



POHJOLAN  
VOIMA

# Tuulivoimaseminaari

Motiva  
Kristiinankaupunki

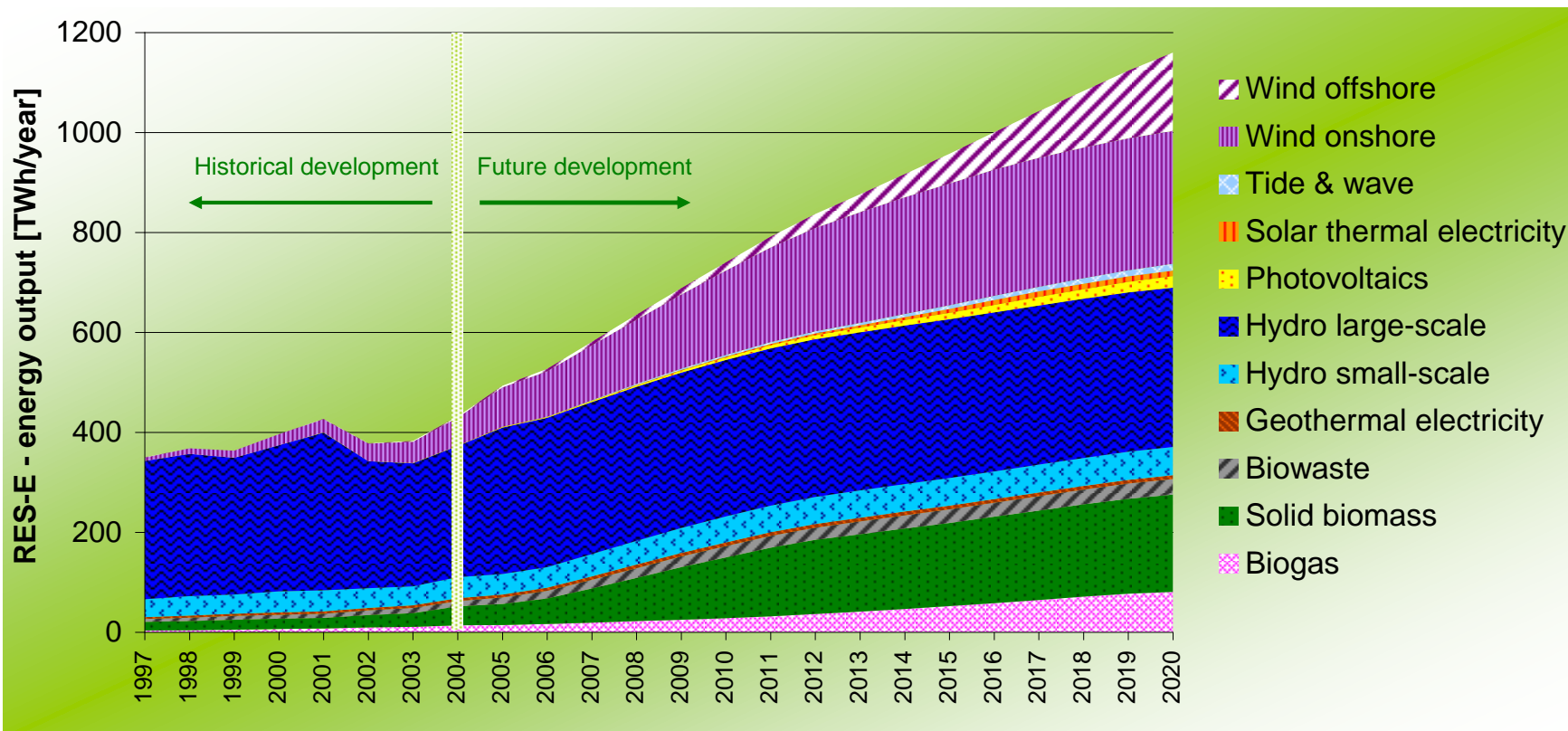
Lauri Luopajarvi

23.4.2009

# Pohjolan Voima

- Yksityinen energiaa tuottava konserni
- Perustettu 1943
- Tuottaa energiaa vesi-, lämpö-, ydin- ja tuulivoimalla
- Suomen 2. suurin sähköntuottaja (n. 25 % Suomen sähköntuotannosta)
- Tuotanto keskitetty erillisiin tuotantoyhtiöihin (mm. PVO-Vesivoima Oy, Teollisuuden Voima Oy, PVO-Lämpövoima Oy, PVO-Innopower Oy)
- Tuottaa energiaa omakustannushintaan osakkailleen
- Suurimpia omistajia UPM-Kymmene, Stora-Enso, Kymmppivoima, Etelä-Pohjanmaan Voima

# EU:N KOMISSION TIEDONANTO NEUVOSTOLLE JA EUROOPAN PARLAMENTILLE 10.1.2007 Uusiutuvia energialähteitä koskeva etenemissuunnitelma Uusiutuvan energian kasvuennusteet vuoteen 2020: sähköntuotanto



