

01 · 2015

# tuulivoima

PUHDASTA. TURVALLISTA. SUOMALAISTA.

## MERITUULIVOIMA

avaa uusia  
liiketoiminta-  
mahdollisuuksia

MERITUULIVOIMALOIDEN  
RAKENTAMINEN:

Onnistunut hanke  
perustuu riittävään  
tutkimustietoon



**Offshore Wind**  
made cheaper by doing it  
right, better & differently

**Puoluegallup**  
energiasta



## PÄÄKIRJOITUS

Miia Wallén, Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n varapuheenjohtaja

# Uuden vaalikauden kynnyksellä



**TUULIVOIMAHISTORASSAMME KÄÄNTYI** viime marraskuussa uusi lehti, kun työ- ja elinkeinoministeriö myönsi demonstraatiotuen Suomen ensimmäisen merituulipuiston rakentamiseksi. Merituulivoima sisältää valtavan potentiaalin niin suomalaisen puhtaan energiantuotannon kuin suomalaisen teollisuudenkin kannalta. Meillä on nyt mahdollisuus yhdistää meri- ja teräsrakentamisen osaamisemme sekä uudet tuulivoimainnovaatiot tavalla, josta koko suomalainen yhteiskunta hyötyy.

**TUULIVOIMA-ALA SUUNNITTELEE** parhaillaan 3-4 miljardin euron investointeja Suomeen. Investoinnit ovat erityisen tärkeitä nyt, kun rakentaminen maassamme on taantuman vuoksi hidasta. Tuulivoimarakentamisella luodaan Suomeen haluttua elinvoimaa ja pitkäaikaisia työpaikkoja. Tuulivoima työllistää niin hankkeiden selvitys- ja suunnitteluvaiheessa, rakentamisen aikana kuin voimaloiden toimiessakin.

**JOKAINEN RAKENNETTU** tuulivoimala vähentää riippuvuuttamme tuontien energiasta ja pienentää ulkomaille maksettavaa energialaskuamme niin polttoaineista kuin sähköstäkin. Suomi tuo edelleen reilut kaksi kolmasosaa tuontien energiastaan Venäjältä. Myös käyttämästämme sähköstä tuodaan ulkomailta viidennes, myös siitä merkittävä osa Venäjältä. Kun maailmanpolitiikka ympärillämme ei näytä rauhoittumisen merkkejä, merkitsee tuontien energiaa korvaava kotimainen tuotanto Suomelle ihan uudenlaista turvallisuutta. Mitä enemmän meillä on ilman tuontipolttaineita toimivaa kotimaista energiantuotantoa, sitä paremmin pärjäämme omin voimin ja riippuvuutemme Venäjän toimista, öljyn hinnan vaihtelusta tai muusta kansainvälisestä myllerryksestä vähenee. Oletteko muuten miettineet, millaiset

maat olisivat vahvoilla, jos nyt tulisi uusi energiakriisi? Silloin olisivat tuulivoima ja muut uusiutuvat arvossa arvaamattomassa!

**INVESTOINTIYMPÄRISTÖN ENNUSTETTAVUUDESTA** on kuitenkin jatkossakin pidettävä huolta, jotta investoinnit energiaomavaraisuuden, kotimaisen työn ja ilmastomuutoksen torjunnan puolesta jatkuvat Suomen energia- ja ilmastotavoitteiden mukaisesti. Suomi on sitoutunut hiilineutraaliin tulevaisuuteen vuonna 2050 ja energiantuotantokapasiteettimme vanhentuessa tarve uusille puhtaille investoinneille on selkeä. Päästäksemme tavoitteisiimme ja korvataksemme vanhenevan kapasiteettimme tarvitsemme selkeän viestin poliittisista tavoitteista vuoden 2020 jälkeen. Nykyiseen sähköjärjestelmäämme voidaan ilman haasteita sisällyttää 5 000 MW:n tuulivoimakapasiteetti. Sijoituspaikasta riippuen tämä vastaa noin 12-15 TWh:n vuosittaista tuotantoa.

**EDUSKUNTAVAALIT JÄRJESTETÄÄN** huhtikuussa. Uuden hallituksen on viimeistään hallituskauden puolessa välissä päätettävä vuoden 2020 jälkeisistä uusiutuvan energian tavoitteista ja etenemistavoista, jotka halutessa mahdollistavat myös tuulivoimarakentamisen jatkumisen Suomessa. Energia-alan investoinnit tehdään aina vuosikymmeniksi. Me emme kykene muuttamaan suuntaa neljän vuoden välein, vaan tarvitsemme tueksemme johdonmukaista ja kauaskantoista poliittista päätöksentekoa.

**UUDET KANSANEDUSTAJAT** ovat avainroolissa tulevaisuuden Suomea luotaessa. Toivomme uusilta päättäjiltä halua edistää kotimaisia innovaatioita ja talouden kasvua tukevia hankkeita. Niissä avainroolissa ovat myös Suomen tuulivoimatuottajat. •

**TUULIVOIMA 01-2015**

02	PÄÄKIRJOITUS: Onko tuulivoima kallista vai edullista?
04	TEEMA: Offshore Wind made cheaper by doing it right, better & differently
08	HANKEKEHITYS: Energiaviraston kiintiölaskuri seuraa tuulivoiman kokonaiskapasiteetin täyttymistä
11	Tilastot
12	TEEMA: Merituulivoima avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia
16	TEEMA: Merituulivoiman sijoittaminen kaavan tai suunnittelutarveratkaisun perusteella
19	BLOGI: Merituulivoiman demonstraatiohanke TEM:n näkökulmasta
20	LAKIKULMA: Missä mennään tuulivoimaluvituksen kanssa?
24	HANKEKEHITYS: Finnish wind, Dutch technology - and joint venture in financing & construction
28	Tuulen tuomaa työtä
30	TEEMA: Merituulivoimaloiden rakentaminen: Onnistunut hanke perustuu riittävään tutkimustietoon
34	VAKUUTTAMINEN: Tuulivoiman vakuuttaminen
38	POLITIikka: Puolueet, mitä mieltä energiasta?
43	KOLUMNI: Uuden vaalikauden kynnyksellä
44	Pikku-uutiset
45	Yritysluettelo

# » ajankohtaista

**PÄÄKIRJOITUS:** Onko tuulivoima kallista vai edullista?

**TEEMA:** Offshore Wind made cheaper by doing it right, better & differently

**HANKEKEHITYS:** Energiaviraston kiintiölaskuri seuraa tuulivoiman kokonaiskapasiteetin täyttymistä

Tilastot

**TEEMA:** Merituulivoima avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia

**TEEMA:** Merituulivoiman sijoittaminen kaavan tai suunnittelutarveratkaisun perusteella

**BLOGI:** Merituulivoiman demonstraatiohanke TEM:n näkökulmasta

**LAKIKULMA:** Missä mennään tuulivoimaluvituksen kanssa?

**HANKEKEHITYS:** Finnish wind, Dutch technology - and joint venture in financing & construction

Tuulen tuomaa työtä

**TEEMA:** Merituulivoimaloiden rakentaminen: Onnistunut hanke perustuu riittävään tutkimustietoon

**VAKUUTTAMINEN:** Tuulivoiman vakuuttaminen

**POLITIikka:** Puolueet, mitä mieltä energiasta?

**KOLUMNI:** Uuden vaalikauden kynnyksellä

Pikku-uutiset

Yritysluettelo

## STY:n vuosikokous

**STY:N VUOSIKOKOUS** järjestetään Helsingissä tiistaina 10.3. klo 13 alkaen. Tarkempi paikka ilmoitetaan ilmoittautuneille myöhemmin. Kokouksen alussa kuullaan Valtteri Hongiston alustus tuulivoiman äänen terveysvaikutuksista. Varsinaisessa kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat, sääntömuutoksia sekä jäsenten erottamisia.

Ilmoittautumiset 14.3.2014 mennessä:  
[www.tuulivoimayhdistys.fi/vuosikokous2015](http://www.tuulivoimayhdistys.fi/vuosikokous2015)

**Lisätiedot:**  
Anni Mikkonen  
puh. 040 771 6114  
[anni.mikkonen@tuulivoimayhdistys.fi](mailto:anni.mikkonen@tuulivoimayhdistys.fi)

Lämpimästi tervetuloa!



## STY:n verkkosivustot uudistettu

STY on avannut uudet internet-sivunsa. Uuden sivuston ilme ja tekninen toteutus on jyväs-

ISSN 2342-2297 (painettu)  
ISSN 2342-2300 (verkkokjulkaisu)

26. VUOSIKERTA

**JULKAISIJA**  
Suomen Tuulivoimayhdistys ry

**PÄÄTOIMITTAJA** Heidi Paalatie

**TOIMITUSSIHTEERI** Anna Tiihonen

**ULKOASU & TAITTO**  
Soulcarver Media  
[wille.naukkarinen@gmail.com](mailto:wille.naukkarinen@gmail.com)

**KANNEN ILLUSTRATIO** Soulcarver Media

**PAINOPAikka** Waasa Graphics Oy, Vaasa

**ILMOITUSMYNTI** Heidi Paalatie  
+358 40 550 3858  
[heidi.paalatie@tuulivoimayhdistys.fi](mailto:heidi.paalatie@tuulivoimayhdistys.fi)

**POSTIOSOITE**  
Suomen Tuulivoimayhdistys ry  
Asemakatu 11 A 2, 40100 Jyväskylä

**SÄHKÖPOSTI / WWW**  
[tuuli@tuulivoimayhdistys.fi](mailto:tuuli@tuulivoimayhdistys.fi)  
[www.tuulivoimayhdistys.fi](http://www.tuulivoimayhdistys.fi)

**PANKKITILI** Nordea FI08 1112 3000 3716 89

**TILAUSHINTA**  
Lehti ilmestyy 3 kertaa vuodessa  
Vuosikertatilaukset: 50 euroa + alv



läläisen **Mediacabinet Oy:n** käsialaa. Uusien nettisivujen ilme on entistä modernimpi ja raikakaampi, mutta vanhojen sivujen laaja ja kattava tietomäärä on kuitenkin pitkälti säilytetty.

**"TIEDON MÄÄRÄ** oli nettisivujen rakentamisen osalta haaste, sillä rakenteesta haluttiin kuitenkin mahdollisimman kevyt. Päivitettävää ja läpikäytävää materiaalia oli paljon, mikä venytti projektin kestoja", kertoo verkkosivu-uudistuksesta STY:n puolella vastannut Anna Tiihonen.

**UUSIEN SIVUJEN** kulisseihiin on rakennettu myös jäsenrekisterijärjestelmä helpottamaan ja järkevöittämään yhdistyksen hallinnollista työtä.

**"HIENOA, ETTÄ** jäsenmäärä on kasvanut hyvää vauhtia viime vuosina. Homman pyörittäminen Excelissä alkoi vaan käydä mahdottomaksi. Nyt nettisivujen liittymislomakkeen tiedot siirtyvät suoraan jäsenrekisteriin, joten käyttöönottoaiheen jälkeen tämä varmasti säästää paljon työtä, vaivaa ja sekaannuksia", toteaa STY:n Heidi Paalatie.

**SIVUJEN ENGLANNINKIELISTÄ** puolta kehitetään kevään aikana. Palautetta ja kehitysehdotuksia sivuihin liittyen otetaan mielellään vastaan osoitteeseen [tuuli@tuulivoimayhdistys.fi](mailto:tuuli@tuulivoimayhdistys.fi).



TEEMA



# Offshore Wind made cheaper by doing it right, better & differently

Cost reduction has been the watchword of the offshore wind industry for the last five years; and rightly so. Bigger, more reliable turbines are becoming available far faster than predicted while the offshore wind supply chain in general is a more competitive place than it ever has been. Standardisation of important wind farm elements is starting to emerge and companies are starting to share performance data. Turbine performance, as measured by load factors, is up and offshore wind is going global with a strong pipeline of projects in U.S. and China.

Teksti: Jan-Christoph Neuhann, DNV GL. Kuvat: DNV GL

**DNV GL** has undertaken internally funded R&D projects building on the capability across the legacy of the Garrad Hassan, KEMA, DNV and GL organizations, designed to evaluate the cost reduction potentials for offshore wind in the coming years in a broader view, and identifying three main categories for cost reduction: Doing it right, doing it better, and doing it differently.

## Doing it right

**VERY FEW** offshore wind projects that have been completed so far have been delivered on-time and within budget. Indeed, many projects have both taken longer and cost more to construct than anticipated. The effect of these overruns on the cost of energy is obvious. Every Pound or Euro overspent needs to be earned back. Every month that a project is late is a month that the wind farm cannot earn the revenues needed to pay its way.

**AND MISTAKES** made during construction often have repercussions that the project will never be able to shake off. Construction errors can persist into the productive life of the project making operations harder, reducing production and adding to the ongoing costs. Operational processes themselves often cost more than they need to. The sector is yet to make the shift from simply operating wind farms to effective asset management.

**AS WELL** as adding to the construction and operational cost of wind farms, risks to the time-scales and costs of building these colossal projects is reflected in the returns demanded by finance providers. Improving the certainty that a project will hit its budget reduces the cost of capital, a major component of the cost of energy in its own right. There are good reasons why construction of an offshore wind farm is the formidable engineering challenge that it is, but that does not mean that the process cannot be



“**ONE OF** the main barriers to further progress of offshore wind in the Baltic Sea seems to be a non-technical challenge,” says Peter Frohboese, Head of Offshore Wind Germany at DNV GL. In fact, the low salt content of the Baltic means that some sites could even opt for cheaper onshore turbines unsuitable for the North Sea. It is true that the sea ice that forms in much of the northern Baltic each winter presents some new challenges for foundation designers but understanding of the loads and operational impacts is improving rapidly. Thus, it is the continued political will to support the industry, which comes as one of the main hurdles. When compared to ‘conventional energy generation’, electricity generation from offshore wind in the Baltic is already cost competitive. Supporting regulations, stable incentive mechanisms and a long term support for the offshore wind industry, like in Germany or the UK, are necessary to provide planning certainty to investors and project developers.

**HISTORY SHOWS** us that offshore wind requires an alchemical combination of technical and political factors. There is no technical case against offshore wind in the central and northern Baltic and there are clear signs that the political headwinds are shifting in its favour. •



DNV GL is the world’s largest provider of independent renewable energy advice. In the offshore wind market, DNV GL works for project developers, suppliers, investors and banks, using its experience from other industries, such as the oil and gas offshore business. You can contact the author at [jan-christoph.neuhann@dnvgl.com](mailto:jan-christoph.neuhann@dnvgl.com)

## Oikeilla toimintatavoilla edullisempaa merituulivoimaa

**MERITUULIVOIMAN RAKENTAMINEN** on lähtenyt lentoon maailmalla, ja lisää merituulivoimaa on rakentumassa koko ajan. DNV GL on kartoittamassa merituulivoiman kustannustehokkuuden parantamista ja sitä, kuinka merituulihankkeet voisi toteuttaa vanhoja tapoja ja rajojakin rikkomalla paremmin.

**VAIKKA TOISAALTA** uusissa toimintatavoissa on aina risksä, muuttamalla totuttuja ajatusmalleja hankkeet tulevat todennäköisemmin valmistumaan aikataulussa ja merituulivoimasta tulee myös koko ajan kilpailukykyisempi energiantuotantomuoto.

tightly managed. By preventing errors and ‘doing it right’, offshore wind can be made safer, capital and operational costs can be reduced, investors can be given certainty and, ultimately, energy can be made cheaper.

### Doing it better

**EVEN WITHOUT** costly mistakes there is room for improvement. The sector is still young and evolving the ‘offshore wind’ ways of working. There are opportunities to do it better, by identifying conservatism or inefficiencies. ‘Doing it better’ might be challenging design assumptions which were developed for a different sector, or perhaps moving away from the one-off type manufacturing processes suited for the oil and gas sector to more automated serial production optimised for offshore wind. Often these benefits only emerge across packages, with system thinking allowing greater optimisation.

### Doing it differently

**FINALLY, THERE** are opportunities to save cost by abandoning old ways of doing things in favour of new, better ones. This strategy involves more radical change, challenging traditions and pushing technical boundaries. In many ways this is the exciting face of innovation – big, radical – different. But at the same time it is challenging and risky. There is a tension between ‘doing it differently’ and the other two strategies. Innovation can be risky. Unlike ‘doing it right’ which aims to mitigate risk or ‘doing it better’ which saves cost through efficiency, doing something entirely new brings with it new risks in the belief that they are justified by the benefit of reduced cost of energy.

**ALL OF** the above combined with the importance of the political will needed to create and shape an offshore wind sector cannot be overstated. The UK

and German governments have been working hard at getting offshore wind up and running for more than a decade, their efforts rewarded by almost 5GW of operational capacity and a pipeline healthy enough to allow the UK energy ministry to pick only the very best projects through competitive auctions.

**HOW COMPETITIVE** is Baltic wind? Since its birth in the Baltic, the centre of gravity of Europe’s offshore wind sector has shifted westward — towards the North Sea and Irish Sea. Other than a few notable exceptions, offshore wind development in all but the most southerly reaches of Baltic Sea appears to have stalled.

**BALTIC OFFSHORE** wind has not failed to thrive for want of potential. There is an abundance of near-shore, shallow-water sites with cost profiles that would give the best sites under development in the North Sea a run for their money.





HANKEKEHITYS

Teksti: Maiju Seppälä, Energiavirasto

# ENERGIAVIRASTON KIINTIÖLASKURI seuraa tuulivoiman kokonaiskapasiteetin täyttymistä

Uusiutuvan energian tavoiteohjelman mukaan Suomessa tuotetaan vuonna 2020 tuulivoimalla kuusi terawattituntia sähköä. Tavoitteeseen pääsyä edistetään Energiaviraston hallinnoimalla tuulivoiman syöttötariffijärjestelmällä, johon on asetettu 2500 megavolttiampeerin kiintiö tuulivoiman kokonaiskapasiteetille. Energiavirasto on julkaissut kotisivuillaan kiintiö-laskurin kiintiön täyttymisen seuranta varten.

**KESÄKUUN 2014** lopussa voimaan tullut tuotantotukilain (1396/2010) muutos antaa sähkön tuottajalle mahdollisuuden hakea suunnitteilla olevalle tuulivoimalalle kiintiön vahvistuspäätöstä tuulivoimaloiden kokonaiskapasiteetista. Tämä niin sanottu kiintiöpäätös takaa sähkön tuottajalle voimalaitoksensa generaattoreiden yhteenlaskettua nimellistehoa vastaavan määrän kokonaiskapasiteetista kahden vuoden ajaksi. Aiemmin kiintiö vahvistettiin vasta syöttötariffijärjestelmään hyväksymisen yhteydessä. Siten lakimuutos antaa hankekehittäjälle varmuuden kiintiön pääsemisestä jo aiemmin. Samalla se selkeyttää tuulivoimalle varatun kiintiön jakoon liittyvää menettelyä.

**UUDEEN 2014** loppuun mennessä syöttötariffijärjestelmään on hyväksytty tuulivoimaloita 711 megavolttiampeerin edestä ja myönnetty kiintiöpäätöksiä 129 megavolttiampeerin edestä. Siten lähes kolmannes syöttötariffijärjestelmään hyväksyttävästä kokonaiskapasiteetista on varattu. Lisäksi tuulivoimaloita koskevia ennakoilmoituksia sekä kiintiö- ja hyväksymishakemuksia oli tehty yhteensä noin 348 megavolttiampeerin edestä.

**SUOMESSA ON** arvioitu olevan vireillä eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita moninkertaisesti joassa olevan kokonaiskapasiteetin verran. Osa hankkeista ei etene muun muassa muihin alueiden käyttötarpeisiin, tuulivoimalan äänivaikutuksiin tai tuuliolosuhteisiin liittyvistä syistä, mutta loput hankkeet kilpailevat vapaana olevasta kiintiöstä ja syöttötariffijärjestelmään pääsystä. Kiintiöpäätöksellä hankekehittäjä voi saada varmuuden siitä, että juuri hänen hankkeensa mahtuu kiintiöön.

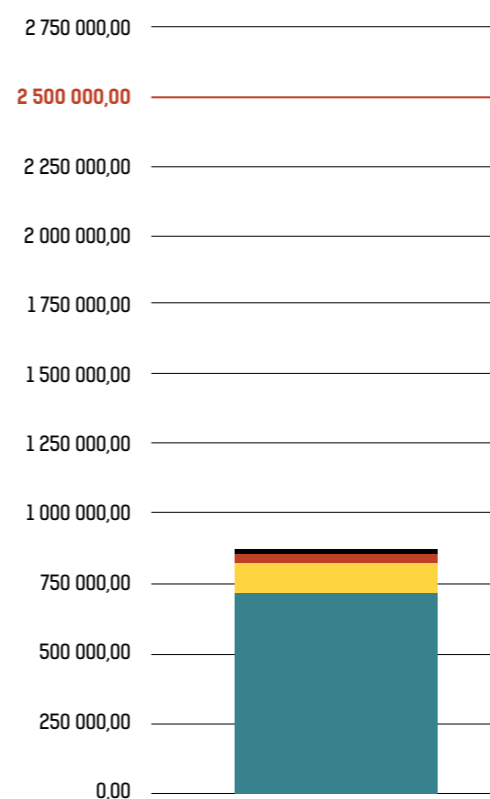
**LOKAKUUSSA 2014** Energiavirasto julkaisi kotisivuillaan kiintiö-laskurin, jonka avulla seurataan järjestelmään hyväksytyjen kapasiteetin määrää ja kokonaiskapasiteettiin tehtyjä varauksia. Kiintiö-laskuri seuraa kokonaiskapasiteetin täyttymistä ja kuuden terawattitunnin tavoitteen toteutumista reaaliajassa; tiedot päivittyvät automaattisesti, kun tuotantotuen sähköisessä asiointijärjestelmässä (SATU) jätetään uusia kokonaiskapasiteettiin vaikuttavia hakemuksia tai päätöksiä myönnetään.

**VARATTUUN KOKONAISKAPASITEETTIIN** lasketaan syöttötariffijärjestelmään

hyväksytyjen ja voimassa olevan kiintiöpäätöksen omaavien voimalaitosten generaattoreiden nimellistehot. Laskurissa näytetään myös Energiaviraston käsitteilyssä olevien hyväksymis- ja kiintiöhakemusten nimellistehot. Lisäksi laskurissa ilmoitetaan erikseen ennakoilmoitusten nimellistehot niiltä voimalaitoksilta, joilla ei vielä ole käsitteilyssä olevaa tai hyväksyttyä kiintiö- tai hyväksymishakemusta. Ennakoilmoitus tulee tehdä Energiavirastoon viimeistään yhden kuukauden kuluttua voimalaitoksen rakentamispäätöksestä.

**LASKURI NÄYTTÄÄ** sekä numeerisesti että graafisesti tehomäärät ja niiden osuudet kokonaiskapasiteetista. Kunkin voimalaitoksen nimellistehomäärä esiintyy laskurissa vain yhden kerran. Jos voimalaitoksella on olemassa esimerkiksi lainvoimainen kiintiöpäätös ja yhtä aikaa hyväksymishakemus vireillä, kyseisen voimalaitoksen nimellistehomäärä näkyy vain kiintiö-laskurin kohdassa "Voimassa olevat kiintiöpäätökset". Vastaavasti kun voimalaitos hyväksytään järjestelmään, kiintiöpäätöksen voimassaolo lakkaa ja voimalaitoksen tehomäärä siirtyy kohtaan "Syöttötariffijärjestelmään hyväksytyt".

## KIINTIÖLASKURI THE QUOTA CALCULATOR



### Kapasiteetti

The total nominal capacity (kVA) to be accepted to the feed-in tariff system. After the limit is met, no more wind power plants will be accepted to the system. The limit is set by the Act on Production Subsidy (1396/2010).

Kokonaiskapasiteetti (kVA): The total nominal capacity accepted to the feed-in tariff system (kVA)	2 500 000,00	100,00%
Syöttötariffijärjestelmään hyväksytyt (kVA): Accepted to the feed-in tariff system (kVA)	711 316,42	28,45%
Voimassa olevat kiintiöpäätökset (kVA): Valid quota decisions (kVA)	129 453,00	5,18%
Käsitteilyssä olevat hyväksymishakemukset (kVA): Submitted acceptance applications being processed (kVA)	21 286,00	
Käsitteilyssä olevat kiintiöhakemukset (kVA): Submitted quota applications being processed (kVA)	7 500,00	
<b>Kokonaissumma</b>	<b>869 555,42</b>	
Ennakoilmoitukset (kVA): Advance notifications (kVA)	319 025,00	

- Syöttötariffijärjestelmään hyväksytyt  
Accepted to feed-in tariff system
- Voimassa olevat kiintiöpäätökset  
Valid quota decisions
- Käsitteilyssä olevat hyväksymishakemukset  
Submitted acceptance applications being processed
- Käsitteilyssä olevat kiintiöhakemukset  
Submitted quota applications being processed

## Total capacity of wind power starting to build up

**THE FEED-IN** tariff scheme for electricity produced in wind power plants aims to meet the national target of 6 TWh of annual wind power production in 2020. A total capacity of 2500 MVA of wind power will be accepted to the system. Electricity producers may apply for a quota decision to confirm their quota of the total capacity. The quota application may be submitted as soon as the project has legally valid building permits and a grid connection agreement. The quota decision is valid for 2 years. Electricity producer must apply to join the feed-in tariff system before the quota decision expires. The approval application must be submitted before starting the commercial operations at the power plant. The power plant must meet the prescribed preconditions to be approved. For example, the power plant is new and does not contain any used components, it has not received state aid, and it is connected to an electricity grid in mainland Finland.

**ENERGY AUTHORITY** has published a quota calculator on its website. With the quota calculator anyone can follow the capacity status in real time. The calculator shows the share of the total capacity that has already been filled based on acceptance decisions, and the reservations to the quota made through valid quota decisions. The calculator also shows the nominal capacity of quota applications and acceptance applications being processed, the remaining free capacity and the nominal capacity of those power plants that have submitted only the advance notice to the SATU system.

**THE DATA** is automatically updated whenever new applications affecting the total capacity are submitted or decisions are passed. By the end of year 2014 one third of the total capacity of wind power has been used or reserved.

