

tuulivoima



Luonnon monimuotoisuutta vaalitaan tuulivoimahankkeissa
Tuulivoima-alalle tarvitaan selkeämpiä koulutuspolkuja

Kohti vaaleja

TEKSTI HEIKKI PELTOMAA, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY:N PUHEENJOHTAJA
KUVA WPD FINLAND OY



SUOMEN valtioneuvoston helmikuun alussa tekemän periaatepäätöksen mukaisesti Suomi tavoittelee vähintään 10 prosentin osuutta EU:n vihreän vedyn tuotannosta vuonna 2030. Tämä on tervetullut päätös ja hyvin linjassa jo uutisoitujen vetyhankkeiden kanssa, joiden vuosittainen sähkön yhteiskulutus on useita kymmeniä terawattitunteja (TWh), todennäköisesti yli 100 TWh. Kulutus, joka kaikki tulisi kattaa uusiutuvalla energialla.

TUULIVOIMAHANKKEITA tiedetään olevan suunnitteilla, mutta koska näemme niiden toteutuvan? Voidaanko hankkeiden valmistumista nopeuttaa? Tuulivoimahankkeen luvitusprosessi itsessään kestää tietyn ajan, eikä sitä merkittävästi voida jouduttaa. Prosessissa on kuitenkin useita yksittäisiä kohtia, joissa hanke saattaa hidastua, pysähtyä tai jopa jäädä odottelemaan lakimuutoksia, jotta hankkeelle saadaan investointipäätös ja se saadaan rakenteille. Keväällä äänestettävän uuden hallituksen päätökset tulevat olemaan merkityksellisiä, jotta niin tuulivoimaan kuin sitä tarvitsevaan vihreään vetyyn perustuvat investoinnit saadaan varmistettua Suomeen.

SUOMEN Tuulivoimayhdistys on valmisteellut vaaliteesinsä, joita viestitetään aktiivisesti kansanedustajaehdokkaille. Vaikuttamista jatketaan vielä äänestyksen päätyttyä toivoen kirjauksia tulevaan hallitusohjelmaan tuulivoiman edistämiseksi. Alla muutamia otantoja kirjauksista.

NOPEIMMIN näkyvää tuulivoimarakentamisen edistämistä saadaan vaikuttamalla tuulivoimaan liittyviin valitusprosesseihin sekä niiden käsittelyaikoihin.

Muuttuneen lain johdosta tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksista voi valittaa kahdessa vaiheessa, tuulivoiman yleiskaava- sekä nyt myös tuulivoimalan rakennuslupavaiheessa. Rakennuslupa itsessään ei tuo mitään merkittävää uutta pöydälle, jota ei olisi käsitelty jo kaavavaiheessa. Nyt kuitenkin ympäristövaikutustenarviointimenettelyn läpikäyneiden hankkeiden rakennuslupien yhteydessä voi useampi taho tehdä valituksia teemoista, jotka on jo aiemmin käsitelty ja joista samat toimijat ovat mahdollisesti myös jo valittaneet kaavoitusvaiheessa.

KENEN etu tämä on? Ei hankekehittäjän (hanke pysähtyy), ei maanomistajan (vuokratulot viivästyvät), ei paikallisten rakennusyhtiöiden (ei liikevaihtoa), ei kunnan (kiinteistövero tulot viivästyvät), ei vetyhankeinvestorin (ei hankkeita joista uusiutuvaa sähköä), ei valtion (investoinnit sekä tuulivoimaan että vetyhankkeeseen ovat jäissä) eikä oikeasti myöskään valittajan, sillä lopullinen päätös hankkeesta viivästyy ja epävarmuus tilanteesta jatkuu.

SAMANAIKAISESTI valituksia käsittelevät tahot (HaO/KHO) ovat ylikuormitettuja ja käsittelyajat ovat todella pitkiä. Lisäresurssit hallinto-oikeuksiin ja korkeimpaan hallinto-oikeuteen nopeuttaisivat valitusten käsittelyä ja olisivat tärkeitä, jotta satojen miljoonien eurojen hankkeet saataisiin mahdollisimman nopeasti vietyä investointipäätösvaiheeseen.

MERITUULIVOIMA, jossa yksittäisen hankkeen suora investointiarvo on useita miljardeja euroja, seisoo osittain telineissä. Metsähallitus luo ja toimittaa hankkeita kilpailutukseen oman strate-

giansa mukaisesti. Katsoen Suomen talousvyöhykkeellä (EEZ) ja Ahvenanmaan alueella aloitettujen hankkeiden lukumäärää ei voi välttää ajatukselta, että tarve saatavilla oleville hankkeille on paljon suurempi kuin mitä Metsähallitus tällä hetkellä mahdollistaa.

LISÄKSI merituulipuolella odotettu ja luvattu sekä EU:n hyväksymä ja vahvistama (kyse ei ole valtion taloudellisesta tuesta) kiinteistöveromuutos ei lopulta ehtinytkään käsittelyyn ja saanut lainvoimaa Marinin hallituksen hallituskaudella. Kiinteistöveropäätöksen jääminen pöydälle hidastaa nykyisellään merituulivoiman toteutumista.

PUOLUSTUSVOIMILLA on ymmärrettävää syy olla aukaisematta Itä-Suomen kohtaloa tuulivoiman osalta nopeasti tai ilman perusteellista selvitystä. Valvontasensoreiden ja tuulivoiman yhteensovittamista ei kuitenkaan tule unohtaa vaan asian selvittämistä tulee jatkaa ja viedä eteenpäin uskoen, että tulevaisuudessa tuulivoimaa saadaan myös Itä-Suomeen.

TUULIVOIMAA voidaan rakentaa nykyistä enemmän ja tehokkaammin niin maalle kuin merellekin. Pian kautensa aloittavalta hallitukselta toivon selkeitä näkemyksiä sekä tavoitteellisten numeroitten että aktiivisten tekojen muodossa. Myös kysyntäjoustop, P2X-ratkaisuiden ja erilaisten varastojen edistäminen on tärkeää tuulivoimasektorille

TUULIVOIMATEOLLISUUS on näyttänyt vasta pienen osan potentiaalistaan. Pystymme toimittamaan paljon enemmän. •

Ilon kautta, Heikki

Peak performance with a carefree PPA package from ALPIQ



We gladly advice you personally.

ALPIQ

Kimmo Tyni
M +358 40 568 3003
kimmo.tyni@alpiq.com

Matti Ahtosalo
M +358 50 083 7893
matti.ahtosalo@alpiq.com

Do you
have
questions?

Alpiq Finland Oy
Teknobulevardi 3 - 5
01530 Vantaa
www.alpiq.com

Tunsit meidät
aiemmin WiCona,
**nyt olemme
Caverion.**

> **Valvomopalvelut**

Korkean tason operatiivista käytön-
valvontaa vuoden jokaisena tuntina

> **Tarkastukset**

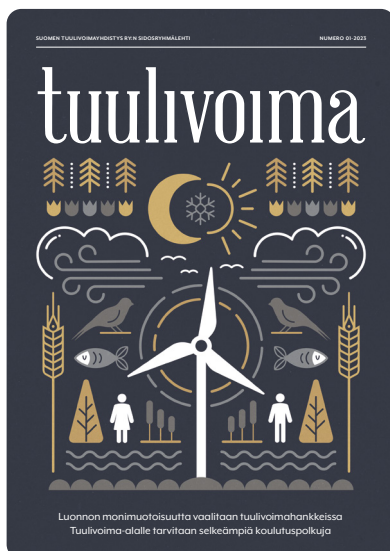
Lakisääteiset, visuaaliset sekä takuun-
päättymistarkastukset tuulivoimaloille

> **Erikoiskunnossapito**

Tuulivoimaloiden hissien, nostolaitteiden,
tikas- ja turvajärjestelmien huollot sekä
korjaukset

> **Sähköasemat ja voimajohdot**

Sähköasemien ja sähkönsiirron
kokonaistoimittaja vuosikymmenien
kokemuksella



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

34. VUOSIKERTA

JULKAISIJA
Suomen Tuulivoimayhdistys ry

PÄÄTOIMITTAJA
Anna Tiihonen

TOIMITUSSIIHTERI
Johanna Sula

ULKOASU & TAITTO
Kuuverstas
kuuverstas@gmail.com
Instagram: [kuuverstas](https://www.instagram.com/kuuverstas)

KANNEN PIIRROS
Wille Naukkarinen, Kuuverstas

POSTIOSOITE
Suomen Tuulivoimayhdistys ry
Yliopistonkatu 34 B 17
40100 Jyväskylä
tuuli@tuulivoimayhdistys.fi
[tuulivoimayhdistys.fi](https://www.tuulivoimayhdistys.fi)

TILAUSHINTA
Vuosikertatilaus: 30 € (sis. alv. 24 %)
Lehti ilmestyy 2 kertaa vuodessa.

ILMOITUSMYynti
Anna Tiihonen
+358 40 830 3757
anna.tiihonen@tuulivoimayhdistys.fi

PAINOAIKKA
Waasa Graphics Oy, Vaasa

VERKKOLEHTI
www.tuulivoimalehti.fi

JULKAISUPÄIVÄ
17.3.2023



02

PÄÄKIRJOITUS

Kohti vaaleja

06

POROT

Poronhoito & tuulivoima vuoropuhelun ja yhteistyön rakentamisen äärellä

12

MERITUULIVOIMA

Jäätutkimuksella kohti kustannustehokkaita merituulivoimaperustuksia

16

YMPÄRISTÖ

Luonnon monimuotoisuutta vaalitaan tuulivoimahankkeissa

22

SÄHKÖN HINTA

Forecan sähkön hintapuntari ennakoi miten sää vaikuttaa sähkön hintaan – tuulivoimaloiden tuotanto merkittävässä roolissa

26

KOULUTUS

Tuulivoima-alalle tarvitaan selkeämpiä koulutuspolkuja

30

BLOGI

Aalto-yliopisto panostaa tuulivoimaan ja vetyyn

32

LAKIKULMA

Mankala-mallista mahdollistaja merituulivoimamahankkeisiin?

34

SÄHKÖNHINTA- JA TUULIVOIMATUOTANTOANALYYSI

Tuulivoimatuotannon kasvu on auttanut kestävämpään energiakriisiin

37

TUULIVOIMAN TUOTANTOINDEKSI 2022

38

YMPÄRISTÖ

Tuulivoiman vaikutuksia metsäeläimiin selvitetään laajassa seurantatutkimuksessa

44

PUOLUEGALLUP - EDUSKUNTAVAALIT 2023

Tuulivoiman rooli puolueiden energiapolitiikassa

49

EDUSKUNTAVAALIT 2023

Tuulivoima-alan vaaliviestit eduskuntavaaleihin

51

TUULEN TUOMAA TYÖTÄ

Maria Vallanen

52

KOLUMNI

Marginaalista energiakriisin ratkaisijaksi

54

JÄÄTÄMINEN

Jäätämisen sanakirja

56

ALUETALOUSVAIKUTUKSET

Ilmatar selvitytti: Tuulipuistohankkeilla mullistavat ja pitkäaikaiset positiiviset vaikutukset Suomen talouteen

58

SUSTAINABILITY

Consideration of biodiversity and the environment in a wind power project – how it can be done

62

JÄSENYRITYKSEN TARINA

Perheyritys ponnisti tuulivoiman laaja-alaiseksi infrarakentajaksi

67

TUULEN TUOMAA TYÖTÄ

Kimmo Kyrölä





Poronhoito & tuulivoima vuoropuhelun ja yhteistyön rakentamisen äärellä

Tuulivoimahankkeiden
suunnittelu ja operointi
poronhoitoalueella
-toimintamalli.



TEKSTI MARJA ANTTONEN, PALISKUNTAIN YHDISTYS, JONNA KANGASOJA JA EMMA LUOMA, AKORDI OY, HEIDI PAALATIE, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY
KUVAT MARJA ANTTONEN

Siellä missä tuulivoimaa on Suomessa tähän mennessä rakennettu tai pyritty rakentamaan poronhoitoalueelle, on se sijoittunut lähes aina samoille asutuksen ulkopuolella oleville alueille, jotka ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta myös poronhoidon kannalta tärkeitä alueita. Toimialojen 'kohtaamiset' ovat olleet pikemminkin törmäyksiä, joista on seurannut ihmetystä ja turhautumista. Yksi pääsyy törmäyksiin on ollut keskusteluyhteyden, ymmärryksen ja luottamuksen puuttuminen, sekä näiden myötä vaikeus käsitellä ja ratkoa asioita oikea-aikaisesti ja yhteisymmärrystä tavoitellen. Puuttuvan keskusteluyhteyden avaaminen ja tutustuminen ovat olleet ensimmäisiä askelia, joita on otettu muutaman viime vuoden aikana Suomen Tuulivoimayhdistyksen ja Paliskuntain yhdistyksen kesken ympäristökiistojen hallintaan erikoistuneen Akordi Oy:n tukemana. Yhteistyön tuloksena julkaistiin tammikuussa 2023 **Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella** -toimintamalli. Toimintamallissa esitetyt suositukset koskevat vain saamelaisten kotiseutualueen ulkopuolista poronhoitoaluetta, missä myös tuulivoimatoiminta on aktiivista.

