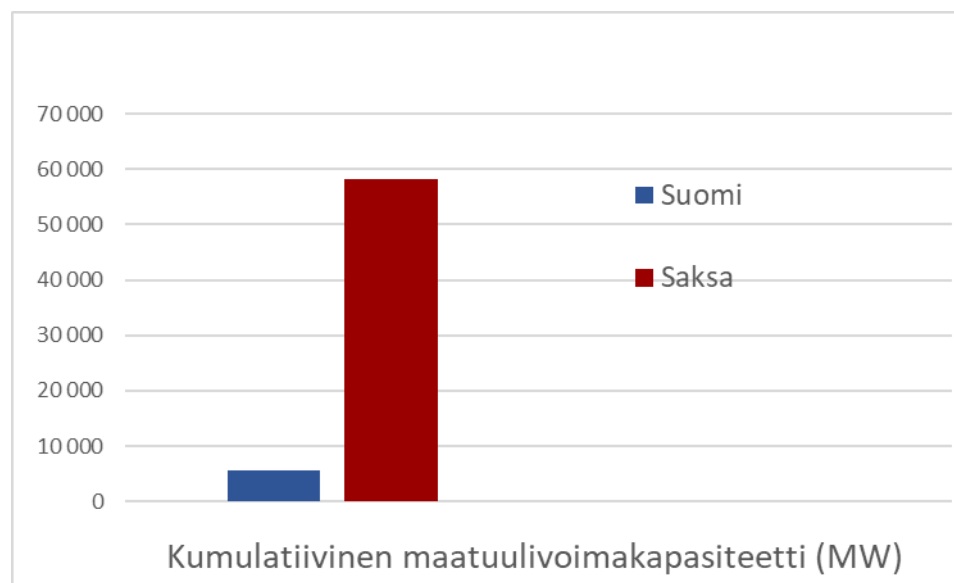
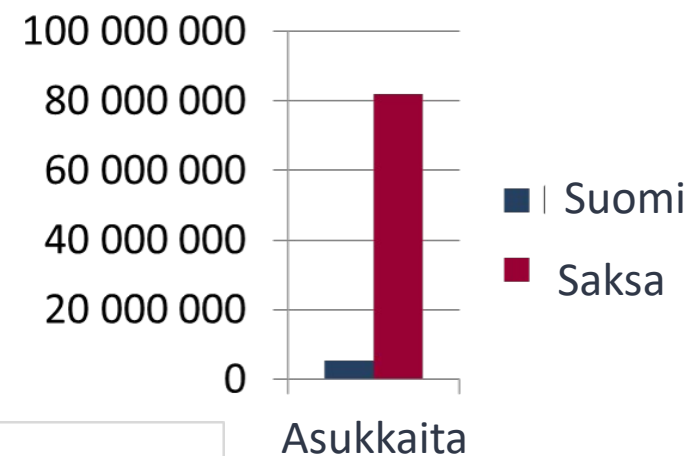
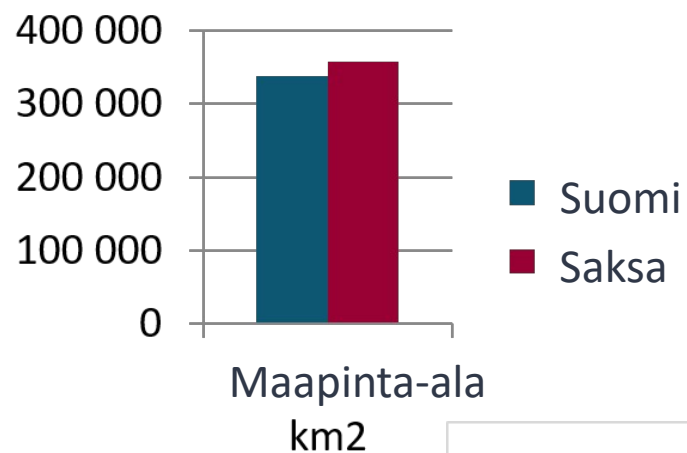
# Tuulivoiman ja vihreän teollisuuden avioliitto – It takes two to tango