<https://tuotantotuki.emvi.fi/QuotaCounter>

## KIINTIÖPÄÄTÖKSEN HAKEMINEN

**KIINTIÖN VAHVISTUSPÄÄTÖSTÄ** haetaan tuotantotuen sähköisessä SATU-järjestelmässä. Kiintiöpäätöksen hakemisen edellytyksenä on, että hankkeella on lainvoimainen rakentamis- tai toimenpidelupa ja verkkoliityntäsopimus. Lisäksi hakemuksen tulee sisältää selvitys sähkön tuottajasta, tuulivoimalasta ja sen generaattorien nimellistehosta, investoinnin toteuttamisaikataulusta sekä asian arvioimiseksi ja ratkaisemiseksi tarvittavat muut tiedot.

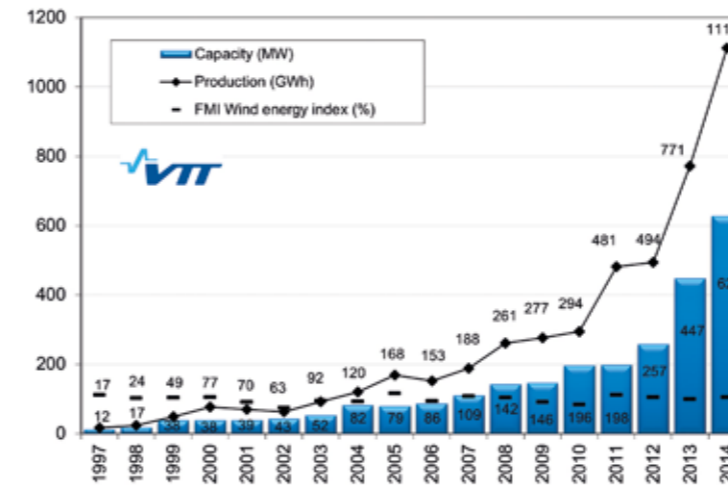
**KIINTIÖPÄÄTÖS ON** voimassa kaksi vuotta. Saatuaan kiintiöpäätöksen sähkön tuottajan tulee jättää hyväksymishakemus kiintiöpäätöksen voimassaoloaikana, jotta oikeus kiintiöön säilyy.

Hyväksymishakemuksen voi jättää, kun voimalaitos on niin valmis, että todentaja voi varmentaa tuotantotukilaissa säädettyjen yleisten ja erityisten edellytysten täyttymisen, kuten verkkoliityntään olemassaolon. Jos hyväksymishakemusta ei jätetä kiintiöpäätöksen voimassaolon aikana, kiintiöpäätös raukeaa ja sen varaama kiintiö vapautuu uudelleen haettavaksi.

**KIINTIÖHAKEMUKSET KÄSITELLÄÄN** Energiaviraston Uusiutuva energia -ryhmän teknisessä tiimissä. Tarkemmat ohjeet kiintiöhakemuksen tekemiseksi on julkaistu Energiaviraston kotisivuilla. •

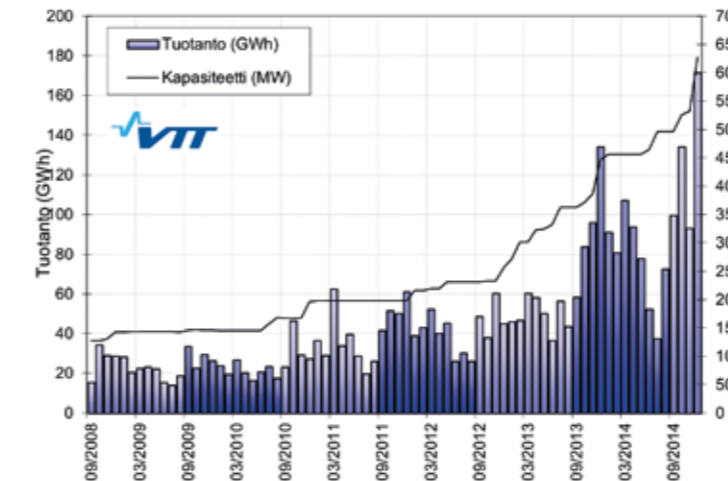


TILASTOT



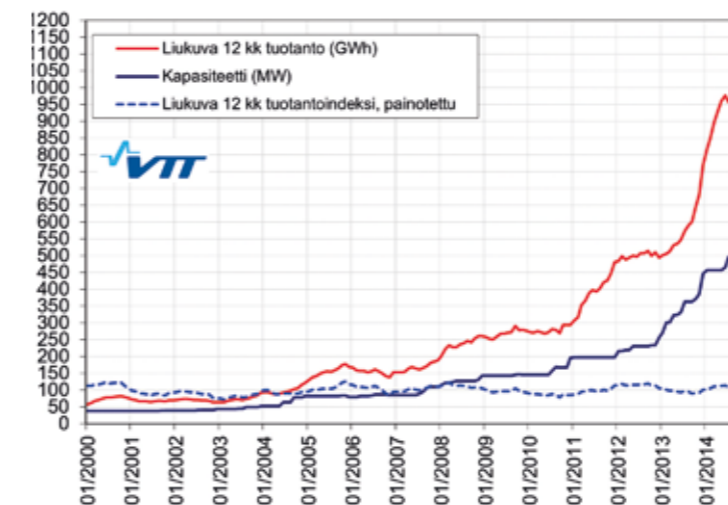
Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti vuoden lopussa (MW, pylväät) sekä tuotantoindeksi (100% vastaa keskimääräistä tuulisuutta).

Lähde: Energiateollisuus, Ilmatieteentilasto, tiedot tuottajilta



Suomen tuulivoimatuotanto (pylväät) ja asennettu tuulivoimakapasiteetti (viiva) kuukausittain.

Lähde: Energiateollisuus, tiedot tuottajilta



Suomen tuulivoimatuotanto ja tuotantoindeksi 12 kuukauden liukuvana keskiarvona joka kuukauden lopussa. Asennettu kapasiteetti kuukauden lopussa näkyy ohuena viivana. Tuulisuuden mittana käytetty tuotantoindeksi on laskettu eri alueille asennetun tuulivoimakapasiteetin mukaan.

Lähde: Energiateollisuus, Ilmatieteentilasto, tiedot tuottajilta

Tuulivoimatilastot on esitetty laitoskohtaisesti kuukausitilastoissa ja yksityiskohtaisissa vuosiraporteissa.



TEEMA

# MERITUULIVOIMA

## avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia

Merituulivoimalla on todellista potentiaalia suomalaisena hiilineutraalina energiantuotannon muotona. Tuuliolosuhteet merellä ovat selkeästi mannerta suotuisammat, ja merelle voidaan rakentaa myös suuren mittakaavan tuulipuistoja. Näkemys on tunnustettu myös työ- ja elinkeinoministeriössä, joka päätti edistää merituulivoiman rakentamista ja alaan liittyvää teollisuutta erillisen tuen avulla.

Teksti & kuvat: Suomen Hyötytuuli Oy



**TYÖ- JA** elinkeinoministeriön viime vuoden marraskuussa myöntämää 20 miljoonan euron suuruista merituulivoiman investointitukea tavoitteli yhdeksän hakijaa, joista Suomen Hyötytuuli Oy:n Porin Tahkoluodon merituulivoimahanke valittiin tuen saajaksi. Investointituella voidaan kompensoida kustannuksia, jotka ovat muun muassa meriperustusten ja -kaapeloinnin vuoksi vielä lähes kaksinkertaiset maalle rakennettuihin voimaloihin verrattuna. Merituulivoimaan panostetaan, sillä se on puhdasta kotimaista energiaa, joka vähentää riippuvuutta tuontienergiasta.

**”MERKITTÄVÄÄ MERITUULIVOIMAHANKKEESSA** on meriperustusten testaaminen käytännössä, myös jääoloissa. Demoja rakentamalla avautuu merkittäviä liiketoimintamahdollisuuksia monille toimialoille, kun tuuli- ja merituulivoima joka tapauksessa kasvattavat osuuttaan energiantuotannosta”, sanoo tukipäätöksen allekirjoittanut elinkeinoministeri Jan Vapaavuori.

### Arvokasta tietoa pilottivoimaloista

**TUULIVOIMATUOTANNON SOVELTUMISESTA** Suomen merialueille on tehty laajoja tutkimuksia, ja toimintaa on kokeiltu jo käytännössä Kemian Ajoksessa ja pilottivoimalassa Porin Tahkoluodossa. Merituulivoimalat ovat toimineet pilotteina, joiden avulla on kartutettu osaamista Suomen olosuhteisiin sopivasta voimalarakentamisesta.

**SUOMEN ENSIMMÄINEN** meriperustukselle rakennettu tuulivoimala valmistui 2010 Porin Tahkoluodon edustalle. Tuulivoimala sijaitsee avomerellä 1,2 kilometrin päässä rannasta, missä veden syvyys on yhdeksän metriä. Merituulivoimalan teho on 2,3 MW, napakorkeus 80 ja roottorin halkaisija 101 metriä.

**KEMISSÄ ON** kahdeksan kolmen megawatin tuulivoimalaa louhemateriaalista rakennettujen, rannan tuntumassa sijaitsevien keinosarten päällä. Veden syvyys on noin 3-8 metriä. Voimaloiden

napakorkeus on 90 ja roottorin halkaisija 100 metriä. Kemissä on testattu myös ulkomerelle rakennettua teräsuperustusta ja tornia jään liikkeiden vaikutuksen selvittämiseksi.

### Teknologiaa vaativiin jääolosuhteisiin

**OLOSUHTEET OVAT** Suomessa erilaiset verrattuna esimerkiksi olosuhteisiin Pohjanmerellä, missä merituulivoimasta on jo paljon kokemuksia. Meren jäätyminen ja jään vaikutus tuulivoimaloiden toimintaan pitää huomioida

*Merituulivoimaan panostetaan, sillä se on puhdasta kotimaista energiaa, joka vähentää riippuvuutta tuontienergiasta.*

tarkkaan suunnittelussa. Mitoitus ja suunnittelu tulee tehdä rakennuspai-kan mukaisesti merenpohjan geologian vaatimuksiin perustuen. Suomessa on jääolosuhteiden erityisosaamista eli kokemukseen ja mittauksiin perustuvaa tietoa kiinto- ja ahtojääolosuhteisiin suunnitelluista rakenteista. Tätä tietoa tarvitaan myös merituulivoiman rakentamisen suunnittelussa.

**PORIN MERITUULIVOIMALASSA** on maavarainen kasuuniperustus ja teräskuurirakenne. Perustuksen jääkartio on suunniteltu kestämään vallitsevia jääolosuhteita, myös ahtojäitä. Vastaavallaisia perustuksia on totuttu näkemään majakoissa. Kemissä teräksinen jalusta

on porattu kallioon ja valettu betonilla.

**HYVIEN TUULIOLOSUHTEIDEN** ansiosta merelle rakennettavien tuulivoimaloiden tornit voivat olla matalampia kuin mantereella. Turbiinien teknologia ei poikkea merkittävästi maalla käytettävästä. Tuuliolosuhteiden vuoksi turbiinien yksikkökoot ovat merellä tyypillisesti mannerta suuremmat. Kylmän sään, meriveden suolapitoisuuden ja kostean ilman yhteisvaikutukset tulee myös ottaa huomioon.

### Kokemukset piloteista rohkaisevat jatkamaan

**KÄYTTÖKOKEMUSTA MERITUULIVOIMALAPILOTEISTA** on kertynyt nyt muutamien vuosien ajalta. Ennalta odotettiin, että jääolosuhteet muodostuisivat suurimmaksi ongelmaksi. Jäää enemmän toimintaan ovat kuitenkin vaikuttaneet aalto-olosuhteet. Aallonkorkeus on välillä estänyt aluksen kiinnittymisen voimalan huoltotasanteelle. Huoltokäynteihin onkin pyritty löytämään uusia ratkaisuja. Kehitystyötä on tehty esimerkiksi merikuljetuksiin erikoistuneen Meriaura Oy:n kanssa, joka omistaa tuulivoimaloiden huoltoon tarkoitettua aluksen. Suomalaisen Mobimar Oy:n suunnittelemissa ja kehittämässä aluksessa on tартtujamekanismi, jonka avulla turbiinille pääsee myös kovassa aallokossa.

**KOKEMUKSET PILOTTIVOIMALOISTA** ovat olleet hyvin positiivisia. Varsinkin Porin voimalan tuotanto on ollut hyvällä tasolla, ja sen kapasiteettikerroin on tällä hetkellä Suomen tuulivoimaloista paras. Voimalan käytettävyyden on ollut yli 98 prosenttia luokkaa.

**SUOMALAISET MERIALUEET** soveltuvat hyvin merituulivoiman tuotantoon. Erityisesti Itämeren merituulivoimapotentiaalia voidaan pitää merkittävänä. Veden syvyys merituulivoimalle soveltuvilla Itämeren alueilla on matala, rannikko on lähellä ja liitäntä sähköverkkoon kohtuullisen matkan päässä. •

Maailman merituulivoimakapasiteetista 90 % on Euroopassa. Euroopan kumulatiivinen merituulivoimakapasiteetti jakautui vuonna 2013 seuraavasti:  
Pohjanmeri 66 % · Atlantian valtameri 17 % · Itämeri 16 % (Lähde: EWEA)

## Offshore wind power taking off in Finland

**IN NOVEMBER** 2014, the Ministry of Employment and the Economy in Finland granted EUR 20 million in investment subsidies for Pori Tahkoluoto experimental offshore wind farm project in order to gain experience and export possibilities for Finnish energy producers and other operators in the field.

**SMALL SCALE** experience has already been gained in Pori and Kemi. In 2010, a wind turbine with a seabed foundation was built in the sea area in front of Tahkoluoto in Pori. In Kemi, eight turbines are built on artificial islands near the coast line.

**THE CONDITIONS** for offshore wind power in Finland are different from those, for example, in the North Sea. Freezing of the sea and the ice conditions have to be taken into consideration in the planning. The best

results are achieved with location-specific design observing the requirements of the seabed geology.

**ACCESS TO** the wind turbines in icy or windy conditions has turned out to be the most challenging issue. The aim has been to find and test different solutions for maintenance visits to the pilot wind turbines under various weather conditions.

**OPERATING THE** Finnish pilot offshore wind turbines has been a positive experience. In particular, the Pori offshore wind turbine has operated steadily with a currently highest capacity factor in Finland. The availability has been over 98 %. The Finnish offshore areas accommodate wind power well. Especially the potential of the Baltic Sea is considered to be remarkable. •



# BERGMANN

## Attorneys at Law

## Renewables in Finland

### Legal Solutions

**Bergmann Attorneys at Law**  
Eteläranta 4 B 9  
00130 Helsinki, Finland

Tel. +358 9 6962 070  
office@bergmann.fi  
www.bergmann.fi





TEEMA

# Merituulivoiman sijoittaminen kaavan tai suunnittelutarveratkaisun perusteella

Tuulivoiman, kuten muunkin rakentamisen, tulee lähtökohtaisesti perustua kaavoitukseen. Sama koskee myös merialueita, joiden alueiden käytössä ja rakentamisen ohjaamisessa sovelletaan samoja lakeja ja säännöksiä kuin maa-alueilla. Tällä hetkellä merialueiden kaavoituksen puutteen ja tulevaisuudessa mahdollisesti kaavojen hitaan uudistustahdin vuoksi myös toissijaisia sijoittamisperusteita ja eri alueidenkäyttöintressien yhteensovittamiskeinoja tarvitaan.

Teksti: Paula Kovari, Asianajotoimisto Roschier Oy

## Kaavoitusta suunnitellaan lisättävän

**LAAJASTI YMMÄRRETTY** merialueiden suunnittelu on Suomessa jo nykyisin suhteellisen monipuolista, mutta merien aluesuunnittelu, eli käytännössä kaavoitus, on vielä alkutekijöissään. Merialueiden aluesuunnittelua on toteutettu lähinnä maakunta-kaavoissa ja yksittäisissä, usein hankekohtaisissa yleiskaavoissa. Suomen merialueiden suunnittelun tilannetta on käsitelty esimerkiksi ympäristöministeriön raportissa Merialueiden suunnittelu Suomessa. Raportin mukaan nykyisten suunnittelumuotojen kehittämisen lisäksi olisi tarpeellista arvioida myös uusien, erityisesti merialueita koskevien suunnittelumuotojen tarpeellisuutta.

**TARVE MERIALUEIDEN** käytön tarkemmalle aluesuunnittelulle tulevaisuudessa on kiistan. Jatkuvasti lisääntyvän vesistö- ja rakentamisen sijoittumista tulee kontrolloida, ja meriluonnon suojele on turvattava. Yhtenä ongelmana on vielä tällä hetkellä kaavoituksen puute. Merialueiden aluesuunnittelu voitaisiin Suomessa tulevaisuudessa toteuttaa joko erityisellä merikaavoituksella

tai nykymuotoisilla maakunta- ja yleiskaavoilla. Esimerkiksi Ruotsissa otettiin vuonna 2014 käyttöön erilliset merikaavoitusta koskevat säännökset, jotka velvoittavat hallitusta laatimaan kolme alueellista kaavaa Itämeren eri alueille. Suomessa toissijaisten sijoittamisperusteiden, kuten suunnittelutarveratkaisujen, aikaisempaa runsaampi käyttö voisi tuoda ongelmaan ratkaisun, kunnes pitkäkestoisempia ja laaja-alaisempia suunnitelmia merialueiden käytöstä saadaan.

**MERIEEN ALUESUUNNITELUA** tullaan todennäköisesti kehittämään Suomessa lähivuosina, kun syyskuussa 2014 voimaan astunut EU:n merialuesuunnitteludirektiivi tulee laittaa kansallisesti täytäntöön. Direktiivin tavoitteena on edistää meri- ja rannikkoalueiden toimintojen kestävä kasvua ja rannikko- ja merialueiden luonnonvarojen kestävä käyttöä laatimalla puitteet toimivalle merten aluesuunnittelulle EU:n aluevesillä ja rannikkoalueiden yhdennetylle käytölle ja hoidolle jäsenvaltioiden rannikkoalueilla. Direktiivin mukaan jäsenmaiden tulee järjestää merialueiden suunnittelu mahdollisuuksien mukaan jäsenvaltioissa jo olemassa olevien mekanismien pohjalta.

abstract

**IN GENERAL**, wind power construction, like any other construction, must be based on spatial planning. In Finland, same laws and regulations apply to spatial planning and building at sea and at land. Currently one of the biggest problems related to construction projects at sea areas is the lack of zoning. In future, maritime spatial planning will most likely be improved as the EU's directive establishing a framework for maritime spatial planning must be implemented.

**IN THE FUTURE**, maritime spatial planning could be carried out either with special sea plans or with the currently used regional plans and local master

plans. If creating a new plan format for sea areas is not considered the best way to implement maritime spatial planning in Finland, and regional plans are considered the overriding way to carry out sea area planning in the future, one way to achieve the unity provided by a comprehensive sea area plan could be drafting special national land use objectives for sea areas and increasing co-operation between coastal provinces when drafting regional plans. When offshore regional plans including wind power areas are completed and properly drafted, it is easier to use the local master plans (or secondary planning options, if needed) for locating wind power.

## Merituulivoiman sijoittaminen ilman yksityiskohtaista kaavaa

**PUUTTUVAN KAAVOITUKSEN** voi joissain tilanteissa korvata esimerkiksi suunnittelutarveratkaisulla. Suunnittelutarveratkaisulla tarkoitetaan (erillisen suunnittelutarvealueen ulkopuolella tapahtuvan rakentamisen yhteydessä)

oikeuskirjallisuuden mukaan kaavoituksen korvaavaa, tavallisen rakennuslupaharkinnan lisäksi tehtävää laajempaa kaavallista esiharkintaa, jossa määritellään, soveltuuko kyseinen rakentaminen alueelle tulevaisuudessa suunniteltuun muuhun käyttöön. Suunnittelutarveratkaisu ei korvaa hankkeen toteuttamiseen vaadittavaa rakennuslupaa.

**SUUNNITTELUTARVERATKAISUA VOIDAAN** siis käyttää tapauksissa, joissa rakentaminen ympäristövaikutusten merkittävyyden vuoksi vaatii tavallista lupaharkintaa laajempaa selvittämistä. Rakentaminen ei saa aiheuttaa haittaa kaavoitukselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle eikä aiheutaa haitallista yhdyskuntakehitystä. Rakentamisen on myös oltava sopivaa maisemalliselta kannalta, eikä se saa vaikeuttaa erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä tai virkistystarpeiden turvaamista.

Paula Kovari



**RAKENTAMINEN SUUNNITTELUTARVEALUEELLA** ei myöskään saa johtaa vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen tai aiheuttaa merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia. Tuulivoimalan sijainnista ja koosta riippuen suunnittelutarveratkaisua voidaan edellyttää yhdeltäkin tuulivoimalalta, koska merkittäväksi rakentamiseksi on argumentoitu voitavan katsoa myös vain yhden rakennuksen rakentaminen.

**ON HUOMATTAVA**, että lain mukaan ratkaisu tehdään laillisuusharkinnalla, säädettyjen lupaedellytysten perusteella. Kunta ei näin ollen voi ottaa suunnittelutarveratkaisua tehdessään hankkeen tarkoituksenmukaisuutta, kuten esimerkiksi tuulivoimarakentamisen toivottavuutta huomioon.

## Rakentamisen vaikutukset sijoittamisen näkökulmasta

**SUUNNITTELUTARVERATKAISUA EI** saa myöntää, mikäli rakentaminen aiheuttaa merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia tai johtaa vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen. Merkittävien ympäristövaikutusten määrittely on haasteellista. Ympäristöministeriön mukaan tuulivoimarakentamisen vaikutusten merkittävyys riippuu kohdealueen herkkyydestä ja rakentamisesta aiheutuvan muutoksen suuruudesta. Merkittävyyteen vaikuttavat ministeriön mukaan esimerkiksi hankkeen sijaintialue, alueen ympäristöarvot, muu alueiden käyttö sekä tuulivoimahankkeen koko.

**ON VAIKEAA** vetää rajaa sen välille, milloin tuulivoimarakentaminen on sellaista rakentamista, joka ympäristövaikutustensa merkittävyyden vuoksi edellyttää pelkän rakennusluvan sijasta suunnittelutarveratkaisua, ja milloin se puolestaan johtaa sellaiseen vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen tai aiheuttaa sellaisia merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia, että suunnittelutarveratkaisun sijasta edellytetään yksityiskohtaista kaavoitusta. Suunnittelutarveratkaisuun tarvittavi-

en ympäristöselvitysten laajuus riippuu hankkeen koosta ja sijainnista. Esimerkiksi hankkeen vaikutukset alueen luontoarvoihin on otettava huomioon.

**TUULIVOIMARAKENTAMISEN AIHEUTTAMAT** negatiiviset tunteet liittyvät usein tuulivoimaloiden maisemavaikutuksiin: laitosten kauneuteen, sopusuhtaisuuteen ja soveltuvuuteen maisemaan. Tuulivoimaloiden aiheuttamia maisemavaikutuksia ei kuitenkaan voida mitata millään asteikolla. Viranomaisten pitäisi päätöksenteossaan arvioida rakentamiselle laissa asetettuja vaatimuksia objektiivisesti. Käytännössä objektiivinen arviointi on vaikeaa, sillä tuulivoimarakentaminen herättää ihmisissä ristiriitaisia tunteita. Tuulivoimalan on sanottu olevan sekä kestävän kehityksen symboli että saaristomaiseman pilaaja. Kokonaisarvioinnissa voitaisiin ottaa huomioon myös se, että verrattu-

na muihin energiantuotantomuotoihin, kuten esimerkiksi hiilivoimaan, tuulivoimalan aiheuttama kokonaisympäristökuormitus jää hyvin pieneksi.

## Merten kokonaisvaltaista alue-suunnittelua tulisi lisätä

**TULEVAISUUDESSA TODENNÄKÖISESTI** lisääntyvän merituulivoimarakentamisen sijoittumista on ohjattava nykyistä paremmin, erityisesti merialueiden kokonaisvaltaisen suunnittelun osalta. Merialueiden kaavoitus on hyvä väline merialueiden käytön ohjaamiseen ja eri intressien yhteensovittamiseen, vaikka uuden, erityisesti merialueille tarkoitetun kaavamuodon käyttöönottoa ei pidettäisikään mielekkäänä.

**YHDEN MERIKAAVAN** tarjoamia yhtenäisyyden hyötyjä voitaisiin tavoitella laatimalla erityiset merialueiden valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, vaikka jatkossakin aluesuunnittelua toteutettaisiin ensisijaisesti maakuntakaavoituksella. Lisäksi rannikkomaakuntien liittojen yhteistyötä maakuntakaavoitusprosesseissa voitaisiin lisätä. Kun lisää tuulivoima-alueita sisältäviä merialueiden maakuntakaavoja valmistuu, tuulivoimayleiskaavojen ja toisaalta mahdollisesti myös suunnittelutarveratkaisujen käyttö helpottuu. •

Juttu on lyhennelmä kirjoittajan artikkelista **Suunnittelutarveratkaisu merituulivoiman sijoittamisperusteena**, joka on julkaistu **Ympäristöjuridiikka** -lehden numerossa 1/2014.



BLOGI

# Merituulivoiman demonstraatiohanke TEM:n näkökulmasta

Teksti: Juho Korteniemi, työ- ja elinkeinoministeriö

**TYÖ- JA** elinkeinoministeriö käynnisti Kataisen hallituksen ohjelmassa linjatun merituulivoiman demonstraatiotuen hakuprosessin kesällä 2013. Merituulivoimamahankkeiden suuren taloudellisen koon vuoksi päädyttiin siihen, että tuki myönnetään tässä vaiheessa kokonaisuudessaan yhdelle hankkeelle. Tämä tarkoitti valitettavasti sitä, että useat sinänsä hyvät hankkeet jäivät ilman demonstraatiotukea.

**TUEN MYÖNTÄMINEN** ainoastaan yhdelle hankkeelle tarkoitti valintaprosessissa sitä, että tuen saajan tärkeä valintaperuste oli hankkeen taloudellisuus ja toteutettavuus. Valintaprosessissa pyrittiin valitsemaan hanke, jonka toteutuminen olisi mahdollisimman todennäköistä, huomioiden sekä taloudelliset tekijät että tietyt vaatimukset muun muassa viranomaisprosesseihin liittyen; demonstraatiotuesta ei ole hyöttyä tuulivoimantuotannon kehittämisen kannalta, jos myllyt jäävät suunnittelumapeihin.