PALISKUNTAIN yhdistys ja Suomen Tuulivoimayhdistys ry ovat työskennelleet vuodesta 2020 alkaen tuulivoiman ja poronhoidon välisen vuoropuhelun ja yhteistyön tiivistämiseksi. Aloite vuoropuhelun tiivistämiseen syntyi yhdistysten ja Akordi Oy:n välisistä keskusteluista: toimivan yhteistyön ymmärrettiin olevan välttämätöntä toimialojen kesken välillä yhteensovittamiselle. Näissä valmisteluvaiheen keskusteluissa rakennettiin yhdistysten ja Akordin kesken tuulivoima-alan ja poronhoidon toimijoiden yhteentulemiselle sellainen tavoite ja kysymyksenasettelu, jonka sekä poronhoidon toimijat, että tuulivoimatoimijat voisivat kokea omista lähtökohdistaan mielekkääksi. Yhteiseksi tavoitteeksi tunnistettiin tunnistettiin alojen välisen keskusteluyhteyden vahvistaminen ja molemminpuolisen ymmärryksen lisääminen.

TYÖ aloitettiin tuulivoimatoimijoiden vierailuilla paliskuntiin. Retket ajoittuivat vasanmerkinnän aikaan keskikesällä

ja tarjosivat tuulivoima-alan toimijoille mahdollisuuden tutustua poronhoitoon käytännössä ja tekemisen tasolla. Retket olivat osallistujille paitsi suuri elämys, myös tuhti paketti oppia poronhoidosta ja poronhoitokulttuurista. Vastavuoroisesti poronhoitajat pääsivät tutustumaan tuulipuistoon syksyllä 2021. Poroaidoilla kiusana olivat paahde ja paarmat, tuulipuistossa vihmovä ränkä ja armoton tuuli, vaikka elettiin vasta syyskuun alkupuolta. Tutustumisella ja paremmalla ymmärryksellä puolin ja toisin nähtiin suuri arvo, sillä sitä mitä ei tunne ei osaa myöskään kunnioittaa, tai ottaa huomioon.

Yhteen tulemista etänä ja kasvotusten

PORONHOITO ja tuulivoima-ala ovat kohdanneet kahdesti alojen laajalla edustuksella Rovaniemellä. Lisäksi mukana on ollut muun muassa maakuntaliittojen ja ELY-keskusten väkeä. En-

simmäisen tilaisuuden keskusteluissa syyskuussa 2021 painottuivat yhteydenpidon ja tiedonvaihdon teemat. Mahdollisimman varhaisen yhteydenpidon merkitys korostui. Tilaisuudessa tunnistettiin selkeä tarve jatkokeskusteluille, joiden tulisi johtaa yhteisesti hyväksyttävän toimintamallin laatimiseen siitä, miten tuulivoiman ja poronhoidon vuorovaikutus tulisi jatkossa järjestää.

ROVANIEMELLÄ käytyjen keskusteluiden toimenpiteenä perustettiin työryhmä, jossa olivat edustettuina poronhoito ja tuulivoima yhdistyksineen. Lisäksi poronhoitoalueen maakuntaliitot ja ELY:t kutsuttiin mukaan. Työryhmän tukena ja Rovaniemellä käytyjen keskusteluiden evästämänä muotoiltiin poronhoidon ja tuulivoima-alan välinen toimintamalli, Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella, johon on koottu osapuolten näkemyksiä hyvistä käytännöistä poronhoidon huomioon ottamiseksi tuulivoimaprojektin elinkaaren eri vaiheissa.





Toimintamallia varten on etsitty aktiivisesti yhteistä tapaa toimia poronhoitoalueella sekä tuulivoima-alan että poronhoidon tarpeet huomioiden.

TOIMINTAMALLIA käsiteltiin laajasti poronhoidon ja tuulivoiman kesken toisessa kokoontumisessa Rovaniemellä syyskuussa 2022. Tilaisuudessa keskusteltiin paitsi toimintamallin kehittämisestä, myös yhteistyön tiivistämisen ja ymmärryksen lisäämisen tavoista sekä mahdollisista laidunalueille kohdistuvien haittojen lieventämisen ja kompensaation keinoista. Loppuvuonna 2022 molempien yhdistysten hallitukset antoivat hyväksyntänsä toimintamallille.

”OLEMME viettäneet menneen vuoden aikana kymmeniä tunteja yhdessä Teamsissa toimintamallin parissa, mutta ilman poronhoidon ja tuulivoima-alan toimijoiden apua, näkemystä ja panostusta emme olisi saaneet työtä tähän pisteeseen. Myös Akordin porukka on ollut korvaamattoman tärkeä edistäjä prosessille”, kertovat prosessia yhdistysten

puolelta kannatelleet Paliskuntain yhdistyksen **Marja Anttonen** ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen **Heidi Paalatie**.

”TOIMINTAMALLI tuo esiin molempien alojen näkemyksiä, toiveita ja tarpeita hyvistä toimintatavoista tuulivoimaproessin eri vaiheisiin liittyen. Erityisesti haluttiin kerätä hyvin arkisia ja konkreettisia, vuorovaikutusta tukevia vinkkejä. Olemme ylpeitä tästä työstä ja kiitämme kaikkia osallistuneita merkittävästä panoksesta toimintamallin tekemisessä! Vastaavia esimerkkejä ei ole helppoa löytää muilta aloilta”, Anttonen ja Paalatie jatkavat.

Maratonin seuraavalla etapilla on luvassa koulutuksia

YHTEEN tuleminen on vaatinut ja vaatii jatkossakin paljon töitä sekä halua etsiä yhteisesti hyväksyttäviä ratkaisuja. Työ poronhoidon ja tuulivoiman välillä ei ole

tullut toimintamallin myötä valmiiksi, vaan yhteinen matka jatkuu. ”Kyseessä on maratonmatka, joka on saavuttanut jo mukavan matkavauhdin sekä ensimmäiset taukopaikat, mutta maalissa emme vielä ole”, Anttonen ja Paalatie kuvailevat. Toimintamallia tarkastellaan ja päivitetään kokemusten karttuessa, uusien ajatusten syntyessä ja yhteistyön syventymisen myötä. ”Toivomme, että tekstissä kuvatut suositukset, ideat ja näkökulmat antavat tukea ja apua tuulivoimatoimijoiden ja paliskuntien väliseen vuorovaikutukseen sekä yhdessä toimimiseen ja että toimintamalli otetaan aktiivisesti käyttöön. Lisäksi toivomme, että mallia käytettäessä siitä tehdään aktiivisesti huomioita sen osalta, miten hyvin dokumentti ehdotuksineen toimii, mitä sieltä mahdollisesti puuttuu tai millaisia hyviä ideoita ja käytänteitä sinne voitaisiin jatkossa lisätä. Ajatuksista voi laittaa meille viestiä, ja keräämme ne talteen kehittämistyötä varten”, Anttonen ja Paalatie sanovat. Syksyllä on ajatuksena jälleen olla koolla Rovaniemellä, jo vakiintuneeseen tapaan. •

Tuulivoimahanke poronhoitoalueella? Paliskunnan alueelle tulossa tuulivoimaa?

Paliskuntain yhdistys, Suomen Tuulivoimayhdistys ja Akordi Oy järjestävät keväällä 2023 poronhoidolle ja tuulivoima-alalle yhteisiä koulutuksia, joissa pureudutaan Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella -toimintamallin pohjalta poronhoidon ja tuulivoiman vuorovaikutukseen ja hyviin käytänteisiin sekä rakentavan neuvottelun menetelmiin. Lisäksi tarkoituksena on tuottaa yhdessä tietopohjaa siitä, mitä tuulivoiman takia menetettävien laidunalueiden kompensatio voisi käytännössä tarkoittaa. Yhteistyön tavoitteena on pitkäjänteisesti toimiva 'yhteistoiminta-alusta', jonka tarkoituksena on mahdollistaa toimijoiden välinen tiedonvaihto, neuvottelu ja ennakoiva ongelmanratkaisu.

Koulutukset on suunnattu alueilla toimiville tuulivoimatoimijoille, paliskunnille, sekä kaavoituksesta ja luvituksesta vastaaville toimijoille. Koulutukset ovat lähtökohtaisesti sisällöltään samanlaisia, ja ne ovat maksuttomia.

Koulutuksen sisältö

- Tutuksi tuleminen, poronhoidosta ja tuulivoimasta yhdessä oppiminen
- Toimintamalli ja sen käyttäminen - kehittäväällä otteella kohti parempia käytäntöjä
- Rakentavan neuvottelun menetelmät ja ennakoiva ongelmanratkaisu
- Poronhoidon ja tuulivoiman vuorovaikutuksen syventäminen: tehdään toimintamallista yhdessä arkista totta

Koulutuksen ajankohdat

Tiistai 25.4.	Suomussalmi
Keskiviikko 26.4.	Pudasjärvi
Keskiviikko 24.5.	Kemijärvi
Torstai 25.5.	Pello
Perjantai 26.5.	Simo

Tarkemmat tiedot koulutuksista ja ilmoittautumisesta saat suoraan yhdistyksiltä.

N175/6.X

175M ROTOR – SINGLE-PIECE BLADE

UP TO 22% MORE YIELD IN TIMES OF LIGHT WIND



THE DELTA4000 SERIES

Proven technology. Maximized yield.

With the Delta4000 series, the Nordex Group delivers the technology for long-term, economical power generation for the harsh Finnish climate. With offices in Helsinki and Pori, as well as 11 service points located throughout the region, more than 150 employees share in a great passion for wind power with more than 10,000 colleagues around the globe.

For more information about the Nordex Group in Finland please scan:





Jäätutkimuksella kohti kustannus- tehokkaita merituulivoima- perustuksia

Kiinnostus merituulivoimaan Itämerellä ja varsinkin sen pohjoisosissa on kasvanut huomattavasti viime aikoina. Esimerkiksi pelkästään Suomessa on reilun vuoden aikana myönnetty uusia tutkimuslupia usealle suurelle tuulivoimahankkeelle Pohjanlahdella. Itämerellä – toisin kuin vaikkapa Pohjanmeren hankkeissa – merijää tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden perustusten suunnittelussa. Etenkin Itämeren pohjoisosissa merijää ja erityisesti ahtojäävallit ovat turbiinin aiheuttamien kuormien ohella tärkein kuormitustekijä. Merijäätä esiintyy myös eteläisellä Itämerellä, jossa kokemuksia merituulipuistojen suunnittelusta on jo enemmän. Siellä jäävuosia esiintyy kuitenkin harvoin ja kokemuksia puistojen toiminnasta jääolosuhteissa ei toistaiseksi ole.

TEKSTI MARIA TIKANMÄKI & JAAKKO HEINONEN, TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY KUVAT SUOMEN HYÖTYTUULI OY

Numeerinen simulointi auttaa realististen suunnittelukuormien määrittämisessä

ITÄMEREN merituulipuistosuunnitelmat ovat pääasiassa ajojäävyöhykkeellä, missä merijää liikkuu tuulten ja merivirtojen vaikutuksesta. Tällaisella alueella merijää liikkuaan murtuu rakennetta vasten ja aiheuttaa rakenteeseen merkittäviä kuormia. Pahimmillaan jää aiheuttaa jatkuvaa dynaamista kuormitusta, jonka seurauksena tuulivoimalan kantavat rakenteet ja jopa turbiinin siivet pyrkivät värähtelemään.

ERILAISIA merirakenteita on suunniteltu jääolosuhteisiin jo pitkään, mutta standardien suunnittelu-menetelmät ovat pääasiassa kehitetty öljy- ja kaasuteollisuuden tarpeisiin. Öljy- ja kaasuteollisuudessa kustannusrakenne ja vaatimukset riskien arvioinnille ovat hyvin erilaisia. Näitä menetelmiä sovelletaan kuitenkin jääkuormien osalta yleisesti myös merituulivoiman rakennesuunnittelussa, jolloin rakenteista tulee ylimitoitettuja käyttötarkoitukseen nähden.

TUULIVOIMALAT ovat rakenteena hyvin hoikkia ja korkeita, mikä altistaa ne värähtelyille. Maksimikuormituksen lisäksi värähtelyt aiheuttavatkin pahimmillaan rakenteiden kriittisissä kohdissa materiaalin väsymismurtumisen. Jäätutkimuksen avulla päästään realistisiin suunnittelukuormiin jäätyvil-

le merialueille. Laskentamallit perustuvat jäämekaniikkaan, jossa teoreettisella mallilla kuvataan jään murtuminen eri tilanteissa, kuten jään murskautuminen pystysuoraan seinämää vasten tai jään taiputusmurto kaltevaa rakennetta vasten. Numeerisen simuloinnin avulla määritetään rakenteeseen kohdistuvat äärikuormat ja tuulivoimalan elinkaaren aikainen materiaalin väsymistä aiheuttava jännityshistoria.

LÄHTÖKOHTANA on aina ymmärrys tuulipuiston paikallisista jääolosuhteista, kuten jään paksuudesta, liikkeestä, ahojäävalliin esiintymisestä sekä jään mekaanisista ominaisuuksista. VTT on kehittänyt yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa jäätietokannan tuulivoimaloiden suunnittelua varten pohjoiselle Itämerelle perustuen historiallisiin jääkartta-aineistoihin. Kun jääkuormat mallinnetaan tuulipuistokohtaisesti, tuuliturbiinin kantavien rakenteiden kuten perustusten mitoitus voidaan optimoida, jolloin vältetään rakenteiden ylimitoitukselta ja säästetään huomattavia määriä kustannuksia ja materiaalia.

Uudet tutkimushankkeet valaisevat avoimna olevia kysymyksiä

VTT:LLÄ on tehty pitkäjänteistä jäätutkimusta jo kymmenien vuosien ajan niin laivojen kuin merirakenteiden jääkuormien selvittämiseksi. Viimeisen vuosikymmenen aikana fokus on ollut enenevässä



määrin merituulivoimaloissa kylmien olosuhteiden merituulivoimasuunnitelmien lisääntyessä. Myös tuulivoimaloiden lapojen jäätyminen on aktiivinen tutkimusteema, mutta tässä jutussa keskitymme merijään aiheuttamiin haasteisiin. VTT:n menetelmiä liittyen merijäähän onkin hyödynnetty jo lukuisissa tuulivoimahankkeissa ympäri maailmaa. Pitkäjänteinen työ rakenteiden jääkuormien selvittämisessä jatkuu, sillä jääkuormien mallintamisessa on vielä useita tieteellisiä kysymyksiä.