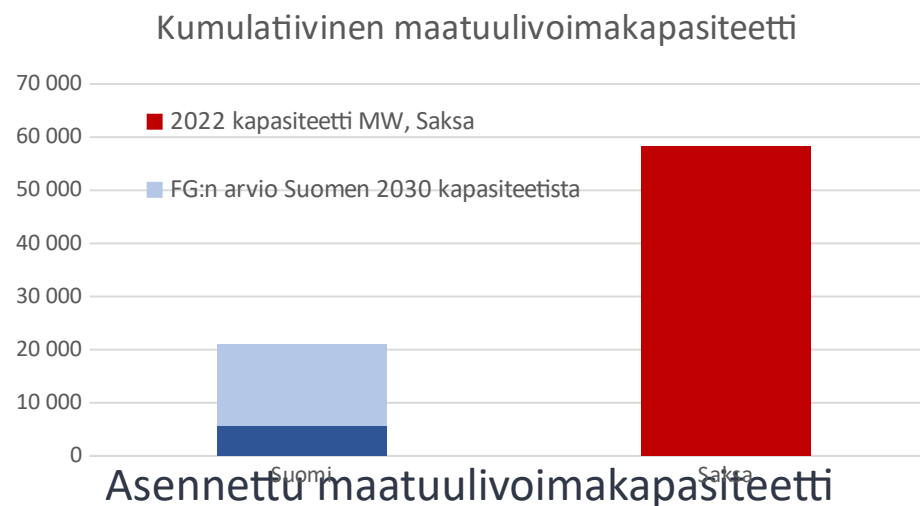
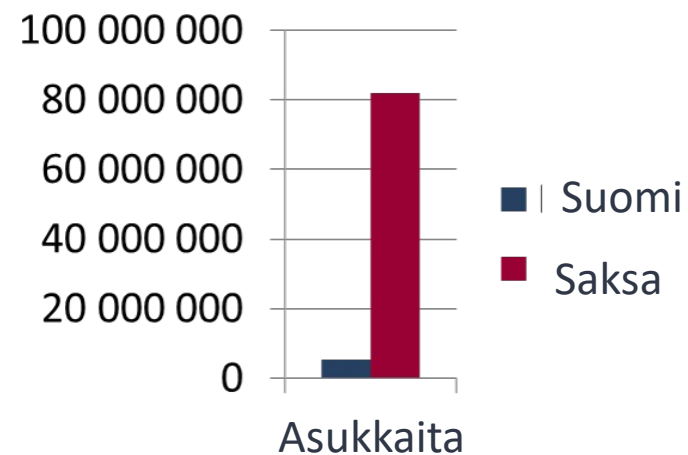
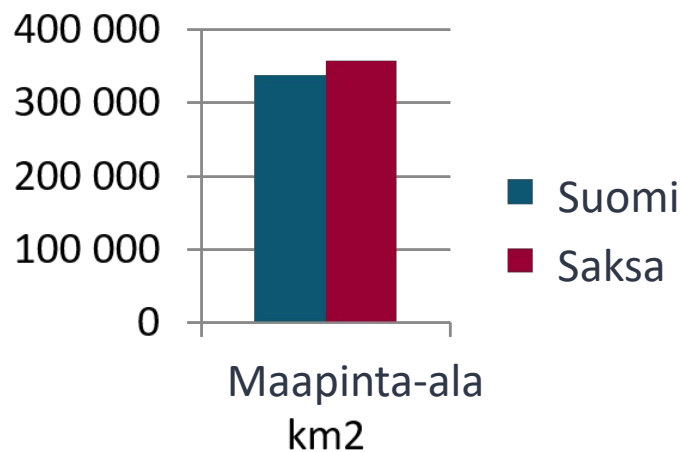
Tuulivoiman ja teollisen sähkökulutuksen kasvu (2022 = nollataso)