**HANKKEESSA TAVOITELTIIN** kokonaan uutta konseptia – merituulivoimapuistoa Suomessa. Tästä syystä tuen myöntämisen kriteereissä päädyttiin huomioimaan vahvasti hankkeessa kehitettävät uudet, Suomen olosuhteisiin soveltuvat teknologiset ratkaisut ja käytännöt. Näin hanke hyödyttää paitsi tuulivoiman tuotantoyhtiötä, myös meri- ja energiateollisuuden teknologiyhtiöitä. Toiveissa on, että hankkeessa kehitetään paitsi luotettavasti toimivaa

merituulivoimaa Suomeen, myös cleantech-vientiä aikanaan lisääviä ratkaisuja. Näin toteutetaan energia- ja ilmastopolitiikan lisäksi myös elinkeinopolitiikkaa.

**MERITUULIVOIMAN DEMONSTRAATIOTUEN** saajaksi valittiin marraskuussa 2014 Suomen Hyötytuuli Oy. Suomen Hyötytuulen hanke arvioitiin kokonaisuutena täyttävän parhaiten tuelle asetetut tavoitteet. Työ- ja elinkeinoministeriössä toivotaan, että merituulivoiman demonstraatiohanke voidaan toteuttaa onnistuneesti ja että siitä saatavat kokemukset mahdollistavat merituulivoiman yleistymistä vähähiilisyteen tähtäävässä Suomessa.

**MERITUULIVOIMAN DEMONSTRAATIOTUEN** saajan valinta oli ministeriön virkamies-tenkin näkökulmasta mielenkiintoinen kokemus. Kokoluokaltaan merkittävän hankkeen valintaprosessi oli vaativa ja kiinnostava haaste, vastaavaa merituulivoimapuistoa kun ei ole aiemmin Suomeen rakennettu.

**VALINTAAN LIITTYVÄSTÄ** hallinnollisesta prosessista saatiin arvokasta oppia tulevaisuuteen, erityisesti mikäli kilpailutukset ovat laajemminkin käytettävä malli uusiutuvan energian edistämisessä vuoden 2020 jälkeen. Myös asiaan liittyvä EU-notifikaatioprosessi saatiin hoidettua jouhevasti, mihin vaikutti muun muassa hankkeen laadukas valmistelu. Tämäkin kokemus oli positiivinen tulevaisuutta silmällä pitäen. •

AHLMANGROUP.fi

**AHLMAN**  
GROUP OY

**KAIKKI TUULIVOIMAPUISTOJEN  
LUONTOSELVITYKSET KOKO SUOMESSA!**



**KASVILLISUUS**



**LINNUK**



**LEPAKOT**



**VIITASAMMAKOT  
& LIITO-ORAVAT**



**ARKEOLOGIA**

...SEKÄ MUUT LUONTOSELVITYKSET, NATURA-ARVIOINNIT & LAUSUNNOT.  
KOKEMUSTA 70 TUULIVOIMAPUISTOSTA JA 350 LUONTOSELVITYKSESTÄ.



LAKIKULMA

# Missä mennään tuulivoimaluvituksen kanssa?

Suomella on selkeät tavoitteet niin uusiutuvan energian kuin tuulivoiman lisäämiseksi. Tuulivoimarakentaminen on helpottunut monilta osin, mutta haasteita silti vielä riittää sujuvan hankekehityksen tiellä. Toimintakenttä on muuttunut viime vuosina sääntelyä nopeammin.

*Teksti: Sami Laine & Hanna Tuominen, Asianajotoimisto Krogerus Oy. Kuva: Feodor Gurvits.*

## Monopoli pelikenttänä

**SUOMEN MAANKÄYTTÖ-**, rakennus-, ja ympäristölupasääntely nykymuodosaan on syntynyt kuluvan vuosituhannen alussa. Tuulivoimarakentaminen on kasvanut voimakkaasti viime vuosina, eikä säännöstö ole kaikilta osin pysynyt samassa tahdissa mukana – tai vastaa enää muuttuneen toimintakentän tarpeisiin. Tämä on johtanut haasteisiin, joiden kanssa erityisesti tuulivoimahankkeiden kehittäjät joutuvat kamppailemaan. Erityisen vaivaloisiksi ovat osoittautuneet selvitys- ja suunnitteluvaiheiden raskaus, laaja valitusoikeus, ilman vahvoja perusteita tehty valitukset sekä oikeusasteiden pitkät käsittelyajat.

**MAAKUNTAKAAVOISSA ON** viime vuosina osoitettu tuulivoimarakentamiselle soveltuvia alueita. Useat maakuntakaavat ovat kuitenkin edelleen valmistelu- tai hyväksymisvaiheessa, ja lisäksi maakuntakaavojen tuulivoimarakentamista ohjaavaa vaikutusta voidaan yleisesti ottaen pitää melko rajallisena kunnan kaavoitusmonopolin vuoksi.

**KUNNALLA EI** ole ehdotonta velvollisuutta edistää rakentamista tuulivoima-alueella. Kunnalla onkin käytännössä erittäin laaja harkintavalta sen suhteen, kaavoittaako se tuulivoima-alueita maakuntakaavan osoittamille alueille. Lisäksi maakuntakaavalla ei voida puuttua alueella jo voimassa olevaan yleis- tai asemakaavaan.

**EDELLÄ TODETUSTA** johtuen on esitetty näkemyksiä, joiden mukaan maakuntakaavojen merkinnöillä ei ole järkeä suurta painoarvoa, ellei kuntaa velvoiteta

hyväksymään tuulivoimayleiskaavoja, joissa toiminta on sijoitettu maakuntakaavojen tuulivoima-alueille. Tällainen muutos kaavoitussääntelyyn varmaankin edistäisi tuulivoimarakentamisen intressejä, mutta näin dramaattista muutosta kunnan kaavoitusmonopoliin puuttumiseen voidaan pitää etenkin lyhyellä aikavälillä epätodennäköisenä.

## Hallintoprosessissa keventämismahdollisuuksia

**TUULIVOIMAHANKE VOI** tällä hetkellä edellyttää maakunta-, yleiskaava- ja rakennuslupaprosessin ja muiden pakollisten tai mahdollisten lupien (vesilain mukainen lupa, lentoestelupa, sähköverkon liityntälupa ja niin edelleen) lisäksi joissakin tapauksissa myös ympäristölupaa. Edellä mainitut prosessit saattavat myös edellyttää YVA-menettelyä ja Natura 2000 -arviointia. Useat rinnakkaiset prosessit ovat omiaan hidastamaan rakentamista ja hillitsemään investointihalukkuutta.

**ON ESITETTY**, että tuulivoimarakentamista voitaisiin edistää mitoittamalla suunnittelu- ja selvitysvelvollisuudet nykyistä paremmin, esimerkiksi ottamalla aiempaa enemmän huomioon muissa menettelyissä tehdyt selvitykset ja arvioimalla kaavoituksen todellinen tarve. Lisäksi rakentamista voitaisiin helpottaa sovittamalla yhteen eri menettelyt ja poistamalla päällekkäistä työtä eri prosessien väliltä.

**ESIMERKIKSI YVA-MENETTELY** suoritetaan usein kaavoituksen yhteydessä ja menettelyillä on jo nyt paljon yhtäläisyyksiä, minkä vuoksi voitaisiin harkita niiden laajempaa yhteensovittamista. Näin voitaisiin välttää esimerkiksi päällekkäisiltä kuulemisvelvoitteilta, jotka ovat omiaan hidastamaan menettelyä, varsinkin kun suhteellisen pieni muutos suunnitelmiin velvoittaa kuulemaan asianosaisia uudelleen. Eri prosessien useat kuulemiset ovat lisäksi omiaan hämmentämään kuultavia asukkaita: mistä on jo lausuttu ja mikä vaikuttaa mihinkin asiaan?

**VIRANOMAISTEN LAUSUNTOJEN** myöhästymiseen ja niiden aiheuttamaan viivytykseen olisi myös mahdollista puuttua vähäisin kustannuksin. Toisaalta myös kaavoituksen sisältöä voitaisiin ohjata enemmän suuntaan, jossa YVA-menettelyn vaatimukset voitaisiin täyttää jo kaavaa laadittaessa.

**ONGELMALLISEKSI ON** koettu myös naapurussuhdelain mukainen kohtuuttoman rasituksen käsite, joka on ainoa peruste vaatia tuulivoimalalle ympäristölupaa. Jotkut kunnat ovatkin vaatineet ympäristölupaa käytännössä kaikilta hankkeilta, vaikkei lain tarkoittama kohtuuton rasitus olisi edes mahdollinen. Tämän vuoksi olisi syytä harkita kunnille suunnattua yhtenäistä ohjeistusta koskien

lupakynnystä, etteivät hankkeet altistuisi tarpeettomille hallinto- ja valitusprosesseille.

## Muutoksenhaku voi viivästyttää hanketta huomattavasti

**EDELLÄ MAINITUISTA** prosesseista on mahdollista valittaa joko hallinto- tai kunnallisvalituksella. Kunnallisvalituksessa valitusoikeus on asianosaisten lisäksi kunnan jäsenillä, minkä vuoksi valituspohja on hyvin laaja. Mikäli valituksen johdosta todetaan, että jokin lain edellyttämistä selvityksistä on jäänyt tekemättä tai on tehty puutteellisesti, prosessi palautuu selvitysvaiheeseen. Lähtökohtaisesti myös uudesta päätöksestä voidaan valittaa.

**LISÄKSI YLEISKAAVA-** ja ympäristölupa-asioissa valitus-tie korkeimpaan hallinto-oikeuteen asti on käytännössä täysin avoin, vaikka viime vuosien kehitystrendi on ollut säätää useita hallinto-oikeudessa ratkaistavia asiaryhmiä valituslupan alaisiksi. Kun otetaan huomioon, että valittaminen on mahdollista tehdä melko vähäisin kustannuksin, ja häviävän valittajan riski muiden osapuolten oikeudenkäyntikulujen korvaamisesta on pieni, valittamiskynnys on alhainen.

*Useat rinnakkaiset prosessit ovat omiaan hidastamaan rakentamista ja hillitsemään investointihalukkuutta.*

**VALITTAMALLA ON** siis mahdollista viivästyttää hankkeen toteutumista jopa shikainomaisesti eli tahallisesti haittaa aiheuttamalla. Ympäristöasioiden käsittelyajat hallinto-oikeuksissa ovat keskimäärin 10,7 kuukautta ja korkeimmassa hallinto-oikeudessa keskimäärin 14,5 kuukautta. Näin ollen valitusten hankkeita lykkäävä vaikutus voi olla hyvin huomattava. Oikeusministeriön hallinnonalan resurssien vähentäminen tulee jatkossa todennäköisesti huonontamaan tilannetta entisestään.

**EDELLÄ MAINITUISTA** syistä valituslupamenettelyn ulottamista myös tuulivoimarakentamista ohjaaviin yleiskaava-päätöksiin ja mahdollisesti ympäristölupapäätöksiin olisi syytä vakavasti harkita.

## Hankekehittäjien oikeusturvassa on parannettavaa

**YKSITTÄISENÄ KAAVOITUKSEEN** liittyvänä juridisena epäkohtana voidaan pitää maankäyttö- ja rakennuslain muutoksenhakukieltoa hallinto-oikeuden päätöksestä. Muilla kuin kunnalla ei ole oikeutta hakea muutosta päätökseen, jolla hallinto-oikeus on kumonnut kunnan viranomaisen tekemän kaavan tai rakennusjärjestyksen hyväksymistä koskevan päätöksen.

## Tuulesta energiaa. Edelläkävijälle tuuli on myötäinen.



[yit.fi/tuulivoima](http://yit.fi/tuulivoima)

**RANTARAKENTAMISEN OSALTA** on säädetty nimenomainen poikkeus muutoksenhakukieltoon. Mikäli ranta-asemakaavan laatimisesta on huolehtinut maanomistaja, hänellä on oikeus valittaa hallinto-oikeuden päätöksestä.

**RANTA-ASEMAKAAVAN OSALTA** maanomistajan valitusoikeutta on perusteltu kaavoituksen valmistelusta aiheutuvilla kustannuksilla. On kuitenkin epäloogista, että valitusoikeutta ei muissa asioissa ole asianosaisella, joka on käytännössä vastannut kaavoituksen valmistelusta ja sen kustannuksista.

**TÄTÄ EPÄKOHTAA** on kritisoitu useaan otteeseen, mutta kritiikki ei ole toistaiseksi johtanut lainsäädännön muuttamiseen. Lisäksi hankekehittäjien oikeusturvan kannalta on tärkeää, että toimijoita myös jatkossa kuultaisiin säännönmukaisesti valitusprosesseissa.

### Muutoksen tuulia ilmassa?

**SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY** toimitti marraskuussa 2014 ympäristöministeriölle muutosesityksensä, jossa

tuodaan esiin tuulivoimahankekehitystä hidastavia tekijöitä sekä esitetään niille konkreettisia parannuksia. Esityksessä käsitellään melutason sääntelyn yksinkertaistamisen lisäksi myös tässä artikkelissa esiin tuotuja ongelma-kohtia.

**ALALLA VALLITSEE** hyvin laaja yhteisymmärrys siitä, että tehokkaammalla hallintoprosessilla sekä yksinkertaisemmalla sääntelyllä olisi mahdollista ympäristöä tai kansalaisten vaikuttamismahdollisuuksia vaarantamatta säästää eri osapuolten resursseja sekä saavuttaa kansalliset tuotantotavoitteet, mikä toivottavasti pidetään mielessä myös tulevassa lainsäädäntötyössä. Samalla voitaisiin myös selkeyttää kansalaisten osallistumismahdollisuuksia.

**OSANA LAAJEMPAA** ympäristönsuojelulain uudistusta ympäristöministeriön asettama työryhmä arvioikin parhaillaan ympäristöä koskevien lupa- ja arviointimenettelyjen kokonaisuuden sujuvuutta. Ministeri Lauri Tarastin johtaman työryhmän ehdotusten on määrä valmistua uudistuksen kolmatta vaihetta varten viimeistään 28.2.2015. •



Hanna Tuominen ja Sami Laine

### The present stage of wind power permitting

Wind energy projects in Finland may encounter severe procedural difficulties and delays. One project may have to pass more than 10 different permit or zoning procedures. In particular, burdens related to planning and reporting obligations, long processing times, and relatively low threshold to appeal have been considered truly problematic.

This article discusses the propositions made by the Finnish Wind Power Association (FWPA) to ease the procedural burden of the operators and society, however, without compromising protection of the environment or citizen's rights.

Significant resources could be saved by simplifying and combining different administrative procedures. For example, better co-ordination between planning and environmental impact assessment could reduce overlapping reporting and hearing proceedings. Certain inconsistencies have also been noticed in the permit practices between municipalities. Furthermore, leave to appeal could be considered in zoning and environmental permits in order to decrease the number of appeals.

A working group appointed by the Ministry of the Environment and led by Minister Lauri Tarasti has been established to review the current permit and assessment procedures.

### Krogerus

Asianajotoimisto Krogerus on yksi Suomen suurimmista liikejuridiikan asianajotoimistoista, jonka palveluksessa on tällä hetkellä 100 juristia. Vuonna 2013 yrityksemme liikevaihto oli 31 miljoonaa euroa.

Erityisosaamistamme ovat muun muassa energia-, rahoitus-, elintarvike-, terveydenhuolto-, kiinteistö-, teknologia- sekä tietoliikennesektorit.

Toimistomme on säännöllisesti mukana markkinoiden merkittävimmissä ja haastavimmissa toimeksiannoissa.

Energia- ja infrastruktuuriryhmässämme juristeilla on erittäin laaja kokemus tuulivoimahankkeista ja olemme toimineet useiden hankekehittäjien, rahoittajien ja sijoittajien neuvonantajana erilaisissa hankkeissa.

Lisätietoa toimistosta: [krogerus.com](http://krogerus.com)



HANKEKEHITYS

# Finnish wind, Dutch technology

– and joint venture in financing & construction



*Teksti: Ard de Poot, Lagerwey*

A unique combination of joined hands: **Lagerwey Systems B.V.** and **Kaskisten Tuulivoima Oy** established Lagerwey Development Oy mid 2013, and agreed on further collaboration of as local as possible production of wind turbines in Finland. Nearly 18 months later Lagerwey Development Oy has completed the development of its first wind farm (9 turbines), and Lagerwey Systems B.V. has constructed the first 3 wind turbines in Finland successfully, and will realize another 12 wind turbines during this year.

## Walking alone

**SEEKING FOR** partnership, Mr. Jaakko Leppinen from Kauhajoki, sole owner of Kaskisten Tuulivoima Oy (KTO), realized he had some good cards in hand when he started to look for a partner in business to jointly develop the promising projects in KTO's portfolio. At the same time, Lagerwey Systems B.V. (LW) was looking for a way to enter the Finnish market, and preferred cooperation with a smaller developer. When their paths crossed both parties realized the synergies, and agreed on a cooperation model which is beneficial to both parties: KTO depositing the projects under development, LW providing sales rights of its wind turbines and development budget for the projects. Besides that, the parties agreed on future local production setup once the order intake justifies such.

## Driver for the cooperation

**A STRONG** desire for small-scale (2,5 – 20 MW)

domestic power plants drives our Finnish – Dutch cooperation's strategy. Development, financing, production, and realization the whole chain of activities is covered, enabling small developers, autonomous entrepreneurs, which often joined forces, to realize their dream and build a domestic power plant – serving as a stable source of revenue and not uncommon as a 'in house' retirement fund, controlled by themselves. In collaboration with the local developers LW DEV completes the permit procedures, land right arrangements, and grid connection securing.

## Funding for small wind projects

**LAGERWEY INVEST** Finland Oy (LW INV), a company under establishment, owns and arranges funds for equity and debt finance for small-scale wind energy projects in Finland using Lagerwey wind turbines. LW INV provides various options and support for small local developers to participate in and own (part of) a wind farm, even if they do not have major funding sources of their own. Besides funding, the collaboration between locals and LW INV enables effective share of knowledge and resources in completing e.g. technical and environmental assessments. In the Netherlands there is plenty of experience in crowd funding platforms that provide returns to local investors. LW INV wishes to introduce such models also in Finland.

## Local content in mind

**LAGERWEY SYSTEMS** from the Netherlands strives for a high local content level, and is increasingly evaluating local sourcing and production opportunities. Like any other manufacturer, Lagerwey completes the balance of plant (civil and electrical works) with local contractors. Besides that, Lagerwey also purchases converters from ABB Finland. Lagerwey and a local steel manufacturer are in negotiations for local production of Lagerwey designed and patented modular steel tower (banded steel plates, assembled with 14.000 bolts), resulting in a level of about 50 % local content (wind turbine incl. tower and local infrastructure). Anticipating the near future order intake, Lagerwey says to expect up to 70 – 75 % local content. •



ADVANTAGE THROUGH **SIMPLICITY**



**L136-3.6/4.0MW at 120/132/160m**

**L100-2.5MW at 99m/135m**

## We are ready for your next project

- Turn Key project delivery
- Lagerwey Turbine Care service contract
- Direct Drive Permanent Magnet Generator
- Robust & compact oil lubricated main bearing (dual tapered rollers)
- Modular Steel Tower (MST) enabling cost-effective higher hub heights



Contact our Finland Office:  
Teknologiapuisto 1  
61800 Kauhajoki, Finland  
info@lagerwey.nl  
Tel: +358 40 1881297

[www.lagerwey.nl](http://www.lagerwey.nl)

## Lagerwey

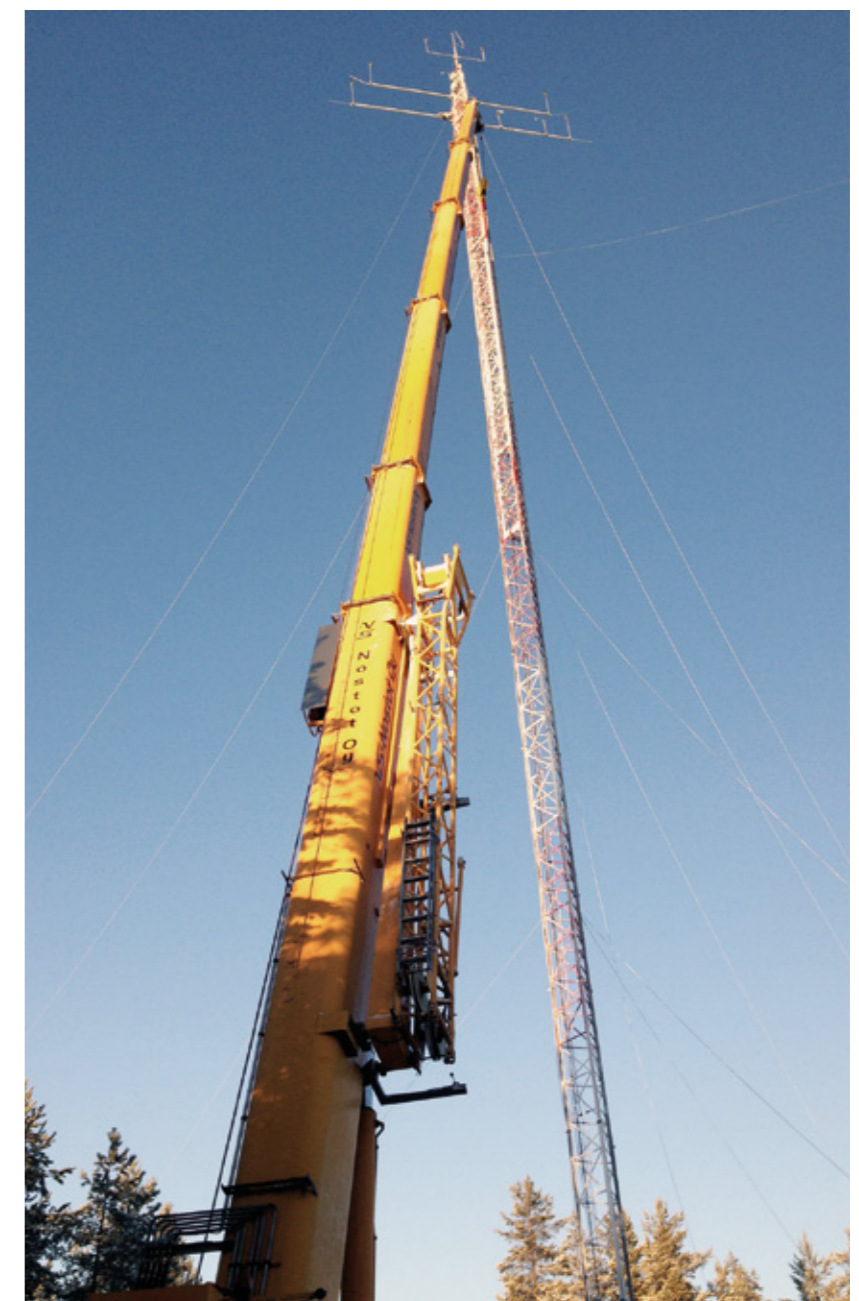
**LAGERWEY DEVELOPMENT OY (LW DEV)** that has its head quarter in Kauhajoki, is a lean and mean organization which hires specialists for specific (development related) tasks and receives technical support from Lagerwey Systems B.V. in the Netherlands. With a project portfolio exceeding capacity of 300 MW spread over more than 10 projects, LW DEV is a serious player in the Finnish wind energy sector. Recently LW DEV sold its first fully developed project. The project will be constructed during the second half of 2015 near the LW DEV head quarter.

**LAGERWEY SYSTEMS B.V.** has its head quarter in Barneveld, the Netherlands, and is a designer and producer of Multi-MegaWatt wind turbines based on 'State-of-the-Art' - technology. Lagerwey 's slogan is 'Advantage through simplicity'. Since its establishment in 1979 Lagerwey produced over 1.200 wind turbines worldwide, since 1995 Lagerwey provides direct drive (gearless) wind turbines and since 2009 Lagerwey has realized a small number of wind turbines on its current 2,5 MW platform. Lagerwey distinguishes itself by providing most simple, reliable and durable wind turbines with focus on continuous reduction of cost of energy.

**SHORTLY LAGERWEY** will introduce its L136-3.6/4.0MW wind turbine at 160m hub height. The first turbines of that kind will be installed in Finland. This turbine we call 'the ultimate onshore' turbine, suitable to withstand class II wind conditions for much longer than 20 years. •

## Yhteistyöllä tuulivoimaa ja paikallista työtä

Hollantilainen Lagerwey Systems B.V. ja suomalainen Kaskisten Tuulivoima Oy perustivat Lagerwey Development Oy:n vuonna 2013. Sittemmin Lagerwey Development Oy on kehittänyt ensimmäisen yhdeksän voimalaan tuulivoimapuistonsa ja ensimmäiset kolme Lagerweyn voimalaa on pystytetty Suomeen. Tulevana vuonna on tarkoitus pystyttää vielä 12 voimalaa lisää. Tuulivoimatuotannon lisäksi hollantilais-suomalainen yhteistyö tarjoaa paikallisille työtä ja mahdollisuuksia osallistua hankkeisiin. Paikallisuuteen panostaminen on yhteistyön kulmakiviä.



Kuvat: Meriaura Oy

# Tuulen tuomaa työtä



Palstalla esitellään tuulivoiman  
työllistämiä ihmisiä ja heidän työtään.

## Nimi:

Xavier De Meulder

## Työpaikka:

Meriaura Oy

## Koulutus:

Merikapteeni



## Miten tuulivoima työllistää sinua?

- Minun työnkuvaani kuuluu saada tuulivoimalan osat, kuten turbiinit, siivet, tornit, perustukset tai merivoimakaapelit valmistajan tehtaalta rakennustyömaalle. Yleensä kappaleet ovat suuria ja raskaita, ja sen vuoksi erikoiskuljetus vaati erityisen kaluston ja osaamisen. Työssäni joudun huomioimaan monia näkökulmia, kuin esimerkiksi turvallisuuden, hyvän asiakaspalvelun ja operatiivisen vastuun. Haasteita on paljon, kuten merikuljetus suomalaisissa talviolosuhteissa, 600 tonnin arvokkaan turbiinin lastaaminen, tai vaikkapa voimakaapelin laskeminen 50 metrin syvyyteen merellä.

