



Tuulivoiman integraatio Suomen sähköjärjestelmään - kommenttipuheenvuoro

Sanna Uski-Joutsenvuo

Säteilevät naiset seminaari 17.3.2009



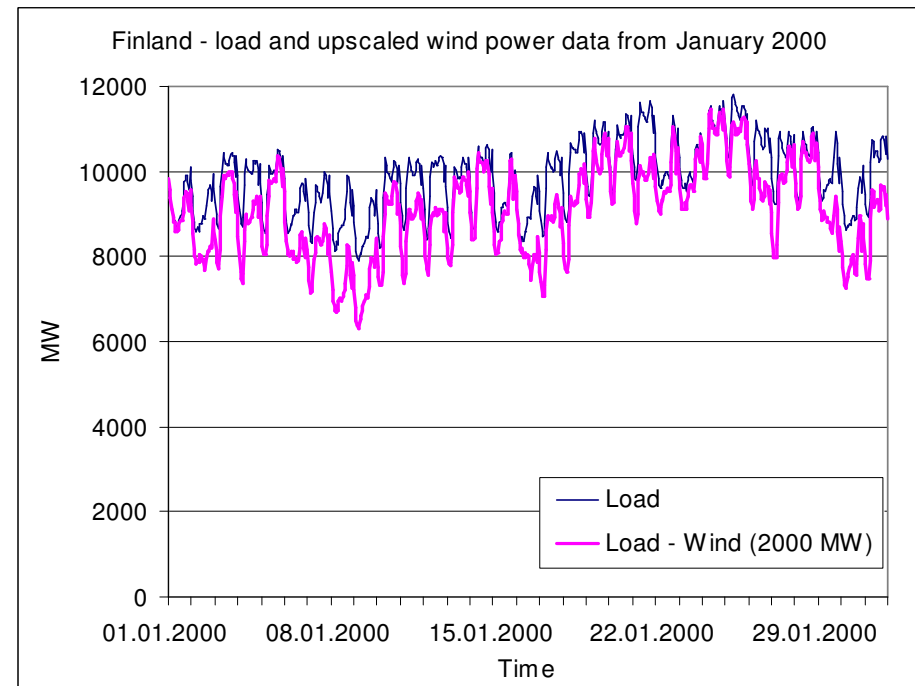
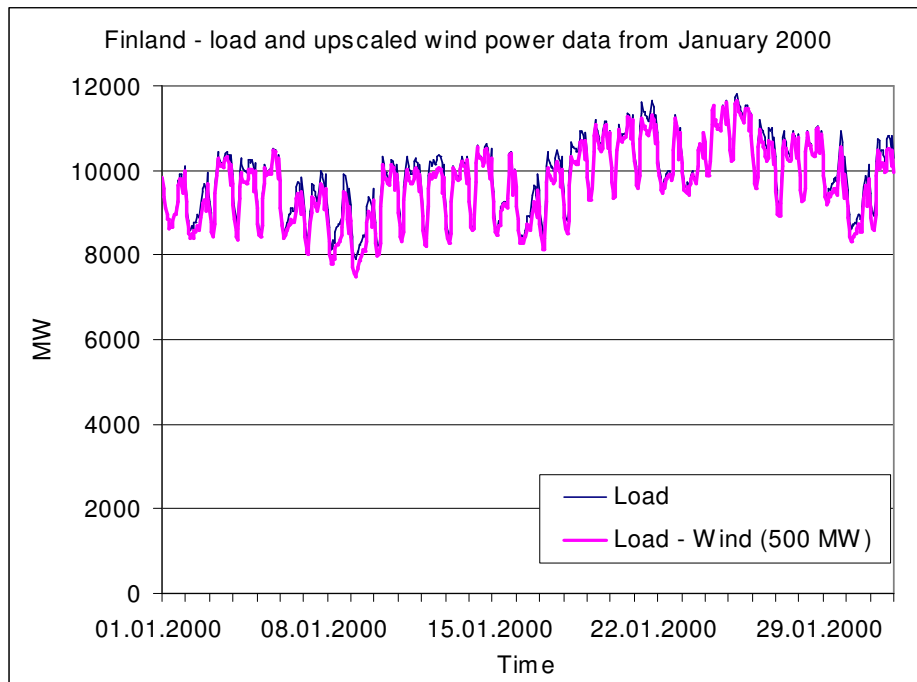
Teknologiasta liiketoimintaa