# Maatuulivoima Suomi vs. Saksa, 2022

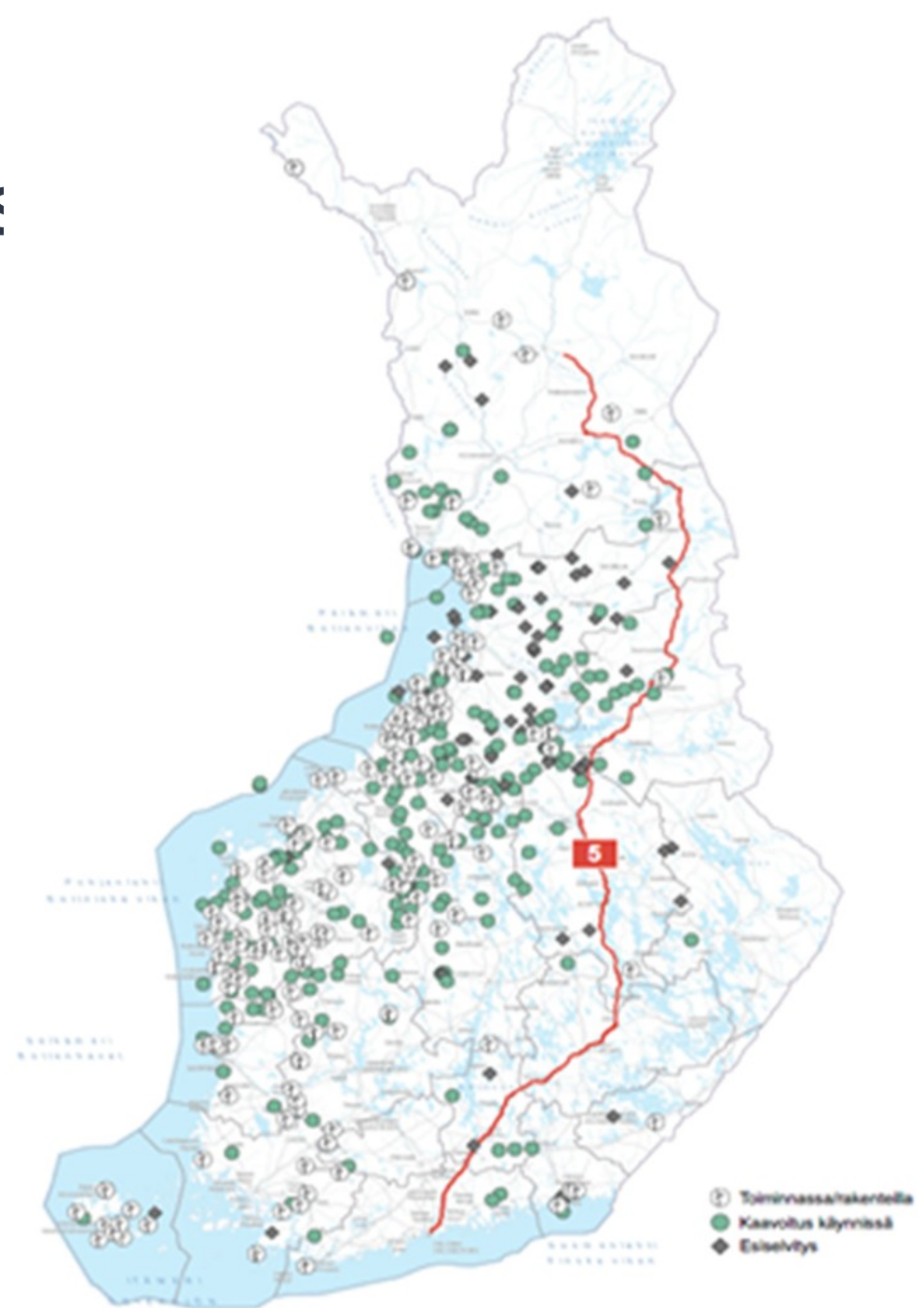


# Maatuulivoima Suomi vs. Saksa, 2022 + Fingridin arvio mahdollisesta Suomen 2030 tuulivoimakapasiteetista



# Suomen sisällä rakentamisen painopisteen tulee siirtyä idemmäksi

- Puolustusvoimien ja tuulivoiman toimintojen yhteensovittaminen
- Tuulivoima-ala toive edelleen on, että etsitään teknisiä ratkaisuja yhteensovittamiseksi
- Elinvoimainen Itä-Suomi on myös maanpuolustuksen etu!



# Merituulivoimahankkeet 3.5.2023

- 1 Röyttä, Tornio, Rajakiiri
- 2 Suurhiekkä, Ii, Skyborn Renewables
- 3 Maanahkiainen, Raahel ja Pyhäjoki, Rajakiiri
- 4 Korsnäs, Vaasa, Vattenfall ja Metsähallitus
- 5 Tahkoluoto, Pori, Suomen Hyötytuuli
- 6 Stormskär, Ilmatar
- 7 Väderskär, Ilmatar
- 1 Oulu/Raahel, OX2
- 2 Kokkola, Voima, Ilmatar
- 3 Pietarsaari/Kokkola, OX2
- 4 Pietarsaari/Kokkola, Skyborn Renewables
- 5 Merikarvia/Pori, Eolus
- 6 Rauma/Eurajoki, Eolus
- 7 Ahvenanmaa, Vågskär, Ilmatar
- 8 Korsnäs, Norrskär, Ilmatar



Suomen  
Tuulivoimayhdistys



Aluevesi



Ahvenanmaa



Talousvyöhyke



Suomen  
Tuulivoimayhdistys



## Tuulivoima hallitsee vihreän siirtymän investointeja Suomessa

Vihreän energian ja teollisuuden viime vuosina ilmoitetut investoinnit toimialoittain 2030-luvun alkuun mennessä

Ilmoitettujen investointien arvo, miljoonaa euroa

Maatuulivoima	50 000
Merituulivoima	22 800
Vähäpäästöinen teräs	6 100
Biotuotteet ja -jalostamot	4 270
Akkuteknologiat	3 880
Vety	3 470
Kantaverkko (Fingrid)	3 000
Tekstiilikuidut	430
Kiertotalous	410
Biokaasu	370
Bioenergia	250
Lämpöpumput	200
Fossiilisten korvaaminen	120
Hukkalämpö	80
Energiavarastointi	40

LÄHDE: EK, FINGRAD, TUULIVOIMAYHDISTYS

Kauppalehti 24.4.03  
[https://  
www.kauppalehti.fi/  
uutiset/kl/7ce4a56b-f1ba-  
4dc8-b026-623966b4a995](https://www.kauppalehti.fi/uutiset/kl/7ce4a56b-f1ba-4dc8-b026-623966b4a995)