## Mikä on parasta työssäsi?

- Työssäni parasta on tavata kaikenlaisia ihmisiä eri tilanteissa, ja vaihtelevat työn olosuhteet ja työympäristö. Tänään konttorilla, huomenna merellä ja seuraavana päivänä matkalla tapaamaan asiakasta. On hienoa hoitaa haasteita yhdessä ja saada projekti tehtyä "in budget and on time". Never a dull moment!

## Miksi tuulivoimaa?

- On hienoa olla mukana rakentamassa parempaa, vihreämpää ja kestävämmän tulevaisuuden maailmaa.



TAPAHTUMAT



## Vaasa Wind Exchange 2015

kokoaa tuulivoimaväkeä läheltä ja kaukaa

**KANSAINVÄLISEKSI TUULIVOIMAN** huipputapahtumaksi kasvanut Vaasa Wind Exchange järjestetään jälleen 17.-18.3. Tapahtuma on intensiivinen, kahden päivän tiivis paketti, joka kerää yhteen alan asiantuntijoita ja vaikuttajia Pohjoismaista ja kauempaakin Euroopasta. Vaasa Wind Exchange järjestetään jo viidettä kertaa osana laajempaa EnergyWeek-tapahtumaa. Tapahtumaan odotetaan noin 800 kävijää.

**SEMINAARIT JA** näyttely tarjoavat tiiviin tietopakettin alan markkinatilanteesta ja kehitysmahdollisuuksista. Puhujalavalle nousee nimekkäitä alan asiantuntijoita ja mielipidevaikuttajia, muun muassa EWEA:n johtaja Thomas Becker. Keskiviiikon tuulivoimaseminaarissa käsitellään tuulivoimarakentamisen koko elinkaarta kaavoituskysymyksistä ja rahoituksesta aina sähkönsiirtoon.

**VAASA WIND EXCHANGE** tarjoaa myös erinomaisen tilaisuuden rakentaa ja vahvistaa alan toimijoiden

keskeisiä verkostoja. Noin 60 näyttelleasettajan kirjo on laaja: kuntia ja viranomaisia, uusiutuvien energiaratkaisujen kehittäjiä, rakennuttajia, rahoittajia, turbiini- ja komponenttivalmistajia, konsultteja ja kouluttajia sekä sähköistyksen, huollon, ylläpitopalvelujen ja logistiikan asiantuntijoita. Myös näyttelleasettajien tietoisuudelle ja esityksille on varattu aikaa tapahtumassa.

**VAASA WIND EXCHANGEN** yhteydessä näyttelleasettajilla on mahdollisuus tutustua Torkkolan tuulivoimapuistoon Vähässäkyrössä. Puisto valmistuu kesällä 2015.

**VAASA WIND EXCHANGE** -tapahtuman järjestelyistä vastaa Pohjanmaan Expo Oy. Tapahtumapaikkana on Vaasan kaupungintalo, Senaatinkatu 1. Vierailijoille tapahtuma on ilmainen. Osallistujien tulee kuitenkin rekisteröityä tapahtumaan osoitteessa [www.energyweek.fi](http://www.energyweek.fi).



## Vaasa Wind Exchange 2015

March 17-18, Vaasa City hall

**VAASA WIND EXCHANGE** is an international wind power top event arranged for the fifth time in Vaasa as part of the Vaasa EnergyWeek. This annual event focuses on networking and showcasing products and expertise to decision-makers and potential partners.

**THE EVENT** consists of an exhibition, exhibitors' briefings and a high-standard seminar. The entire supply chain is represented. Municipalities and authorities, wind power developers, constructors and investors, turbine, and component

manufacturers, consultants and educators, as well as experts in electrification, maintenance, service and transportation attend.

**EXHIBITORS ARE** also invited to take part in a guided tour at the Torkkola wind power plant in Vähäkyrö, Vaasa. When finalized by summer 2015, the plant will be one of the largest in Finland.

**THE VAASA** Wind Exchange event is free for visitors. Further information and registration at [www.energyweek.fi](http://www.energyweek.fi).

EnergyWeek 2015



TEEMA

## MERITUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN:

# Onnistunut hanke perustuu riittävään tutkimustietoon

Teksti: Kari Pohjola, Meritaito Oy

Päätökset merituulivoimaloiden rakentamispaikoista perustuvat moniin erilaisiin, eri tekniikoihin perustuviin tutkimuksiin. Arkeologiset tutkimukset maatuulivoiman sijoituspaikkaa valittaessa voivat tulla yllätyksenä alaa tuntemattomille – mutta niitä tehdään myös merellä.

**TYYPILLISESTI MERITUULIPUISTO-HANKKEISSA** on tehty jo hankesuunnitteluvaiheessa erilaisia tutkimuksia alueen sopivuuden varmistamiseksi sekä voimaloiden alustavan sijoittelun ja perustamistapojen valintaa varten. Tutkimuksissa on kartoitettu pohjan muodot linjaluotaamalla tai tarkemmalla monikeilausluotauksella. Lisäksi on suoritettu viistokaikuluotauksia pohjan pinnan laadun, kuten kivisyyden, selvittämiseksi. Samoja mittauksia käytetään meriarkeologisten kohteiden kartoittamisessa. Pohjatutkimuksia on suoritettu matalataajuusluotaamalla ja lauttatutkimuksina alueen pohjan kerrostumien alustavaa selvitystä varten. Näiden sekä muiden tuulivoimaa-alueen suunnittelunäkökohtien perusteella tuulivoimaloille on määritetty potentiaaliset sijoituspaikat.

**NÄILLÄ SELVITYKSILLÄ** ei kuitenkaan voida siirtyä suoraan perustusten ja rakentamisen suunnitteluun vaan

Porakonekairaukset käynnissä Meritaito Oy:n Esko-tutkimuslautalla.

määritetyiltä tuulivoimaloiden sijaintipaikoilta pitää tehdä tarkemmat pohjatutkimukset lopullisen parhaan mahdollisen sijoituspaikan ratkaisemiseksi. Samalla tarkentuvat puiston sisäisten ja mantereelle vievien kaapeleiden reitit. Reittien varmistamiseksi saatetaan tarvita tarkempaa pohjatopografiatietoa. Myös meriarkeologisten kohteiden selvitystyötä voidaan joutua tekemään, varsinkin jos sitä ei ole katsottu tarkoituksenmukaiseksi tehdä ennen kuin todennäköisimmät rakennuspaikat ovat varmentuneet.

## Pohjatutkimuksia kairaamalla

**MERITUULIVOIMAN HANKESUUNNITTELUVAIHE** sisältää useita erityistutkimuksia. Yleensä mahdollisella tuulivoima-alueella tehdään seisminen tai matalataajuusluotaus, joilla selvitetään yleisellä tasolla merenpohjan kerrostuneisuutta. Lisäksi tehdään heijari- tai painokairauksia sekä porakonekairauksia harvakseltaan, tiheimmillään alustavilla tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla. Kairauksilla selvitetään juuri

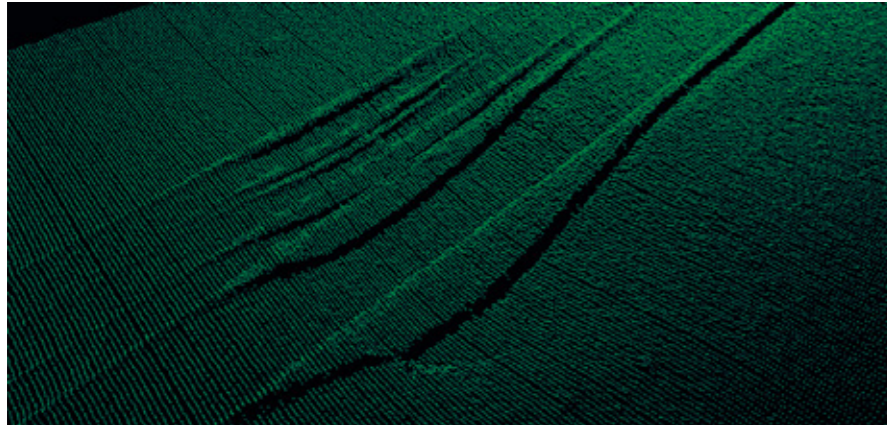
kyseisten paikkojen maaperäolosuhteet ja voidaan kalibroida matalataajuustiedot laajemmin tuulipuistoalueella. Näiden esitutkimuksien perusteella valitaan todennäköinen perustamistapa sekä rakennuspaikalla tehtävien lisätutkimusten laatu ja määrä.

**TUTKIMUKSET JATKUVAT** heijarikairauksin tai painokairauksin, mikäli oletettava perustustapa on maavarainen tai jopa paalutettu. Porakonekairaus saattaa olla tarpeen kalliopinnan todellisen sijainnin tarkistamiseksi. Maanäytteenä kuuluvat asiaan, jotta maapohjan kantavuudesta saadaan riittävästi tietoja. Kalliopinnan ollessa riittävän matalalla kyseeseen voi tulla esimerkiksi louhituun kalliokuoppaan injektoitu ”monopile”. Kalliopinnan taso varmistetaan rakennuspaikalla porakonekairaamalla. Useimmiten kalliönäyte on myös tarpeen kalliion eheyden varmistamiseksi.

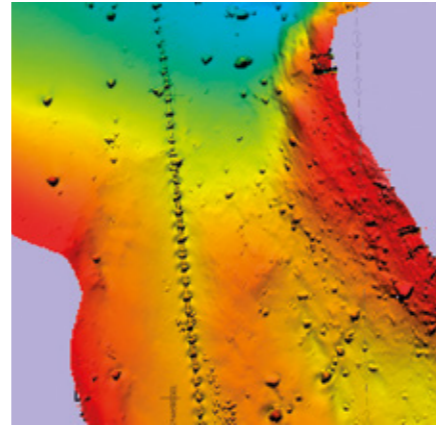
**SUOMESSA EI** ole käytännössä vielä perustettu merituulivoimaloita merenpohjaan. Kokemusta vastaavien rakenteiden ja niiden rakentamisen suunnittelusta kuitenkin on paljon. Kokemusta sekä oikeiden tutkimusmenetelmien







Kaapelit ovat pohjassa olevan syvänteen kohdalla välivedessä tukeutuen pohjassa oleviin harjanteisiin.



Putki sijaitsee kivikkoisella alueella osin kivien päällä.

valinnasta paikallisiin maaperäolosuhteisiin että tutkimusten käytännön suorittamisesta on kertynyt pohjamajakoita ja kiinteitä merimerkkejä rakennettaessa.

**SUOMEN VESIALUEIDEN** perustusolosuhteet saattavat vaihdella melkoisesti pienelläkin alueella poiketen Etelä-Itämeren suhteellisen homogeenisista merenpohjista. Kairauspisteitä voi helposti kertyä kymmenkunta kappaletta ennen kuin soveltuvin perustuksen sijaintipaikka on saatu määriteltä.

## Kaapelireitillä on väliä

**HANKEKEHITYKSEN EDETESSÄ** ja tuulivoimaloiden sijaintipaikat varmistuessa hahmottuu myös paras mahdollinen kaapeliverkoston sijaintikohta merenpohjassa. Mikäli pohjan topografia on tutkittu hankesuunnitteluvaiheessa linjaluoatamalla, saattaa olla tarpeen monikeilainluodata kaapelireitit paremman linjaus- ja asennussuunnittelutiedon saamiseksi. Merikartan syvyystiedot ovat hyvin yleistäviä. Linjaluoatus antaa merikarttaa tarkemman kuvan pohjan muodoista, mutta sekin jättää pohjan pienimuotoisuuden ja paikalliset -suuretkin - syvyysvaihtelut huomiotta.

**MONIKEILAAMALLA SAAVUTETAAN** tarkka kuva pohjamuodoista. Dataa voidaan selvittää kivien ja kivi-kojen sijainnit, avokalliokohteet ja pehmeämmät pohja-alueet. Kuvaa voidaan halutessa täydentää viistokaikuluotaamalla. Suomen merialueilla pohjan syvyys ja laatu voivat vaihdella hyvinkin lyhyellä matkalla dramaattisesti.

**PUTKI- JA** kaapelilinjojen tarkastuksessa on monesti todettu niiden olevan paikoitellen kivikoissa, keikkuvan harjanteen päällä tai roikkuvan välivedessä merenpohjassa olevan paikallisen syvänteen kohdalla. Tällaiset kohdat rasittavat kaapelia ja ovat potentiaalisia vauriopaikkoja offshore-tuulivoimapuiston käyttövuosina. Kaapeleiden korjaukset ovat myös suhteellisen kalliita operaatioita syntyvän tuotantokatkoksen aiheuttamista tappioista puhumatta, joten sijoituspaikkojen tarkka selvittäminen hankekehitysvaiheessa voikin pitkällä aikavälillä osoittautua kannattavaksi panostukseksi.

## Meriarkeologian tutkiminen osa prosessia

**MERITUULIVOIMAN RAKENTAMISTA** edeltävissä kaavoitus- ja lupaprosesseissa edellytetään rakennustyön vaikutusalueella tehtäväksi merenpohjan meriarkeologisten kohteiden

kartoitus ja analysointi. Pääsääntöisesti tämä perustuu viistokaikuluotausaineistoon.

**ANALYYSISSA JA** raportoinnissa sekä esimerkiksi sukellustarkastusten suorittamisessa tulee noudattaa museovieraston tarkoitukseen laatimia ohjeita. Työn voi tehdä vain siihen riittävästi pätevytynyt henkilö. Selvitykset on syytä tehdä viimeistään samassa yhteydessä rakentamisen suunnittelua edeltävien tutkimusten kanssa, mikäli niitä ei ole tehty jo aiemmin.

**MERIRAKENTAMINEN, OLIPA** kyse tuulivoimasta tai muista hankkeista, on aina kallista toimintaa. Jo alustavien tutkimusten tekeminen huolellisesti ja laadukkaasti samoin kuin riittävien lisäselvitysten teettäminen kuitenkin maksaa itsensä helposti takaisin hankekehityksen myöhemmissä vaiheissa. Pohjatutkijan motto on: "Aina kannattaa tutkia, jopa silloin, kun lopputulos osoittaa hankkeen toteuttamiskelvottomaksi. Halvemmasi sekin nimittäin tulee kuin virheiden korjaaminen." •

## Meritaito Oy

**MERITAITO OY** on valtion osakeyhtiö, joka tuottaa korkealaatuisia palveluja ja älykkäitä ratkaisuja vesialueiden kestävä käyttöä edistämiseksi. Meritaidon laadukkaat ja sertifioidut palvelut on joustavasti yhdistettävissä kustannustehokkaiksi palvelukokonaisuuksiksi. Palvelujamme ovat mm. merenmittaus, väylänhoito, öljyntorjunta, vesirakentaminen, väyläsuunnittelu, poijujen ja viittojen tuotanto, kavnien käyttö ja kunnossapito sekä ympäristöteknologiset ratkaisut. Meritaidolla on monikäyttöinen alus- ja vesirakennuskalusto, joka mahdollistaa tehokkaan ja taloudellisen toimintatavan.

Lisätietoja: [www.meritaito.fi](http://www.meritaito.fi) & [www.seahow.fi](http://www.seahow.fi)

# Construction of Offshore Wind Farms: A successful project is based on sufficient research data

Decisions on the construction sites of offshore wind farms are based on several different surveys implemented by various techniques.

It is typical for an offshore wind power project that various surveys and investigations have already been conducted at the project planning phase to ensure suitability of the area, and to initially prepare for the selection of the location and the foundation method. Potential locations for the farm have been defined on the basis of the above and other site planning considerations.

These surveys and analyses are not, however, sufficient for starting the design and construction of the foundation and the actual wind farm. After the potential location has been established, the seafloor in the area must be investigated in further detail as well as the routes for the cabling.

For the planning of construction, the surveys continue with further dynamic probing or weight sounding, if the feasible foundation is ground- or possibly pile-supported. Percussion drilling may be needed to establish the actual level of the bedrock surface. Soil samples are also necessary to obtain sufficient information on the load bearing capacity of the ground. In shallow water, where the bedrock surface is near the sea level, a possible foundation may be a "monopile" injected into a hole excavated in the bedrock. Rock sampling is also necessary to ensure the intactness of the bedrock.

So far, only one turbine has been built on the seafloor in Finland. However, Finland has loads of experience in designing and building similar structures, such as lighthouses and fixed beacons.

Compared with the fairly homogeneous seafloor of the southern Baltic Sea, the Finnish seafloor conditions may vary dramatically in terms of depth and quality within an extremely small area. The number of necessary

drilling points may easily rise to dozen.

Multi-beam echo sounding is used to inspect pipe and cable lines, as it provides exact profile data. The data can be used to establish the locations of rocks and rock deposits, bare bedrock and softer soil areas. Inspections have shown that pipes and cables often run on rock deposits or ridges, or hang across a local basin on the seafloor. Places like this put stress on the cable network and are potential damage points when the offshore wind farm is in operation. Cable repairs are fairly expensive operations as such, not to mention the losses caused by breaks in production. Therefore careful establishment of potential locations in the project development phase may prove to be a profitable investment in the long term.

In the zoning and permitting process the marine archaeological sites must be mapped and analysed in the area affected by the construction. This is generally based on data obtained by side scan sonar sounding. The instructions of Finland's National Board of Antiquities must be observed in the analyses and reporting as well diving investigations. The work may only be performed by a sufficiently competent person. If these surveys and analyses have not been performed earlier, they should be carried out with the surveys that precede construction planning at the latest.

Whether it is about wind power or other projects, construction at sea is always expensive. Conducting preliminary surveys carefully, observing high quality standards, and having sufficient additional surveys performed pay themselves back in a later phase of the project. The motto of a seafloor researcher is: "It is always worth investigating - even when the result is that the project is not feasible. In the end, it is less expensive than correcting errors." •



# TUULIVOIMAN VAKUUTTAMINEN

Tuulivoimahankkeisiin, kuten kaikkeen muuhunkin toimintaan, liittyy erilaisia tavanomaisia riskejä ja erityisriskejä. Hankkeen eri elinkaarenvaiheisiin liittyvät riskit on syytä tunnistaa ja harkita, miltä osin ne voidaan ja halutaan siirtää vakuutusyhtiön kannettaviksi.

Teksti: Marjo Nyström, Oy Risk Consult Ab

**KUTEN MONEEN** muuhunkin toimialaan, liittyy tuulivoimaan ja erityisesti sen rakennusvaiheeseen erityisriskejä, joista ainakin osa voidaan siirtää vakuutusyhtiölle vakuutettavaksi. Erityisriskien lisäksi tuulivoiman osalta useat tavanomaiset riskit, kuten tuulivoimaosien kuljetus, tuulivoiman pystytys sekä laiterikot, nousevat erityisriskien asemaan. Toiminnassa olevan tuulivoiman suurin taloudellinen riski lienee tuotannon keskeytys. Myös henkilöriskit tulee arvioida tuulivoiman suunnitteluvaiheessa sekä toiminnassa, vaikka tuulivoimaprojekteihin tilastollisesti liittyykin hyvin vähän henkilövahinkoja.

**ERITYISRISKEIKSI VOIDAAN** mieltää joko tavanomaisista elinkeinotoiminnan harjoittamisesta poikkeavat riskit tai riskit, jotka muilla aloilla ovat tavanomaisia, mutta ovat tietyllä alalla erityisen korostuneita tai potentiaaliset vahingot suuria. Tavanomaisia riskejä ovat tyypillisesti omaisuusriskit, toiminnan keskeytyksen riskit sekä henkilöriskit. Tuulivoiman osalta riskejä yleensä tarkastellaan rakentamisvaiheen ja tuotannon osalta erikseen, koska vakuutettavat riskit ovat eri vaiheissa erilaisia. Vakuutusturvan tulisi kuitenkin olla voimassa koko hankkeen ja tuotannon ajan "cradle-to-grave"-periaatteella.

## Rakentamisaikaiset riskit ja vakuuttaminen

**RAKENTAMISAIKAISET RISKIT** liittyvät infran rakentamiseen sekä erityisesti tuulivoiman pystytysvaiheeseen. Infran rakentamisessa korostuu hyvä suunnittelu sekä urakoinnin johto ja valvonta. Offshore-rakentamisen osalta erityisriskinä korostuu perustan rakentaminen sekä ankkuroinnin onnistuminen.

**TYYPILLISTÄ RAKENNUSHANKKEISSA** on, että samaan aikaan työmaalla on useita eri urakoitsijoita. Tavallisesti rakennuskohteeseen otetaan rakennus- ja asennusvakuutus (CAR/EAR), jolla voidaan vakuuttaa kaikki samalla työmaalla toimivat urakoitsijat. Vakuutus tulisi ottaa siinä laajuudessa, että se kattaa työkohteelle aiheutetut vahingot että urakoitsijoiden toisilleen aiheuttamat vahingot.

**TUULIVOIMALA JA** sen asentamiseen tarvittavat laitteet ovat monelta osin erikoiskuljetuksia, sillä kuljetettavat kappaleet ovat mitoiltaan sekä erikoispitkiä että -leveitä. Kuljetukset voivat sisältää tiekuljetuksen lisäksi merikuljetuksen. Kuljetuksen



Marjo Nyström, Oy Risk Consult Ab

aikaisesta vakuuttamisvelvollisuudesta tulee sopia sopimuksella. Tärkeää on varmistaa, että tarvittavat vakuutukset ovat voimassa ja kattavat myös lastaus- ja purkuvaiheen, jotka ovat vahinkoherkkiä vaiheita. Kuljetusvahingon sattua on muistettava reklamointi määräaikaisten puitteissa. Kriittisen osan kuljetusvahinko johtaa yleensä viivästymiseen pystytyksen ja koko hankkeen osalta, sillä uutta osaa voi joutua odottamaan pitkäänkin. Tällaiset viivästykset tulisi vakuuttaa osana vakuutussuojaa.

## Tuotannollisen toiminnan riskit ja niiden vakuuttaminen

**TUOTANNOLLISEN TOIMINNAN** riskeissä korostuvat laiterikot, jotka voivat aiheutua materiaalivirheestä, säästä (jää, myrsky, tuuli) tai muusta syystä kuten oikosulku tai palo. Tyypillisesti nämä tilanteet johtavat tuotannon keskeytykseen ja siten keskeytysvahinkoon. Keskeytyksen kesto voi olla jopa kuukausia.

**OSANA KESKEYTYSRISKIÄ** tuulivoi-

mayhtiön tulee tarkastella riippuvuusriskin olemassaoloa. Onko yhtiö riippuvainen tietyin laite- tai varaosan-toimittajan toimituksista? Jos näin on, tulee harkita keskeytysvakuutuksen laajentamista tältä osin kattamaan myös toimittajan toimitushäiriöstä aiheutuva keskeytysvahinko.

**KESKEISTÄ TUULIVOIMALAN** toiminnalle on huolto, joka hyvin hoidettuna vähentää laiterikkojen sekä muiden vahinkojen riskiä. Huollon osalta huoltoyhtiö vakuuttaa työntekijänsä ja toimintansa. Huoltosopimuksessa on hyvä huomioida myös vakuutussuoja ja vaatia todistusta sen voimassaolosta. Tärkeää vastuuvakuutuksen osalta on, että huoltoyhtiön vakuutus on laajennettu kattamaan työn kohteelle aiheutunut vahinko, joka yleensä on perusrajoituksella rajattu vastuuvakuutuksen suojasta pois.

## Ei-vakuutettavat riskit

**TUULIVOIMATUOTANTOON, KUTEN** mihin tahansa toimialaan, liittyy myös riskejä, joita ei voida vakuuttaa. Tuulivoiman osalta korostuvat poliittiset riskit, kuten muuttuva lainsäädäntö, tukipolitiikka sekä verotus. Yrityksen maineriski, hallinnolliset haasteet, kuten lupaprosessi, sekä liiketoiminnan tuottavuus ovat riskejä, jotka yhtiö pitää itsellään. Sopimuksissa on hyvä huomioida, että vakuutus ei kata yksinomaan sopimukseen perustuvia vastuuta kuten viivästyssakot.

## Vakuutuksia meiltä ja muualta

**MONISSA EUROOPAN** maissa vakuutusyhtiöt ovat kehittäneet erityisesti tuulivoima-alan tarpeisiin sovellettuja vakuutustuotteita ja -ratkaisuja. Näin on esimerkiksi Saksassa ja Tanskassa. Suomessa on muutama vakuutusyhtiö, joilla on kokemusta tuulivoiman vakuuttamisesta ja esimerkiksi omaisuus- ja keskeytysvakuutusehdot toimialalle räätälöityinä. Toistaiseksi vakuuttamistarve Suomessa on keskittynyt maatuulivoimaloihin. Merituulivoimaloiden osalta vakuutusturvaa voikin joutua hakemaan Suomen ulkopuolelta tai

kotimaisen vakuutusyhtiön yhteistyökumppanilta.

**VAKUUTUSTURVAA HAETTAESSA** hanketoimijan on suositeltavaa käyttää vakuutusmeklaria. Vakuutusmeklari määrittelee tuulivoimayhtiölle tai hanketoimijalle tarvittavan vakuutusratkaisun sekä etsii vakuuttamisen erilaiset vaihtoehdot sekä kotimaisilta että kansainvälisiltä vakuutusmarkkinoilta.

## Mitä vakuutus maksaa?

**VAKUUTUSMAKSUT MUODOSTAVAT** tyypillisesti noin kolmasosan tuulivoimalan vuotuisista käyttökuluista vakuutusturvan laajuudesta sekä kohteen vahinkohistoriasta riippuen. Tuulivoimalaitosten laiterikkovahingot ovat johtaneet yleisen vakuutusmaksutason nousuun sekä ehtojen tiukentamiseen kansainvälisesti. Vakuutusten omavastuutasot ovat myös nousseet. Merituulivoimaprojektien vakuuttaminen on toistaiseksi maatuulivoiman vakuuttamista kalliimpaa. Vakuutusmeklarin työhön kuuluu vakuutusten kilpailuttamisen kautta löytää yhtiölle vakuutusmarkkinoilta paras suoja parhaalla hinnalla. •

## Oy Risk Consult Ab

**OY RISK** Consult Ab on vuonna 1987 perustettu, vakuutusyhtiöistä riippumaton vakuutusmeklariyhtiö. Käytämme kokemustamme ja toimialarajat ylittävää osaamistamme asiakkaittemme hyväksi neuvottelemalla edullisempia vakuutus sopimuksia ja huolehtimalla vakuutusturvan riittävydestä.