Lähde: EU

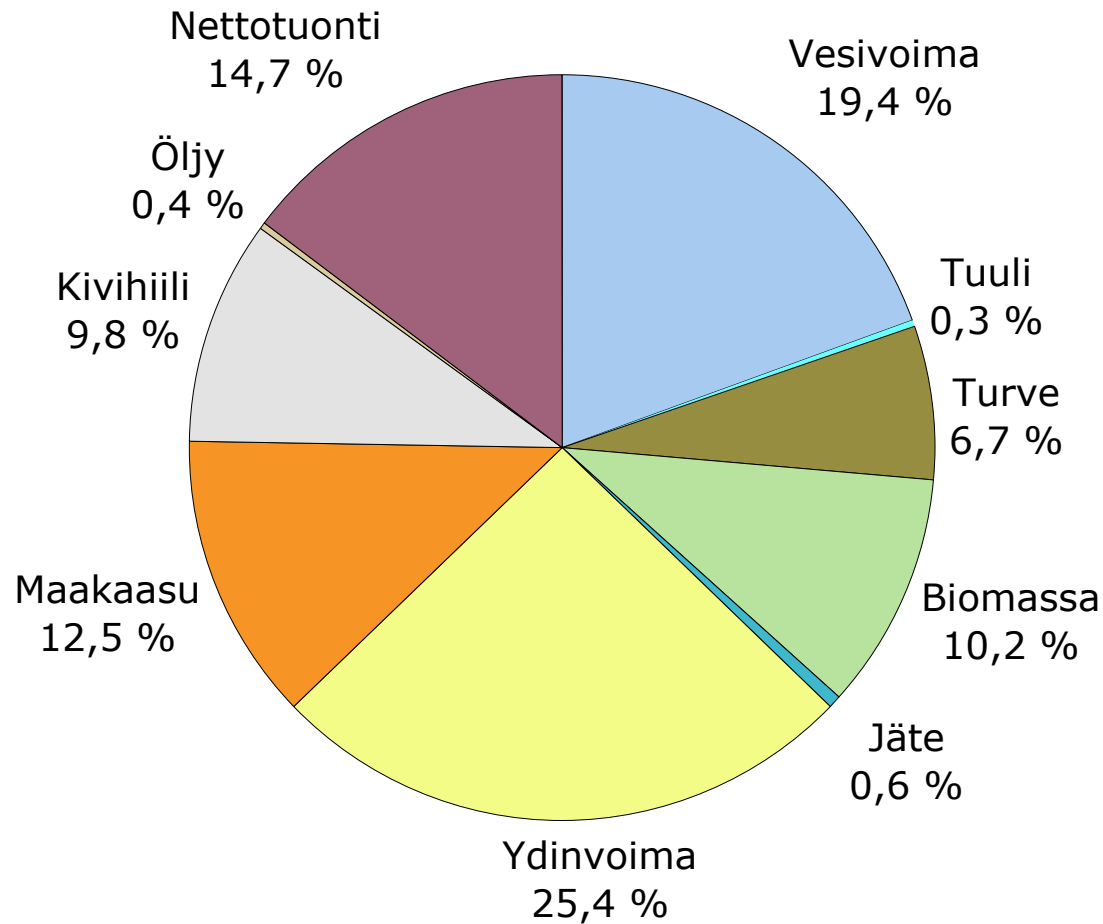
# Euroopan tuulivoima 2008

## Wind power installed in Europe by end of 2008 (cumulative)



Lähde: EWEA

# Suomen sähkönkulutus 2008 (86,9 TWh)

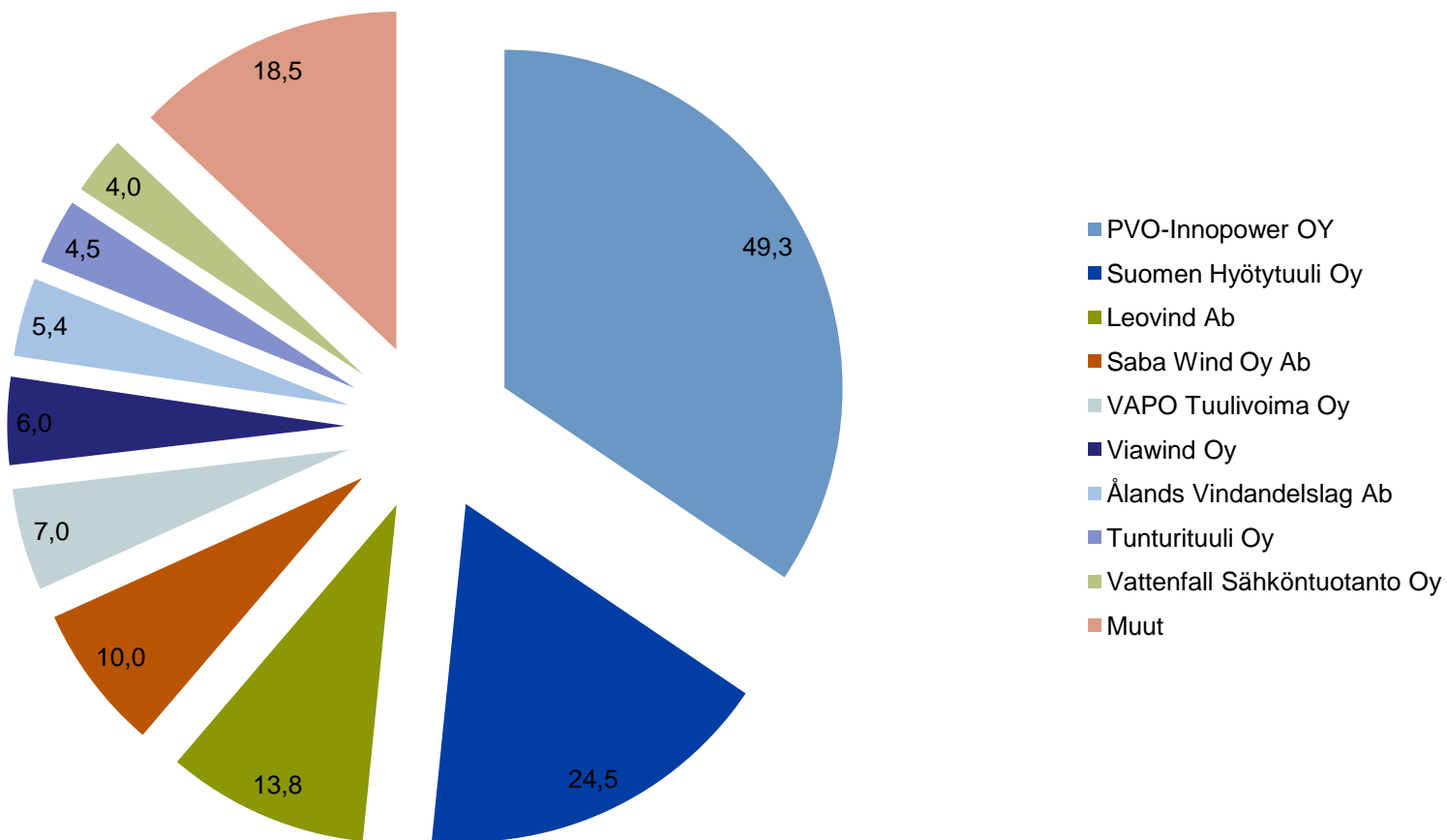


Lähde: Energiateollisuus Ry

# Nykytilanne Suomessa

- Uusiutuvan energian osuus lähes 25 %
- Tuulivoiman osuus sähköntuotannossa 0,3 %
  - EU-maissa keskimäärin noin 3 %
- Sähköntarve kasvaa
- Vanhenevaa tuotantokapasiteettia
- Ilmastonmuutos
- Päästökauppa
- Kiristyvät päästönormit (LCP-direktiivi)  
→ Kallistuva energia