TÄLLÄ hetkellä on käynnissä Suomen Akatemian rahoittama WindySea-hanke, jonka osallistujat Aalto-yliopisto (hankkeen koordinaattori), VTT ja Ilmatieteen laitos selvittävät laajan tuulipuiston vaikutuksia merijään dynamiikkaan ja sen seurauksena vaikutuksia yksittäisen tuulivoimalan jääkuormasuunnitteluun. Tutkimuksessa tarkastellaan myös ilmastonmuutoksen vaikutuksia vallitseviin jääolosuhteisiin Pohjanlahdella.

TOINEN suunnitteilla oleva tutkimushanke on VTT:n koordinoima yhteisrahoitteinen IceWind-hanke, jossa mukana ovat samat tutkimusosapuolet sekä useita alan yrityksiä. Hankkeen tavoitteena on tehdä täyden mittakaavan jääkuormamittauksia Perämeren merimerkillä sekä mallikokeita potentiaalisille tuulivoimalan perustuksille Aallon jäätankissa. Hankkeessa kehitetään jääkuormien laskentamenetelmiä varmentamalla numeeristen simulointien toimivuus kokeiden perusteella. Hankkeessa tutkitaan myös lapojen jäätymistä merialueella ja kehitetään menetelmiä jäätämisen tunnistamiseen. Tulevaisuudessa tarvitaan täyden mittakaavan mittauksia todellisella tuulivoimarakenteella suunnittelumenetelmien varmentamiseen ja jatkokehitykseen. Tämä on tärkeä askel uusien perustuskonseptien kehittämiseksi ja edesauttaa luokituslaitosten hyväksymistä. •

Get your tickets to the biggest wind power event in Finland

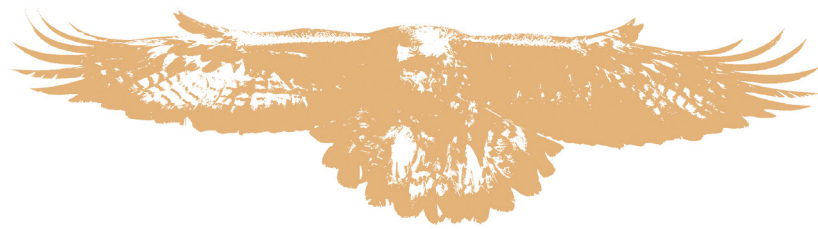
WIND FINLAND IS THE BIGGEST WIND POWER SEMINAR IN FINLAND GATHERING 500 PEOPLE FROM AT LEAST 12 DIFFERENT COUNTRIES TO LEARN FROM THE LATEST WINDS IN THE INDUSTRY AND TO NETWORK. THE SEMINAR IS FOLLOWED BY COCKTAILS AND WIND FINLAND NETWORKING DINNER, WHICH MAKES IT A FULL DAY OF WIND POWER AND NETWORKING WITHIN THE INDUSTRY.

Wind Finland 2023
Kaapelitehdas, Helsinki – 4.10.2023

REGISTER NOW AT WWW.WINDFINLAND.FI

WIND





Luonnon monimuotoisuutta vaalitaan tuulivoimahankkeissa

Luonto on suomalaisille arvo, jota me kaikki haluamme suojella. Kaikella rakentamisella on omat ympäristövaikutuksensa – niin myös tuulivoimarakentamisella. Vaikutukset voidaan kuitenkin minimoida laadukkaalla hankekehitystyöllä, jota suomalaisissa tuulivoimahankkeissa tehdään. Tuulivoimahankkeen esiselvitysten ensimmäisiä vaiheita onkin alueen luonnon nykytilan ja mahdollisten arvokkaiden luontokohteiden kartoittaminen. Arvokkaat tai herkät luontokohteet pyritään jättämään rakentamisen ulkopuolelle. Valmiin tuulipuiston luonnontilaa seurataan tarvittaessa läpi koko sen elinkaaren.

TEKSTI ANNA TIIHONEN, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY **KUVAT** OLLI-PEKKA KARLIN

POTENTIAALISEN tuulivoima-alueen tunnistamisen ensimmäisiä vaiheita on aina alueen luonto-olosuhteiden ja -arvojen kartoittaminen, kertoo tuulivoimahankkeita kehittävän, rakentavan ja omistavan Ilmattaren hankekehitysjohtaja **Jussi Mäkinen**. Mäkisellä on ympäristöekologin koulutus ja hän on aiemmin työskennellyt muun muassa ympäristöhallinnon viranomaistehtävissä ja ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntijatehtävissä.

Luontovaikutukset selvitetään tarkasti - herkille alueille ei rakenneta

TUULIVOIMAHANKKEISSA tehtävissä luontoselvityksissä tutkitaan muun muassa alueen linnustoa ja eläimistöä, uhanalaisia lajeja, luontotyyppejä ja kasvillisuutta sekä soita ja pienvesistöjä. Ensimmäiset esiselvitykset tuulivoimapuistoksi suunnitellun alueen luontoarvoista tehdään niin sanotusti desktop-työnä,

eli työpöydän ääressä olemassa olevia karttapalveluita ja muita virallisia tietolähteitä hyödyntäen.

”TIETOA Suomen arvokkaista luontoalueista on olemassa paljon ja arvokkaiden kohteiden läheisyyteen rakentaminen voidaan välttää. Mikäli suunnitellulta alueelta löytyy esimerkiksi isojen peltolintujen pesimäalueita tai vanhan metsän alueita, ne alueet jätetään heti lähtökohtaisesti kaiken rakentamisen ulkopuolelle. Lähtökohta on, että kaikki vältettävissä oleva luontohaitta pyritään välttämään”, Mäkinen kertoo. Tyypillisesti tuulivoimaloita rakennetaan Suomessa jo ihmisen muokkaamille metsätalousalueille, joille voimalat sijoitetaan väljästi noin kilometrin välein toisistaan. Herkät luontokohteet pystytään siis yleensä välttämään hyvin tuulipuistoalueen sisälläkin.

KUN tuulivoimaloiden rakentamista on päätetty alkaa suunnittelemaan jollakin alueella, tutkitaan niiden vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen laajasti hankkeen ympäristövaikutuksen arvi-

oinnin (YVA) yhteydessä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava taho toimittaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle, eli tuulivoimahankkeissa alueen ELY-keskukselle. Arviointiohjelmassa kerrotaan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia YVA-prosessin aikana tullaan selvittämään. Kun arviointiohjelmassa esitetyt vaihtoehdot ja niiden vaikutukset on selvitetty, kootaan tieto arviointiselostukseen.

YVA-LAIN mukaan myös puuston edellyttämät sähkönsiirtolinjojen voimajohto pitää sisällyttää tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiin, vaikka muuten yksittäinen voimajohto ei usein vaadi YVA-menettelyä.

KUN hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma on laadittu siirtyvät tutkimukset pitkälti maastoon. ”Jos puhutaan suuresta hankealueesta, ympäristöselvityksiä tehdään tyypillisesti useiden kausien maastotyötuntien edestä, lähes läpi vuoden. Selvityksissä otetaan huo-



ETELÄ-POHJANMAALLA SIJAITSEVAN KOTKAREVIIRIN KOIRAS SAI SELKÄÄNSÄ SATELLIITILÄHETTIMEN KEVÄTTÄLVELLA 2022. TULOSTEN PERUSTEELLA LINTU LIIKKUI PALJON ENNAKOITUA VÄHEMMÄN SUUNNITELLUN TUULIPUISTON ALUEELLA.



mioon jokainen mahdollisesti arvokas luontokohde, oli se sitten puronvarsi tai alueella pesivä linnusto. Maastoseelvitysten vaikutus hankealueen määrittelyyn on aina tapauskohtainen. Voi olla, että alue pienenee puolella, tai että vaikutus on 10 prosenttia alueen suunnitellusta pinta-alasta. Voi myös olla, että alue ei pienene lainkaan luontoseelvitysten perusteella”, kertoo Mäkinen.

ESIMERKIKSI vuonna 2022 Ilmattarel-la oli 15:sta eri tuulivoimahankkeessa YVA-menettely käynnissä. Kun yhden hankkeen selvitysten vuoksi biologi on maastossa keskimäärin 50 vuorokautta, Ilmattaren hankkeiden vuoksi biologeille kertyi kaiken kaikkiaan usean vuoden maastotyömäärä. Joissain hankkeissa on lisäksi valjastettu teknologia avuksi, esimerkiksi suuria petolintuja voidaan seurata ympäri vuoden niille asennettävien GPS-lähettimien avulla. Lintujen pyydystys tehdään aina ELY-keskuksen myöntämällä poikkeusluvalla, ja tehtävään kykeneviä asiantuntijoita on vain muutama Suomessa. ”En usko, että mi-

kään muu toimiala kuin tuulivoima selvittää luontoarvoja yhtä kattavasti ja laaja-alaisesti Suomessa”, toteaa Mäkinen.

Tuotannossa olevaa tuulivoima-aluetta seurataan läpi sen elinkaaren

YVA-MENETTELYN aikana tuulipuistolle laaditaan tarvittaessa myös seurantaohjelma, jonka mukaisesti tuulivoimaloiden vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen seurataan niiden tuotantoaikana. Mäkinen toteaa, että seurantaohjelma laaditaan aina aluekohtaisesti paikallisen viranomaisen ja hanketoimijan yhteistyössä. Mitä seurataan riippuu siitä, mitkä asiat ovat luontoseelvitysten aikana nousseet esille.

”SEURANTA voi koskea vaikkapa metsäkanalintujen soidinpaikkakartoituksia, jotka on voitu jossain hankkeessa määrittellä suoritettavaksi esimerkiksi vuosit-

tain ensimmäisen kolmen vuoden ajan, ja kolmen vuoden välein seuraavan kuuden vuoden aikana. Jossain toisessa kohteessa voidaan seurata esimerkiksi sitä, miten lintukanta kehittyy tai että miten muuttava linnusto käyttäytyy alueella. Tarvittaessa puistossa seurataan luontokohteita tietyin väliajoin koko puiston elinkaaren ajan”, summaa Mäkinen.

Rakentamisen vaikutuksia voidaan kompensoida

TUULIVOIMAHANKKEEN YVA-vaiheessa lasketaan myös sekä hankkeen että siihen liittyvien sähkönsiirtolinjojen ilmastovaikutukset, eli hiilijalanjäljet. Tuulivoimaloiden alta joudutaan usein hakkaamaan metsää ja tämä saattaa aiheuttaa huolta siitä, menetetäänkö samalla suuria aloja hiilinieluja. Mäkisen mukaan huoleen ei ole syytä, sillä tuulivoimaloiden vuoksi ei jouduta hakkaamaan suuria aloja metsää. Lisäksi kun

otetaan huomioon, että tuulivoima korvaa yleensä jotain hiilidioksidipäästöjä aiheuttavaa sähköntuotantoa, päästään tuulivoimaloiden ilmastovaikutusten osalta nopeasti plussalle ja kokonaisvaikutus on vahvasti positiivinen.

”TUULIVOIMA-ALUEESTA tyypillisesti noin kaksi prosenttia jää alueelle rakennettavan tiestön, tuulivoimalan ja sen nostoalueen alle, muu maa-ala jää entiseen käyttöönsä. Sähkönsiirtolinjat vaativat metsänhakkuuta keskimäärin viisi hehtaaria yhtä kilometriä kohden. Tuulivoimarakentamisessa ei ole kyse kaupunkirakentamisen kaltaisesta voimakkaasti ympäristöä muokkaavasta rakentamisesta, vaan tuulivoima-alue pystytään ennallistamaan voimaloiden käytön jälkeen niin, että paikalle kasvaa taas metsää”, Mäkinen avaa.

HAKATTUJEN puiden kompensoiminen onnistuu myös istuttamalla hakattua puumäärää vastaava määrä puita johonkin toiseen kohteeseen. Esimerkiksi Ilmattaren tuulivoimahankkeissa hakatut puut kompensoidaan istuttamalla puustoa Istutapuita.fi -palvelun kautta. Istutapuita.fi luo uusia hiilinieluja istuttamalla puita entisille turvetuotanto-alueille.

Mitä tapahtuu tuulivoimatuotannon loppuessa?

SUOMALAINEN tuulivoimakanta on vielä nuorta ja sillä on suurin osa sen elinkaaresta vielä edessäpäin. On kuitenkin tärkeää tietää mitä tuulivoimapuistoissa tapahtuu, kun voimaloiden käyttö loppuu. Mäkinen avaa tuulivoima-alueen purkutyötä seuraavasti:

”ASIAA voi hahmottaa, kun lähdetään purkamaan palasiksi se, mitä tuulivoima-alueella on tehty. Alueella on siis kaadettu metsää, muokattu maata ja tuotu paikalle kivimurskaa, valettu voimalan betoniperustus ja pystytetty paikalle tuulivoimala. Kun lähdetään ajattelemaan käännteisessä järjestyksessä, viedään ensin pois kaikki maanpäälliset rakennelmat, kuten tuulivoimala. Esimerkiksi nostoalueen ja tiestön osalta on maanomistajan kanssa sovittavissa, haluaako hän niiden jäävän paikoilleen. Maanomistajan niin halutessa nosto- ja tiealueiden kivimurska poistetaan – usein sen määrä on maltillinen koska tuulivoimalat rakennetaan lähtökohtaisesti hyvin kantavalle maalle eikä

pohjamaata yleensä poisteta rakennusvaiheessa. Sama maaperä siis paljastuu kivimurskan alta ja sen päälle voidaan tarvittaessa lisätä pieni pintamaakerros nopeuttamaan metsän uudistumista.”