**PALVELUIHIMME KUULUVAT** vakuutusten kilpailuttaminen kertaluontoisena toimeksiantona, vakuutusten hoitaminen jatkuvana palveluna, vahinkoneuvonta sekä koulutukset. Käytössämme on koko vakuutusalan tarjonta, josta etsimme asiakkaallemme parhaiten sopivat vaihtoehdot. Välitämme sekä koti- että ulkomaisten vakuutusyhtiöiden vakuutuksia. •

Lisätietoja yhtiöstä ja palveluista [www.riskconsult.fi](http://www.riskconsult.fi)

## Insuring wind power

“CRADLE-TO-GRAVE” IS the best description of the coverage package, which is needed for a new wind farm. The property coverage should include both physical damage exposures and business interruption. Alternatively insurance cover can be arranged on a stand-alone basis for either the construction or operational risk.

**A CONSTRUCTION** All Risk (CAR) coverage is often introduced because movement of project equipment generally coincides with start of work at the site. This coverage should remain in force as each turbine is erected, tested, and commissioned. An Operating All Risk policy is activated as commercial use of all turbines of the project begins. The ideal coverage eliminates the possibility of coverage gaps during these two phases. The risk for operational revenue losses (Business Interruption) is the main exposure within operational wind farm. It can lead to serious financial crisis, if the insurance cover is limited or

insurance limit undersized.

**IT IS** always recommended to have a policy form, which has been written specifically for wind power to meet the specific needs of wind power facilities. There are several insurers offering such policy wordings.

**IT IS** advisable for project developers and wind farm operators to select a commercial insurance broker to assist them in navigating the insurance coverage field. A good broker is familiar with the project exposures and technology, and runs interference with insurance companies competing for the project coverage.

**OY RISK CONSULT AB** provides insurance broker services for wind companies in Finland and outside. Please visit [www.riskconsult.fi](http://www.riskconsult.fi) for further information or contact [vaasa@riskconsult.fi](mailto:vaasa@riskconsult.fi)



## PEIKON TUULIVOIMALAPERUSTUS

- NOPEA, JOUSTAVA JA KUSTANNUSTEHOKAS

Peikon onshore-tuulivoimaloiden perusratkaisu on kustannustehokas, joustava ja räätälöity. Se optimoidaan aina projektin ja tuulivoimalan vaatimusten mukaisesti.

Peikon toimituslaajuus käsittää laajimmillaan perustuksen komponentit (pulttikehikko ja raudoitus), koko perustuksen suunnittelun sekä pulttikehikon ja raudoituksen asennuksen betonointineen. Erilaisia toimituskokonaisuuksia räätälöidään asiakkaan tarpeesta riippuen.

SUUNNITTELU

TUOTANTO

ASENNUS

Nopeuden, luotettavuuden ja laadun takaavat Peikon lähes 50-vuotinen kokemus liitosteknologiasta, oma perustussuunnittelu ja moderni tuotanto.

### PEIKON PERISTRATKAISU SOVELTUU KAIKILLE TUULIVOIMALATYYPEILLE

Maanvarainen perustus



Kallioperustus



Korotettu perustus



### Hankekehityksestä tuotantoon 21.4.

**MOTIVA JA STY** järjestävät yhteistyönä hankekehityksen loppuvaiheen ja tuotannon alkuvaiheen asioihin keskittyvän seminaarin. Helsingissä pidettävässä seminaarissa esitellään myös STY:n tekemää selvitystä tuulivoimaloiden purkukustannuksista.

### Wind Finland 29.10.

**THE MAIN** event of the year for Finnish Wind Power Association is in the end of October in Helsinki. Wind Finland gathers wind experts to learn more and network. The morning session of the seminar is in English. In the afternoon there are parallel sessions to choose from – both in Finnish and in English. Confirmed keynote of the seminar is Mr. Andrew Garrad, founder of Garrad Hassan, today known as DNV GL, and former chairman of European Wind Energy Association EWEA. The seminar is followed by FWPA's members' only get-together night. Further information provided on the event website at [www.windfinland.fi](http://www.windfinland.fi).

### Selvitys tuulivoiman työllisyysvaikutuksista julkaistu

**STY TEETTI** Sweco Ympäristö Oy:lla selvityksen tuulivoiman hankekehityksen, rakentamisen, käytön ja kunnossapidon työllisyysvaikutuksista. Työ täydentää Teknologiateollisuus ry:n viime vuonna tekemää selvitystä tuulivoimateollisuuden työllisyysvaikutuksista nyt ja tulevaisuudessa. Selvitysten mukaan tuulivoima työllistää vuonna 2020 jopa 11 000 henkilöä.

**OLETUKSENA ON**, että hankekehityksen ja teollisuuden toimintaedellytykset turvataan pian uuden vaalikauden alettua asettamalla riittävän kunnianhimoiset 2030-tavoitteet uusiutuvalle energialle. Selvityksistä löytyy lisätietoja STY:n nettisivuilta ja niistä kerrotaan myös Tuulivoiman seuraavassa numerossa.



VAALIT

# PUOLUEET, mitä mieltä energiasta?

Eduskuntavaalit lähestyvät ja meillä kaikilla on taas oikeus ja velvollisuus vaikuttaa. Päätöksentekoa helpottamaan Tuulivoiman toimitus halua valottaa tämänhetkisten eduskuntapuolueiden näkökulmia Suomen energiapolitiikasta ja tuulivoimasta. Viereisellä sivulla oleviin kysymyksiin on saatu vastaukset puolueiden puheenjohtajilta tai heidän edustajiltaan.

## Kristillisdemokraatit

1. Tärkeintä on pitää huoli teollisuuden kilpailukyvästä niin, että turvataan luotettava ja edullinen energian saanti siten, että ilmastonmuutosta voidaan tehokkaasti torjua, ja maamme energiaomavaraisuutta merkittävästi lisätä.
2. Tuulivoimalla on kasvava rooli, mutta sillä voi olla vain perusvoimaa täydentävä rooli, sillä nykyisellä tekniikalla siitä ei ole perusvoimaksi.
3. Mahdollisuus ja välttämättömyyskin, johon sisältyy myös ongelmia. Meidän on päästävä eroon fossiilisten energialähteiden käytöstä mahdollisimman pikaisessa aikataulussa. Tuuli- ja aurinkovoima hyvin sääolosuhteista riippuvaisina tuotantomuotoina vaativat tuekseen energian varastointijärjestelmiä, tai nopeasti käynnistyvää varavoimaa tasoitamaan tuotannon ja tarpeen välistä kuilua. Ne eivät vielä ole tarpeeksi kehittyneellä tasolla.
4. Lopettamalla fossiilisen energian käyttö lähes kokonaan (teräksentuotannossa tarvittaneen edelleen koksia), siirtymällä biodieseliin ja sähköön, mahdollisesti vetyyn ja polttokenoihin energialähteinä autoissa ja työkaluissa, rakentamalla suunnitellut ydinvoimalat, lisäämällä uusiutuvaa energiaa, kuten vesi-, tuuli-, aurinkovoimaa, biokaasun tuotantoa ja muuta biomassan käyttöä, lisäämällä hajautettua energiantuotantoa kotitalouksissa ja maatilalla, siirtymällä älykkäisiin sähköjärjestelmiin, jotka pystyvät ajoittamaan sähkönkäytön paremmin ja hinnoittelemaan sähkö kuormitushuippujen aikana korkeammalle, vähentämällä energiankulutusta käyttämällä energiatehokkaampia laitteita, vähentämällä rakennusten lämpö- ja sähköenergian tarvetta, lisäämällä lämmönvaihtimien ja taajuusmuuttajien käyttöä ja optimoimalla teollisuusprosessit energiankäytön suhteen, sekä lisäämällä metsänkasvua.

## Vasemmistoliitto

1. Vasemmistoliiton energiapolitiikka tiivistyy viiteen tavoitteeseen. Ne ovat irtaantuminen fossiilista polttoaineista, panostus uusiutuviin energiamuotoihin ja etenkin biopolttoaineisiin, energiatehokkuuden parantaminen, mikrotuotannon lisääminen ja energiaomavaraisuus. Näihin tavoitteisiin pyritään ilman ydinvoimaan tehtäviä lisäinvestointeja. Energiapolitiikkaa tulee tarkastella koko kansantalouden ja yhteiskunnan kokonaisedun kannalta huomioiden ja hyödyntäen Suomen mahdollisuudet ja vahvuudet. Panostamalla kotimaisiin uusiutuviin energiamuotoihin, edistetään kotimaista työllisyyttä, vaihtotasetta, julkisen sektorin rahoitusta sekä kansantalouden tilannetta kokonaisuudessaan.
2. Esimerkiksi tuuli- ja aurinkoenergia alkavat tällä hetkellä olla markkinahintaisia ja kilpailukykyisiä energiamuotoja. Tuotantotuet ja tariffit ovat tuskin perusteltuja enää tulevaisuudessa. Tästä johtuen, jos uusiutuvia energiamuotoja ja niiden lisäämistä halutaan tukea taloudellisesti, on viisaampaa pitää tukien painopiste investoinneissa. Investointien tukeminen on pitkällä tähtäimellä luultavasti toimivampaa kuin itse energiatuotannon tukeminen. Tuulivoimaa voidaan lisätä helpottamalla hallinnollisia- ja lupaprosesseja. Tuulivoiman hyväksyttävyyttä voidaan parantaa lisäämällä paikallistason taloudellisia hyötyjä tuulivoimasta.
3. Uusiutuviin energiamuotoihin panostaminen on Suomelle mahdollisuus. Olennaisinta on ilmastonmuutoksen torjunta. Uusiutuviin energiamuotoihin panostaminen on kuitenkin hyödyllistä myös koko kansantalouden kannalta. Energiaomavaraisuuden parantuessa myös vaihtotase paranee ja tämä edistää kansantalouden kokonaistilaa parantaen työllisyyttä. Vaikka kestävyysvaje käsitteenä on epämääräinen ja sen suuruus on tulkinnanvarainen, on arvioitu, että Suomi ostaa vuodessa jopa kestävyysvajeen verran energiaa

ulkomailta. Vuonna 2012 Suomessa kulutettiin energiaa 1,7 EJ (380 TWh). Sähköä Suomessa kulutettiin 85 TWh. Suomessa kulutettavasta energiasta 70 % ostetaan ulkomailta.

4. Se on mahdollista muun muassa seuraavien toimenpiteiden avulla:

- Fossiilisten energiamuotojen käytön radikaali vähentäminen investoimalla uusiin energiamuotoihin (bioenergia, aurinkoenergia, tuulienergia ja niin edelleen).
- Päästökauppajärjestelmän korjaaminen ja toiminnan tehostaminen.
- Hiilitullien ja kivihiilen haittaveron käytön selvittäminen ja mahdollinen käyttöönotto.
- Turpeen alhaisemman verokannan poistaminen.
- Ilmaston kannalta haitallisten verotukien vähentäminen.
- Älykkään sähköverkon kehittäminen ja sitä kautta ky-syntäjoustoparantaminen.
- Kotitalouksien itse tuottaman aurinkoenergian nettomittaroinnin ja -laskutuksen kehittäminen.
- Uusiutuvien energiamuotojen käytön lisääminen liikenteessä ja sitä kautta liikenteen päästöjen vähentäminen.
- Energiatukien lisääminen.

## Keskusta

1. Hiilenmustasta energiapolitiikasta pitää päästä kohti kotimaisen ja uusiutuvan energian käytön tuntuvaa lisäämistä. Suomen pitää nostaa seuraavan 10-20 vuoden kuluessa energiaomavaraisuutensa 32 prosentista 60 prosenttiin, sähköntuotannossa 100 prosenttiin. Hiilenkäyttö energiakäytössä pitää lopettaa kokonaan ja vähentää fossiilisen öljyn käyttöä kolmannekseen.
2. Tuulivoima on Keskustan energialinjauksessa merkittävässä roolissa. Arvioimme, että sähkön tuotannosta voitaisiin vuonna 2034 tuottaa 11 TWh tuulivoimalla eli yli 10 prosenttia. Se on huima lisäys nykyiseen tilanteeseen. Keskustan mielestä tuulivoiman rakentaminen (noin 4500 MW:een saakka) on mahdollista kohdistaa kalliimman meritulivoiman sijaan maalle ympäristönäkökohdat ja lähiasukkaiden näkökulmat huomioiden. Tuulivoiman lupabyrokratiaa on helpotettava ja tukijärjestelmä pidettävä mahdollisimman markkinaehtoisena.
3. Se on paitsi mahdollisuus myös välttämättömyys. Uusiutuviin ja kotimaisiin energialähteisiin satsaamalla kannamme vastuuta ilmastonmuutoksen hillinnässä, luomme yrittäjyyttä ja työpaikkoja Suomeen ja voimme parantaa parissa vuosikymmenessä kauppasettamme vähintään 2-3 miljardilla eurolla vuodessa. Energiamme kokonaistarjonnasta (loppu-

kulutuksena) vuonna 2034 uusiutuvan osuus voi olla noin 60 prosenttia nykyisen noin kolmanneksen sijaan.

4. Suurten energialaitosten siirtyminen uusiutuvaan energiaan tuottaa isoja yksittäisiä askeleita kohti hiilineutraaliutta, mutta se ei vielä riitä. Vuonna 2050 myös arkinen elämämme tulee olemaan kovin erilaista. Liikenteessä tukeudumme yksin uusiutuviin energialähteisiin, asuminen on energiatehokasta ja ylipäänsä kulutamme vähemmän kuin tänä päivänä. Vastuu hiilineutraaliuteen pääsemisestä on siis kaikkien yhteinen.

## Kokoomus

1. Kokoomuksen tärkeimmät tavoitteet ovat kasvihuonekaasujen päästövähennykset, huoltovarmuus ja edullinen energian hinta.

Olemme energiapolitiikassa suurten haasteiden äärellä. Ilmastonmuutoksen hillitseminen, energian huoltovarmuuden turvaaminen ja Suomen kilpailukyvä tukeminen, ovat kaikki tehtäviä, joita emme voi lykätä. Tulevaisuudessa yhteiskunta on yhä riippuvaisempi energiasta ja erityisesti sähköstä. Näiden häiriötön saatavuus ja kohtuullinen hinta ovat kivijalkoja, jotka meidän on turvattava ja joiden varaan Suomen menestystä voidaan jatkossakin rakentaa. Asteittain energiapolitiikassa on tehtävä siirtymä markkinaehtoiseen ja kustannustehokkaaseen uusiutuvan energian tuotantoon valtion tukien sijaan. Valtion vetoapua tarvitaan, mutta ihan pelkän tukiviidakon varaan emme voi tulevaisuutta rakentaa. Kotimaisen bioenergian, eli puun ja turpeen kilpailukyky on myös turvattava. Erityisen tärkeää energiapolitiikassa kuitenkin on sen ennakoitavuus. Isot linjaukset täytyy tehdä pitkäjänteisesti.

2. Kokoomuksen mielestä tuulivoimalla on rajattu, mutta tärkeä rooli ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Tärkeintä tuulivoimassa olisi päästä lähemmäs markkinaehtoisuutta. Tuulivoiman tilanne Suomessa on kuitenkin ollut jossain määrin ristiriitainen. Toisaalta sitä on pyritty voimakkaasti edistämään muun muassa syöttötariffijärjestelmän kautta.

Samanaikaisesti epäselvät säännökset muun muassa tuulivoimamelun osalta ovat viivittäneet tuulivoiman rakentamista. Kokoomus haluaa edistää selkeitä, yksiselitteisiä ohjeita, jotka eivät estä uusien tuulivoimainvestointien syntymistä sopiville alueille.

01 Mikä on tärkeintä Suomen energiapolitiikassa tulevilla vuosikymmenillä?

02 Millaisena näet tuulivoiman roolin Suomen energiajärjestelmässä?

03 Onko uusiutuviin energialähteisiin panostaminen uhka vai mahdollisuus?

04 Suomi tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2050 mennessä. Miten tavoite saavutetaan?

**3.** Kokoomuksen mielestä uusiutuviin energialähteisiin panostaminen on välttämättömyys, koska Suomi on sitoutunut kantamaan ilmastovastuunsa. Uusiutuvat ovat myös mahdollisuus, sillä niistä voi saada työllisyyttä ja kasvua. On selvää, että uusiin teknologioihin on uskallettava rohkeasti panostaa ja etsiä huomisen ratkaisuja. Energiantuotannon päästöjen vähentäminen nojaa uusiutuvan energian ja ydinvoiman varaan. Uusiutuvan energian käyttö kohoittaa myös energiaomavaraisuuttamme. Keskeisenä haasteena kuitenkin on uusiutuvan energian kannattavuuden parantaminen.

**4.** Kokoomuksen mielestä tavoite saavutetaan laajalla energiapaletilla ja merkittävillä energiatehokkuustoimilla. Energiantuotannossa on lisättävä aurinko-, vesi-, tuuli-, bio- ja ydinvoimaa. Energian kokonaiskulutuksen on laskettava. Kysyntää on tasattava älykkäillä energijärjestelmillä. Energiatehokkuutta on parannettava erityisesti rakennuksissa ja kulutuksessa.

Liikenteessä on päästävää lähes kokonaan uusiutuviin polttoaineisiin ja sähköautoihin. Ilmastotalkoissa on huolehdittava myös suomalaisen teollisuuden kilpailukyvästä, mutta ilmastotalkoissa ja elinkeinopoliittiset tavoitteet ovat yhdistettävissä.

## Perussuomalaiset

**1. a)** Johdonmukaisuus ja ennustettavuus. Suomalaisen energiapolitiikan kestävä pilari on ollut monipuolinen kotimainen tuotanto. Vesi-, turve- ja ydinvoima varmistavat huoltovarmuutemme. Vero- tai tukipolitiikalla ei saa vääristää aitoa kilpailua.

**b)** Torjua EU:n uusia ilmasto- ja energiapolitiittisia tavoitteita, jotka nostaisivat sähkön hintaa vähintään 30 %, bensan hintaa 20 % ja kaukolämmön hintaa jopa yli 10 %. Suomessa näihin tulee vielä EU:n taakanjaon johdosta vähintään 30 % korotus. Suunnitteilla oleva taakanjako EU:ssa kiihdyttäisi edelleen suomalaisen teollisuuden ulosliputusta.

**2.** Tuulivoima ei ole tulevaisuudessa laaja energiantuotantomuoto, koska se on markkinaehtoisesti kannattamaton. Syöttötariffijärjestelmä sotkee jo nyt sähkömarkkinat. Nyt tehdyt syöttötariffisopimukset ovat voimassa seuraavat 12 vuotta, mutta yhtään uutta syöttötariffisopimusta ei pidä tehdä. Valtiontalous ei sitä kestä.

**3.** Se on valtiontalouden uhka. Meillä ei ole enää varaa eikä rahaa veronmaksajan piikkiin sitoutua vuosikausiksi elättämään uusiutuvia energiamuotoja satojen miljoonien eurojen vuosittaisilla valtiontukiaisilla syöttötariffien ja energiatukien muodossa.

**4.** Hiilineutraalitavoite on hyvin hämärä. Kaunis otsikko. Mitä sillä oikeasti tarkoitetaan, koska kasvienkin yhteyttäminen tarvitsee hiiltä ja ilman hiiltä ei synny terästä. Sähkötuotannossa vain vesi- ja ydinvoima ovat CO<sub>2</sub>-päästöistä vapaita.

## RKP

**1.** Mahdollisimman korkea omavaraisuusaste energiantuotannossa, mahdollisimman vähäpäästöisillä tuotantomenetelmillä.

**2.** Luonnollisena osana kotimaista energiantuotantopalettia.

**3.** Mahdollisuus joka edistää cleantech-osaamista, työllisyyttä ja alueellista kehitystä.

**4.** Tavoitteeseen pääseminen edellyttää merkittäviä toimenpiteitä yhteiskunnan kaikilla sektoreilla, erityisesti energiantuotannossa ja -kulutuksessa, liikenteessä ja rakentamisessa. Hiilineutraalius voidaan saavuttaa joko siirtymällä täysin hiilipäästöttömään tekniikkaan tai tasapainottamalla toiminnan hiilipäästöt sitomalla ilmakäystä päästöjä vastaava määrä hiiltä.

## SDP

**1.** Energiapolitiikan tärkeimmät tavoitteet ovat hinta, päästöttömyys (erityisesti kasvihuonekaasut) ja toimitusvarmuus.

Toimitusvarmuudesta ja energian kestävästä tuotannosta (ja kulutuksesta) on pidettävä huoli siten, ettei se nosta kohtuuttomasti kansalaisten ja yritysten energiasta maksamaa hintaa.

Ilmastohaaste on ratkaistava siten, että työpaikkoja syntyy enemmän kuin häviää.

Suomella on jo tällä hetkellä käytössään teknologiat, joilla energiantuotannosta saadaan päästötöntä vuoteen 2050 mennessä (pitää vaan lakata vastustamasta ja tehdä pragmaattisuuteen perustuvaa kansallista jatkuvaa politiikkaa).

**2.** Tuulivoima täydentää osaltaan Suomen jo ennestään monipuolista energijärjestelmää. Tuulivoimassa on monia hyviä puolia, kuten päästöttömyys ja se, että se vähentää tarvetta tuontipolttoaineille. Tuulivoima korvasi jo viime vuonna entistä enemmän lauhdetuotantoa. Pidemmällä aikavälillä tuulivoiman kannalta keskeistä on, että siitä tulee markkinaehtoista (=ei uusia tukiohjelmia).

Toisaalta tuulivoiman säätely- ja lupapasiat on saatava kuntoon viimeistään ensi hallituskaudella. Tuulivoimahankkeiden eteneminen on ollut Suomessa erityisen kankeaa. Hankkeiden etenemistä tulisi vauhdittaa lupaprosesseja ja kaavoitusta kehittämällä sekä tuulivoimahankkeiden yhdenmukaisella kohtelulla verrattuna muuhun teolliseen toimintaan esimerkiksi melusäännösten suhteen.

**3.** Suomi on ollut jo pitkään etunenässä uusiutuviin panostamisessa - erityisesti vesivoiman ja bioenergian osalta. Uusiutuvien etu on erityisesti päästöttömyys, ja biomassan poislukien se, ettei niihin tarvita (tuonti)polttoainetta, mikä parantaa Suomen kauppatasetta. Uusiutuvat tuotantomuodot monipuolistavat Suomen energijärjestelmää ja tekevät siitä entistä puhtaamman. Uusiutuviin liittyy myös runsaasti liiketoimintamahdollisuuksia, ja tähän haasteeseen on rohkaistava suomalaisia yrityksiä.

**4.** a) Tässä mennään päästökauppasektorin osalta eurooppalaisessa ohjauksessa ja sen ulkopuolella kotimaisiin politiikkatoimin: verotuksen ja muun säätelyn kautta.

b) Yhteinen kansallinen jatkuva energiapolitiikka – lakataan vastustamasta! Meillä on jo keinot. Esimerkiksi ydinvoima ja uusiutuvat eivät ole toisiaan poissulkevat. Käytännössä poistetaan hallinnollisia ja lakiteknisistä esteitä sekä nopeutetaan lupamenettelyitä siten, että päästöt vähentävät, työpaikkoja lisäävät ja omavaraisuutta parantavat energiapolitiittiset ratkaisut otetaan kiihdytyskaistalle.

c) Hiilineutraalius tarkoittaa runsasta bioenergian käytön lisäämistä erityisesti liikenteessä ja lämmityksessä (kaukolämpö). Lisäksi se tarkoittaa kasvavaa sähkönkulutusta, kun sähköllä korvataan fossiilisia polttoaineita teollisuudessa, liikenteessä ja lämmityksessä. Siten sähköntuotannon investointimäärä on oltava houkutteleva ja markkinoiden toimivat.



Sähköntuotannon tulee olla jatkossakin monipuolista ja tavoitteena on, että päästöttömät tuotantomuodot kilpailevat keskenään markkinaehtoisesti.

d) Poliittikkatoimien tulisi edesauttaa markkinoiden toimintaa tuotannon ja kulutuksen osalta sekä mahdollistaa kotimaahan rakennettavan päästöttömän kapasiteetin (muun muassa bio, aurinko, tuuli, ydin ja vesivoima) rakentaminen.

e) Kunnianhimoinen kansallinen energiatehokkuusparannus, mikäli EU-säännökset eivät ole riittäviä. Mutta ei kaksoisääntelyä.

## Vihreät

**1.** Tärkeintä on vähentää merkittävästi kasvihuonekaasupäästöjä. Se edellyttää voimakasta siirtymistä uusiutuviin kotimaisiin energialähteisiin ja nykyistä hajautetumpaan energiantuotantoon: bioenergiaan sekä tuuli- ja aurinkovoimaan. Myös energiansäästöön ja energiatehokkuuteen on panostettava.

Vahvuksiamme ovat hyvät teknologiaosaaminen ja runsaat luonnonvarat, joiden avulla voidaan kehittää älykkäitä sähkö- ja energijärjestelmiä. Tällaisella tuotekehityksellä on myös merkittäviä vientinäkyymiä

**2.** Tuulivoimassa on paljon potentiaalia: tuuliolosuhteet ovat maassamme verrattain hyvät. Tuulivoimalla voidaan kattaa merkittävä osa Suomen sähköntarpeesta tulevaisuudessa.

**3.** Se on selkeästi mahdollisuus! Koko maailma on siirtämässä energiantuotannon painopistettä uusiutuviin, jotta fossiilista polttoaineista ja uraanin käytöstä voidaan päästä eroon. Suomella on hyvät edellytykset olla tämän kehityksen kärjessä. Voimme hyötyä siitä myös taloudellisesti.