Tuulivoiman fyysinen verkkoon liityntä

- Laajamittainen tuulivoima Suomessa uusi asia ja tuulivoima luonteeltaan erilainen kuin konventionaaliset tuotantomuodot - pitää tarkistaa menettelytapoja ja vaatimuksia jne.
- Verkkovahvistuksista;
 - Osa vahvistuksista ehkä jouduttaisi tekemään muutenkin kuin tuulivoiman vuoksi
 - Myös muut hyötyvät tuulivoiman vuoksi tehtävistä vahvistuksista

Tuulivoiman tuotantovaihtelut sähköjärjestelmän tehotasapainon näkökulmasta

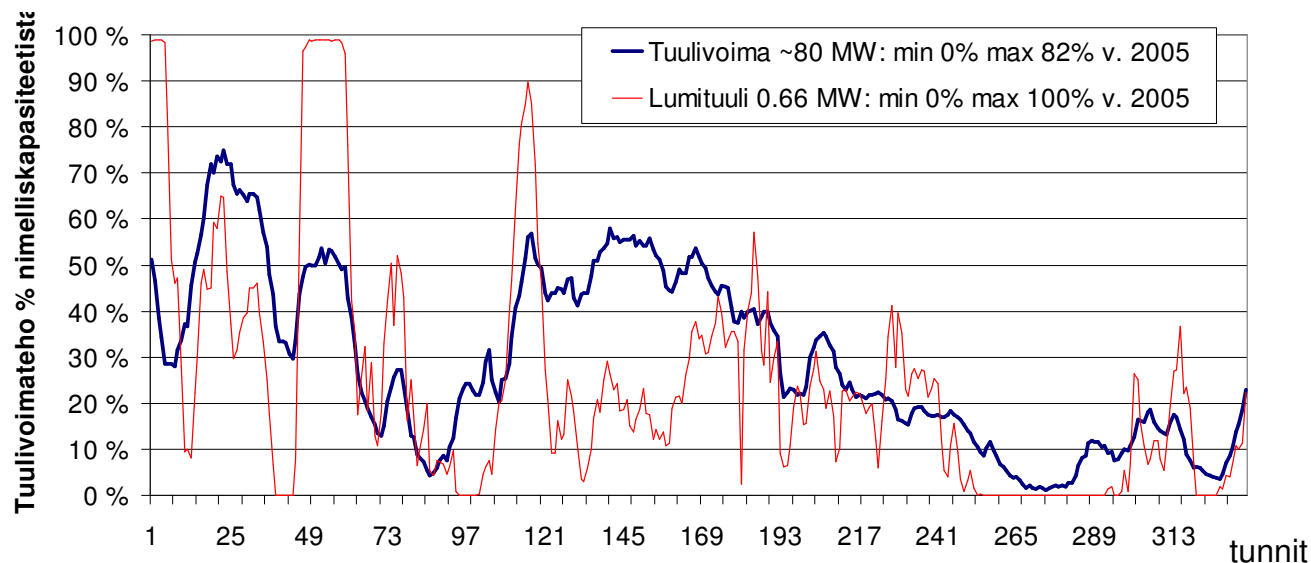
- Tuulivoimatuotannolla yhteneväisyyksiä kulutuksen kanssa; vaihtelevaa, ei määrättävissä, mutta jokseenkin ennustettavissa