# Suomen tuulivoimakapasiteetti 2008 [MW] (vuoden loppu)

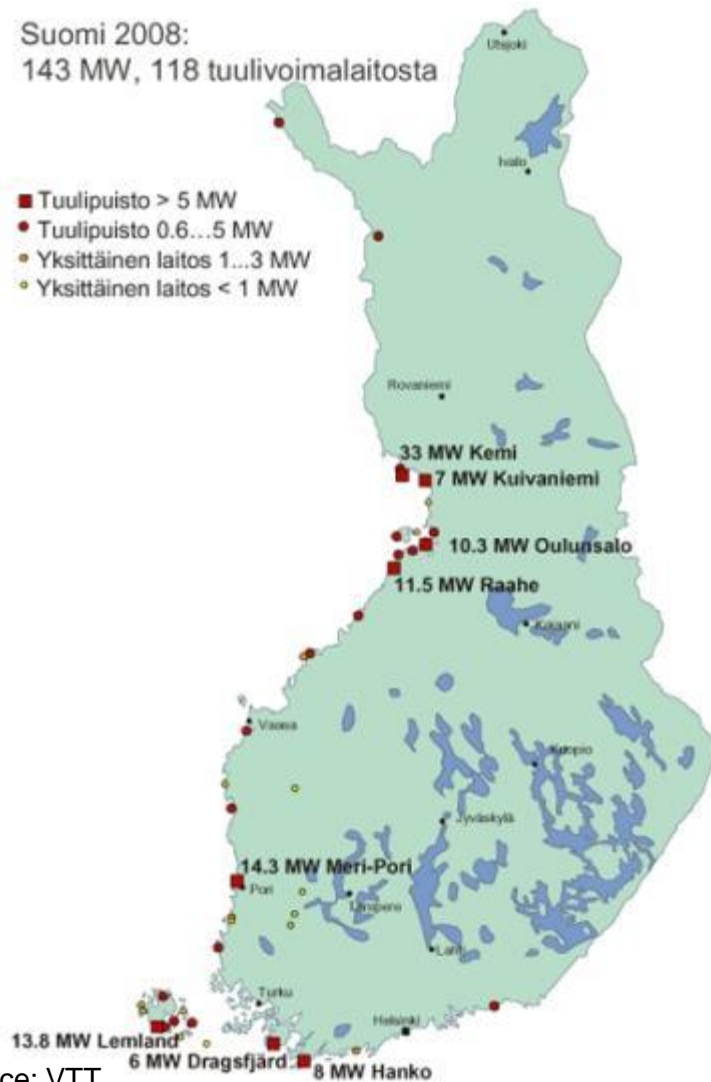


Yhteensä 143 MW

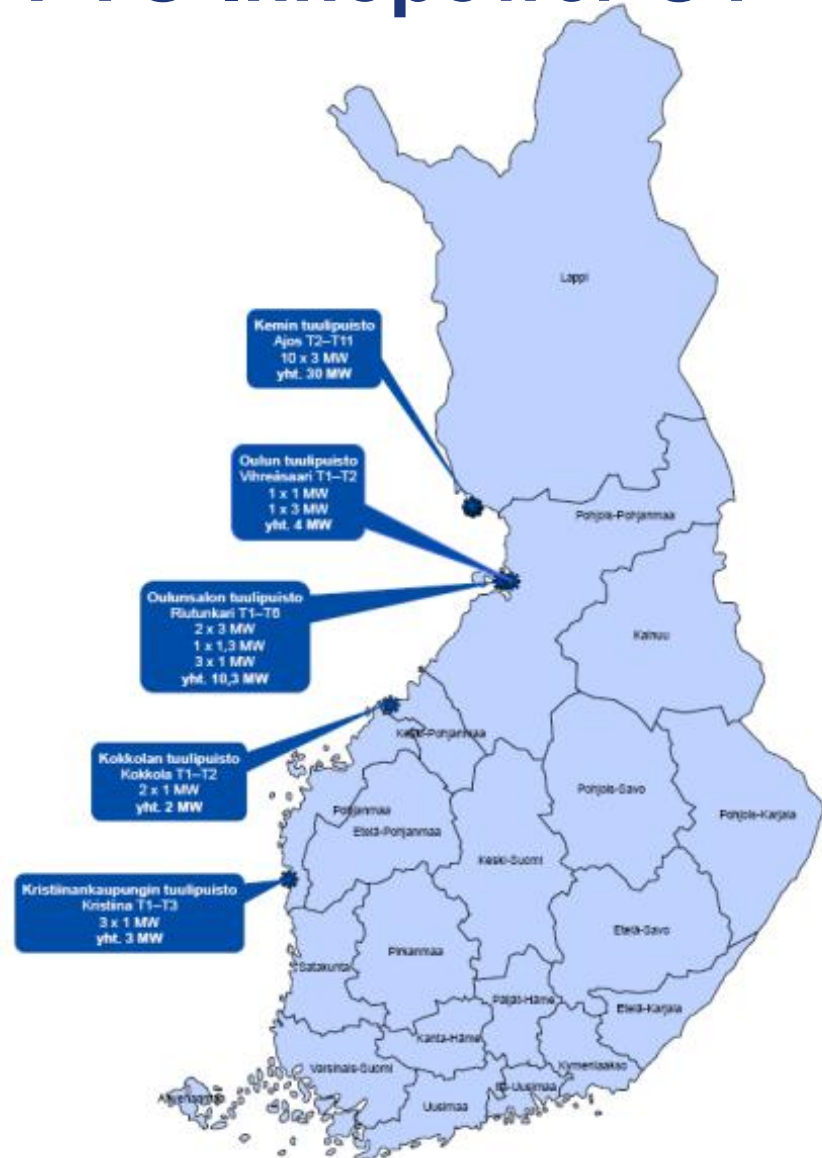
# Suomi

Suomi 2008:  
143 MW, 118 tuulivoimalaitosta

- Tuulipuisto > 5 MW
- Tuulipuisto 0.6...5 MW
- Yksittäinen laitos 1...3 MW
- Yksittäinen laitos < 1 MW



