

# **MERELLISEN TUULIVOIMAN TUOMAT HAASTEET**

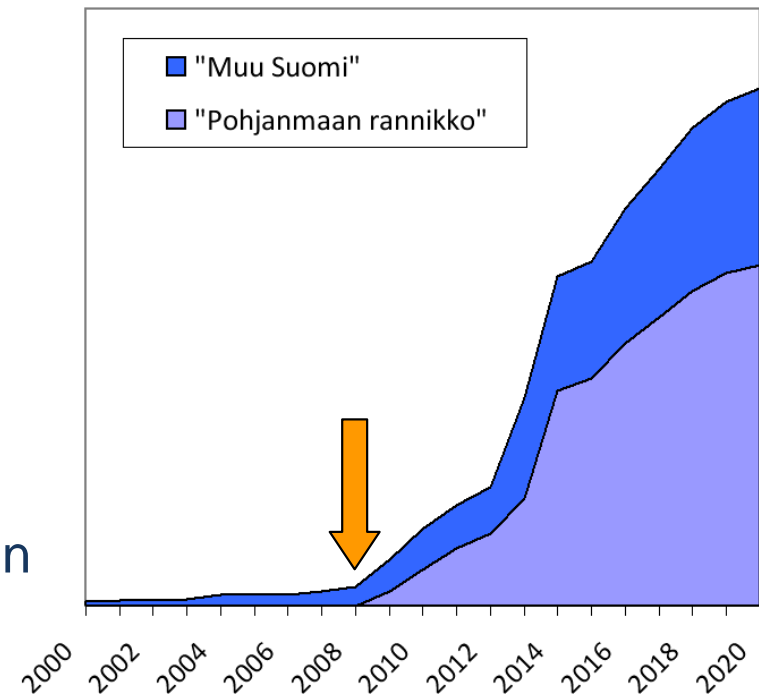
VELMU-seminaari 11.2.2009

Michael Haldin

Metsähallitus – Pohjanmaan luontopalvelut

# “MERELLINEN TUULIVOIMA” – MISTÄ ON KYSE?

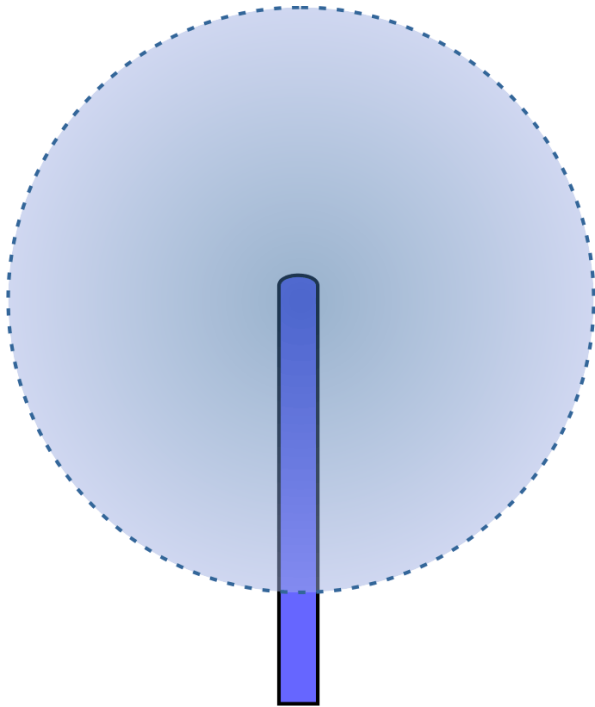
- Merellinen tuulivoima on meri- ja saaristoalueille sijoitetut uusituvaa tuulienergiaa hyödyntävät teolliset energiatuotantolaitokset (tuulipuistot)
- Merellinen tuulivoima on muualla voimakkaassa kasvussa, Suomi on tekniikan saralla huippumaa, mutta energiatuotannossa (0,2%) jälkijunassa
- VTT:n mukaan Suomi voi vuoden 2020 mennessä tuottaa yli 10% energiatarpeesta tuulivoimalla
- Tästä 50-kertaisesta kasvusta 95% pitäisi tuuli- ja infrasyistä sijoittaa meri- ja saaristoalueille ja pääosin kohdistaa Porin ja Tornion välillä sijaitseviin mataliin merialueisiin (0 – 20 m)