Tuulivoiman aiheuttama säätö(voima)tarve 1/2

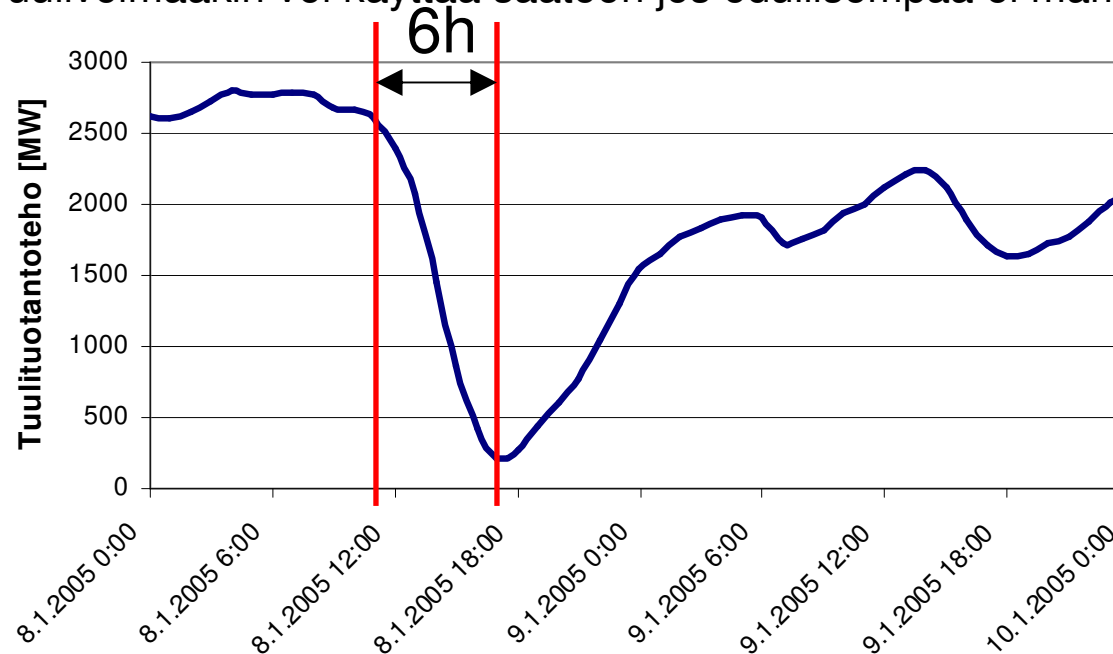
- Tunnin sisäisen tuulivoimavaihtelun maksimi 25 % ?
 - Suomen 100 MW tuulivoimakapasiteetin peräkkäisten tuntien keskitehojen maksimivaihtelu vuosina 2005-2007 16 % - lyhyemmän aikajakson vaihtelut aina pienempiä kuin tuntivaihtelut (esimerkkejä useista maista) kun tuulivoima on maantieteellisesti riittävästi jakautunut
 - Maksimivaihtelut harvinaisia – vielä epätodennäköisempää että maksimivaihtelu esiintyisi ”haastavassa” tilanteessa (esim. huippukuorma, häiriötilanne...)
- Vuorokauden sisäisillä tuuliennusteilla voidaan pienentää tuulivoimatuotannon ennusvirheitä huomattavasti ja intra-day (Elbas) markkinalla vähentää säätövoiman käyttötarvetta
- Maantieteellinen tuulivoiman hajautus tasoittaa kokonaistuulivoimatuotantoa

Suomen tuulivoimatuotanto tunneittain 12.-25. tammikuuta 2005



Tuulivoiman aiheuttama säätö(voima)tarve 2/2

- Myrskyt eivät välttämättä pudota koko maan tuulituotantoa niin nopeasti kun luullaan
 - Fingridin arvio aika suuri; Suomessa 15-25 % maksimipudotus 15 minuutissa
- Säätosähkön tarve kasvaa tuulivoiman määrän lisääntyessä – totta
 - Suurissa tuulivoimamaissa (esim. Tanska, Saksa, Espanja) säätöä käytetään tuulivoimasta johtuen enemmän, mutta säätövoimaa ei ole rakennettu lisää.
 - Tulevaisuudessa huolehdittava että säätosähkömarkkinoilla riittävästi tarjouksia
- Tuulivoima korvaa hiili-/kaasulauhdevoimaa – niitä, tai muuta soveltuvaa säätövoimaa pitää kuitenkin pitää markkinoilla
- Tuulivoimaakin voi käyttää säätöön jos edullisempaa ei markkinoilta löydy