# PVO-Innopower OY



Source: VTT

# Kristiinankaupungin tuulipuisto

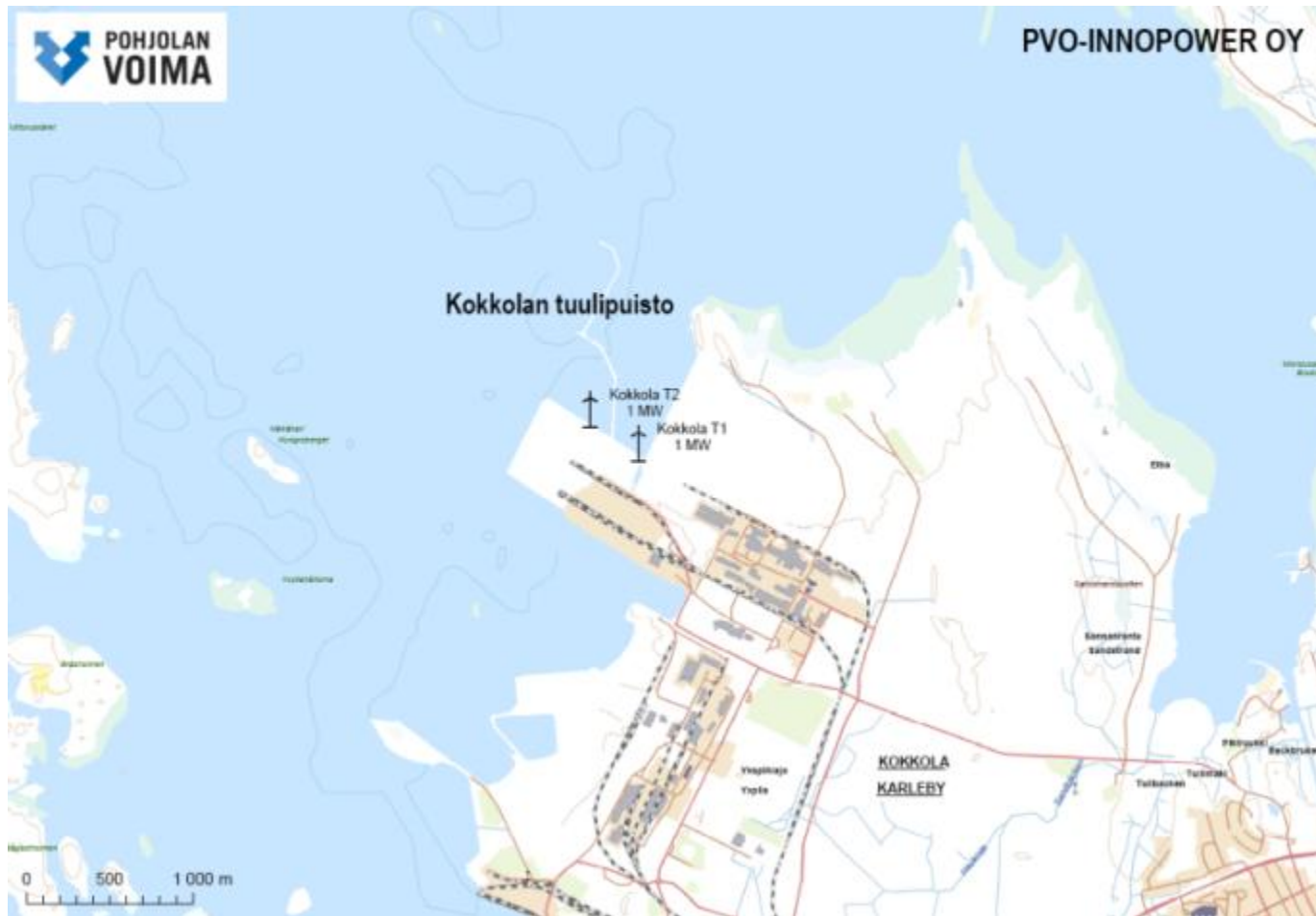


# Kristiinankaupungin tuulipuisto

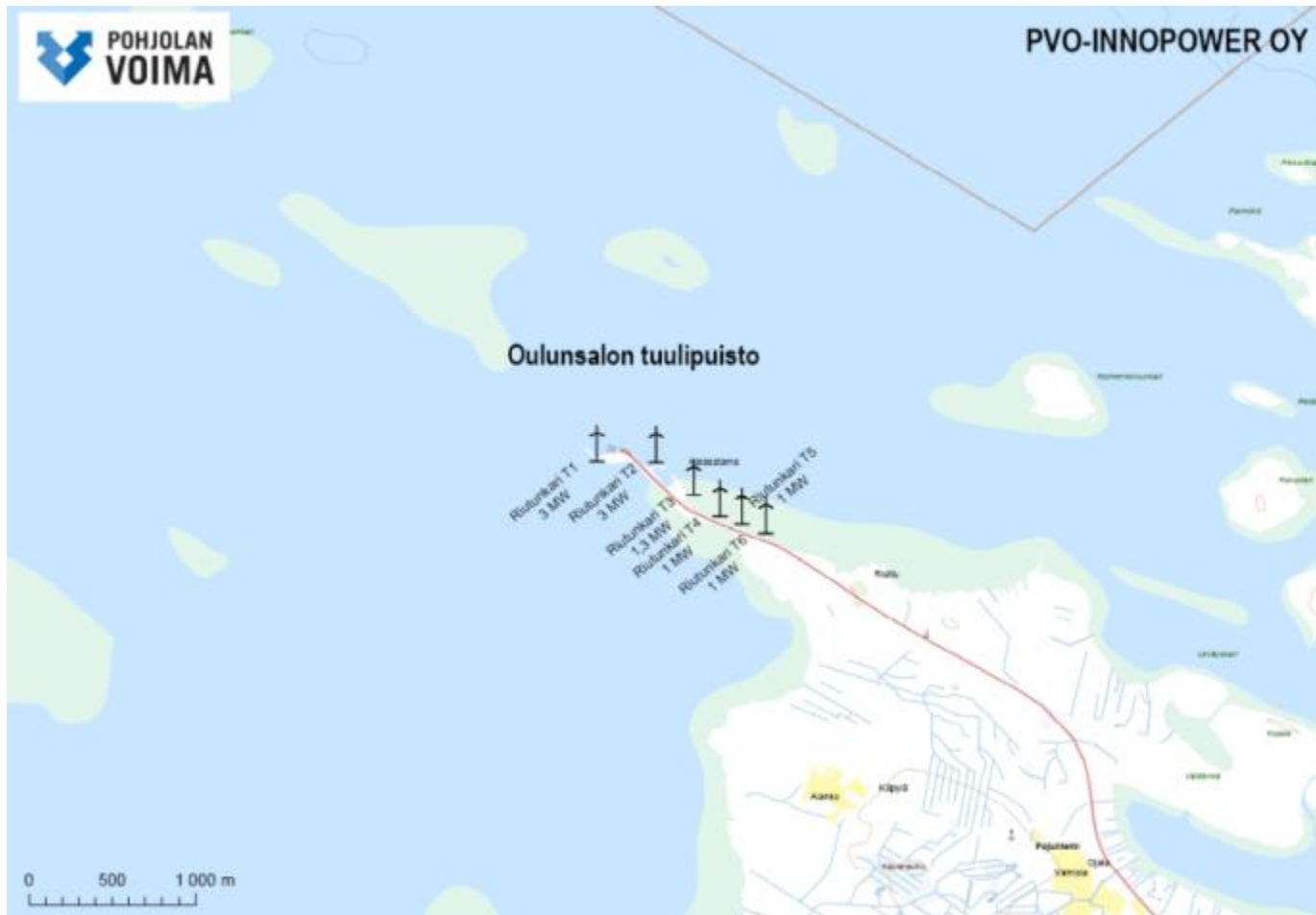


Kuva: Hannu Vallas

# Kokkolan tuulipuisto



# Oulunsalon tuulipuisto



# Oulun tuulipuisto



# Kemin tuulipuisto



# Kemin tuulipuisto



Kuvasovite

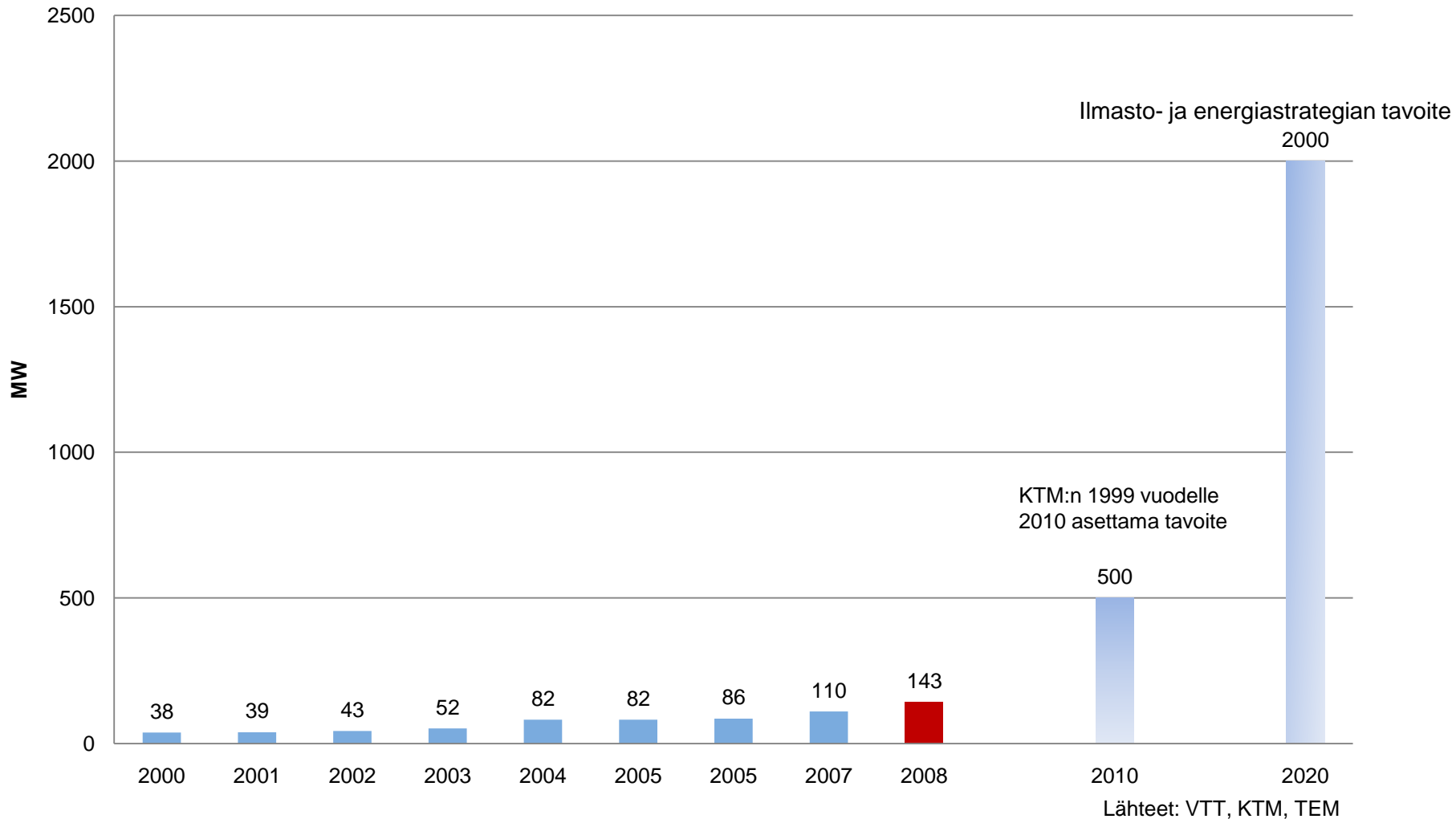
# Kasvunäkymät Suomessa

## Suomen tuulivoimapotentiaali

- Maakuntaselvitysten perusteella teoreettinen tuulivoimapotentiaali 9000-10000 MW (30 TWh)\*
  - offshore 5000-8000 MW
- Teknis-taloudellisesti rakennettavissa 2000-3000 MW (6-9 TWh)\*
- Ilmasto- ja energiastrategian mukainen hallituksen asettama tavoite vuoteen 2020 mennessä 2000 MW