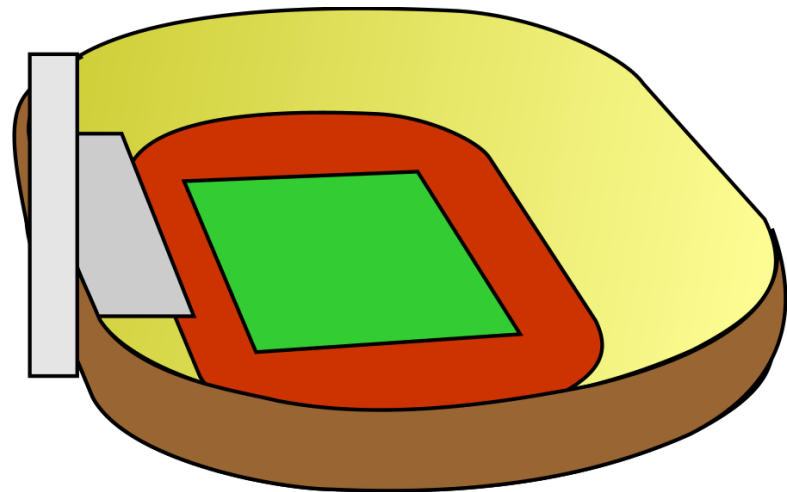
- Tuotannossa nämä tuulipuistot vähentäisivät Suomen hiilipäästöjä noin 7 milj. tonnilla vuodessa, mikä päästöoikeuskaupassa vastaisi n. 150 M€
- Tuulisähkötuotannon liikevaihto olisi silloin (kWh á nykyhintana) n. 1000 M€/v.

# MERITUULIVOIMALAT KIINNITETÄÄN MEREN POHJAAN

- Tällä hetkellä käytetään suunnitelmissa noin 3 – 5 MW tuulivoimaloita joilla on 50-70 metrin siivet (koko “propellerin” halkaisija n. 130 metriä), jotka kiinnitetään n. 100 metrin korkeaan mastoon tai torniin.



Merituulivoimala vm. 2009

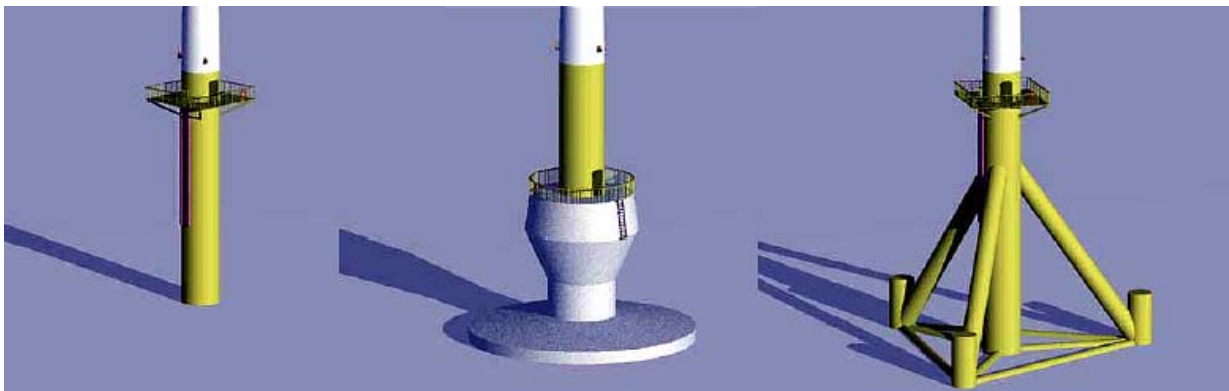


Helsingin olympiastadion

# MERITUULIVOIMALAT KIINNITETÄÄN MEREN POHJAAN



- Tuulimylly kiinnitetään pohjaan kolmella eri fundamenttityypillä, riippuen pohjan laadusta (hiekkasavi, kivimoreeni tai peruskallio). “Kynttiläjalka”-fundamentin alaosaan päälle kasataan kiviainesta, joka pitää sen paikallaan.