Entä mitä tapahtuu tuulivoimaloiden perustuksille?

MÄKINEN toteaa, että betoniperustusten purusta linjaa kulloinkin lainsäädäntö. Nykyisen lainsäädännön mukaan tuulivoimaloiden perustukset eivät ole jätettä, ja jos perustuksen poistamisesta arvioidaan olevan enemmän haittaa kuin hyötyä, voidaan se jättää maahan. Tällöin perustuksen maanpäällinen osa poistetaan ja se peitetään maamassalla, joka mahdollistaa, että paikalle voi jälleen kasvaa metsää. Mikäli betoniperustus puretaan, on kyseessä normaali betonirakenteen purkutyö piikkauksineen ja jyrsimisineen. Tämänhetkisen ymmärryksen mukaan vähiten luonnolle haitallinen vaihtoehto on jättää perustuksen maanalainen osa maahan, jolloin vältytään muun muassa betonin poiskuljetukselta. ”Voimaloiden perustuksissa ei ole mitään erityistä ympäristöriskin aiheuttajaa. Ne ovat samanlaista teräsvahvistettua betonia kuin mistä tehdään esimerkiksi ihmisten juomavesikaivot”, kertoo Mäkinen. •



Lue lisää
STY:n järjestämistä
Tuulivoimakursseista
sivulta 61.

29.-30.3.	Kaava, YVA & luvitus -kurssi	Oulu
25.-27.4.	WindEurope's Annual Event	Kööpenhamina
4.5.	Wind Finland Offshore	Helsinki
11.5.	Tuulivoimakurssi 1	Oulu
6.-7.9.	Tuulivoimakurssi 2	Helsinki
4.10.	Wind Finland	Helsinki

LISÄTIETOJA TAPAHTUMISTA OSOITTEESSA: tuulivoimayhdistys.fi/tapahtumat
FOR FURTHER INFORMATION: tuulivoimayhdistys.fi/en/events

LAAJA-ALAISET PALVELUT ALUE- JA JAKELUVERKKOYHTIÖILLE SEKÄ HAJAUTETTUUN ENERGIATUOTANTOON JA VOIMALAITOKSILLE

- ▷ **Sähköverkkoon liittyminen**
 - Voimajohtojen suunnittelu
 - Sisäverkkojen suunnittelu
 - Sähköasemien suunnittelu
 - Verkon mallintaminen ja relesuojauksen suunnittelu
- ▷ **Tietoliikenne ja kyberturvallisuus**
 - Tietoliikenne- ja kuituverkkojen suunnittelu
 - Kyberturvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden varmistaminen
 - Tietoliikenne- ja tietojärjestelmien asiantuntijapalvelut
- ▷ **Omistajainsinööripalvelut**
 - Projektipäällikkö
 - Rakentamisen valvonta ja turvallisuuskoordinaointi
- ▷ **Paikkatieto- ja sijaintianalyysit**
- ▷ **Energiamittaukset, taseselvitykset ja tiedonvaihtopalvelut**
- ▷ **Käyttö- ja kunnonhallinta**
 - Käyttökeskuspalvelut



Forecan sähkön hintapuntari ennakoi miten sää vaikuttaa sähkön hintaan

– tuulivoimaloiden tuotanto merkittävässä roolissa

TEKSTI JA KUVA FORECA

Forecan kehittämä sähkön hintapuntari arvioi tuuli- ja lämpötilaennusteiden perusteella tuulivoiman tuotantoa ja lämmityssähkön kulutusta Suomessa, sillä niillä molemmilla on merkittävä vaikutus pörssisähkön hintojen muodostumiseen. Energia-alan ammattilaiset ovat käyttäneet sääennusteita pitkään ennustaakseen sähkön tuotantoa ja kulutusta. Hintapuntarin avulla myös kuluttajat voivat nyt ennakoida sähkön spot-hintojen tulevaa kehitystä jopa 10 päivää etukäteen.

SÄHKÖN hintapuntari sai alkunsa suomalaisten kipuilla korkeista sähkön hinnoista. Pörssisähkösopimukset ovat yleistyneet ja keskustelu sähkön käytön ajoittamisesta hinnan mukaan käy kiivaina eri foorumeilla. Käytännössä pörssisähkön hinnat tiedetään korkeintaan vuorokauden eteenpäin, eikä aamupäivällä tiedetä vielä edes huomisen hintoja.

– MEILLE tuli kyselyitä palveluidemme käyttäjiltä, että eikö Foreca voisi ennustaa tuulivoiman tuotantoa kun kuitenkin ennustamme tuulta useita päiviä eteenpäin, kertoo Forecan kuluttajapalveluiden kaupallinen johtaja **Tuomas Reivinen**.

FORECAN kehitystiimin päätettyä alkaa työstämään käyttäjien toivetta, esiin nousi monta muutakin asiaa mitkä olisi hyvä ottaa huomioon.

– ENSIN meillä oli ajatus laittaa tuulivoimaloiden sijainnit näkyville tuulikarttoihimme, jotta ihmiset voisivat nähdä milloin tuuliolosuhteet ovat sähkön tuotannon kannalta suotuisat. Pian kuitenkin havahduimme siihen, että käyttäjien varsinainen tarve oli saada tietää alentaako tuulisuus sähkön hintaa tulevina päivinä, eikä pelkästään sitä kuinka kova tuulivoimaloiden siivet tulevat pyörimään, Reivinen taustoittaa.

FORECALLA on pitkä kokemus datatieteistä sään ennustamisessa. Nyt sään ennustamisesta tuttuja menetelmiä päätettiin hyödyntää sähkön tuotan-

non ja kulutuksen ennustamiseen, jotta sähkön hintavaikutukseen päästäisiin käsiksi.

Tuulivoiman tuotannon kasvu laskee sähkön hintaa – ja nyt sen ennustetta voi seurata kuka tahansa

SÄHKÖMARKKINOILLA edullisin tuotantotapa syrjäyttää aina kalliimmat tuotantotavat, ja kun tuotantokustannuksiltaan edullinen tuulivoiman tuotanto kasvaa, myytävän sähkön määrä lisääntyy ja pörssisähkön hintaan tulee laskupainetta. Hintapuntari ennakoikin sään alentavan sähkön hintaa tuulisena päivänä, kun suurin osa Suomen tuulivoimatuotannon kapasiteetista ennustetaan olevan käytössä.

FORECA laskee ennusteessaan tuulivoimapuistojen tuotantoasteet, eli kuinka suuri osa tuulivoimaloiden maksimikapasiteetista on käytössä niiden paikallisella tuulen nopeudella. Tuulivoimalat sijaitsevat pääosin Suomen länsirannikolla, mutta tuuliennusteiden tarkasteleminen vain yhdestä siellä suunnalla olevasta pisteestä ei anna riittävää kuvaa koko Suomen tuulivoiman tuotannosta.

– LIITYimme Tuulivoimayhdistyksen jäseniksi ja saimme sitä kautta tietoon tuulipuistojen sijainnit ja niiden tuotantokapasiteetit. Tuulivoimaennus-

Sähkön hintapuntari
löytyy osoitteesta
foreca.fi/sahkon-hinta

”
Liityimme

*Tuulivoimayhdistyksen
jäseniksi ja saimme
sitä kautta tietoon
tuulipuistojen
sijainnit ja niiden
tuotantokapasiteetit.
Tuulivoimaennusteemme
lasketaankin jokaisen
tuulipuiston kohdalta
erikseen, jotta saimme
kehitettyä tarkan
ennustemallin.*

TUOMAS REIVINEN, FORECA

teemme lasketaankin jokaisen tuulipuiston kohdalta erikseen, jotta saimme kehitettyä tarkan ennustemallin, Reivinen kertoo.

NORMAALISTI sääpalveluissa tuulet ennustetaan 10 metrin korkeudelle. Tuulivoimaloiden siivet pyörivät kuitenkin reilusti korkeammalla, jossa tuulee ihan eri tavalla. Tuulivoiman ennusteessa käytetäänkin 100 metrin korkeudelle ennustettuja tuulia, jotta ne vastaisivat paremmin tuulivoimaloiden keskimääräistä napakorkeutta.

ENNUSTEESSA huomioidaan myös tuulivoimaloille ominaiset tehontuottokäyrät, sillä tuulivoimalan tuotanto ei muutu ihan suoraviivaisesti tuulen nopeuden kasvaessa. Karkeasti ottaen tuotanto kasvaa melko lineaarisesti täyteen tehoon tuulen nopeuden kasvaessa noin 3 m/s lukemista noin 10 m/s lukemiin, mutta kovilla myrskytuulilla tuulipuistojen tehoa voidaan joutua puolestaan rajoittamaan.

Ennuste – mutta tarkka sellainen

NYT kehitetty tuulivoimatuotannon ennustemalli on osoittautunut yhtä tarkaksi kuin parhaimmat ennustamismenetelmät yleensäkin. Mutta kuten sääennusteissa ylipäänsä, ennustettavuus heikkenee mitä pidemmälle tulevaisuuteen katsotaan, kun luonnon arvaamattomat muuttujat alkavat kertaannuttamaan pientäkin virhemarginaalia. Se on aina hyvä pitää mielessä, vaikka ennusteet ovatkin päteviä.

– 10 päivän päähän ulottuva ennuste on epävarmuudestaan huolimatta silti paras mahdollinen saatavilla oleva tieto tulevaisuudesta. Kaikki mahdollinen tieto on varmasti monille tarpeen. Ja toisaalta, ennuste myöskin tarkentuu tarkasteltavaa ajan hetkeä lähestyttäessä, Reivinen huomauttaa.

ON kuitenkin hyvä huomioida, ettei hintapuntari ainakaan tois-
taiseksi ota huomioon kaikkia sähkön hintaan vaikuttavia tekijöitä, kuten sähkön vientiä ja tuontia, ydin- ja vesivoiman tuotantomääriä, tai muuta sähkön kulutusta kuin lämmityssähkö. Hintapuntari voikin näyttää tuuli- ja lämpötilaennusteiden mukaan keskimääräistä edullisempaa sähkön hintaa, mutta muut tekijät voivat kuitenkin nostaa sähkön hinnat silti korkeiksi.

– HINTAPUNTARI huomioi siis vain Suomen sään vaikutuksen sähkön hintatasoon. Se on kuitenkin juuri se mikä aika paljon vaihtelee päivästä ja tunnista toiseen, Reivinen sanoo. •



Luotettava kumppanisi energialainsäädännössä

Nopeasti muuttuva sääntely ja kestävyyttä koskevat vaatimukset haastavat energia-alaa. Valitse avukseksi alan eturivin oikeudellinen kumppani.

Juristimme neuvovat uusiutuvaan energiaan ja energiatehokkaisiin hankkeisiin, energian sääntelyyn, ympäristölupiin ja muihin lupiin liittyvissä asioissa ammattitaidolla ja syvällä toimialaosaamisella.

www.fondia.com



We law your business.

117+
Juristia

270+
LDaaS asiakasta

2500+
Case asiakasta

www.ampservices.fi

Ice removal with mobile steamers

Pressure washing in all weathers

Get tough jobs done right

+358 50 4086 286 | glenn.snellman@ampservices.fi
AMP Services Oy | Leppätie 1 | FI-68560



TEKSTI JOHANNA SULA, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY KUVAT ARTO NYBACKA

Tuulivoima -alalle tarvitaan selkeämpiä koulutus- polkuja

LUUKAS LACKSTRÖM
TYÖSKENTELEE TUULIVOIMA-
ASENTAJANA NORDEXILLA.

Työntekijäpula tuulivoima-alalla ja erityisesti huollon ja kunnossapidon tehtävissä on suuri jo nyt, mutta tulevaisuudessa tilanne tulee pahenemaan entisestään. Merkittäviä syitä tilanteeseen ovat tuulivoimarakentamisen voimakas kasvu, pienenevät ikäluokat, koulutuksen monimutkaisuus sekä eri teollisuuden alojen kilpailu samoista osaajaprofiileista. Koulutuksen järjestäjien mukaan perustutkinto, joka perehdyttäisi tuulivoimaosaamiseen olisi nuorelle selkein polku ammattiin.

TUULIVOIMA on suhteellisen nuori teollisuudenala Suomessa, eivätkä sen työllistävät vaikutukset ole vielä laajasti opintojaan suunnittelevien tai koulutuksen järjestäjien tiedossa. Alan kasvu on kuitenkin hyvin nopeaa ja pysyviä työpaikkoja on nyt ja tulevaisuudessa tarjolla niin tuulivoiman hanke-suunnittelun, rakentamisen kuin tuotannonkin eri vaiheissa.

Alan osaaminen voi olla mahdollisuus tai uhka

TUULIVOIMALOIDEN pystyttämävaiheen työvoima tulee tällä hetkellä pääosin Suomen ulkopuolelta, mutta suurin tarve asentajille on tuulivoimaloiden noin 30 vuotta kestävä tuotantovaiheen aikana, jolloin työtehtävät liittyvät voimaloiden huoltoon ja kunnossapitoon. Parhaimmillaan tuulivoima tuo asentajalle pysyvän työpaikan omalla paikkakunnalla kymmeniksi vuosiksi eteenpäin.