  - Syöttötariffi alustavasti 83,5 €/MWh, käyttöön 2010
- Suurin osa potentiaalista merellä
  - paremmat tuulet ja tuotto-odotukset
  - erittäin kovat kustannus- ja rakentamishaasteet

\*Lähde: KTM:n raportti Tuulivoimatavoitteiden toteutumisenäkymät Suomessa - päivitetty tilannekatsaus 2007, Pöyry Energy Oy

# Tuulivoiman tuotantokapasiteetin kehitys Suomessa





# Tuulivoimahankkeet perämeren alueella

1. Röyttä, Rajakiiri Oy, n. 300 MW
2. Ajos, PVO-Innopower Oy, 120-170 MW
3. Maakrunni, Fortum, 350-400 MW
4. Pitkämatala, Fortum, 800-900 MW
5. Suurhiekkä, WPD, 400-600 MW
6. Hoikkahiue-Luodeletto, Pohjolan Voima / Oulun Energia, 400 - 650 MW
7. Nimettömänmatala, Pohjolan Voima/Oulun Energia, 100-150 MW
8. Huikku-Riutunkari, Oulun Seudun Sähkö, 240 MW
9. Lapaluoto-Maanahkiainen, Rajakiiri Oy, 500 MW
10. Raabe, Hyötytuuli Oy, 15 MW

**Yhteensä yli 3000 MW**



# Tuulivoimahankkeet Merenkurkun eteläpuolella ja Pohjanmaalla

1. Raippaluoto, EPV Tuulivoima Oy, n. 135-225 MW
2. Korsnäs, WPD, 150-800 MW
3. Teuva, EPV Tuulivoima, 90-150 MW
4. Ilmajoki/Kurikka, EPV Tuulivoima, 36-60 MW
5. Kristiinankaupunki, PVO-Innopower Oy, 240-400 MW
6. Siipyy, Suomen Merituuli Oy, n. 240-400 MW
7. Maalahti, EPV Tuulivoima, 105-175 MW
8. Metsälä, EPV Tuulivoima, 120-250 MW
9. Vähäkyrö, EPV Tuulivoima, 39-65 MW

**Yhteensä n. 1000-2500 MW**



# Tuulivoimahankkeet Selkämeren ja Ahvenanmaan alueella

1. Pori, Hyötytuuli, 70 - 160 MW
2. Pori, ST1, 12 MW
3. Ålands Vindandelslag, Föglö, 10 - 14 MW
4. Ålands Vindenergi, Eckerö, 12 - 28,8 MW