# MERITUULIPUISTO ON ENERGIANTUOTANTOLAITOS

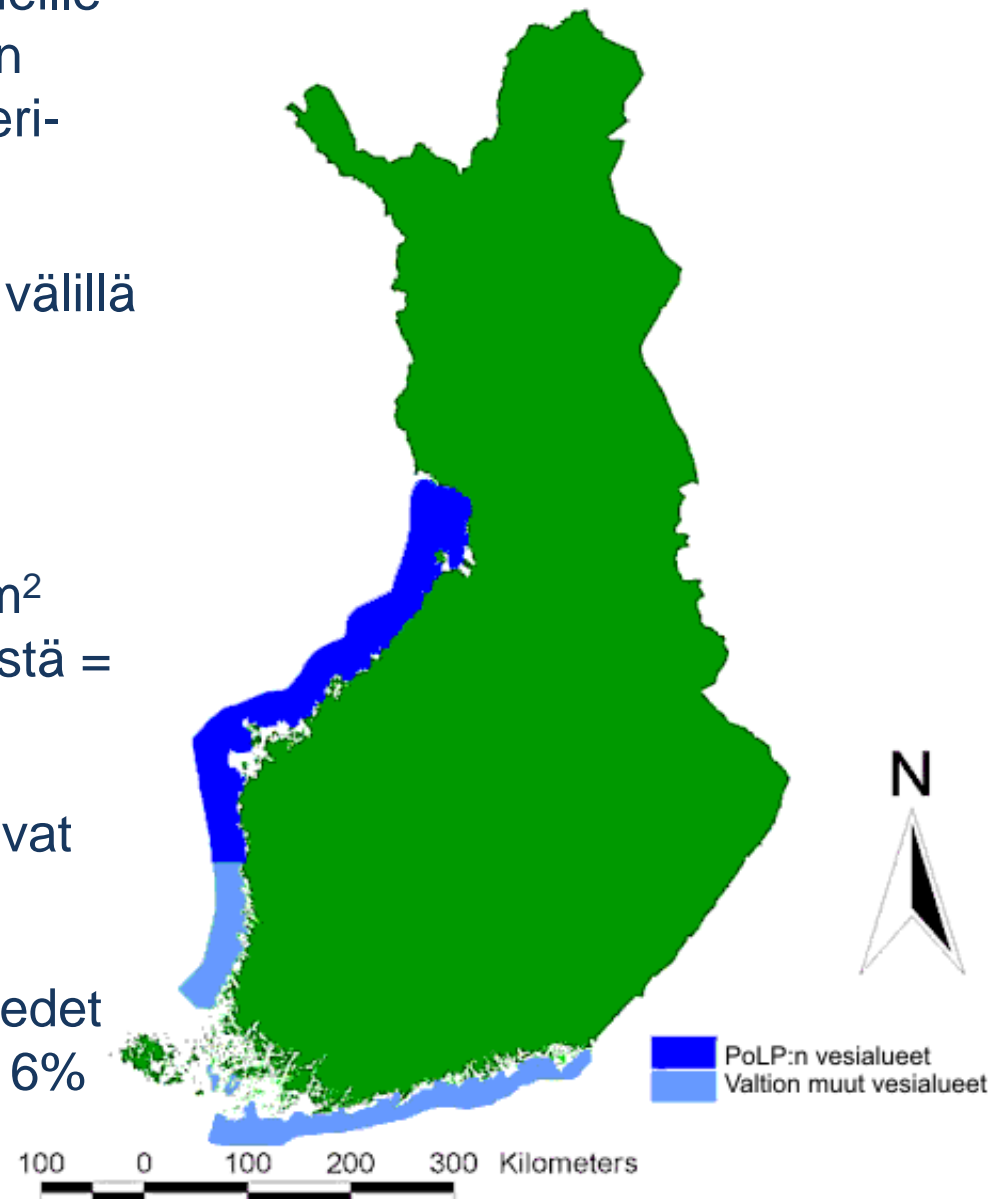
- Hyötysuhteen maksimoimiseksi tuulivoimalat ei voi sijoita liian lähellä toisiaan, tuulivoimala vaatii tilanteesta riippuen “omaa tilaa” ympäriinsä noin 250-500 metriä (kahden väli => 500 - 1000 m).
- Jos huomioi myös syvänteet, saaret, veneväylät ja muut sijoitukseen vaikuttavat tekijät saadaan tuulipuistojen keskitiheydeksi n. 1 voimala / km<sup>2</sup>.
- VTT:n merialueille kaavaama 4000 MW tuulivoima-energiatuotanto käyttäisi siis noin 1000 km<sup>2</sup> jos tuulivoimalan keskikoko arvioidaan 4 MW:ksi.
- Mitä matalammalle paikalle tuulivoimala rakennetaan, sitä halvempi on rakentaminen.
- Mitä lähemmäs mannerta (huolto, Fingrid, korvaava sähköenergia) tuulipuisto sijoitetaan sitä halvemmaksi tulee kustannukset.