**4.** Tarvitaan monipuolisia ja määrätietoisia toimenpiteitä ja myös teknologista kehitystä esimerkiksi energian varastoinnin suhteen. Olennaisimmat toimet ovat uusiutuvien energialähteiden lisääminen sekä energiantuotannossa että liikenteessä, energiatehokkuuden parantaminen, kysyntäjouston lisääminen älykkäiden sähköverkkojen avulla sekä energian varastoinnin kehittäminen. •

*Eduskuntavaalit järjestetään 19.4.2015.*

## » Tapahtumat / Events

**WINDFORCE Baltic Sea 2015**  
4.-5.2.2015 Helsinki

**EWEA OFFSHORE 2015**  
10 - 12.3. 2015 Copenhagen, Denmark

**Vaasa Wind Exchange**  
17-18.3.2015 Vaasa

**WIND TURBINE NOISE 2015**  
20.4 - 23.4.2015, Glasgow, Scotland

**Motiva & STY: Hankekehityksestä tuotantoon -seminaari**  
21.4.2015 Helsinki

**AWEA Wind Power 2015**  
18.-21.5.2015 Orlando, US

Further information / Näistä ja muista tapahtumista lisätietoja osoitteessa:  
[www.tuulivoimayhdistys.fi/tapahtumat](http://www.tuulivoimayhdistys.fi/tapahtumat)

**EWEA Resource Assessment Workshop 2015**  
2.-3.6.2015 Helsinki

**Global Wind Day - Maailman Tuulipäivä**  
15.6.2015

**Wind Finland by FWPA/STY**  
29.10.2015 Helsinki

**Jäsenilta - Members' Night**  
29.10.2015 Helsinki

**EWEA annual event 2015**  
17.-20.11.2015 Pariisi, Ranska



KOLUMNI

Teksti: Anni Mikkonen, Suomen Tuulivoimayhdistys ry  
 Kuva: Emmi Virtanen/Valokuvaaja Iida Liimatainen

# Onko tuulivoima kallista vai edullista?



**UUODEN ALUN** poliittista ja lehtikeskustelua ovat värittäneet populistiset väitteet tuulivoiman tuen kalleudesta. Kyllähän tuulivoiman tuki kalliilta kuulostaakin, jos katsoo vain euroja, joita tuulivoimalle on maksettu. Energian hinta on kuitenkin laajempi asia kuin kuluttajan sähkölasku tai uusiutuvan energian takuuhinta. Kyse ei ole yksinkertaisesta asiasta, ja siksi populistiset väitteet tulevat oikaisseiksi monet mutkat – tuoden esiin vain vääristyneen ja kapean näkökulman asiasta. Energiaviraston tuoreen lehdistötiedotteen mukaan tuulivoimalle maksettiin viime vuonna tukea 51,7 miljoonaa euroa. Energiavirasto arvioi, että tänä vuonna tukea maksettaisiin 110 miljoonaa euroa. Kallista on. Kyllä. Mutta entäs sitten, kun katsotaan tuulivoiman tuomia hyötyjä? Voiko niitä laittaa vaakakuppiin ja punnita niitä tarifiin kuluva rahasummaa vastaan?

**EURO ON** ainakin verrattavissa suoraan euroon. Energiakolmio julkaisi tammikuun puolivälissä lehdistötiedotteen, jossa kerrottiin tuulisähkön tuotannon ylittäneen lauhdetuotannon. Lehdistötiedote sai mukavasti näkyvyyttä, mutta valitettavasti vain hyvin harva lehti kiinnitti huomiota tiedotteen loppuun, jossa tuotiin esille tuulivoiman sähkön markkinahintaa laskeva vaikutus. Sähkön markkinahinnan laskusta hyötyvät suoraan ainakin raskas teollisuus ja vientiteollisuus, välillisesti myös kuluttajat heidän sähkösopimuksistaan riippuen.

## Paljonko tuulivoima laskee sähkön markkinahintaa?

**ENERGIAKOLMIION TIEDOTTEESSA** oli mukana päivittäin kulutetun sähkön osuus, tuulisähkön määrä, sähkön spot-hinta, koko pörssissä päivän aikana liikkuneen sähkön kokonaiskustannus ja tuulisähkön tukemiseen arviolta kulunut rahasumma. Tiedot oli kerätty joulukuun puolivälistä viiden päivän ajalta. Lyhyellä ajanjaksolla lämpötilaerot tai esimerkiksi vesivoiman tuotannon vaihtelut eivät selitä eroja, vaan nimenomaan tuulisähkön määrä on markkinahinnan eroja selittävä tekijä. Kaikki luvut olivat Suomen markkina-alueelta, ruotsalainen tuulivoima ei näihin laskelmiin vaikuttanut.

**TARKASTELUJAKSON PÄIVINÄ** tuulisähkön osuus markkinalla oli kaiken kaikkiaan verrattain korkea, 1,6-3,8 %. Päivänä, jolloin tuulisähköä oli tarkastelujaksolla eniten (10.12.2014), koko sähköpörssissä myydyn sähkön hinta oli 977 000 €

edullisempaa kuin päivänä, jolloin tuulisähköä oli markkinalla vähiten (9.12.2014). 10.12 tuulivoimaa tuettiin 651 000 €. Eli yhteiskunnan saama nettohyöty tuulisähkön tukemisesta tuon nimenomaisena päivänä verrattuna edelliseen päivään oli 326 000 €. Sähköä kulutettiin 10.12. noin 560 MWh enemmän kuin 9.12., mikä nostaa ostetun sähkön kokonaisarvoa 10.12. Ero olisi varmasti vielä suurempi, jos voimakastuulista päivää verrattaisiin päivään, jolloin tuulivoimaa ei ole markkinalla tai sitä on hyvin vähän.

## Työtä, työtä, työtä!

**TOINEN SUORA** tuulivoiman positiivinen puoli, joka voidaan myös muuttaa euroiksi, tuloveroiksi ja muuksi hyvinvoinniksi, on sen työllistävä vaikutus. Swecon tekemän, tammikuussa 2015 julkaistun selvityksen mukaan hankekehitys, tuulivoimaloiden rakentaminen, huolto ja kunnossapito työllistävät jo nyt 2200 henkilöä Suomessa. Kun tähän lisätään vuoden 2014 julkaistun Teknologiateollisuuden tuulivoimarakentamisen tiekartan 2000 – 3000 komponenttivalmistuksessa työskentelevää henkilöä, työllistää tuulivoima Suomessa tänä päivänä jopa 5 200 ihmistä. Swecon arvion mukaan hankekehitys, rakentaminen, huolto ja kunnossapito työllistävät tämän vuosikymmenen loppupuolella noin 4 200 henkilöä. Teknologiateollisuuden arvion mukaan komponenttiteollisuus työllistää silloin 4 000 – 7 000 ihmistä. Puhumme siis jopa 11 000 tuulivoimatyöpaikasta tämän vuosikymmenen loppupuolella. Suomessa.

**EDELLISTEN LISÄKSI** tuulivoimassa on paljon hyötyjä, joita ei voi mitata suoraan rahassa: tuulivoima muun muassa vähentää sähköntuotannon CO<sub>2</sub>-päästöjä syrjäyttämällä fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuulivoimatuotanto ei kuluta vettä, eikä siitä tule päästöjä ilmaan, veteen tai maaperään. Tuulivoimahankkeiden ansiosta Suomessa on käynnissä valtavat luontoinventoinnit, joilla saadaan runsaasti tietoa alueiden luontotyypeistä ja niiden eläin- ja kasvilajeista. Tämän kolumnin kirjoittamisen aikaan uutisoitiin Perämereltä löytyneestä uudesta sammalelänlajista, jota ei ollut aikaisemmin tavattu Suomen alueelta – sekin löytö tehtiin suunniteltua tuulipuistoa varten tehtävissä merenpohjan kuvauksissa. Noinkohan olisimme koskaan kuulleet kyseisestä lajista ilman tuulipuistosuunnitelmaa? Ei varmaankaan tarvitse kahta kertaa arvata, onko tuulisähkö minun mielestäni kallista vai edullista. Mitä se on sinun mielestäsi? - Anni •



## New blade design with outstanding efficiency

### THE NEW ENERCON 4 MW PLATFORM

The new ENERCON 4 MW platform convinces with an outstanding new rotor blade design. The revolutionary E-profile series will set standards in high-performance, low noise and aerodynamic efficiency. Production, transport and erection will benefit from a separated blade design. The blades will have the latest generation of ENERCON trailing edge serrations for low noise emission and come with improved flat back profiles, for optimum yield. This sophisticated blade design is part of the innovative new turbine for medium wind sites within the ENERCON 4 MW platform.



SHAPE THE FUTURE, HAVE A FUTURE  
 www.enercon.de





## PIKKU-UUTISET

### Tuulen ystävät uudistuu

**STY:N KESKUSTELUFOORUMINA** toiminut Tuulen ystävät on ollut vuodenvaihteen yli remontissa. Keskustelu sivustolla on ollut vilkasta noin vuoden mittaisen historian aikana. Sivuston käyttöehdot olivat selkeät, mutta linja kommenttien moderoinnissa salliva. Ylilyöviä kommentteja nähtiin sekä puolesta että vastaan. Hyvää keskustelua sivustolla oli paljon, mutta toisaalta asiallisuus ei aina pysynyt kuviossa mukana, mikä rajoitti keskusteluun osallistuvien määrää. Sivusto päätettiin sulkea ja remontoida siten, että jatkossa vain STY:n jäsenet ja jäsenyritysten edustajat voivat kommentoida sivustolla.

### Suomalaisten asenteet edelleen tuulivoimamyönteisiä

**ENERGIATEOLLISUUS RY:N** vuoden 2014 Energia-asenteet-selvityksen mukaan asenteet tuulivoimaa kohtaan eivät ole radikaalisti muuttuneet viime vuosista. Selvityksen mukaan 81 prosenttia suomalaisista toivoo maahamme lisää tuulivoimaa. Tämä on hiukan vähemmän kuin viime vuonna, jolloin tuulivoiman lisäämistä toivoi 85 prosenttia suomalaisista.

**SELVITYKSEN TULOKSET** osoittavat, että väestö haluaa selvästi kehittää sähköntuotantoa uusiutuvien energialähteiden suuntaan, eikä sähkön tuontia ulkomailta haluta kasvattaa. Selvityksen mukaan kotimaisten energialähteiden käytön lisäämisellä nähdään myös merkittävä työllisyyttä parantava vaikutus. Suomalaisten valmius maksaa enemmän energiantuotannosta ympäristöhaittojen vähentämiseksi on myös kasvanut hieman.

### Pelastusviranomaiset kurssille Raahessa

**TUULIVOIMALAT OVAT** Suomessa melko uusia asia myös pelastusviranomaisille. Raahen seudulla tuulivoimatoimijat ja pelastusalan ammattilaiset ovat yhdessä tutustuneet voimaloihin ja käyneet läpi voimaloista pelastamista ja sitä varten varattua välineistöä. Raahen seudulle on tulossa useita tuulipuistoja. Yhteistyön nimissä alueen tuulivoimatoimijat kustantavat GWO-standardisoidun tuulivoimaloiden korkeanpaikan työskentelyyn erikoistuneen koulutuksen Raahen alueen pelastuslaitokselle. Kahdeksan työntekijän koulutuksen perusteella pelastuslaitoksen on mahdollista jatkossa omia koulutusmallejaan. Yhteistyöprojektista ja koulutuksesta kerrotaan lisää Tuulivoiman seuraavassa numerossa.

### Tuulivoiman maanomistajille oma yhdistys Lestijärvellä

**MIKÄLI ASIAT** etenevät jouhevasti, alkaa Lestijärven tuulivoimapuiston rakentaminen ensi keväänä. Alueen maanomistajat ovat myös järjestäytyneet ja muodostaneet oman yhdistyksen valvomaan etujaan hankkeen rakentamisen aikana ja sen jälkeen. Yhdistyksen puheenjohtajan Timo Lapin mukaan yhdistyksen tärkein tehtävä on valvoa maanomistajien etuja kaikissa tilanteissa, myös esimerkiksi sellaisissa, joissa jokin hanke uhkaa myöhästyä perusteettomasti tehdyn valituksen vuoksi. Yhdistyksen toiminnassa on mukana noin 40 maanomistajaa ja oma neuvoa antava lakimies.

### Yli miljardi kWh tuulisähköä 2014

**VIIME VUOSI** oli jälleen ennätysellinen tuulivoiman osalta. Tuulivoimalla tuotettiin 1,3 % maassamme kulutetusta sähköstä eli 1,11 TWh. Kasvua edelliseen vuoteen oli 43 %. Uutta kapasiteettia rakennettiin 59 voimalan 184 MW:n verran. Vuoden lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 627 MW ja voimaloita oli 260 kappaletta. Suomen tuulisähkötuotanto vastasi vuonna 2014 noin 500 000 kerrostalokaksion vuotuista sähkönkulutusta. Viime vuoden aikana rikottiin kaksi haamurajaa: 1 TWh:n tuotanto ja 500 MW:n kumulatiivinen kapasiteetti. Monessa maassa näiden rajapyykkien saavuttamisen jälkeen tuulivoimakehittäminen on lähtenyt nopeampaan vauhtiin. 1000 MW:n rajapyykki kapasiteetin osalta saavutettaneen vuoden seuraavan vuodenvaihteen lähetyillä.

### STY siirtyy sähköisen laskutuksen aikakaudelle

**STY ON** ottanut käyttöön verkkolaskutuspalveluita. Ilmoitathan verkkolaskuosoitteesi osoitteeseen [heidi.paalatie@fwpa.fi](mailto:heidi.paalatie@fwpa.fi), mikäli saat meiltä vielä paperilaskuja, mutta voit vastaanottaa verkkolaskuja.

### Tervetuloa uudet jäsenet!

**STY ILOISENA** toivottaa mukaan mukavaan joukkoonsa uudet henkilö- ja yritysjäsenet. Seuraavat yritykset ovat liittyneet Tuulivoimayhdistykseen: Clemens Law Firm (*konsultit*); eno energy Sweden Ab (*tuulivoimaloiden valmistajat ja maahantuojat*); Halsuan kunta (*julkishallinto, kunnat, oppilaitokset*); Klüber Lubrication Nordic A/S (*komponentit, materiaalitovimittajat*); LandPro Oy (*konsultit*); Power Engineers Finland Oy (*konsultit*); Senvion Scandinavia Ab (*tuulivoimaloiden valmistajat ja maahantuojat*).

# Yrityshakemisto



## ENERGIKAUPPA / ENERGY TRADE

### AXPO FINLAND OY

[matti.ahtosalo@egl.eu](mailto:matti.ahtosalo@egl.eu) · [www.axpo.com](http://www.axpo.com)  
Axpo Finland Oy on riippumaton energiakaupan käyntiin, varainhoitoon ja strukturoituihin tuotteisiin keskittynyt yritys.

### ENERGIAKOLMIO

[www.energiakolmio.fi](http://www.energiakolmio.fi)  
[jussi.kaasalainen@energiakolmio.fi](mailto:jussi.kaasalainen@energiakolmio.fi)  
Energiakolmio Oy on Suomen johtava riippumaton energiainfoimarkkinoiden asiantuntijayritys. Yhtiö tarjoaa asiantuntijapalveluita energiainfoimarkkinan, energiatehokkuuden, laskulogistiikan ja IT-palveluiden osa-alueilla. Yhtiön asiakkaita ovat suuret ja keskiuuret yritykset sekä julkisen sektorin organisaatiot kaikilla toimialoilla. Energiakolmion liikevaihto on noin 8 milj.euroa ja yhtiö työllistää 100 henkilöä. Jyväskylässä toimiva Energiakolmio on perustettu vuonna 1995.

## HUOLTO- JA KUNNOSSAPITOPALVELUT SERVICE AND MAINTENANCE

### AIRICE OY

[veo@veo.fi](mailto:veo@veo.fi) · [www.veo.fi](http://www.veo.fi)  
Tuulivoimaloiden tarkastukset, turvallisuus, yleiset koulutukset ja asentajakoulutukset, tekninen konsultointi, asennuksen suunnittelu, tuulivoimapuistojen kanttätyöt.

### BLADEFENCE

[ville.karkkolainen@bladefence.com](mailto:ville.karkkolainen@bladefence.com)  
[www.bladefence.com](http://www.bladefence.com)  
Tuulivoimaloiden siipien elinkaaren hallintapalvelut, tarkastukset, kunnossapidot ja korjaukset.

### HAFMEX GROUP

[urpo.hauvonen@hafmex.fi](mailto:urpo.hauvonen@hafmex.fi) · [www.hafmex.fi](http://www.hafmex.fi)  
Huolto- ja korjauspalvelut kaiken kokoiin tuulivoimaloihin sekä laajemmat vika- ja vauriokartoitukset.

### JBE SERVICE OY

[info@jbeservice.fi](mailto:info@jbeservice.fi) · [www.jbeservice.fi](http://www.jbeservice.fi)  
JBE Service Oy tarjoaa tuulivoimaloiden huolto-, pystytys- ja korjauspalveluita, mm. määräaikaishuollot, vianetsintä, muuntajien, laakereiden, lapojen ja vaihdelaatikoiden vaihdot, nosto- ja työmaavalvonta sekä vaativien huoltoprojektien hallinta ja konsultointi.

### KL-LÄMPÖ OY

[kl-lampo@kl-lampo.com](mailto:kl-lampo@kl-lampo.com) · [www.kl-lampo.fi](http://www.kl-lampo.fi)  
KL-Lämpö on kehittänyt tuulivoimaloiden nestekiertoisten jäähdytysjärjestelmien puhdistukseen tarvittavat tuotteet ja työmenetelmät yhdessä laitevalmistajien ja tutkimuslaitosten kanssa. Olemme toteuttaneet jäähdytysjärjestelmien puhdistuksia ja lämmönsiirtonesteiden vaihtoja kokonaispalveluna Skandivavian ja Baltian alueilla asiakkaiden hyväksymillä tuotteilla.

Palvuumme kuuluvat myös lämmönsiirtonesteiden analysointi ja ultraäänivirtausmittaukset.

### MOVENTAS GEARS OY

[service@moventas.com](mailto:service@moventas.com) · [www.moventas.com](http://www.moventas.com)  
Elinkaaripalvelut; kunnonhallintajärjestelmä, etähallinta, tarkastukset, kanttätyöt, korjaukset, laajat huolto- ja korjausprojektit myös merellä, kunnossapito, modernisoimnit, varavaihdelpalvelu, varaosat, erikoistyökälu, konsultointi, koulutus.

### POLAR WIND TECHNOLOGIES OY

[www.polarwind.fi](http://www.polarwind.fi)  
Vianetsintä-, huolto-, konsultointi-, kunnossapito- ja koulutuspalvelut teollisuuden sähkömoottoreille ja generattoreille. Eritys osaaminen tuulivoimainfoimareissa, myös Offshore puistot ja laajemmat huolto / korjaus projektit maailman laajuisesti.

### PORI ENERGIA OY

[miika.sinetta@porienergia.fi](mailto:miika.sinetta@porienergia.fi)  
[www.porienergia.fi/Tuotteet-ja-palvelut/Tuulivoimapalvelut](http://www.porienergia.fi/Tuotteet-ja-palvelut/Tuulivoimapalvelut)  
Tuulivoimalaitosten käyttö ja kunnossapito asiakkaalle räätälöityjen palvelupakettien muodossa. Hankekehityspalvelut ja tuulienfoimareiden tuotanto.

### VAASA ENGINEERING

[veo@veo.fi](mailto:veo@veo.fi) · [www.veo.fi](http://www.veo.fi)  
Automaatio- ja sähköistysratkaisuja energian tuotantoon, siirtoon, jakeluun ja käyttöön sekä kotimaassa että vientimarkkinoilla. Toimintaamme kuuluvat myös laitojen modernisointi, huolto ja kojeistovalmistus.

### 3D WIND SERVICE OY

[info@3dws.fi](mailto:info@3dws.fi) · [www.3dws.fi](http://www.3dws.fi)  
Tuulivoima-alan asennustöitä - pystytyksiä, huoltoja ja korjauksia tehokkaasti ja turvallisesti. Professional wind turbine works - installations, maintenance and repairs.

## JULKISHALLINTO, KUNNAT, OPPILAITOKSET PUBLIC SECTOR, EDUCATIONAL INSTITUTIONS

### HALSUAN KUNTA

[halsua.kunta@halsua.fi](mailto:halsua.kunta@halsua.fi) · [www.halsua.fi](http://www.halsua.fi)

### KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU OY

[erja.tuliniemi@kyamk.fi](mailto:erja.tuliniemi@kyamk.fi) · [www.kyamk.fi](http://www.kyamk.fi)  
Kymenlaakson ammattikorkeakoulu panostaa voimakkaasti ympäristöystävällisen energiantuotannon koulutukseen ja tutkimukseen. Olemme Suomen ainoa tuulivoimainfoimareja kouluttava ammattikorkeakoulu. Energiatekniikan ja logistiikan asiantuntijapalvelumme ovat mukana useissa tuulivoiman tutkimus-, kehitys ja innovaatiohankkeissa.

### LESTIJÄRVEN KUNTA

[lestijarven.kunta@lestijarvi.fi](mailto:lestijarven.kunta@lestijarvi.fi) · [www.lestijarvi.fi](http://www.lestijarvi.fi)  
Kunnallinen toiminta.

### SIMON KUNTA

[simon.kunta@simo.fi](mailto:simon.kunta@simo.fi) · [www.simo.fi](http://www.simo.fi)

### SOININ KUNTA

[soini@soini.fi](mailto:soini@soini.fi) · [www.soini.fi](http://www.soini.fi)  
Hyvää tuulta ilmassa ja ihmisissä.

## KOMPONENTIT, MATERIAALITOIMITTAJAT COMPONENTS AND MATERIAL PROVIDERS

### ABB

[jukka.a.makinen@fi.abb.com](mailto:jukka.a.makinen@fi.abb.com) · [www.abb.com](http://www.abb.com)  
ABB on johtava sähkövoima- ja automaatioteknologiayhtymä, jonka tuotteet, järjestelmät ja palvelut parantavat teollisuus- ja energiyhtiöasiakkaiden kilpailukykyä ympäristömyönteisesti. ABB on sähkötekniikan tuotteiden ja ratkaisuiden johtava toimittaja tuulivoimateollisuuteen. ABB:llä on 30 vuoden kokemus, sekä kattava osaaminen tuuliturbiinien ja tuulipuistojen sovelluksista ja järjestelmistä. ABB palvelee tuulivoimateollisuuden asiakkaita prosessien kaikissa vaiheissa. ABB:n palveluksessa on yli 135 000 henkilöä noin 100 maassa.

### ADWATEC OY

[arto.verronen@adwatec.com](mailto:arto.verronen@adwatec.com) · [www.adwatec.com](http://www.adwatec.com)  
Sähkövoimateollisuuden vesijäähdytysjärjestelmät.

### AXCO MOTORS OY

[info@axcomotors.com](mailto:info@axcomotors.com) · [www.axcomotors.com](http://www.axcomotors.com)  
AXCO-Motors Oy suunnittelee ja valmistaa kestopagneettitahtigeneraattoreita pientuulivoima sovelluksiin.

### FIBOX OY

[info@fibox.fi](mailto:info@fibox.fi) · [www.fibox.fi](http://www.fibox.fi)  
Yli 40 vuoden kokemus koteloitiratkaisujen ja ohjauskeskusten toimituksista vaativiin olosuhteisiin. Toiminta kattaa suunnittelun, valmistuksen, testaukset ja toimitukset globaalisti.

### FUCHS OIL FINLAND OY

[antti.toivanen@fuchs-oil.fi](mailto:antti.toivanen@fuchs-oil.fi) · [www.fuchs-oil.fi](http://www.fuchs-oil.fi)  
Maahantuomme Saksalaisen FUCHS PETROLUB SE:n voiteluaineita eri teollisuuden alojen tarpeisiin. Voiteluaineiden ja niiden käsittelyyn liittyvien tuotteiden ja laitteiden lisäksi tarjoamme asiakkaillemme asiantuntevaa apua oikeiden aineiden valitsemisessa, sekä niiden käsittelyssä niin taloudellisesta kuin turvallisesta näkökulmasta.

### KLÜBER LUBRICATION NORDIC A/S

[klueber.fi@sk.klueber.fi](mailto:klueber.fi@sk.klueber.fi) · [www.klueber.com](http://www.klueber.com)

**LANDIS+GYR OY** *sales.finland@landisgyr.com* - *www.landisgyr.fi* Landis+Gyr Oy tarjoaa integroituja energianhallinta-aratkaisuja ja toimittaa sähkö-, kaasu- ja kaukolämpömittareita, etäluentajärjestelmiä ja luentapalveluita energiayhtiöiden tarpeisiin. Yritys on aktiivisesti mukana älykkään verkon kehittämisessä. Landis+Gyr on Toshiba'n itsenäinen tytäryhtiö, ja sen tuotevalikoimaan kuuluvat Toshiba'n siirto- ja jakeluverkon tuotteet, ratkaisut uusiuuvan energian hallintaan ja tuotannon ohjaukseen sekä akustoratkaisut energian varastointiin. Landis+Gyrin vuotuinen liikevaihto on yli 1,6 miljardia USA:n dollaria, ja yritys toimii yli 30 maassa. Suomen yksikkö toimii etäluentajärjestelmien ja älykkään mittauksen teknologiakeskuksena, ja sen toimipaikat sijaitsevat Jyväskylässä ja Vantaalla.

**MASTCRAFT** *info@mastcraft.fi* - *www.mastcraft.fi* MastCraft on kokenut teräsrakenteiden valmistaja, joka toimii koko Suomen alueella. Päätuotteita ovat erilaiset mastot palveluineen. MastCraftin tuulivoimarakentamisen palveluihin kuuluvat mm. tuulimittausmastot avaimet käteen -toimituksena, mittalaitteiden asennukset sekä muut alan työt.

**MERUS POWER DYNAMICS OY** *kari.tuomala@meruspower.fi* - *www.meruspower.fi* Merus Powerin sähkön laatua parantavat ratkaisut säästävät sähköä, parantavat prosessien energiatehokkuutta ja mahdollistavat uusiuuvan energian sähköverkkoon kytkennän verkkoyhtiöiden vaatimusten mukaisesti.

**MOVENTAS GEARS OY** *service@moventas.com* - *www.moventas.com* Moventas on yksi maailman johtavista vaihdevalmistajista. Yhtiö valmistaa voimansiirtoratkaisuja esimerkiksi tuulivoima-, sellu- ja paperi- sekä kaivos-teollisuudelle ja tarjoaa kattavat palvelut vaihteiden huoltoon, ylläpitoon ja etähallintaan. Yhtiöllä on noin 900 työntekijää 14 maassa sekä maailmanlaajuinen yhteistyökumppaniverkosto. Moventas on osa globaalia teollisuusryhmää, Clyde Blowersia.

**OBELUX OY** *info@obelux.com* - *www.obelux.com* Tuulivoimaloihin tarkoitettujen pien-, keski-, ja suurteho ledlentoestevalaisimien ja valaisinjärjestelmien valmistus.