**Yhteensä n. 100 - 200 MW**



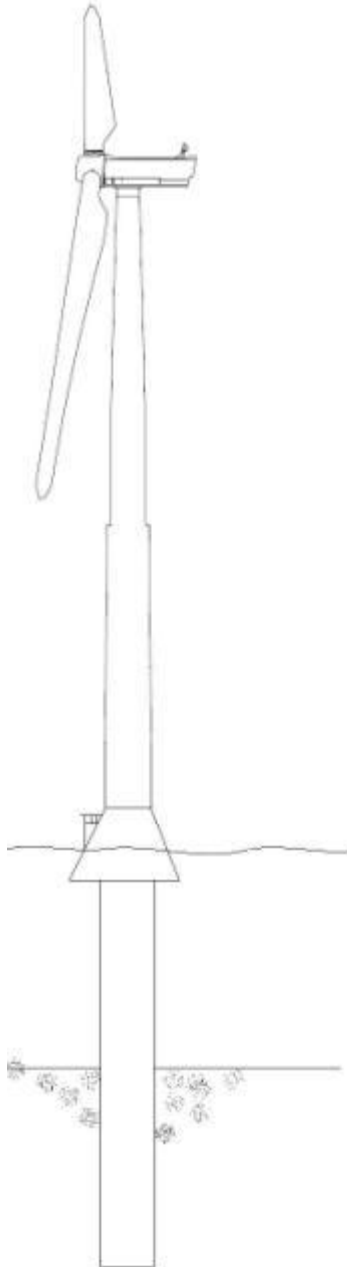
# Tuulivoimahankkeet Suomenlahden alueella

1. Hankoniemi, WPD, 15 MW
2. Hankoniemi, SaBa Vind, 6 MW
3. Inkoo, Suomen Merituuli Oy, 180-300 MW
4. Loviisa, ST1, 20 MW
5. Hamina, Haminan Energia, 12 MW

**Yhteensä yli 300 MW**



Pohjakartta: Fingrid

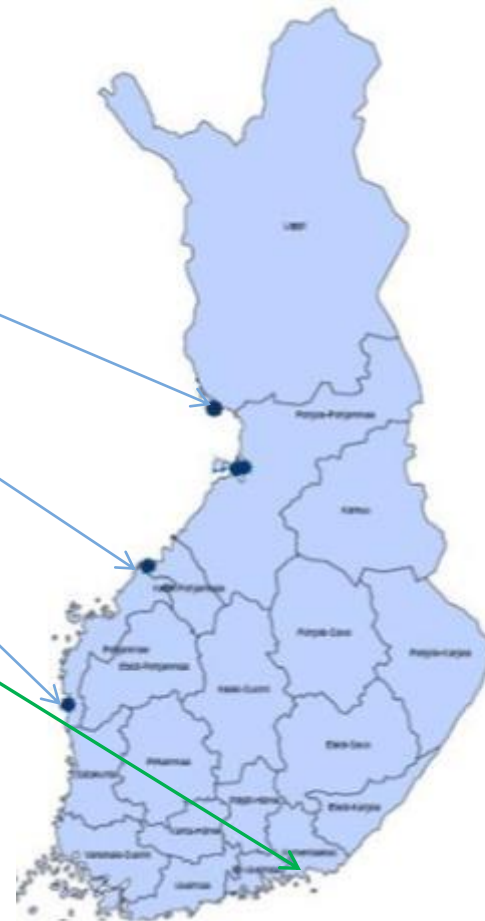


## Meriperustushanke

- Kehitetään teollisen mittakaavan perusratkaisua merituulivoimaloille Suomen olosuhteisiin
- Toteutetaan Kemin Ajoksen edustalle rakentamalla kesällä 2009 monopile-perustus ja voimalan torni
- Suoritetaan mittauksia ympärivuotisesti kuormituksista
- Kokeiden jälkeen voidaan käyttää 3 MW:n tuulivoimalan perustuksena
- Yhteistyössä PVO-Innopower Oy, Suomen Hyötytuuli Oy, Rajakiiri Oy ja Suomen Merituuli Oy