ALALLA on myös mahdollisuus vaihtelevuuteen ja ulkomailla työskentelyyn, sillä työnantajat ovat usein kansainvälisiä voimalavalmistajia. Koulutusympäristöt voivat olla virtuaalisia ja oppitunnilla voi olla samaan aikaan asentajia useista eri maista. Englannin kielen perustaito onkin yksi tärkeä osa-alue tuulivoimalan asentajan työssä, sillä eri raportointi-, vianetsintä- ja kunnossapitojärjestelmät ovat pääsääntöisesti englanninkielisiä.

TULEVINA vuosina ja koko vuosikymmenellä rakennetaan tuulivoimaa vielä ennätysvauhtia ja työtä on tarjolla. Toisaalta, jos osaajia ei ole saatavana ei investointiympäristöäkään koeta houkuttelevana.

Koulutus tuulivoima-asentajaksi on pirstaleista

OHJAUSTA tuulivoima-asentajaksi on ollut vaikea markkinoida ammattivalintaansa pohtiville nuorille, sillä alalle ei ole omaa suuntautumista osaamisalan tai perustutkinnon muodossa. Tuulivoima-alalla on erityispiirteitä, jotka poikkeavat muista osaamisaloista ja tällä hetkellä sopivat yhdistelmät pitäisi osata etsiä tutkintojen sisältä. Ammatillisen koulutuksen tutkintorakenteesta löytyy kuitenkin hyvin tuulivoima-asentajalta vaadittavaa osaamista. Esimerkiksi sähkö- ja automaatioalan perustutkintoon voitaisiin luoda paikallinen tutkinnon osa tuulivoima-alan työvoimatarpeisiin. Tämän lisäksi tutkintoon voisi tuoda tutkinnon osan mistä tahansa muusta ammatillisesta tutkinnosta. Koulutustarpeissa yhdistyy sähköalan osaaminen ja mekaaninen kunnossapito ja tuulivoima voisi olla esimerkiksi sähkö- tai kunnossapidon opintojen valinnainen suuntautumispolku. Koulutukseen pitäisi saada mieluummin satapäin kuin kymmenittäin hakijoita.

Koulutuspolkuja etsitään yhdessä

SUOMEN Tuulivoimayhdistyksen koulutustyöryhmässä on aktiivisesti pyritty nostamaan keskusteluun tuulivoima-alan hälyttävä osaajapula. Myös Opetushallitus on ollut mukana keskusteluissa rekrytoijien ja oppilaitosten kanssa. Esille nousseita haasteita on luvattu ratkoa ja viedä eteenpäin opetus- ja kulttuuriministeriön kanssa.



TUULIVOIMALOIDEN HUOLTOON JA KUNNOSSAPITOON KUULUU OLEELLISESTI MYÖS ERI TIETOKONEJÄRJESTELMIEN JA RAPORTOINTISOVELLUSTEN KÄYTTÖ. KUVASSA NORDEXIN ASENTAJA DAI KPUIH.



TUULIVOIMA-ASENTAJAN TYÖNKUVAAN KUULUU MM. TUULIPUISTOJEN HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO, TURBIINIKOMPONENTTIEN MONIPUOLISET TARKASTUKSET, KORJAUKSET JA VAIHTOTOIMENPITEET SEKÄ VIANETSINTÄ. KUVASSA VEETI JOKITALO, NORDEX.

Alan vetovoiman lisäämiseen ja koulutuksen tarjontaan liittyy lukuisia eri tekijöitä, jolloin yhden asian ratkaisu ei pelkästään riitä. Tuulivoima-alan rekrytoijien ja koulutuksen järjestäjien välinen yhteistyö, alan markkinointi ja koulutusjärjestelmän joustavoittaminen ovat merkittävässä roolissa.

TOMI AHOKAS, YLI-INSINÖÖRI, OPETUSHALLITUS

- TOIVOISIMME, että oppilaitokset ja tuulivoimatoimijat tarkastelisivat nyt voimassa olevia sähkö- ja automaatioalan sekä kone- ja tuotantotekniikan perustutkintojen sisältöjä ja muodostaisivat kokonaisuuden, mitä tutkinnon osia tuulivoima- asentajan työssä tarvitaan. Samalla olisi syytä kartoittaa, jos jotain tiettyä tarvittavaa osaamista ei tutkinnoista tällä hetkellä löydy, yli-insinööri **Tomi Ahokas** Opetushallituksesta toteaa.

Selvitykset kartoittavat tulevaisuuden osaamistarpeita

TUULIVOIMAHANKKEET voivat törmätä työvoimapulaan ja odotteluun jo suunnittelun kaavoitus- ja luvitusvaiheessa, sillä myös biologeista, kaavoittajista, geologeista ja meteorologeista on kova kysyntä. Tuulivoimaisten maakuntien alueilla onkin syntynyt hankkeita, joissa kartoitetaan koulutuksen ja osaamisen tarpeita. Muun muassa Tuokes-hanke * selvittää edellytyksiä tuulivoima-alan osaamiskeskittymän perustamiselle ja oppimisympäristön toteuttamiselle sekä tuulivoima-alan perus- ja muutokoulutuksen kehittämiseksi Keski-Pohjanmaalla. Myös Kainuussa on tehty selvitys tuulivoiman aluetalous- ja työllisyyspotentiaaleista sekä osaamisen kehittämistarpeista **. •

* Tuokes-hanke kaustisenseutu.fi/kaustisen-seutukunta/hanketoiminta/omat-hankkeet/tuokes

** Selvitys tuulivoiman aluetalous- ja työllisyyspotentiaaleista sekä osaamisen kehittämistarpeista Kajaanin AMK:lle (2022) www.kktk.fi/about-3

Tuulivoima-asentajan profiili

Työnkuva: Tuulipuistojen huolto- ja kunnossapito, turbiinikomponenttien monipuoliset tarkastukset, korjaukset ja vaihtotoimenpiteet, sähkö- ja mekaaniset vianetsintä ja korjaukset

- Peruskoulutus ja kiinnostus sähköstä, mekaniikasta tai hydraulikasta
- Vaatii tarkkuutta ja ammattitaitoa, laatu ja henkilöturvallisuus ovat erittäin tärkeitä
- Valmiudet järjestelmien käyttöön, kuten kunnonvalvonta ja kauko-ohjaus
- Tietokoneen käytön perusosaaminen ja valmius oppia lisää, sillä tehtäviin kuuluu säännöllinen raportointi ja viestintä eri järjestelmien kautta
- Englannin kielen perustaito ja rohkeus puhua kieltä
- Ajokortti B / BE

- Työturvakortti – yrityksillä usein myös mahdollisuus tarjota koulutus
- Korkea turvallisuustietoisuus
- Yhteisiin ohjeisiin, toimintamalleihin ja laatustandardeihin sitoutuminen ja niiden noudattaminen
- Palveluhenkisyys keskeistä, asiakas-kontaktit huolloista ja korjauksista
- Pari- ja tiimityöskentely on keskeinen elementti
- Työ on vaihtelevaa ja vaatii ratkaisukeskeistä otetta
- Työ sisältää matkustamista kotimaassa ja mahdollisesti ulkomailla
- Työn edellytys on hyvä fyysinen kunto ja korkean paikan työskentelyyn vaadittavien terveystarkastusten läpäiseminen
- Valmius työskennellä korkeissa ja ahtaissa paikoissa, esimerkiksi huoltohississä

- Kyky ja kiinnostus oppia uutta, innokas asenne
- Valmius GWO-koulutukseen (korkean paikan työskentelyn vaatimukset)

Mitä tuulivoima-ala tarjoaa?

- Työpaikka kotipaikkakunnalla globaalissa yrityksessä
- Nopeasti kehittyvä teollisuuden ala, käytössä uusinta teknologiaa
- Merkityksellistä työtä osana vihreää siirtymää ja puhtaampaa tulevaisuutta
- Tasa-arvoa – työ soveltuu eri ikäisille, kaikkien sukupuolien, kielten sekä kulttuurien edustajille



Tuulivoima-asentajan koulutukseen soveltuvia tutkintoja, joita tällä hetkellä on tarjolla:

- Sähkö- ja automaatioalan perustutkinto
- Kone- ja tuotantotekniikan perustutkinto
- Koneasennuksen ja kunnossapidon ammattitutkinto
- Energia-alan ammattitutkinto
- Energia-alan erikoisammattitutkinto

Kaikki voimassa olevat tutkinnon perusteet löytyvät ePerusteet -palvelusta eperusteet.opintopolku.fi

TUULIVOIMA-ASENTAJAN LISÄKSI TUULIVOIMA-ALALLA VOI TYÖLLISTYÄ USEISIIN ERI AMMATTEIHIN. KATSO VERKKOSIVUILTAMME VIDEOT, JOISSA ESITELLÄN MIELENKIINTOISIA URATARINOITA. KUVASSA LUUKAS LACKSTRÖM, NORDEX.



Esittelyssä tuulivoima-alan ammatteja: Suomen Tuulivoimayhdistys – tietoa opiskelijalle tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/opiskelijalle

Aalto-yliopisto panostaa tuulivoimaan ja vetyyn

Aalto-yliopisto panostaa tutkimuksessa ja opetuksessa voimakkaasti kasvavan uusiutuvan energian rakentamisen mukanaan tuomiin mahdollisuuksiin ja haasteisiin. Tutkimuksen painopiste on laajamittaisen arktisen maa- ja merituulivoiman, energiajärjestelmien ja vetytalouden yhdistämisessä. Kehitämme parhaillaan tuulivoima ja vetytekniikan opetusta ja esimerkiksi keväästä 2023 lähtien opiskelijat pääsevät vierailemaan yhteen Suomen suurimmista tuulipuistoista virtuaalitodellisuuden (VR) avulla. Opetuksessa painotetaan ekologisesti ja sosiaalisesti kestäviä kokonaisratkaisuja.

TEKSTI MIKA JÄRVINEN, AALTO YLIOPISTO, ENERGIAN KONVERSIO JA ENERGIASYSTEEMIT TUTKIMUSRYHMÄN JOHTAJA
KUVAT KALLE KATAILA

TUULIVOIMA-ALALLA ollaan tällä hetkellä reippaassa myötätuulessa. On ollut mielenkiintoista seurata alan kehitystä jo 1990-luvun alusta lähtien. Esimerkkinä olen kertonut Aallon energiatekniikan opiskelijoilleni omista kokemuksistani 1990-luvulta, DI-opintojeni ajalta, jolloin tuulivoima oli vielä täysin marginaalinen sähköntuotantomuoto. Tuoloin opetuksessa tälle aiheelle oli omistettu yksi luento.

KUN aloitin Aallossa professorina 2012, tuulivoiman osuus Suomen sähköntuotannosta oli vielä alle 1 %. Nyt reilu 10 vuotta myöhemmin 2022, jo 14.1 % Suomen sähkönkulutuksesta katettiin tuulivoimalla, ja 2022 aikana tuulivoiman tuotannon kasvu oli 44 %. Suurimmat kaupalliset turbiinit ovat teholtaan 15

MW ja suunnitelmissa on jo 25 MW kokoisia jättiläisiä. Tähän pääseminen on vaatinut valtavaa panostusta ja pitkäjänteistä tutkimusta ja kehitystyötä eri aloilla, esimerkiksi lapojen materiaalien ja tehoelektronikan kehitykseen ja virtausteknisiin ratkaisuihin liittyen.

Monia tutkimustarpeita

SUOMEEN suunnitellun tuulivoiman määrästä ja vetytalouden vaikutuksista energiajärjestelmäämme on monia skenaarioita. Valtioneuvosto esimerkiksi tarkastelee selvityksessään¹ eri skenaarioita tulevaisuudelle ja kunnianhimoisimman mukaan Suomeen tarvittaisiin 53 GW uutta tuulivoimaa vuoteen 2050 mennessä, vuoden 2020 kapasiteetin

lisäksi. Tämän kapasiteetin mahdollistaminen Suomen olosuhteissa, vaatisi suuria investointeja, hankekehitystä, tuotekehitystä ja erityisesti kumulatiivisten luontovaikutusten parempaa ymmärtämistä. Tarvitsemme lisätietoa esimerkiksi Itämerelle tulevien suurien merituulivoimaloiden rakenteista ja perusratkaisuista, merijään ja lapojen jäätyksen vaikutuksista sekä siitä, miten tuulivoiman vaihteleva tuotanto tulee huomioida koko energiajärjestelmää uudelleen kasattaessa.

ARKTISELLE alueelle rakennettavista merituulivoimaloista ei ole vielä tarpeeksi kokemusta. Karkeasti arvioituna 10 MW kokosiin turbiineihin perustuva 53 GW asennetun tehon tarvitsema pinta-ala olisi noin 12 000 km² (4.6 MW/



km²). Vertailun vuoksi, Suomen viljelty peltopinta-ala on 23 000 km², Perämeren pinta-ala 36 800 km² ja Suomenlahden 30 000 km². 53 GW vastaisi vuotuista 180–200 TWh sähköntuotantoa (sähkö ja lämpö yhteensä 377 TWh vuonna 2021). Tuulivoiman voimakas lisääminen on siis haaste voimaloiden sopivalle sijoittelulle. Paitsi että tuuliolosuhteet vaihtelevat, tuulivoimarakentamisessa pitää pysyä huomioimaan kasvavissa määrin sen vaikutukset luontoon ja ihmisiin.

Aallon tutkimushankkeet

AALLOSSA on meneillään useita tuulivoimaloiden tekniikkaan liittyviä tutkimushankkeita, myös Suomen Akatemian huippuyksikkö. Yhtenä esimerkkinä kehitämme yhteistyössä alan teollisuuden kanssa verkon puolen vaihtosuuntaajille uusia säätömenetelmiä, joilla tuulivoimala saadaan käyttäytymään sähköverkon näkökulmasta perinteisen tahtigeneraattorin tavoin. Toisena esimerkkinä Suomen Akatemian rahoittamassa WindySea hankkeessa on tavoitteena tuottaa perusteet merituuvoimapuiston digitaaliseen kaksoselle, jota voidaan käyt-

tää tulevaisuuden kylmien merialueiden olosuhteiden ja jääolojen ennustamiseen ja toisaalta tuulivoimapuistojen rakenteiden suunnitteluun ja optimointiin.