(Kuva esittää Korsnäsän edustalle suunniteltu 80-120 myllyn tuulipuisto koko ja Hangon niemi samassa skaala)



# MERI ON KUITENKIN NIIN VALTAVAN ISO – VAI ONKO?

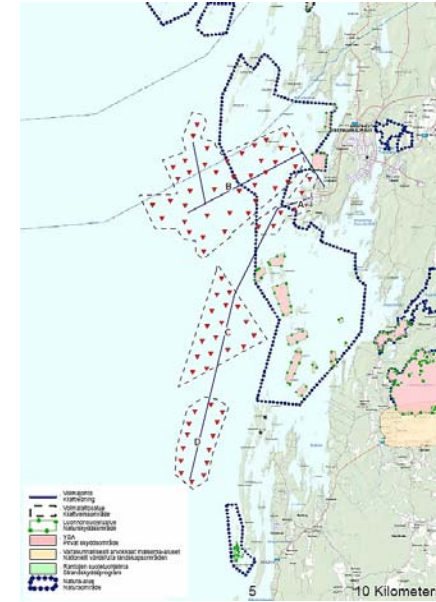
- Tuulipuistot harvemmin yksityisille vesialueille  
=> laskuesimerkkinä käytetty Pohjanmaan Luontopalveluiden hallinnoimat valtion merivesialueet (n. 1600000 ha)
- Matalia vesiä (0-10 m) Siipyn ja Tornion välillä on yhteensä n. 2200 km<sup>2</sup>. Tämä on myös käytännössä (maksimaalinen) alue jossa vedenalaista kasvillisuutta esiintyy.
- 4000 MW = 1000 tuulivoimalaa = 1000 km<sup>2</sup> muodostaisi n. 45% valtion matalista vesistä = yli puolet eufoottisesta vyöhykkeestä.
- Keskisyviä valtion vesialueita (10-20 m) ovat samalla alueella yhteensä n. 4100 km<sup>2</sup>.
- Jos mukaan lasketaan myös keskisyvät vedet (10-20 m) tuulipuistojen pinta-ala olisi n. 16% (pelkästään keskisyvistä n. 24%).





# SUURIN HAASTE – PUUTTUVA TIETO

- Merellinen tuulivoima on tulossa – kysymys on vain minne
- Ongelma on kaksijakoinen:
  1. Tuulipuistoalueiden sijoittaminen
  2. Varsinaisten tuulivoimaloiden sijoittaminen
- Tällä hetkellä tiedetään kuitenkin aivan liian vähän, jopa perustiedot (esim. batymetria) ovat osittain puuttellisia eikä malliintamisesta saada riittävän tarkkoja tuloksia
- Puuttuvasta tiedosta johtuen monet merialueiden toimijat, etenkin energian tuottajat ja luonnonsuojelu, ovat merituulivoiman kanssa törmäyskurssilla
- Kun lisätään energiayhtiöiden kilpailu mahdollisista tuulipuisto-paikoista, Suomen energiataloussuunnittelu, alueelliset (ja etenkin kunnalliset) kehitysmahdollisuudet, puoluepolitiikka, maapallon lämpeneminen, EU:n energiapolitiikka, päästöoikeuskauppaa, EU:n merilainsäädäntö ja paljon muutakin saadaan aikaan hankala ja räjähdysherkkä soppa
- Tällä hetkellä useammat merituulivoimahankkeet jäävät kiinni YVA-vaiheeseen, koska kellään ei ole läheskään riittävästi tietoa



# VASTAUS VOISI OLLA . . . VELMU!

- Vastakkainasettelun vaihtoehtona voisi kuitenkin olla laaja yhteistyö:
  1. Kaikki tarvitsevat lähestulkoon samat tiedot
  2. Tiedot käytetään suurilta osin samaan päätarkoitukseen
  3. Kaikilla on melkoinen kiire (vaikka vähän eri syistä)
  4. Kukaan ei pysty tähän yksin
  5. Yhteistyö toisi eri näkökohdat samaan pöytään ääreen
- VELMU olisi vastaus, mutta nykyresursseilla vasta vuosien päästä
- Vastaamaan haasteeseen tarvittaisiin jonkinlainen “VELMU Joint Taskforce”, joka yhdistää kaikki keskeiset toimijat, niiden tarpeet ja ratkaisut tiukan aikataulun ja riittävän resurssoinnin puitteissa. Tämä olisi samalla nopein tapa viedä merituulivoimahankkeet eteenpäin.
- Jos mitään ei tehdä jäljelle jää vain kaksi vaihtoehtoa:

**Merelliset tuulipuistot sijoitetaan, suunnitellaan ja rakennetaan ilman luotettavaa tietoa vedenalaisesta luonnosta ja tuulipuistojen vaikutuksista**

tai

**Merituulivoima ei rakenneta vielä vuosiin puuttuvan tiedon ja puutteellisten ympäristövaikutusarviointien vuoksi**



**KIITOKSIA !**