Tanska –
Janika-myrsky
Tammikuussa 2005

Tuulivoimatuotannon saatavuus

- Huippukulutusaikaan Suomessa tuulivoiman käytettävyys 6 % ?
 - 90-luvun alussa VTT:llä laskettu 13-18 % käytettävyys kun tuulivoima kattaa alle 10 % vuosikulutuksesta
 - Tällä hetkellä lasketaan uudet käytettävyysluvut meneillään olevassa diplomityössä
- ”Reservikapasiteetin tarve kasvaa” - tarkoitetaanko reservissä olevaa tuotantokapasiteettia? Totta;
 - Tuulivoimaa täytyy olla kapasiteetiltaan enemmän esim. jatkuvasti ajettavaan ydinvoimaan verrattuna tuottaakseen saman verran energiaa vuodessa (tuulivoiman keskiteho maalla 20-30 %, merellä 30-50 %)
 - Huippukuorman aikaan pienehkön tuulivoiman käytettävyystodennäköisyyden vuoksi pitää olla riittävästi muuta tuotantokapasiteettia

Reservitarpeista

- Häiriöreserveihin tuulivoimalla ei vaikutusta
 - Yksittäiset puistot voi pudota muutamissa minuuteissa myrskyn takia, verkkovian takia hetkessä, mutta OL3 suuritehoisimpana järjestelmän mitoittava
 - Tuulivoimakin voisi toimia taajuusohjattuna häiriöreservinä
- Säättöreserviin suurella tuulivoimamäärällä on vaikutusta - säätösähköä käytetään enemmän ja säätösähkömarkkinatarjonta tulee varmistaa
- Tuotantoreserveihin eli tuotantokapasiteettiin tuulivoima voi vaikuttaa;
 - Tuulivoimakapasiteetti ei vastaa muuta tuotantokapasiteettia MW:ssa (tuulivoimaa oltava suurempi määrä täyttämään sama energian vuosituotanto)
 - Huippukuorman aikaan pienehkön tuulivoiman käytettävyytödennäköisyyden vuoksi täytyy olla muuta tuotantokapasiteettia

Syöttötariffi

- Syöttötariffi järjestelmä Suomessa tällä hetkellä selvityksen alla (VTT työryhmässä mukana)
- Voidaan toteuttaa
 - Kierrättämällä tuulivoimatuotanto järjestelmävastaavan (Fingrid) kautta sähkömarkkinoille (kuten Saksassa ja Tanskassa)
 - Etu; tasoittaa tuulivoiman kokonaisennustevirheitä ja helpottaa pienten tuottajien toimintaa
 - Ei kierrätetä Fingridin kautta, tuulivoimatuotannon jääden näin tuotantoyhtiöiden omalle vastuulle
 - Etu; kannustaa tuulivoimatuottajia tekemään parhaat mahdolliset ennusteet, ja suuret toimijat integroivat tuulivoiman paremmin omaan toimintaansa
- Kuluttajan kannalta merkittävää;
 - Tuulivoima alentaa sähkön markkinahintaa (2 e/MWh 10 TWh/a pohjoismaissa),
 - mutta syöttötariffi nostaa kuluttajan sähkölaskun hintaa riippuen tuulivoimakapasiteetin osuudesta (3-8 e/MWh 3800 MW kapasiteetilla, vastaa 10 TWh/a tuotantoa)



VTT luo teknologiasta liiketoimintaa