**ONNINEN OY** *jukka.saarenpaa@onninen.com* - *www.onninen.com* Onninen tarjoaa kattavia materiaali- ja tietovirtapalveluja urakoitsijoille, teollisuudelle, julkisille organisaatioille ja teknisten tuotteiden jälleenmyyjille sekä tavaran toimittajille. Onninen työllistää 2800 henkilöä, joista noin tuhat Suomessa.

**OY US MARINE DIESEL IMPORT LTD** *info@xr.fi* - *www.xr.fi* Voiteluaineiden maahantuonti ja myynti.

**PEIKKO FINLAND OY** *jukka.nykanen@peikko.com* - *www.peikko.com* Peikko on jo vuodesta 1965 toiminut betonirakentamisen liitosteknologian uraauurtava kehittäjä ja ammattilainen. Tuulivoimasektorille toimitamme perustusratkaisuja onshore-kohteisiin, sisältäen Peikon omissa tuotanto-yksiköissä valmistetut jälkijännitysjärjestelmät. Valmistamme ja toimitamme myös betonielementti-tornien valmistajille liitosteknologiaa.

**NEOREM MAGNETS OY** *info@neorem.fi* - *www.neorem.fi* Neorem Magnets Oy valmistaa NdFeB-kestomagneetteja ja sähkökoneiden napaelementtejä Ulvilassa. Tuotteitamme käytetään muun muassa suurissa sähkökoneissa uusiutuvan energian tuotannossa. Olemme ainoa tuulivoimaan keskittynyt suurten magneettien valmistaja Euroopassa.

**ROXTEC FINLAND OY** *info@fi.roxtec.com* - *www.roxtec.fi* Roxtec Finland Oy on erikoistunut kaapelien ja putkien läpivientien tiivistämiseen.

**SALGROM TECHNOLOGIES OY** *tommi.holappa@salgrom.fi* - *www.salgrom.fi* Salgrom Technologies on automaattisten sammutusjärjestelmien ja korkeanluokan puuotvaratkaisujen

toimittaja ja edustaa tämän hetken kehittyneintä palonsammutustekniikkaa sekä johtavaa paloturva- ja laitteisteteknologiaa.

**SCHAEFFLER FINLAND OY** *info.fi@schaeffler.com* - *www.schaeffler.fi* Schaeffler Finland Oy toimittaa laakereita, niihin liittyviä komponentteja, asennus- ja kunnossapitotuotteita sekä -palveluita suomalaisille tuulivoimaloiden ja vaihteistojen OEM-valmistajille sekä tuulipuistoihin.

**SKF** *ismo.virtanen@skf.com* - *www.skf.com* Laakeroinnit, kytkimet, tiivisteet, voitelujärjestelmät sekä kunnonvalvontajärjestelmät laitevalmistajille ja loppukäyttäjille. Huolto- ja kunnossapitopalveluiden osalta vastaanottomittaukset, kunnonvalvontasopimukset, suunnittelupalvelut, vaurioanalyysit, asennustyökalut ja voitelurasvat pyöriville laitteille.

**STALATUBE OY** *markku.koponen@stalatube.com* - *www.stalatube.com* Stalatube on vuonna 1972 perustettu perheyritys, joka valmistaa perustuotannossaan ruostumattomia rakeneteräsputkia. Sillä on ensimmäisenä ja toistaiseksi ainoana maailmassa CE-merkintäoikeus näille tuotteille. Stalatube on kehittänyt tuulivoimamarkkinoille maatuuli-kohteisiin StalaWind-turbiinitornin, jonka edut tulevat esille erityisesti korkeissa, napakorkeudeltaan vähintään 140 m torneissa. Asennusjärjestelmän edut korostuvat, mitä suuremmista napakorkeuksista on kysymys. Jopa 180 m on mahdollinen. Liikevaihtoluokkamme on n. 100 MEUR. Tuotannostamme 95 % menee vientiin n. 50 maahan. Kaikki tuotteet valmistetaan Suomessa, Lahdessa.

**THE SWITCH** *jussi.vanhanen@theswitch.com* - *www.theswitch.com* Kestomagneettigeneraattorit ja tehonmuokkaimet.

**WICETEC OY** *petteri.antiainen@wicetec.com* - *www.wicetec.com* Jäänestöjärjestelmät tuulivoimalaitoksiin.

**KONE- JA LAITESUUNNITTELU DEVELOPEMENT OF MACHINERY AND EQUIPMENT**

**HAITOR OY** *kristian.korppi@haitor.com* - *www.haitor.com* Ruuvi- ja pulttiliitoksissa käytettävien hydraulisten momenttiavaimien ja vetokiristystyökalujen sekä niihin liittyvien ratkaisujen myynti, huolto, kalibrointi ja vuokraus. Palveluina kohdesuunnittelu, koulutukset ja asennusvalvonta.

**KONEVUOKRAUSPALVELUT MACHINERY AND EQUIPMENT RENTAL SERVICE**

**CRAMO FINLAND OY** *info@cramo.com* - *www.cramo.fi* Cramo on palveluyritys, joka vuokralakuston lisäksi toimittaa työmaa-aikaista sähköistystä ja valaistusta, työmaatilat, lämmitykset ja roudansulatukset, telineet, hissit ja työlavat. Kaikki suunnitteluna, asennettuna ja ylläpidettynä. Valtakunnallinen päivystys 24/7.

**RAMIRENT FINLAND OY** *veikko.lehtola@ramirent.fi* - *www.ramirent.fi* Ramirent Finland Oy on Suomen suurin ja kattavin rakennuskonevuokraamo, joka palvelee asiakkaitaan maanlaajuisesti yli 70 toimipisteen verkostollaan ja yli 500 luotettavasta rakennuskonepalvelun ammattilaisesta koostuvan henkilöstön voimin. Laajan toimipisteverkon ansiosta olemme lähellä asiakkaitamme ja voimme tyydyttää paikallisten asiakkaiden toiveet mahdollisimman hyvin.

**KONSULTOINTI JA SUUNNITTELU CONSULTANCY AND DESIGN**

**AHLMAN GROUP OY** *santtu@ahlmangroup.fi* - *www.ahlmangroup.fi* Ahlman Group Oy tekee laadukkaita ja puolueettomia

luontoselvityksiä. Yritys on erikoistunut tuulivoimapuistojen luontoselvityksiin, joista yhtiöllä on merkittävä kokemus. Osaamisalueita ovat linnusto-, liito-orava-, kasvillisuus-, viitasammakko-, lepakko- ja muut luontoinventoinnit sekä Natura-arvioinnit ja lausunnot.

**AURA ENERGIA** *pekka.agne@auraenergia.fi* - *www.auraenergia.fi* Energiajärjestelmien konsultointi ja suunnittelu, tuulivoimalaitokset ja aurinkoenergia. Suorat sähkösopimukset, johdannais- ja energiakauppa. Tuulisähkön tuotanto, tasehallinta ja sähkökauppa saman katon alla.

**BIOTA TECH OY** *biota@biota.fi* - *www.biota.fi* Biota Tech Oy on ympäristötekologiaan ja energia-tehokkuuteen erikoistunut insinööri- ja asiantuntijatoimisto. Tarjoamme asiakkaillemme räätälöityjä palvelukokonaisuuksia mm. tuulimittaukset, ympäristöselvitykset, lupaprosessit, hankesuunnittelu ja projektinhallinta.

**CLEMENS LAW FIRM** *mbr@clemenslaw.dk* - *www.clemenslaw.dk* We provide advise to stakeholders within the wind industry.

**DNV GL** *Lars.Landberg@dnvgl.com* - *www.gl-garradhassan.com* DNV GL Renewables Advisory (formerly known as GL Garrad Hassan) is a global renewable energy consultancy. With almost 1000 members of staff in 23 countries we can serve our clients globally.

**ETHA WIND OY** *info@ethawind.com* - *www.ethawind.com* Tuulivoimapuistojen kehittämisen tukipalvelut, tuulivoimaselvitykset, hankintaprosessin tukipalvelut, teknillistoloudelliset vertailut.

**FCG SUUNNITTELU JA TEKNIKKA OY** *timo.lempinen@fcg.fi* - *www.fcg.fi* FCG Finnish Consulting group Oy on yksi Suomen suurimmista yhdyskunta- ja ympäristösuunnitteluun keskittyneistä konsulttiyhtiöistä.Yhtiö on osa FCG-konsernia, joka toimii Suomessa 15 paikkakunnalla. Lisäksi kansainvälinen toimintamme tytäryhtiömme kautta on merkittävää.

**GAIA GROUP OY** *juha.vanhanen@gaia.fi* - *www.gaia.fi* Gaia on suomalainen innovatiivisten ja kestävien ratkaisujen asiantuntijayhtiö. Osaamisemme kattaa energia-, ympäristö- ja ilmastokysymykset sekä riskienhallinnan ja innovaatiotoiminnan.

**GREENENERGY FINLAND** *info@gef.fi* - *www.gef.fi* Uusiutuvien energiamuotojen tutkimus- ja tuotekehitys, myytäviin tuotteisiin liittyvät asennus- ja huolto-palvelut. Uusiutuvien energiamuotojen koulutus- ja konsultointipalvelut.

**HAFMEX GROUP** *merja.paakkari@hafmex.fi* - *www.hafmex.fi* Tuulimittaukset, tuotantoanalyysit, lupaprosessit sekä hankesuunnittelu ja toteutus.

**ILMATIETEEN LAITOS** *tuulipalvelut@fmi.fi* - *www.fmi.fi* Tuulimittaukset, paikallisen tuulen potentiaalin ja jäätämisen arviointi, ilmastoinvatuksen vaikutukset tuulienergiaan, lyhytaikaiset tuuli- ja tuotantoennusteet.

**INFRATEK FINLAND OY** *jari.valimaki@infrotek.fi* - *www.infrotek.fi* Infrotek Finland Oy tarjoaa palveluja tuulivoiman verkkoliityntään ja sisäisiin verkkoihin, joista yhtiöllä on vuosikymmenien kokemus. Palveluina ovat konsultointi, suunnittelu ja rakentaminen - erikseen tai kokonaistoimituksena.

**INSINÖRITOIMISTO ERKKI HAAPANEN OY** *erkki.haapanen@tuulitaito.fi* - *www.tuulitaito.fi* Tuulisuusanalyysit, tuulimittaukset mastolla ja sodarilla. Konsultointi ja koulutus.

**KALA- JA VESITUTKIMUS OY** *sauli.vatanen@kalajavesitutkimus.fi* - *www.kalajavesitutkimus.fi*

Mm. kalataloudelliset tutkimukset ja -tarkkailut, vesistötutkimukset ja -tarkkailut, ympäristövaikutusten arviointi, ympäristölupahakemukset ja niihin liittyvät selvitykset sekä vesistöihin ja kalatalouteen liittyvät suunnittelutyöt.

**K2 MANAGEMENT A/S** *nbr@k2management.dk* - *www.k2management.eu* K2 Management is a leading independent wind energy, design, advisory, and consulting company. Our core strength is the application of practical knowledge to help deliver safe and efficient project solutions for our clients. This is based on our team’s extensive experience with both onshore and offshore projects throughout the world. We provide: Wind park project design, planning and development services; Operational project management and construction support; Advice to existing and emerging contractors; Technical due diligence advice for investors and insurers. K2M currently has offices in the UK, Denmark, Germany, the USA, and Brazil, and we are seeking to expand into new markets to support customer demand.

**LANDPRO OY** *tore.granskog@landpro.fi* - *www.landpro.fi* Yrityksen toiminta tiivistettynä Energia- ja infra-hankkeiden maanhankintapalvelut, mm. sopimusten laatiminen, maanomistajaneuvottelut, maanmittaus-toimitukset ja kiinteistöarviot. Lisäksi tarjoamme YVA-hankkeiden projektinjohtopalveluita. Lisätietoja verkkosivuiltamme.

**MERITAITO OY** *info@meritaito.fi* - *www.meritaito.fi* Toteutamme mm. kokonaisvaltaiset tutkimukseterialueilla: pohjatopografin kartoituksen, merenpohjan tutkimukset, näyteenotot ja tutkimussuunnittelu. Vesikuljetuskalustomme,erialueiden tuntemus sekä laaja osaaminen vesistötöissä ovat käytettävissä rakennus, ylläpito ja huoltotehätviin.

**MITTAKOLMIO KY** *pete.kinnunen@mittakolmio.fi* - *www.mittakolmio.fi* Asemakuvat, lupa-asiat, ympäristöselvitykset ja mittaukset.

**NUMEROLA** *Pasi.Tarvainen@numerola.fi* - *www.numerola.fi* Tuulivoimapuistojen kehittämisen tukipalvelut, ympäristöselvitykset, tekninen laskenta, tuuliolosuhdemallinukset ja tuotantoanalyysit.

**POWER ENGINEERS FINLAND OY** *jorma.haapanen@powereng.com* - *www.powereng.com* POWER Engineers Inc on kansainvälinen sähkötekni- nen monialaosaja, joka työllistää maailmanlaajuisesti yli 2300 ammattilaista. Suomen tytäryhtiö POWER Engineers Finland Oy on keskittynyt tuulivoima-kehittäjien ja -rakentajien suunnittelutarpeiden sekä omistajan insinööri toimintojen toteutukseen kansainvälisesti yli 20 000MW asennukseen liittyvän kokemuksen pohjalta ja sähköverkko-omistajien sähkötekniisen suunnittelun ja valvonnan tarpeiden määrittelyyn ja toteutukseen. POWER Engineers Inc:in päätoimialat ovat SÄHKÖNSIIRTOTEKNOLOGIA; Sähkönsiirtolinjat (maa ja ilma), sähköasemat, SCADA, selvitykset, valvonta, koestukset, käyttöönotto - kattava suunnittelu. SÄHKÖN TUOTANTO; Tuuli-, aurinko-, vesi-, geoterminen-, yhteistuotanto- ja ydinvoimalat. LAITOKSET; datakeskukset, ruoka- ja elintarviketeollisuuden prosessit.

**PÖYRY ENERGY OY** *karoliina.joensuu@poyry.com* - *www.pöyry.fi* Projektikehitys, lupaprosessit, suunnittelu ja hankinta, projektiin johto.

**RAMBOLL FINLAND OY** *veli-pekka.alkula@ramboll.fi* - *www.ramboll.fi* Asiantuntijapalveluita tuulivoimahankkeiden elinkaaren kaikkiin vaiheisiin sisältäen esiselvitykset, selvitykset ja luvat (YVA, kaava jne.), toteutussuunnittelun, rakennuttamispalvelut, käyttöönoton sekä käytön ja kunnossapidon.

**REJLERS OY** *info@rejlers.fi* - *www.rejlers.fi* Tuulivoimayhtiöille tarjoamme kattavasti palveluita investointisuunnittelusta, maankäytön suunnittelusta, kaavoituksesta ja rakennuttamispalveluista alkaen aina

käyvän laitoksen energian mittaukseen, raportointiin ja taseselvitykseen asti.

**RISK CONSULT OY** *vaasa@riskconsult.fi* - *www.riskconsult.fi* Vakuutusmeklari on puolueeton asiantuntija vakuutusten kilpailuttamisessa ja hoitamisessa asiakkaan puolesta. Risk Consult on tuulivoiman riskienhallintaan ja vakuuttamiseen erikoistunut vakuutusmeklara-riyritys.

**THERMOPOLIS OY** *niina.huovari@thermopolis.fi* - *www.thermopolis.fi*

**TUULISAMPO OY** *tuulisampo@tuulisampo.fi* - *www.tuulisampo.fi* Tuulimittausteknologian kehittäminen ja hyödyntäminen tuulipuistojen kehittämisessä.

**VINDKRAFTFÖRENINGEN RF** *patrik.holm@mervento.com* Ruotsinkielinen sisaryhdistys

**WEST COAST ROAD MASTERS OY** *juha-matti.vainio@roadmasters.fi* - *www.roadmasters.fi* West Coast Road Masters Oy on toukokuussa 2012 Poriin perustettu tiestöalan mittaus- ja konsultointipalveluita tuottava yritys joka toimii Suomessa sekä lähialueilla. Yrityksen erikoisosaamista kantavuusmit- taukset kahdella KUAB FWD 50 oudotuspainolaitteella ja levykuormituslaitella.

**WIND CONTROLLER OY** *jari.valle@windcontroller.fi* - *www.windcontroller.fi* Wind Controller on tuulivoima-alan konsultointipalve- luja tarjoava yritys. Tarjoamme palveluja energian tuot- tajille, tuulipuiston kehittäjille, kunnossapitoyrityksille sekä tuulivoimaloiden valmistajille tuulivoimaloiden elinkaaren kaikkiin vaiheisiin. Yrityksen työntekijöillä on vahva kokemus tuulivoimaloiden suunnittelusta ja kunnossapidosta. Yritys on riippumaton tuulivoima- lavalmistajista ja kunnossapitoyrityksistä. Yrityksellä on myös kattava verkosto eri alueen asiantuntijoita ja kunnossapitoyrityksiä, mikä mahdollistaa kaikkien tar- vittavien palvelujen tarjoamisen kustannustehokkaasti tuottaen arvoa asiakkaillemme.

**WSP** *paivi.vainionpaa@wspgroup.fi* - *www.wspgroup.fi* WSP tarjoaa monialaisia konsultointi-, suunnittelu-, tutkimus- ja projektin johtopalveluita energiahank- keisiin. Suomessa asiantuntijoita on 350 kahdeksalla paikkakunnalla ja maailmanlaajuisesti 10.000.

**YRJTECHNOLOGY OY** *yrjo.rinta-jouppi@kolumbus.fi* - *www.yrjtechnology.fi* Tuulimittaukset, energiamittaukset, uudet ratkaisut.

**KULJETUS JA LOGISTIIKKA TRANSPORT AND LOGISTICS**

**DSV PROJECTS FINLAND OY** *projects@fi.dsv.com* - *www.fi.dsv.com* Kokonaislogistiikka tuulivoimaprojekteihin.

**HAVATOR OY** *mika.kolehmainen@havator.com* - *www.havator.com* Tuulivoimapuistojen suunnittelu, tuulivoimaloiden kuljetukset, nostot ja asennukset.

**HL HEAVY LIFT SHIPPING LTD OY** *sakari.lehtoniemi@hl-shipping.com* - *www.hl-shipping.com* Vaativat merikuljetukset ympäri maailmaa täydelli- syyttä tavoitellen!

**KAPLAAKI OY** *carita.natunen@kaplaaki.com* - *www.kaplaaki.com* Merellinen monialayritys, joka on keskittynyt vaativiin nostopalveluihin sekä monipuoliseen osaamiseen niin merellä kuin telakallakin.

**KASKISTEN SATAMA - PORT OF KASKINEN** *portofkaskinen@kaskinen.fi* - *www.kaskinen.fi* Satamapalvelut. Kaskisten satama on länsirannikolla sijaitseva metsäteollisuuden tärkeimpiä vientisa- tamia. Satama tarjoaa erinomaiset mahdollisuudet tuulivoimakomponenttien käsittelylle ja varastoinnille. Sataman välittömässä läheisyydessä on laajoja vapaita

teollisuusalueita ja suoria esteettömiä liikenneyhteyksiä suoraan satamaan. Kaskisten satamaan johtaa lyhyt helposti navigoitava 9 metriä syvä väylä. Tarjoamme satamaoperaattoreiden kanssa räätälöityjä satamapal- veluja kaikenlaiselle tavarankäsittelylle ja varastoinnil- le. Katso satamavideo osoitteessa: [vimeo.com/84048036](https://www.vimeo.com/84048036)

**KULJETUSLIIKE VILLE SILVASTI OY** *info@silvasti.com* - *www.silvasti.com* Tuulivoimaloiden kuljetukset, projektilkuljetukset, Euroopan laajuisesti.

**LAKIPALVELUT / ADVOCACY**

**ASIANAJOTOIMISTO BERGMANN OY** *office@bergmann.fi* - *www.bergmann.fi* Asianajotoimisto Bergmann toimii juridisena neuvon- antajana tuulipuistojen hankinnoissa, sekä rakennus- ja kehitysvaiheessa.

**ASIANAJOTOIMISTO BIRD & BIRD OY** *pekka.raatikainen@twobirds.com* - *www.twobirds.com* Bird & Bird on yksi Suomen johtavista asianajotoimis- toista. Palvelemme kaikissa liikejuridiikkaan liittyvissä toimeksi-annoissa asiantuntevasti ja saumattomasti Suomen lisäksi 16:ssa muussa maassa Euroopassa, Aasiassa ja Lähi-idässä.

**ASIANAJOTOIMISTO HAMMARSTRÖM PUHAKKA PARTNERS OY** *info@hplaw.fi* - *www.hplaw.fi* Liikejuridiikka – tuulivoimaloihin liittyvä juridiikka kokonaisvaltaisesti.

**ASIANAJOTOIMISTO KROGERUS** *helsinki@krogerus.com* - *www.krogerus.com* Asianajotoimisto Krogerus on yksi Suomen johtavista asianajotoimistoista, joka hoitaa kotimaisia ja kansain- välisiä liikejuridiikan toimeksiantoja.

**ASIANAJOTOIMISTO MÄKITALO RANTANEN & CO OY** *attorneys@makitalo.fi* - *www.makitalo.fi* Asianajotoimisto Mäkitalo Rantanen & Co Oy tarjoaa toimivia ratkaisuja perustuen pitkään ja laaja-alaiseen kokemukseensa energiayhtiöiden toimintaympäristöstä ja toimintatavoista.

**FONDIA OY** *fondia@fondia.fi* - *www.fondia.fi* Tarjoamme asiakkaillemme tukea päivittäisten laki- asioiden hoitamisessa Lakiosasto-palvelumme puitteis- sa, minkä lisäksi toimmme asiakkaidemme juridisena neuvonantajana erikoistilanteissa, kuten esimerkiksi vaativissa yritysjärjestelyissä sekä riitalanteissa. Tarjoamme myös sähköisiä työkaluja lakiasioiden tehokkaampaan ja helpompaan hallinnointiin laadukasta koulutusta unohtamatta.

**MITTAUSTEKNIikka MEASURING TECHNOLOGY**

**LABKOTEC OY** *info@labkotec.fi* - *www.labkotec.fi* Labkotec Oy on johtava tuulivoimaloiden jäätunnus- tinteoppiikan, sähköisten pinnankorkeuden ja virtaus- mittauslaitteiden, erotinhälyttimien sekä automaatio- ja tunnistinteoppiikan ja tiedonsiirron internet-pohjaisiin ratkaisuihin erikoistunut suomalainen teollisuusyritys.

**OFFSHORE TUULIPUISTOJEN TURNKEY TOIMITTAJA OFFSHORE WINDFARMS’ TURNKEY PROVIDER**

**STX FINLAND OY** *finland@stxeurope.com* - *www.stxeurope.fi* Erikoislaivojen ja kytkentä- sekä huoltoplatformien valmistus, komponenttivalmistus, tuulipuistojen kokonaistoimitukset, huolto ja ylläpito, tuuliturbiinit (STX Wind).



## PANKKIPALVELUT, RAHOITUS, INVESTOINTI BANKING AND FUNDING

### IMPAX ASSET MANAGEMENT

b.stafford@impaxam.com · www.impaxam.com

Impax is one of the longest established private equity fund managers in renewable energy sector. The firm manages two private equity infrastructure funds that follow an operationally focused, value-add strategy, investing in renewable power generation and related assets. Impax New Energy Investors II aims to capitalize the success of Impax Energy Investors with a similar investment focus. The fund has €330 million of capital commitments. The two funds have a “buy-to-build” investment style and invest in projects and asset development growth companies owning multiple projects across Europe. We back companies that use commercially proven technology, and expect that most of the funds’ capital will be deployed in the wind and solar sectors. Our team has recently closed transactions in wind and solar in France, Germany, Finland and elsewhere in the EU. We are also active in North America.

### LISU ADVISORY GMBH

juergen.jung@lisu-advisory.de

Based on long experience in the banking and investment industry, LISU Advisory GmbH provides advice for companies and institutional investors active in the field of renewable energies. Main focus is to connect Scandinavian renewable energy companies and their projects with the right investment partners (institutional investors, utilities, international renewables companies and banks) across Europe. Our preference is to develop long-term relationships beyond “simple brokerage”. Last but not least, we also assist renewable energy companies and investors to newly enter certain international markets as Germany, Poland and France.

### INSPIRA OY

info@inspira.fi · www.inspira.fi

Tarjoamme asiantuntevaa ja riippumatonta neuvonantoa investointihankkeissa ja omaisuusjärjestelyissä. Inspiralla on laajaa kokemusta tuulivoimahankkeiden rahoituksen järjestämisestä ja kilpailuttamisesta.

### REALFINANS OY AB (REALFINANS LTD) hakan.malmlund@realfinans.fi · www.realfinans.fi

Taloudellinen ja rahoituksellinen neuvonanto, tuulivoimakaupt, yrityskaupat, kiinteistökaupat, yritysrakenneiden strukturointi

### SEB (SKANDINAVISKA ENSKILDA BANKEN AB, HELSINKI BRANCH)

timo.ahonen@seb.fi · www.seb.fi

SEB:llä on pitkä kokemus vaativien energiaprojektien rahoituksesta Suomessa ja muualla Euroopassa - mukaan lukien myös tuulivoima. Project, Asset & Export Finance -yksikkömme on erikoistunut strukturoituu leasingrahoitukseen, projektirahoitukseen sekä viennin rahoitukseen.

### THREE OAKS AB

carl-christian.bohl@threeoaks.se

### WINDFLOWER LTD.

itay@windflower-sit.com · www.sunflower-sit.com

Investing and holding on wind projects in Europe and Israel.

### PIENTUULIVOIMALOIDEN VALMISTAJAT JA MAAHANTUOJAT SMALL SCALE WIND TURBINE MANUFACTURERS AND IMPORTERS

### AURA ENERGIA

pekka.agne@auraenergia.fi · www.auraenergia.fi

En-Eco pientuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien maahantuonti. Pientuulivoimalaistosten rakentaminen ja suunnittelu toimituksinein.

### FINNWIND OY

info@finnwind.fi · www.finnwind.fi

Pientuulivoimalat 3–6 kW.

### GREENENERGY FINLAND

info@gef.fi · www.gef.fi

Paikallisiin olosuhteisiin sopivien tuuliturbiinien,

sähköskootterien ja aurinkopaneelien maahantuonti, tuotekehitys ja myynti tukkukauppaan ja yksityisasiakkaille.