POWER2X teknologioihin ja energian varastointiin liittyen Aallossa on myös monia hankkeita. Aalto sai 2023 vuoden alussa Suomen Akatemian Profi7-rahoitusta yhteensä 18.9 M€ hankkeeseen, josta yli kolmasosa käytetään vetytalon ja laajamittaisen arktisen merituuvoiman yhdistämisen haasteiden ratkomiseen. Viimeisen 2 vuoden aikana tuulivoimaan liittyvien opinnäytetöiden määrä on myös huomattavasti kasvanut ja useita opiskelijoitamme on siirtynyt tuulivoima-alan palvelukseen.

Lisää alan koulutusta

OPETUKSESSA on myös selkeä suunta siihen, että pyrimme lisäämään tuulivoiman ja vetytalon tarpeisiin vastaavia kursseja. Esimerkiksi keväällä 2023 alkaa uusi kurssi ”Hydrogen technologies” ja syksystä 2024 alkaen uusi kurssi tuulivoimalaitoksen suunnittelusta. Opetamme kattavasti tuulivoimalan sähkömekaanisen energianmuunnosjär-

jestelmän toimintaperiaatteita, mallinnusta ja suunnittelumenetelmiä. Yhtenä mielenkiintoisena seikkana opetuksen kehityshankkeen ansiosta vuodesta 2023 lähtien opiskelijat pääsevät vierailemaan yhteen Suomen suurimmista tuulipuistoista virtuaaliodellisuuden avulla.

YHTENÄ isona kokoavana hankkeena valmistemme myös uutta oppikirjaa uusiutuvasta energiasta (Mika Järvinen ja Hanna Paulomäki), mukaan lukien tuulivoima ja energian varastointiratkaisut ja se, kuinka käynnissä oleva siirtymä uusiutuvaan energiaan pitäisi toteuttaa, niin että ratkoessamme ilmastonmuutosta emme päädy lisäämään luontokatoa. Kirjan julkaisee Springer Nature ja se ilmestyy vuonna 2024. Kirjaa rahoittaa Tiina ja Antti Herlinin Säätio ja mukana on noin 30 kirjoittajaa suomalaisista ja kansainvälisistä korkeakouluista ja tutkimuslaitoksista. •

¹ *Vetytalous – mahdollisuudet ja rajoitteet (2022) Leena Sivill, Marika Bröckl, Nikita Semkin, Antti Ruismäki, Henriikka Pilpola, Olli Laukkanen, Hannele Lehtinen, Saana Takamäki, Petri Vasara, Jenni Patronen Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:21, Valtioneuvoston kanslia*

Mankala-mallista mahdollistaja merituulivoima-hankkeisiin?

TEKSTI JOUKO MARKKANEN & LOTTI UUSITALO, PROCOPÉ & HORNBERG ASIANAJOTOIMISTO OY

KUVAT PROCOPÉ & HORNBERG ASIANAJOTOIMISTO OY

ENERGIAMARKKINAT ovat kokeneet merkittävän strategisen ja toiminnallisen murroksen viimeisten 25 vuoden aikana. Markkinarakenne ja osapuolten osallistuminen siihen ovat olennaisesti muuttuneet 1990-luvun puolivälistä alkaen. Mahdollisuus liittää uutta tuotantoa valtakunnan verkkoon sekä harppaukset teknologiassa ja sen hinnoissa, erityisesti tuulivoimasektorilla, ovat merkittävästi madaltaneet uusien toimijoiden energisektorille tulon kynnystä. Tämä kaikki näkyy muun muassa tuulivoiman määrän merkittävänä kasvuna.

MERITUULIVOIMAN merkitys Suomen sähköntuotannossa on vielä marginaalinen, vaikka Suomen merialueilla on merkittävää tuulivoimatuotantopotentiaalia. Tämä on johtunut osin siitä, että merituulivoimatuotannon investointikustannukset ovat olleet huomattavasti maatuulivoimaa korkeammat, minkä lisäksi maatuulihankkeista on helpommin saatu niin sanotusti pankkikelpoisia, mikä on helpottanut rahoituksen järjestämistä hankkeisiin.

ENERGIA-ALAN merkittävien investointien rahoittamiseksi on Suomessa ai-

kanaan syntynyt niin kutsuttu Mankala-malli, jota perinteiset voimayhtiöt ovat pitkään hyödyntäneet hankkeissaan. Mankala-malli on mahdollistanut merkittävät voimalaitosinvestoinnit muun muassa 1970-luvulla yksityisen teollisuuden ydinvoimaan, joita toimijat eivät olisi yksin pystyneet tekemään. Lisäksi Mankala-malli on mahdollistanut tehokkaamman laitokseen tavoittelemisen verrattuna pienempiin yksiköihin.

MANKALA-MALLI on saanut nimensä vuonna 1963 annetusta KHO:n Oy Mankala Ab:tä koskeneesta ratkaisusta. Kyseisen yhtiön tarkoituksena oli – ja on edelleenkin – tuottaa yhtiöjärjestyksensä mukaisesti energiaa osakkailleen kustannusten korvausta vastaan. Mainitun KHO:n ratkaisun mukaan omakustannusperusteisen sähkön tuotanto- ja markkinahinnan eroa ei voitu katsoa peiteltyksi osingonjaoksi. Mankala-malli on sittemmin vakiintunut merkittäväksi osaksi suomalaista energisektoria.

MANKALA-MALLI on monella tavalla yhä edelleen yhteiskunnan kokonaisedun kannalta erinomaisen mielekäs ja jopa edullinen tapa turvata kotimaista ener-

gian tuotantoa. Ehkä Mankala-mallia voisi soveltaa myös isoissa pääomavaltaisissa merituulivoimahankkeissa?

Voittoa tavoittelematon yhtiö

MANKALA-MALLISSA yhtiö ei pyri tuottamaan voittoa, vaan energian tuotanto perustuu omakustannushintaan. Osakkaat ovat yhtiöjärjestyksessä määrättyin tavoin oikeutettuja ostamaan tuotetun energian, mutta toisaalta velvollisia maksamaan tuotannon kiinteät ja muuttuvat kustannukset yhtiölle. Taloudellinen hyöty siirtyy Mankala-yhtiöissä osakkaalle muulla tavoin kuin osakeyhtiölain 13 luvun 1:ssä tarkoitetun tavanomaisen varojenjaon kautta.

Osakkeenomistajalla erityinen maksuvelvollisuus yhtiölle

OSAKKAAN maksuvelvollisuus perustuu nykyisen osakeyhtiölain 1 luvun 2

§:ään, jonka mukaan yhtiöjärjestyksessä voidaan määrätä osakkaan velvollisuudesta suorittaa erityisiä maksuja yhtiölle. Vastaava mahdollisuus sisältyi jo vuoden 1895 osakeyhtiölain 27 §:n 2 momenttiin, jonka mukaan yhtiöjärjestyksessä osakas voitiin velvoittaa suorittamaan lisämaksua yhtiölle. Erityisiä maksuja koskeva velvoite ei voi olla avoin, vaan se on määriteltävä siten, että maksun peruste ja suuruus käyvät ilmi yhtiöjärjestyksestä. Ilman erityistä määräystä osakas ei ole velvollinen suorittamaan maksuja Mankala-yhtiölle enempää, kuin mihin hän on perustamissopimuksessa tai osakkeen merkintäsopimuksessa taikkasitoutumuksessa muutoin sitoutunut.

Tukikirje osana Mankala-yhtiöiden rahoitusjärjestelyä

MANKALA-YHTIÖIHIN soveltuu myös se, että toiminnan jatkuvuutta ei voi vaarantaa riskialttiilla toiminnalla, joka ilmeisellä todennäköisyydellä vaarantaisi yhtiön jatkuvuuden. Mankala-yhtiöissä noudatetaan osakeyhtiölain velkojen suojaääntelyä, kuten muissakin osakeyhtiöissä. Yhtiöjärjestyksessä määrätystä osakkaan maksuveloitteesta määrääminen ei tarkoita sitä, että osakas olisi vastuussa yhtiön velvoitteista. Osakeyhtiön omaisuuden erillisyyden periaatteen takia velkoja voi periä saamistaan vain yhtiöltä (ellei muista sopimusvelvoitteista, takauksesta tai erityislainsäädännöstä muuta johdu).

MANKALA-YHTIÖIDEN rahoitusjärjestelyissä on varsin yleistä ns. tukikirjeen (englanniksi esimerkiksi *letter of comfort* tai *side letter*) käyttö. Tukikirje-nimitys viittaa siihen, että sillä on tarkoitus tukea velallisyhtiön luotonsaantia ja sen antaa Mankala-yhtiön osakas, ja tukikirjeen saaja on yhtiötä rahoittava pankki. Tukikirjeen toimittaminen on yleensä ehto Mankala-yhtiön luotoille. Tukikirjeiden sisältö vaihtelee ja ne voidaan jaotella oikeusvaikutusten perusteella heikkoihin, keskivahvoihin ja vahvoihin tukikirjeisiin. Tukikirjeen antaja voi esimerkiksi luvata säilyttää omistussu-

tensa yhtiössä, vahvistaa, ettei yhtiön yhtiöjärjestystä muuteta tai ilmoittaa huolehtivansa yhtiön taloudellisesta tilanteesta. Osakkaiden tulisi kuitenkin välttää sitä, että tukikirjeestä tulisi takaus tai takuu ja välttää sitä, että tukija sitoutuisi täyttämään päävelallisena olevan Mankala-yhtiön velvollisuuksia velkojalle. Pankilla puolestaan on yleensä vastakkainen pyrkimys.

MANKALA-RAKENTEET saattavat usein mahdollistaa hyvinkin edullisia rahoitusratkaisuja erityisesti isoissa tuulivoimahankeissa.

Kilpailu-oikeudelliset näkökulmat ja kestävän kehityksen edistäminen

KILPAILUOIKEUDELLISET näkökohdat nousevat Mankala-yhtiön toiminnassa usein esiin. Mankala-rakenteella toimiminen edellyttääkin kilpailuoikeudellisten ilmiöiden tunnistamista ja oikeita, kestäviä ratkaisuja. Yksi kilpailuoikeudellinen kysymys Mankala-yhtiössä on esimerkiksi se, että toiminta katsotaan

pääsääntöisesti omistajien liiketoimintaa avustavaksi toiminnaksi. Tällaisessa yhteisomistustilanteessa uuden omistajan mukaan tuleminen voi olla helpompaa: yrityskauppavalvonta pitkin käsittelyai-koineen ja kalliine prosesseineen ei välttämättä sovellu, jos Mankala-rakenteella toimiva yhtiö katsotaan yrityskauppavalvonnan sääntöjen mukaan epäitsenäiseksi yhteisyritykseksi.

MANKALA-YHTIÖN toiminnan tavoite tehokkaana energiantuotantomuotona on sopusoinnussa voimassa olevan kilpailuoikeuden tavoitteiden kanssa. Myös kilpailuoikeudellisessa keskustelussa on herätty siihen, että ilmastonmuutoksen aiheuttamat ympäristötavoitteet tulisi huomioida aikaisempaa paremmin yritysten yhteistyössä ja sen arvioinnissa. Perinteisesti toimijoiden yhteistyön arvioiminen on perustunut lähes yksinomaan taloudellisille elementeille, mutta myös kilpailuoikeus sallii tulevaisuudessa esimerkiksi ilmastonsuojelun huomioon ottamisen arvioinnissa. Kilpailulainsäädännön kevään 2023 uudistukset voivatkin merkitä kestävästä kehityksestä edistävien hankkeiden – kuten tuulivoimayhteistyön Mankala-rakenteen – uudenlaista arviointikehikkoa. •



Tuulivoimatuotannon kasvu on auttanut kestävämpään energiakriisiin

Energiamarkkinoiden vuosi oli vähintäänkin mielenkiintoinen tilaisuus oppia uutta ja kyseenalaistaa vanhoja totuuksia. 2021 syksyllä alkanut kaasun hinnan nousu muistutti Euroopan vielä vahvasta riippuvuudesta fossiilisiin polttoaineisiin ja unholaan painumassa ollut hiililauhdetuotanto palasi ajankohtaiseksi aiheeksi energiapulan uhatessa: esimerkkinä Meri-Porin hiililauhdevoimalaitoksen paluu reservimarkkinoilta kaupalliseen käyttöön.