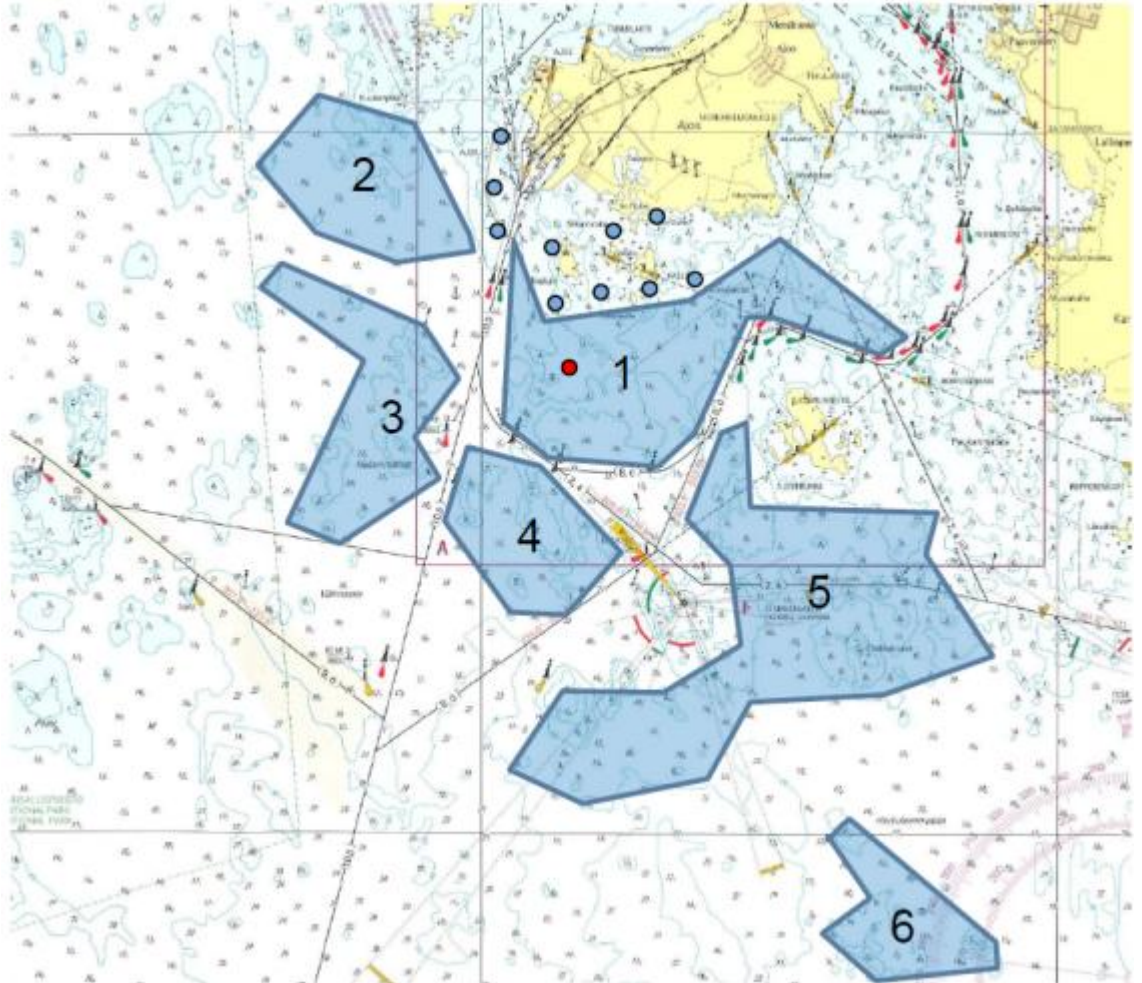
# Nykyisten puistojen laajentaminen ja uudet alueet (alustava)

- Kemi, Ajos
- Kokkola
- Kristiinankaupunki
- Kotka, Mussalo
  - uusi
- Yhteensä n. **50 MW**



# Ajoksen laajennusmahdollisuudet (alustava)

- Kemin Ajoksen nykyistä 30 MW:n tuulipuistoa (siniset pisteet) laajennetaan merelle päin
- Kokonaisteho laajennuksen jälkeen 150-200 MW
- Voimalakoko 3-5 MW
- Ympäristövaikutusten arviointi alkamassa



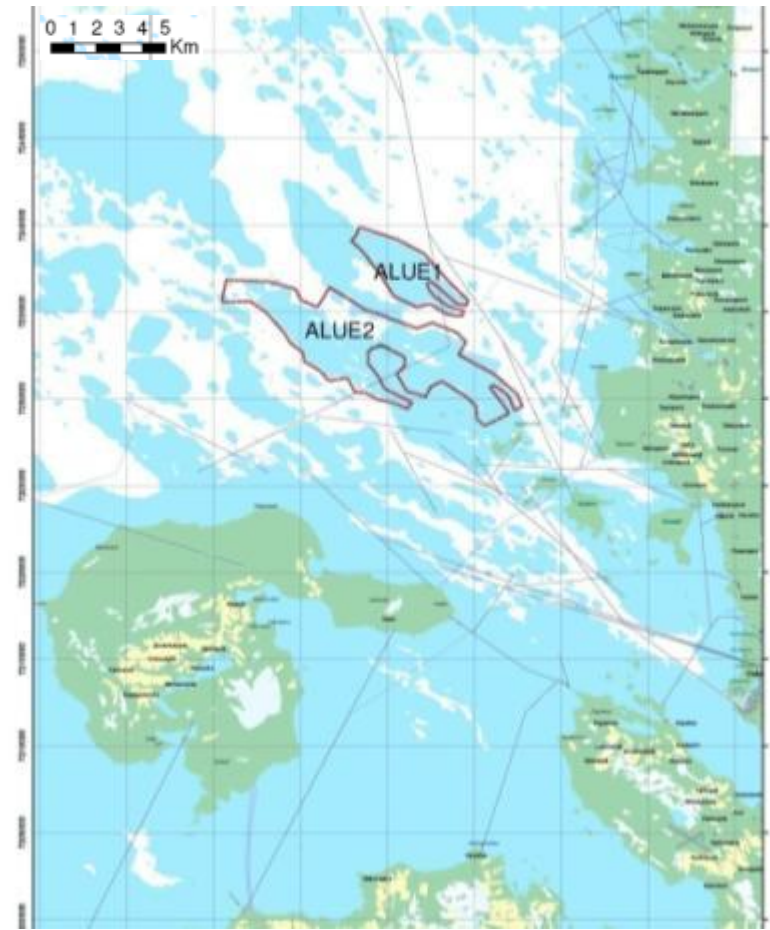
# Kristiinankaupungin merituulipuisto

- Offshore
- 2013 - 2016
- 240 - 400 MW
- 82 x 3 - 5 MW
- Ympäristövaikutusten arviointi on meneillään



# Oulun–Haukiputaan merituulipuisto

- Offshore
- 2016–2020
- 500–800 MW
- 162 x 3–5 MW
- Ympäristövaikutusten arviointi on meneillään



# Yhteenveto

- Tuulivoimaa rakennetaan lisää
- Suomen tavoite 2000 MW / 2020 mennessä on kova
  - Edellyttää mm.:
    - riittävää tukipolitiikka
    - sujuvaa lupa- ja kaavoitusmenettelyä
- Suomessa selvityksessä yli 5000 MW:n edestä tuulivoimahankkeita
  - Suurin osa merellä
- Pohjolan Voimalla selvityksessä ja suunnittelussa n. 1500 MW hankkeet