### SOLARPOINT

email@solarpoint.fi · www.solarpoint.fi

Tuulenmittaustarvikkeet 100 m korkeuteen asti.

Pientuulivoimalat.

### TTGREEN

kimmo.dammert@ttgreen.fi · www.ttgreen.fi

Tuuli- ja aurinkoenergiaa hyödyksi käyttävien tuotesten ja sähkökäyttöisten kulkuvälineiden kauppa (myynti, asennus, huolto).

## RAKENTAMINEN / CONSTRUCTION

### ANDAMENT GROUP OY

anne.nerg@andament.fi · www.andamentgroup.fi

Infra, sähköratkaisut, päällystys, älykäs liikenne, Konepaja.

### ELTEL NETWORKS OY

heikki.peltomaa@eltelnetworks.com

www.eltelnetworks.com

Eltel Networks is the European No. 1 Infranet service company with over 8500 employees permanently established in 10 countries: Finland, Sweden, Norway, Denmark, Poland, Germany, UK, Estonia, Latvia and Lithuania combining offices over 300 locations. Annual (2013) Net sales 1149 M€. We can be your prime contractor on wind park building projects, providing services like: Roads and platforms; Cable works (EL and TEL); Substations; Power lines and tested connections to national grid; Foundations and other civil works; Erection works and installations; O & M.

### EMPOWER OY

juha.lamberg@empower.fi · juha.silvola@empower.fi

www.empower.fi

Suomen laajin palveluportfolio tuulivoimapuisto-hankkeisiin. Tarjoamme palvelut tuulipuiston koko elinkaarelle alkaen suunnittelu, kehitys ja lupaprosessit sekä projektin johto, rakentaminen (voimalaperustukset, infra, sähkö- ja tietoliikenneverkot, sähköasemat ja siirtolinjat) ja voimalaittimukset. Meiltä myös tuulipuistojen johtavat käyttö- ja kunnossapitopalvelut sekä kattavat energiamarckkinoiden palvelut 30 vuoden kokemuksella.

### KESKI-SUOMEN BETONIRAKENNE OY

info@ksbr.fi · www.ksbr.f

Erikoisosaamiseemme kuuluu tuulivoimapuiston kokonaisvaltainen rakentaminen. Tarjoamme suunnittelu- ja rakentamispalvelut perustuksille, maanrakentamiselle, tie- ja nostoalueille sekä puiston sisäiselle sähköverkolle. Organisaatiostamme löytyy kokeneet toteuttajat erilaisille hankkeille ja tapamme toimia takaa nopeat rakennusajat sekä korkean laadun. Olemme kehittäneet omia innovatiivisia toteutustapoja mm. betonirunkojen toteutukseen minkä ansiosta pystymme toteuttamaan kalustollamme tuulivoimalan hybridijalustoja aina 40 metriin asti.

### NCC RAKENNUS OY

tomi.ylifrantti@ncc.fi · www.ncc.fi

Tuulivoimapuistojen suunnitteluttamisen ja rakentamisen kokonaisvaltainen toteutus infrarakentamisessa, perustuksissa sekä sähkö- ja tietoliikenneverkostoissa.

### RAKENNUS EEMELI OY

heikki.kemppainen@rakennuseemeli.fi

www.rakennuseemeli.fi

Betoni-, raudtoitus- sekä muottiyöt.

### RUDUS OY

jari.lehtonen@rudus.fi · www.rudus.fi

Rudus on mukana siellä missä rakennetaan: taloja, teitä, siltoja, pihoja... Toimintamme ytimen muodostavat valmisbetoni, betonituotteet, erilaiset kiviainekset, murskausurakointi ja kierrätys. Toimimme Suomessa, Baltiassa ja Venäjällä. Rudus-konsernin liikevaihto vuonna 2012 oli 338 miljoonaa euroa ja henkilöstön määrä noin 1200.

### TLT GROUP OY

miika.tuomainen@tlt-c.fi · www.tlt-c.fi

110 - 400 kV:n vihomajohtojen suunnittelu, rakentaminen

ja kunnossapito, tele- ja jakeluverkkojen suunnittelu ja rakentaminen, infrarakentaminen sekä vaativien betoni- ja perustusrakenteiden rakentaminen.

### YIT RAKENNUS OY

harri.orko@yit.fi · www.yit.fi

Kokonaisvaltaiseen Tuulipuistohankkeiden kehittämiskonseptiimme kuuluvat hankeideasta lähtien, maanhankinta, luvittaminen, suunnitteluttaminen, infrarakentaminen, on-shore ja off-shore perustusratkaisut, vesirakentaminen, ruoppaukset, alue- ja liityntäsähköistykset, mastojen ja turbiinien asennukset, tuulipuistojen ylläpito ja 24/7 etävalvonta aina projektirahoituksen ja investorihankintaa myöten.

## TUTKIMUS / RESEARCH

### VTT

esa.peltola@vtt.fi · www.vtt.fi

Tutkimus, tuulisuus analyysit, tuuli- ja seurantamittaukset.

## TUULIOLOSUHDEMITTAUKSIA WIND MEASUREMENT

### RSC FINLAND OY

info@rsc-wind.com · www.rsc-wind.com

Wind power measurements and assessments, with lidar and sodar, wind experts.

### SOLARPOINT

email@solarpoint.fi · www.solarpoint.fi

Tuulenmittaustarvikkeet 100 m korkeuteen asti. Pientuulivoimalat.

### VAISALA

anna.hyyrynen@vaisala.com · www.vaisala.com

Tuulivoimakartoitusprojektien suunnittelu, tuulimitausjärjestelmät mastoihin sekä Triton-sodarit, tuotantoanalyysit - kaikki johtavalta säämittausjärjestelmien valmistajalta ja analyysi- & ennustepalvelutilalta.

## TUULIPUISTOJEN KEHITTÄJÄT JA OMISTAJAT WINDFARM PROPRIETORS AND DEVELOPERS

### ABO WIND OY

klaus.poetter@abo-wind.de · www.abowind.com

We develope, build and realize wind farms in cooperation with Finnish windenergy companies in different parts of Finland.

### CPC FINLAND OY

Erik.Trast@gwp-wind.de

www.cleanpowercompany.de

Tuulipuistojen suunnittelu ja operointi (IPP).

### ELEMENT POWER

info@elpower.com · www.elpower.com

Element Power is a global renewable energy developer that develops, acquires, builds, owns and operates a portfolio of wind and solar power generation facilities worldwide. We are present in 12 countries, with 141MW in operation, and 9.500MW of projects in development.

### ENONTEKIÖN SÄHKÖ OY

mika.huttu@enontekio.fi · www.enontekio.fi

### EPV ENERGIA OY

sami.kuitunen@epv.fi · www.epv.fi

EPV Energia Oy on suomalainen sähkön ja lämmön tuotantoon erikoistunut energiayhtiö, jonka perustettava on hankkia omistajilleen sähköä kustannustehokkaasti. EPV:n tuulienergiaohjelman osakkuusyhtiöllä, joita ovat EPV Tuulivoima Oy, Innopower Oy, Rajakiiri Oy ja Suomen Merituuli Oy, vastataan teollisen mitta-kaavan tuulivoimatuotannosta omistajayhtiöille.

### EURUS ENERGY FINLAND OY

yn@eurusfinland.com · www.eurus-energy.com/en

Eurus Energy is a Tokyo Based renewable energy company with operational renewable asset more than 2,300MW globally. Eurus Energy Finland Oy is a development arm for Nordic countries on behalf of

Eurus Energy.

### EV-WINDPOWER

myynti@ev-windpower.fi · www.ev-windpower.fi

Suomalainen yritys, joka kehittää ja rakennuttaa tuulivoimapuistoja. Tuulimittauspalvelut, tuulivoiman konsultointipalvelut. Kansainväliset rahoitus- ja investoriyhteydet.

### HONKATUULET

honkatuulet@honkatuulet.fi

Yhtiö on perustettu toteuttamaan Honkajoen tuulipuisto.

### IIN ENERGIA OY

www.iinenergia.fi

### ILMATAR WINDPOWER OYJ

info@ilmatarwind.fi · www.ilmatarwind.fi

Yksityinen suomalainen tuulivoiman kehittäjä ja tuottaja, jonka ensimmäinen tuulipuisto siirtyy rakennusvaiheesta tuotantovaiheeseen Q3/2014. Yhtiöllä on paikallisten hankeyhtiöidensä kautta kehitteillä n. 300 MW kapasiteetti.

### INFINERGIES FINLAND OY

erwin.birr@infinergies-finland.com

www.infinergies.com

Tuulivoimahankkeiden suunnittelu, toteuttaminen ja rakentaminen.

### INNOPOWER OY

frans.liski@epv.fi · www.innopower.fi

Innopower Oy on tuulivoiman tuotantoon ja rakentamiseen keskittyyv Suomen suurin tuulivoimayhtiö, joka tuottaa tuulivoimalla sähköä osakkailleen Suomessa omakustannushintaan.

### INTERCON ENERGY OY

m.tarkiainen@intercon-energy.com

www.intercon-energy.com

Hankekehitys, kansainväliset sijoittajasuhteet, hankkeiden rahoitus ja rakennuttaminen.

### JANOM, S.R.O.

info@janom.sk · www.janom.sk

janom is a private holding investment company. Through our groupcompanies, we focus on business in Information Technologies, Renewable Energy Sources and Electromobility, across Europe. Our business lays on understanding and mastering of what we are doing. To achieve this, we develop our know-how by managing and operating the facilities with our own resources, especially the power plants. This helps us better identify and sort business opportunities align with the group’s strategy.

### KOTKAN ENERGIA OY

www.kotkanenergia.fi

Tuulivoiman ja uusiutuvan energiantuotannon hyödyntäminen.

### LUMITUULI OY

samps.a.hario@lumituuli.fi · www.lumituuli.fi

Vuodesta 1999 toiminut valtakunnallinen yli 1200 osakkaan yhteisöllinen tuulivoimayhtiö, joka kehittää, rakentaa ja operoi tuulipuistoja sekä edistää tuulivoimaa.

### MEGATUULI OY

lauri.lammivaara@megatuuli.fi · www.megatuuli.fi

Tuulivoimapuistojen kehittäminen, investointi ja rakentaminen.

### METSÄHALLITUS

erkki.kunnari@metsa.fi · www.laatumaa.fi

Metsähallituksen tehtävänä on Metsähallituksen hallinnassa olevien alueiden varaaminen ja jalostaminen tuulivoimatoimintaan sopiviksi, aktiivinen hankekehitys ja alueiden vuokraus kilpailutukseen perustuen. Tavoitteena on mahdollistaa valtion alueiden tehokas käyttö tuulivoimassa, kuitenkin muut maankäyttötarpeet ja ympäristöarvot huomioion ottaen.

### NV NORDISK VINDKRAFT

www.nordiskvindkraft.fi

Tuulivoimapuistojen kehittäjä ja omistaja.

### NWE SALES OY

kimmo.kaila@nwesales.fi · www.nwesales.fi

NWE Sales Oy is a Finnish wind energy project

developer that is actively involved in every stages of the development of wind farms starting from land acquisitions of the areas through permitting, turbine selection and ultimately carries out of a sales process of the wind farms, if needed. NWE also sells Hyundai’s solar energy systems, wind turbines and power transformers.

### OULUN SEUDUN SÄHKÖ

www.oulunseudunsahko.fi

### OX2

teemu.loikkaan@ox2.com · www.ox2.com

OX2 kehittää, rakentaa, rahoittaa ja operoi uusiutuvan energian hankkeita Pohjoismaissa. Johdamme muutosta kohti kestävämpää energiantuotantoa tarjoamalla pääomasijoittajille ja suurille energian käyttäjille mahdollisuuden investoida ja omistaa uusiutuvaa sähköntuotantoa. OX2 on rakentanut puolet Pohjoismaiden teollisesta tuulivoimakapasiteetista. Yhtiö toimii Ruotsissa, Suomessa, Norjassa sekä Puolassa.

### OY KOKKOLA POWER AB

www.kokkolanenergia.fi

Sähkö- ja lämpölaitostoiminta.

### POHJANTULEN VOIMA OY

kimmo.kaila@nwesales.com

Omistaa yhden 1 MW voimalan Porissa Hilskansaaressa.

### POSITION ENERGIA OY

kimmo.kaila@nwesales.com

Posion Energia Oy on saanut luvitettua 10 MW tuulivoimapuiston lainvoimaiseksi Posion Saukkovaaraan ja rakentaa sinne tuulipuiston vuonna 2014-2015.

### PROKON WIND ENERGY FINLAND OY

vaasa@prokon.net · www.prokonfinland.fi

PROKON Wind Energy Finland Oy suunnittelee, rakentaa ja ylläpitää omia tuulivoimapuistojaan. Vuonna 2011 Suomeen perustettu yritys on osa saksalaista, vuodesta 1995 tuulivoima-alalla toiminutta yritysryhmää PROKON Unternehmensgruppe.

### PROPEL VOIMA OY

mika.salo@svsv.fi · www.propelvoima.fi

Tuulivoiman tuotanto ja hankinta.

### PUHURI OY

antti.vilkuna@puhuri.fi · www.puhuri.fi

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ja muilla tuotanto-  
muodoilla.

### SABA WIND

cw@saba.fi · vwww.saba.fi

Maaseudunvoimaa, kylänvoimaa, tuulivoimaa.

### SAVON VOIMA

jere.anttalainen@savonvoima.fi · www.savonvoima.fi

Sähköntuotanto ja sähkökauppa.

### SMART WINDPOWER OY

kalle.riihikoski@smartwind.fi · www.smartwind.fi

Smart Windpower Oy on suomalainen yritys, joka kehittää, rakennuttaa, omistaa ja tuottaa yhteisöllistä tuulivoimaenergiaa Suomen rannikkoseudulla tai tuuliolosuhteiltaan erinomaisilla tuotantopaikoilla sisämaassa.

### ST1

jari.suominen@st1.fi · www.st1.fi

ST1 on suomalainen energiayhtiö, joka toteuttaa toiminnassaan visiotaan olla johtava CO2-hyvän energian valmistaja ja myyjä. Yhtiö tutkii ja kehittää liiketaloudellisesti kannattavia, ympäristöä säästäviä energiaratkaisuja. ST1:n energiapalvelut ja -tuotteet ulottuvat tuulivoimasta biojättepohjaiseen RE85 -korkeaseetanoliini.

### SUOMEN HYÖTYTUULI OY

ralf.granholm@hyotytuuli.fi · www.hyotytuuli.fi

Sähkön tuotanto tuulivoimalla, tuulivoiman markkinointi, tutkimus ja tuotekehittely.

### SUOMEN TUULIVOIMA OY

katriina@kainulainen.org · www.suomentuulivoima.fi

Tuulivoimatuotanto, tuulivoimapuistojen kehittäminen, osakkeiden sekä kiinteän ja irtaimen omaisuuden omistus, hallinta ja niiden osto ja myynti. Konsultointi.

### SUOMEN VOIMA

kimmo.tyni@suomenvoima.fi

www.suomenvoima.fi

Suomen Voima on kuudentoista suomalaisen sähköyhdistiön perustama osakeyhtiö. Yhtiö hankkii vähäpäästöistä ja uusiutuvaa energiaa osakkailleen. Tavoitteena on osakkaiden parempi energiaomavaraisuus ja uuden merkittävän toimijan tuominen pohjoismaisille energiamarckkinoille. Yhtiö toimii Mankala-periaatteella ja toimittaa energiaa osakkailleen omakustannushintaan. Yhtiöllä on 8 MW tuulipuisto Haminan Mäkelänkaakalla.

### SWE OY

kaarel.kollo@scandwind.eu · www.scandwind.eu

Tuulipuistohankkeiden kansainvälinen kehittäminen hankeideasta rakennuslupiin, tuulimittaukset, kansainvälinen rahoitus ja investoriyhteydet.

### SYSITUULI OY

sysituuli@gmail.com

Sähköenergian tuotanto tuulivoimalla.

### TAALERITEHTAAN PÄÄOMARAHASTOT OY

Taamir.Fareed@taaleritehdas.fi · www.taaleritehdas.fi

Tuulivoimahankkeiden kehittäminen, rahoittaminen, sekä rahoitusratkaisut.

### TM VOIMA OY

tmvoima@tmvoima.fi · www.tmvoima.fi

Kehittää hankkeita, jossa energiaa tuotetaan luonnonvaroja säästien. Yhtiö kehittää myös palveluita hankkeiden rakentamiseen, suunnitteluun sekä kunnossapitoon.

### TUNTURITUUL

toyhtiöitä myydäkseen ne myöhemmin eteenpäin rakennusprojektien toteuttajille. Yhtiön omistajilla on vahva osaaminen tuulivoimalalta mutta myös projektinjohtamisesta, liiketoiminnan kehittämisestä ja yritysjärjestelyistä.

#### VOIMAVAPRIIKKI OY

tuuli@voimavapriikki.fi · [www.voimavapriikki.fi](http://www.voimavapriikki.fi)  
Forssalaisen vuonna 2010 perustetun yhtiön tavoitteena on tuulivoiman ja samalla paikallisen uusiutuvan energiantuotannon lisääminen.

#### WPD FINLAND OY

e.holtinen@wpd.fi · [www.wpd.fi](http://www.wpd.fi)  
Projektikehitys, rahoitusjärjestelyt, projektihoito.

#### TUULISÄHKÖN TUOTANTO, MYYNTI JA MARKKINOINTI WIND ELECTRICITY PRODUCTION, RETAIL AND MARKETING

#### EKOSÄHKÖ OY

info@ekosahko.fi · [www.ekosahko.fi](http://www.ekosahko.fi)

#### ENO ENERGY SWEDEN AB

mans.holst@eno-energy.com · [www.eno-energy.com](http://www.eno-energy.com)

#### HAMINAN ENERGIA

[www.haminanenergia.fi](http://www.haminanenergia.fi)  
Energian tuotanto, myynti ja jakelu.

#### PRAMIA OY

marko.makinen@pramia.fi · [www.pramia.fi](http://www.pramia.fi)  
Alkoholijuomien valmistus tuulivoiman avulla.

#### RAAHEN TUULIENERGIA OY

lasse.lahti@raahe.fi  
Tuulisähkön tuotantoa Raahessa.

#### TUULIVOIMALOIDEN VALMISTAJAT JA MAAHANTUOJAT WIND TURBINE PRODUCERS AND MANUFACTURERS

#### ALSTOM FINLAND

antti.tanskanen@alstom.com · [www.alstom.fi](http://www.alstom.fi)  
Tuulivoimaloiden suunnittelua, valmistusta ja toimituksia yli 30 vuoden kokemuksella kokoluokassa 1.67MW, 2MW, 2.7MW, 3MW ja 6MW. Maaialle asennettuja tuuliturbiineja yhteensä noin 2200 yli 120 tuulipuistossa.

#### ENERCON GMBH

niels.borstelmann@enercon.de · [www.encon.de/en-en](http://www.encon.de/en-en)  
ENERCON GmbH is the world's leading and most experienced supplier of gearless full inverter wind turbines. The wide product range offers numerous tower options for turbines with 300 kW to 7.5 MW power output. The turbines are designed for best grid characteristics, high quality and lowest wear and tear to minimise operational cost.

#### EUROPEAN GREEN POWER AB

lg.larsson@europeangreenpower.se  
[www.europeangreenpower.se](http://www.europeangreenpower.se)  
Agent for Sinovel Wind Group.

#### GAMESA CORPORACIÓN TECNOLÓGICA

asimon@gamesacorp.com · [www.gamesacorp.com/en](http://www.gamesacorp.com/en)  
With 20 years' experience and 30 GW installed on five continents, Gamesa is a global technological leader in the wind industry. The company offers a wide range of technology and services that includes three wind turbine platforms: Gamesa 850 kW, Gamesa 2.0-2.5 MW and Gamesa 5.0 MW (this last one including two offshore models: G128-5.0 MW and G132-5.0 MW Offshore) that allow Gamesa to meet the needs of all client segments in the wind energy sector. Its comprehensive response also includes the wind turbine's O&M services that manage for 19.7 GW. Gamesa is also a world leader in the development, construction and sale of wind farms.

#### LAGERWEY

jaakko.leppinen@lagerwey.fi · [www.lagerwey.fi](http://www.lagerwey.fi)  
Suomalainen Lagerwey suunnittelee ja toimittaa avaimet käteen -periaatteella viimeisintä vaihteetonta

teknologiaa olevia, Suomen olosuhteisiin sopivia Lagerweyn tuulivoimaloita. Taustalla on yli 33 vuoden kokemus voimaloiden suunnittelusta ja valmistuksesta. Lagerwey myös kehittää omia puistoja sekä etsii uusia, kehitettävissä olevia tuulivoima-alueita Suomessa.

#### MERVENTO OY

[www.mervento.com](http://www.mervento.com)  
Kehittää ja toimittaa nykyaikaisia, innovatiivisia suoravetoisia multi-megavattiluokan tuulivoimalaratkaisuja sekä maa-, rannikko- että merikäyttöön.

#### NORDEX ENERGY GMBH

pkohvakka@nordex-online.com  
[www.nordex-online.com/en](http://www.nordex-online.com/en)  
Tuulivoimaloiden suunnittelu, valmistus, toimitus ja huolto. Voimaloiden kokoluokat 2,4 MW, 2,5 MW, 3 MW ja 3,3MW, useita eri tornivaihtoehtoja.

#### NWE SALES OY

kimmo.kaila@nwesales.fi · [www.nwesales.fi](http://www.nwesales.fi)  
NWE Sales Oy sells Hyundai's wind turbines, solar energy systems and power transformers.

#### SENVION SCANDINAVIA AB

mats.berg@senvion.com · [www.senvion.com](http://www.senvion.com)  
Senvion is one of the world's leading manufacturers of onshore and offshore wind turbines. The international mechanical engineering company develops, produces and markets wind turbines for almost any location – with rated outputs of 1.8 MW to 6.2 MW and rotor diameters of 82 metres to 152 metres. Furthermore, the company offers its customers project specific solutions in the areas of turnkey, service and maintenance, transport and installation, as well as foundation planning and construction.

#### SIEMENS OSAKEYHTIÖ

pasi.valasjarvi@siemens.com · [www.siemens.fi](http://www.siemens.fi)  
Siemens Wind Power on asentanut tuulivoimaa maailman laajuisesti yli 20 GW:n edestä. Vaihteelliset sekä vaihteettomat (suoravetoiset) voimalat 2.3MW:sta aina 6MW:n asti on- ja offshore-alueille.

#### VESTAS WIND SYSTEMS A/S

lieks@vestas.com · [www.vestas.com](http://www.vestas.com)  
Vestas on maailman johtava tuulivoimavalmistaja ja vinyt alaa eteenpäin jo yli 30 vuotta. Vestas on asentanut tuulivoimaa 50 GW:n ja yli 47 000 voimalan edestä yli 70 maahan. Tavoitteenamme on tarjota paras ja kestävin tuotanto tuulesta asiakkaillemme. Onshore: 1.8MW, 2.0MW, 2.6MW ja 3.0MW Offshore: 3.0MW ja 8.0MW

#### TUULIVOIMAMALLINNUKSET JA TUOTANTOANALYYSIT WIND POWER MODELLING AND PRODUCTION ANALYSES

#### NUMEROLA

Pasi.Tarvainen@numerola.fi · [www.numerola.fi](http://www.numerola.fi)  
Tuulivoima-alueiden esianalyysit, tuulisuus-, tuotanto- ja tuottoennusteet, tuulimittausten analysoinnit, tuulipuistojen elinkaarianalyysit.

#### MUUT / OTHERS

#### BUILDERCOM OY

info@buildercom.fi · [www.buildercom.fi](http://www.buildercom.fi)  
Vuonna 2000 perustettu Buildercom Oy on erikoistunut kiinteistöjen ylläpidon ja rakentamisen tiedonhallintaratkaisuihin. Tarjoamme sekä yrityksille että julkisille yhteisöille SaaS-pohjaisia ohjelmistopalveluja toiminnan tehostamiseen.

#### CURSOR OY

jouni.eho@cursor.fi · [www.cursor.fi](http://www.cursor.fi)  
Kotkan-Haminan seudun kehittämissyhtiö, Cursor Oy haluaa luoda yrityksille tuotantomahdollisuuksia tuulivoimateollisuudessa ja rakentaa seudulle tuulivoimaklusterin.

#### B&B PRODUCTS OY / SKYDDA

koulutus@skydda.fi · [www.cresto.fi](http://www.cresto.fi)  
Henkilösuojaimien myynti ja työturvallisuuskoulukset.

#### LÄHITAPIOLA KESKINÄINEN VAKUUTUSYHTIÖ

pasi.pursiainen@lahitapiola.fi · [www.lahitapiola.fi](http://www.lahitapiola.fi)

#### KIINTEISTÖ OY RIVA

p. 0400 468 558  
Majoituspalvelut.

#### S-VOIMA OY

[www.s-kanava.fi](http://www.s-kanava.fi)  
S-Voima Oy on S-ryhmän sähköhankintayhtiö, mikä omistaa 50 % TuuliWatti Oy:stä. TuuliWatti Oy on keskittynyt teolliseen tuulivoiman tuotantoon.

#### RÖDSAND VK OY

johan.soderberg@pp.inet.fi  
Steningen tuulivoimapuiston luvittaminen.

#### TORNATOR OYJ

antero.luhtio@tornator.fi · [www.tornator.fi](http://www.tornator.fi)  
Tornator Oyj on Suomen kolmanneksi suurin metsänomistaja n. 600 000 hehtarin metsäomaisuudellaan. Tornator kehittää tuulivoimatuotantoon sopivia alueitaan yhdessä valikoitujen kumppaneiden kanssa.

#### WORLD IN A BOX FINLAND OY

admin@worldinabox.eu · [www.worldinabox.eu](http://www.worldinabox.eu)  
Software development, specialising in applications and system for wind energy planning and natural resource management.



#### YHTEISTYÖSSÄ





## Palvelemme tuulivoiman tuottajia.

- Tuotannon kaupallistaminen.
- Tasehallinta palvelut.
- Kaupallisten riskien hallinta.

Axpo Finland Oy | Teknobulevardi 3-5 | FI-1530 Vantaa  
T +358 500 837893 | T +358 40 1601945

[www.axpo.com](http://www.axpo.com)