TEKSTI EERIK EKSTRÖM, GASUM OY

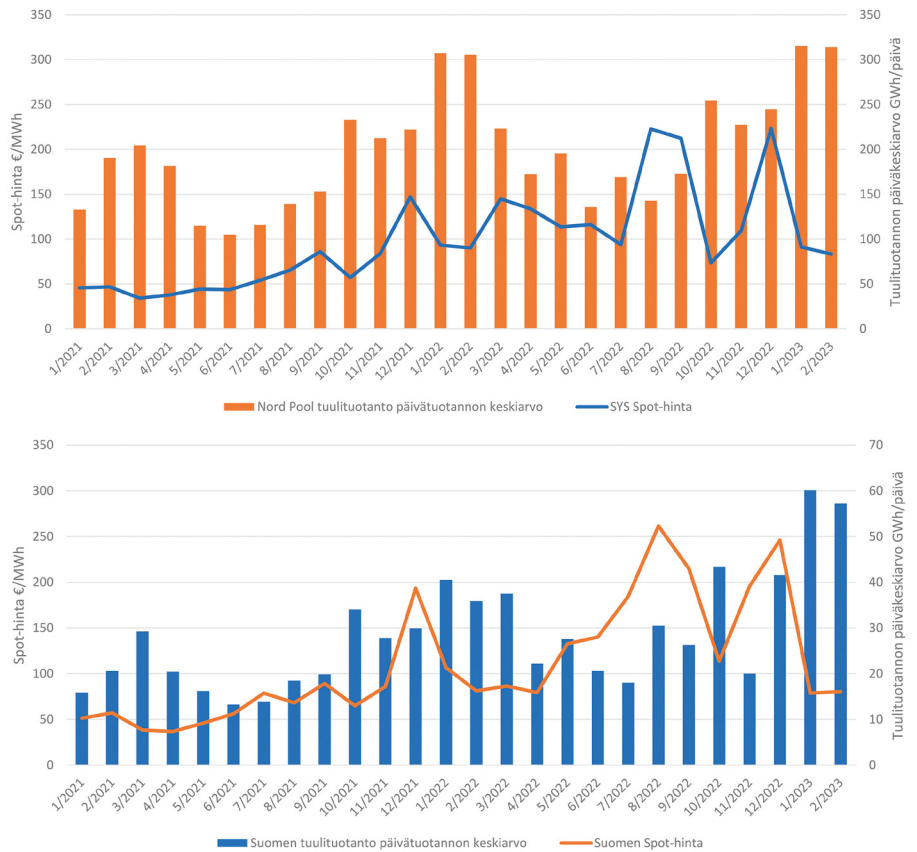


VUODENAIKAAN ja lämpötiloihin nähden viime syksyn tilanne sähkön hinnoissa oli erittäin poikkeuksellinen sähkön hintojen noustessa niin johdannaisissa kuin spot-markkinoillakin. Nousu oli useiden tekijöiden summa, polttoaineiden raju hinnannousu, vakuusvaadeongelmat, Ranskan ja Pohjoismaisen ydinvoiman käyttöasteen mataluus ja vesivarastojen käyminen varsin matalalla ennen loppusyksyn sateita.

VIIME syksyksi ja talveksi ennakoitujen sähkötalouden skenaariot Suomessa eivät onneksi leudon sään ja kohtuullisena pysytelleen vesitilanteen ansiosta näyttäneet toteutuvan huolimatta Olkiluoto 3:n valmistumisen viivästyisestä edelleen. Leudon sään myötä järjestelmä kesitti hyvin myös Ringhals 4 -ydinvoimalan huollon viivästyksen SE3-alueella ja Ranskan ydinvoimaloiden ongelmat. Erilaisen säätyypin toteutuessa tilanne olisi saattanut olla paljon vakavampi, vaikka nyt syksyisten varoitusten sävy saattaa tuntua voimakkaalta toteumaan nähden. Sähkön kulutus on laskenut niin Suomessa kuin muuallakin Pohjoismaissa, hinnan ja energiasäästön ohella kuluttajatasolla yhtenä tekijänä voi mainita erilaisten lämpöpumppujen vahvana jatkuneen asennustahdin.

KATSEET kääntyvät hiljalleen jo ensi talveen. Euroopassa kaasuvälikkeet ovat yli puolillaan helpottaen ensi talven täyttämistä, merkittävästi uutta tuuli- ja aurinkovoimaa on edelleen valmistumassa,

TUULIVOIMATUOTANNON MÄÄRÄ JATKOI VAHVASSA KASVUSSA NIIN SUOMESSA KUIN MYÖS MUISSA Pohjoismaissa. TUULITUOTANNON VAIHTELU NÄKYI MYÖS KUUKAUSITASOLLA HINNOISSA PÄIVÄKOHTAISEN VAIHTELUN OLLESSA VIELÄKIN SELKEÄMPÄÄ.

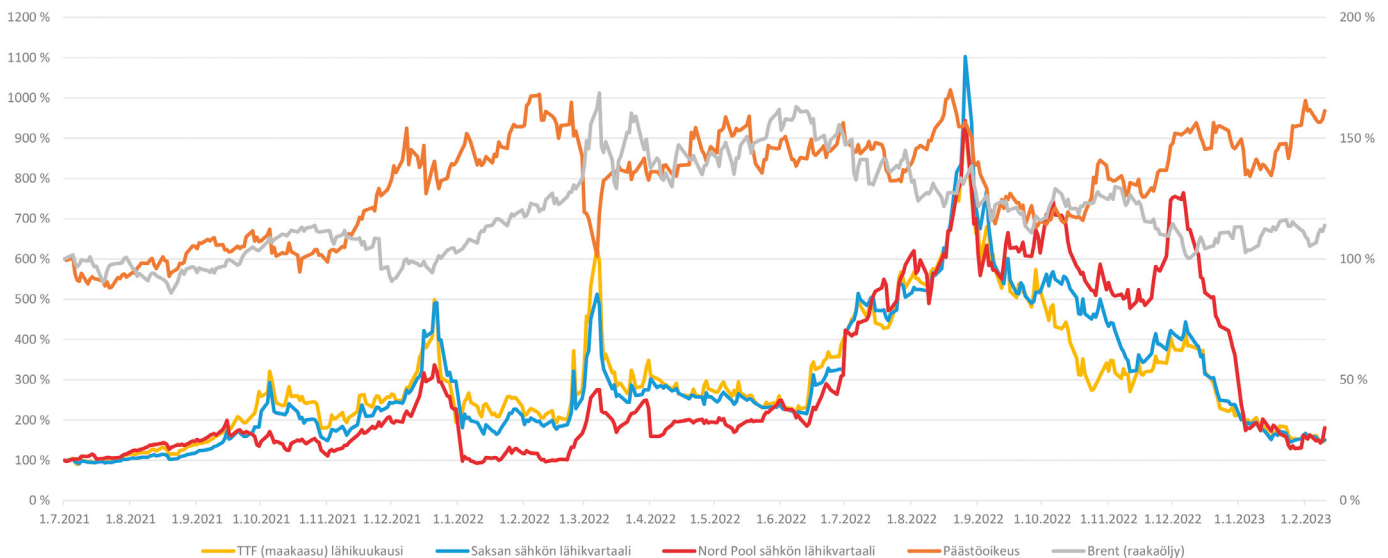


Pohjoismaiset vesivarastot ovat kohtuullisen lähellä tavanomaista ja ydinvoimaa odotetaan olevan tätä talvea paremmin käytettävissä. Esimerkiksi Saksan asuntojen lämmityskäytölle olennaisten kaasuvälikkeiden täyttämistä kuitenkin tekee haastavammaksi se, että maakaasua virtaa Venäjältä aiempia vuosia merkittävästi vähemmän ja Kiinan kysynnän

palautumisen odotetaan lisäävän nesteytetyn maakaasun kysyntää. Lisäksi esimerkiksi Saksa on sulkemassa ydinvoimaloita tämän vuoden aikana.

VIIME kuukausien aikana energiamaarkkinaa seurattaessa tuntuu, että tuulivoiman osalta keskustelu on tavallaan siirtynyt entistä kauemmas tulevaisuuteen;

Energiahyödykkeiden johdannaisten hintoja indeksoituna (1.7.2021 100 %)
Brent-viitelaadun futuuri ja Päästöoikeuden lähimmän joulukuun tuote oikealla asteikolla





Siemens Gamesa 5.X Reaching new heights

Imagine how the future becomes present to take wind energy **to the next level**. We know what this means: technological leadership, solid track record, commitment to excellence, passion for what we do. And we deliver it now to our customers.

- **Benchmark in performance, cost-efficiency and reliability.**
- **Flexible power output** from 5.6 MW to 7.0 MW.
- **Technology** based on Siemens Gamesa know-how and expertise.
- **Site adaptability** to configure the optimal solution for each project.
- **Versatility**, a highly flexible design for logistics, construction and service.
- **5 GW sold** across the world.

www.siemensgamesa.com

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

jos kesällä ihmeteltiin mahtavaa kasvuvauhtia, nyt aletaan tarkastella jo tulevaisuuteenkin jatkuvan kasvun heijastevaikutuksia ja investointiympäristöä. Toisin sanoen, jos ennen kysyttiin, *kannattaako tuulivoimaa rakentaa*, nyt mietitään jo enemmänkin, että *miten energijärjestelmää, investointiympäristöä ja teollisuutta kannattaa kehittää yhdessä kasvavan tuulivoiman kanssa?* Edullisesta sähköstä haetaan kilpailuetua Suomeen ja myös tuuliolosuhteiden vaihtelun myötä heiluvaan sähkön hintaan perustuvia investointeja tehdään kasvavalla vauhdilla esimerkiksi akustojen ja erilaisten polttoainevaihtomahdollisuuksien muodossa.

MYÖS riskikeskustelussa huomioidaan entistä enemmän tuulivoiman erityispiirteiden tuomia riskejä kuten ennustevirheestä seuraavaa taseriskiä ja tuulisena hetkenä painuvien spot-hintojen myötä kasvavaa profiiliriskiä. Näiden ennakointi, kantaminen, neutralointi ja hyödyntäminen noussee entistä isommaksi kysymykseksi energiamarkkinan tulevaisuudessa. Tässä keskustelussa riskiä jakavien CFD-tuotteiden rooli erityyppisten PPA-sopimusten ohella lienee kasvamassa. Oman säävynsä tulevaisuuden näkymään tuovat aurinkovoiman selkeä kasvu vielä positiivisine profiiliriskeineen, yhteiskunnan ja liikenteen sähköistymisen myötä eriluontoinen kulutus sekä joustavan fossiilisen lauhdetuotannon rajoittaminen ympäristönäkökulmien ajamana. Ja tämä kaikki yhdessä kriisin nostattamien osin opportunististen ja populististen poliittisten riskien kanssa.

VIIMEISEN vuoden aikana pitkälle tulevaisuuteen katsovien vuosien painoarvossa lauhdetuotantojen kohonneet kustannukset nostivat tasoja merkittävästi, mutta tämän osin sentimentin muutoksesta aiheutuneen hyppäyksen tasaantuessa odotamme uuden tuulivoiman investointikustannuksen ja profiiliriskin suuruuden näyttävän edelleen suurinta osaa sääennusteiden vaikutusta pidempien vuosien sähkötuotteiden hinnanmuodostuksessa Pohjoismaissa. Sähkömarkkinaa on syytetty joissain puheenvuoroissa rikkinäiseksi ja ylituottoja tarjoavaksi. Investoija kuitenkin edellyttää tuottoa ja toisaalta kasvava hinta ohjaa säästöihin. Tuotantokapasiteetti on kasvanut, kysyntä laskenut ja sähköä on riittänyt kaikille, eikö tämä ollut markkinan tarkoituskin? •

Kirjoittaja toimii energiamarkkina-analyttikkona riippumatonta analyysi-, kaupankäynti- ja salkunhoitopalvelua tarjoavassa Gasum Portfolio Services OY:ssä.

Tuulivoiman tuotantoindeksi 2022

Vuoden 2022 tuuliolosuhteet vastasivat pitkäajan keskiarvoa koko vuoden tuulivoiman tuotantoindeksin ollessa 100 prosenttia. Ilmatieteen laitoksen tuottamassa koko Suomen tuotantoindeksissä oli kuitenkin kuukausitasolla merkittävää vaihtelua poiketen enimmillään lähes 50 prosenttia pitkän ajan keskiarvoon verrattuna.

TEKSTI EVGENY ATLASKIN & JENNI LATIKKA, ILMATIETEEN LAITOS

2021	Yearly	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Wind index	100	117	106	106	91	105	101	99	112	91	103	78	92
Power index	100	137	114	115	78	113	100	90	135	75	106	53	87

VUOSI 2022 alkoi lauhassa säässä ja Suomessa koettiin keskimääräistä useampia myrskypäiviä. Tuulivoiman tuotantoindeksi nousi 114–137 prosentin välille 36 vuoden keskiarvoon verrattuna. Huhtikuu-elokuussa tuotantoindeksi vaihteli kuukausittain 78–135 prosentin välillä.

Syys- ja marraskuussa vallitsevat tuulen suunnat olivat pohjoisen ja koillisen välillä, jolloin tuulen nopeudet ovat tavanomaista heikommat ja kokonaan kattava tuulivoiman tuotantoindeksi laski jopa 25–47 prosenttia pitkän ajan keskiarvosta.

Wind index = Tuulisuusindeksi
Power index = Tuulivoiman tuotantoindeksi

Tuulivoiman vaikutuksia metsäeläimiin selvitetään laajassa seuranta- tutkimuksessa

Viime vuosina tuulivoimaloiden määrä on kasvanut merkittävästi ja uusia hankesuunnitelmia on tehty runsaasti. Hankkeiden määrän kasvaessa tuulivoima-alueet koskettavat yhä uusia alueita Suomessa, mikä luo painetta paitsi alueiden muulle käytölle, myös luonnonvaraisille eläimille ja niiden elinympäristöille. Yhä useammin tuulivoimahankkeet törmäävät direktiivilajeihin, muutoin suojeltuihin tai erityisen intressin kohteena oleviin lajeihin. Oletetut vaikutukset tarkastelun alla oleviin eläimiin tai tutkimustiedon puute vaikutuksista ovat jopa kaataneet kokonaisia hankkeita. Tutkimustietoa vaikutuksista on ennestään vähän, mutta nyt käynnistyvässä Luonnonvarakeskuksen vetämässä viisivuotisessa seurantatutkimuksessa vaikutuksia tullaan viimein selvittämään.



VUODEN 2023 alussa käynnistyi Luonnonvarakeskusten (Luke) toteuttama hanke nimeltä Metsäeläinten esiintyminen ja elinympäristöjen käyttö tuulivoimaloiden lähialueilla (WINDLIFE). Viisivuotisen seurantatutkimuksen aikana Luke tulee selvittämään tuulivoiman vaikutuksia suteen, metsäpeuraan ja kotkaan. Direktiivilajeina ne on otettava erityisesti huomioon tuulivoiman ja muun maankäytön suunnittelussa. Direktiivilajit ovat Luonto- ja lintudirektiivin liitteissä mainittuja EU:n alueelta valittuja yhteisön tärkeinä pitämiä lajeja ja niiden elinympäristöjä.

HANKKEESSA tutkitaan tuulivoiman vaikutuksia myös poroihin sekä poronhoitoon ja poronhoidon kustannuksiin. Lisäksi vaikutuksia hirvieläimiin ja metsästyksen tullaan selvittämään metsästystapahtumista tallennettujen tietojen ja kyselytutkimusten avulla.

”WINDLIFE-HANKKEEN lajit ovat niin kutsuttuja direktiivilajeja, joiden esiintyminen ja elinympäristöt on otettava erityisen tarkasti huomioon tuulivoimaloiden sijaintea suunniteltaessa”, kertoo hankkeen koordinaattorina toimiva erikoistutkija **Ari Nikula** Luonnonvarakeskuksesta.

TUTKIMUKSISSA hyödynnetään useita, jo tähän mennessä kerättyjä aineistoja eläinten esiintymisestä suhteessa tuulivoimaloihin. Lisäksi tuulivoimaloista eri

etäisyyksillä liikkuvia eläinyksilöitä seurataan GPS-paikantimilla varustetuilla lähettimillä.

Tuulivoiman vaikutuksia eläimistöön ei tunneta kovin hyvin

ENNESTÄÄN tiedetään, että tuulivoimaloiden rakentamisella ja tuulivoimatuotannolla voi olla sekä negatiivisia että positiivisia vaikutuksia luonnonvaraisiin eläinlajeihin. Tuulivoimala-alueet voivat vähentää joidenkin lajien elinympäristöjen määrää, heikentää lajien lisääntymistä tai kasvattaa kuolleisuutta törmäysten vuoksi. Tuulivoimalat voivat myös karkottaa eläimiä kauemmas niiden läheisyydestä. Toiset lajit voivat puolestaan hyötyä tuulivoimatuotannon aiheuttamasta elinympäristön muutoksesta esimerkiksi siksi, että ravinnon saavuus lisääntyy tai koska riski joutua saaliiksi pienenee.

TUTKIMUSTIETOA tuulivoiman vaikutuksista luonnonvaraisiin lajeihin on toistaiseksi ollut kuitenkin hyvin vähän saatavilla ja nyt käynnistetyn tutkimushankkeen kohteena olevista lajeista ei kotimaisia tutkimuksia ole tehty aiemmin lainkaan. Maailmalta jotain tutkimustietoa jo löytyy, esimerkiksi Ruotsissa ja Norjassa on tutkittu tuulivoiman vaikutuksia poroihin. Muual-

Windlife

Metsäeläinten esiintyminen ja elinympäristöjen käyttö tuulivoimaloiden lähialueilla (WINDLIFE) on Luonnonvarakeskusten (Luke) vetämä hanke, joka toteutetaan vuosina 2023-2027. Hanketta rahoittaa Luke yhdessä 14 tuulivoimatoimijan kanssa. Hankkeelle perustetaan ohjausryhmä, joka koostuu Luken, tuulivoimatoimijoiden ja STY:n sekä muiden sidosryhmien edustajista. Luke on sitoutunut kaikessa tutkimustoiminnassaan Tutkimuseettisen neuvottelukunnan hyvän tieteellisen käytännön periaatteisiin tehden tutkimusta riippumattomasti ja vastuullisesti, korkeaa tieteellistä etiikkaa noudattaen. Tutkimusten tulokset tullaan julkaisemaan tieteellisissä julkaisuissa ja ne tulevat siten olemaan avoimesti saatavilla.

Hankkeessa mukana olevat yritykset

ABO Wind Oy
Energiequelle Oy
EPV Energia Oy
Fortum Power and Heat Oy
Ilmatar Energy Oy
Infinergies Finland Oy
Metsähallitus Kiinteistökehitys
Myrsky Energia Oy
Neova Oy
OX2
Puhuri Oy
Suomen Hyötytuuli Oy
wpd Finland Oy
YIT Suomi Oy

ta saatuja tutkimustuloksia ei kuitenkaan voi soveltaa suoraan Suomen oloihin, sillä vaikutusten on havaittu riippuvan mm. metsien ja muiden elinympäristötyyppien vaihtelusta, maaston korkeuseroista ja ihmistoiminnasta.

Tutkitulla tiedolla parempaa vaikutusten arviointia

KOTIMAISEN tutkimustiedon puutteen sekä tuulivoima-alan kasvun vuoksi on tärkeää, että hanke on saatu käyntiin ja sen myötä tuulivoimaloiden vaikutuksista luonnonvaraisiin eläimiin saadaan tieteelliseen tutkimukseen perustuvaa tietoa myös Suomen oloissa.

HANKKEEN tavoitteena on lisätä tietoa ja tuottaa ohjeita, joilla nyt tutkittavien lajien elinympäristövaatimukset voidaan ottaa entistä paremmin huomioon tuulivoimaloiden sijoittamisessa. "Tähän mennessä lajeja on arvioitu sen tiedon pohjalta, mitä tiedetään eri lajien

käyttäytymisestä suhteessa ihmistoimintaan, mutta nyt alkaneessa hankkeessa pystytään paneutumaan erityisesti tuulivoiman vaikutuksiin, koska niissä on omat erityispiirteensä muuhun maankäyttöön verrattuna. Tavoitteena on tuottaa eri lajeille kriteeristö, jota voidaan suoraan soveltaa tuulivoiman sijoittelussa", Nikula kertoo.

MYÖS Suomen Tuulivoimayhdistyksen toimitusjohtaja **Anni Mikkonen** on tyytyväinen, että hanke on saatu käyntiin. "Suojelun ansiosta monien eläinlajien, kuten kotkien ja suden, määrä on kasvanut ja niitä on siirtynyt uusille alueille Suomessa. Samalla yhä useamman tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa ja kaavoituksessa pitäisi pystyä arvioimaan, mikä kyseisen hankkeen vaikutus näihin lajeihin on. On aivan loistavaa, että tämä hanke saatiin nyt käyntiin Luken ja yritysten yhteisvoimin ja Suomesta tullaan saamaan tieteellistä tutkimustietoa, johon hankekohtaisia arvioita voidaan jatkossa nojata", Mikkonen iloitsee.

Maanomistaja, haluatko saada parempaa tuottoa maa-alueestasi ja olla mukana mahdollistamassa tuuli- ja aurinkovoiman rakentamista?

Yritys, kiinnostaako ennustettavan hintainen ja puhdas sähkö vuosiksi eteenpäin?

Fortum on etsimäsi kotimainen kumppani. Kehitämme tuuli- ja aurinkovoimahankkeita alusta asti yhdessä maanomistajien kanssa ja tarjoamme yrityksille kilpailukykyisiä PPA-sopimuksia.

Ota yhteyttä:

PPA-sopimukset:
Antti Laukkanen,
Senior Manager Energy Offtake,
antti.laukkanen@fortum.com

Maanvuokraus ja hankekehitys:
Mikko Iso-Tryykäri,
Head of Wind & Solar
Development,
mikko.iso-tryykari@fortum.com

Online 2023

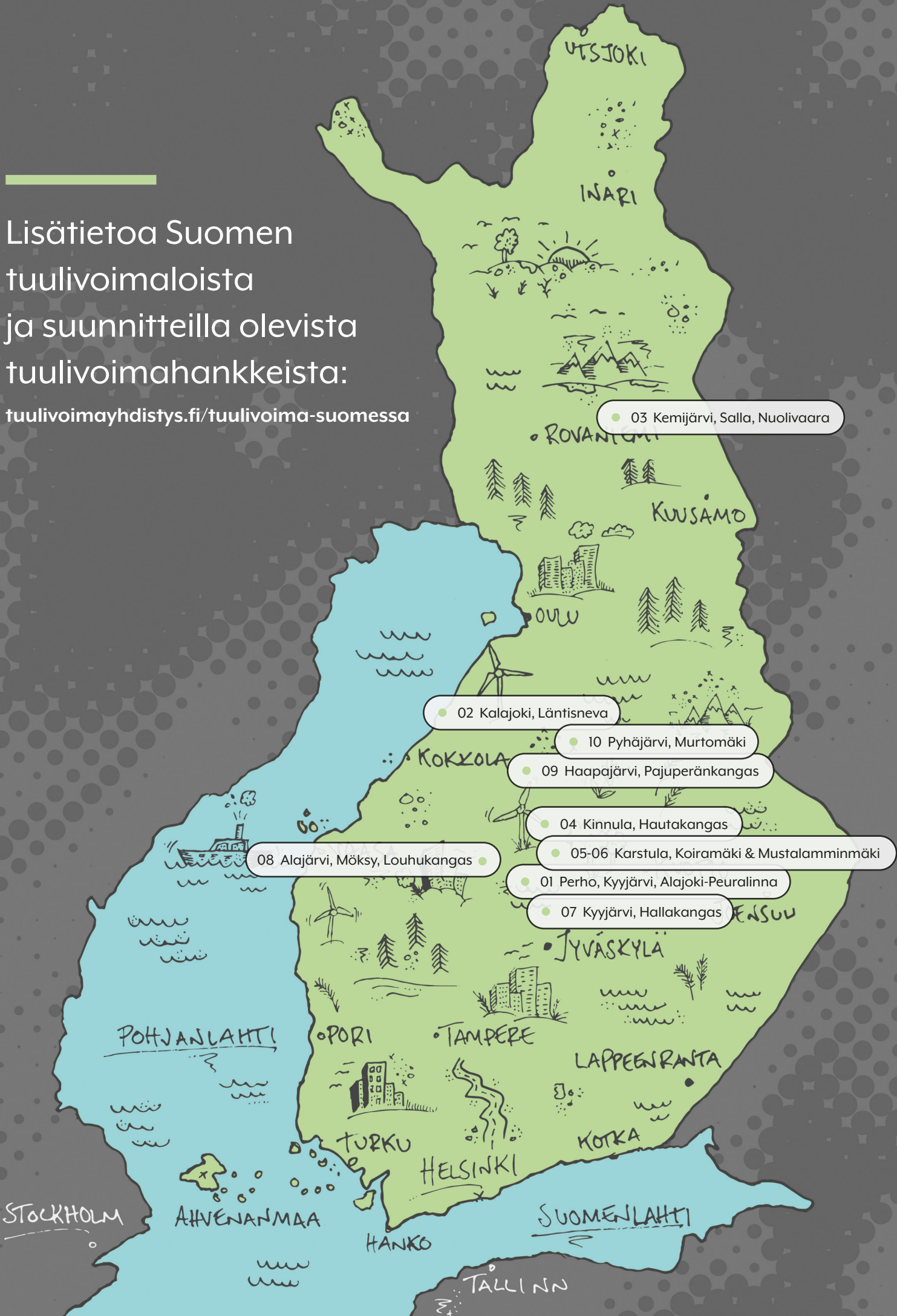
Vuoden 2023 aikana Suomeen valmistuu 169 tuulivoimalaa, mikäli kaikki rakenteilla olevat tuulivoimahankkeet valmistuvat suunnitellun aikataulun mukaisesti. Uusien tuulivoimaloiden valmistuessa Suomen tuulivoimakapasiteetti kasvaa 1 000 megatilla. Kaikki uudet voimalat rakennetaan markkinaehtoisesti ilman valtion tukea.

Vuoden 2022 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 5 677 megawattia ja 1 393 tuulivoimalaa. Tuulisähköllä katetiin Suomen sähkönkulutuksesta 14 prosenttia. Vuonna 2026 tuulivoima tulee kattamaan Suomen sähkönkulutuksesta jo peräti 33 prosenttia.

	Hankkeen nimi; Name of the project	Maakunta; Region	Voimaloiden lkm; WTG	Teho; power (MW)	Toimija; owner
01	Perho, Kyyjärvi, Alajoki-Peuralinna	Keski-Suomi, Keski-Pohjanmaa	14	84	Suomen Hyötytuuli Oy
02	Kalajoki, Läntisneva	Pohjois-Pohjanmaa	14	79,8	Winda Energy Oy
03	Kemijärvi, Salla, Nuolivaara	Lappi	17	96,9	wpd Finland Oy
04	Kinnula, Hautakangas	Keski-Suomi	8	45,6	Winda Energy Oy
05	Karstula, Koirämäki	Keski-Suomi	5	29,5	Falck Renewables
06	Karstula, Mustalamminmäki	Keski-Suomi	5	29,5	Falck Renewables
07	Kyyjärvi, Hallakangas	Keski-Suomi	8	45,6	Winda Energy Oy
08	Alajärvi, Möksy, Louhukangas	Etelä-Pohjanmaa	36	215	Ilmatar Energy Oy
09	Haapajärvi, Pajuperänkangas	Pohjois-Pohjanmaa	14	87	ABO Wind
10	Pyhäjärvi, Murtomäki	Pohjois-Pohjanmaa	15	90	YIT/Ålandsbanken

Lisätietoa Suomen
tuulivoimaloista
ja suunnitteilla olevista
tuulivoimahankkeista:

tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa



KUVA WPD WINDMANAGER SUOMI

Puoluegallup - Tuulivoiman rooli puolueiden energiapolitiikassa

Suomen on tehtävä johdonmukaisia toimia tukeakseen uusia energiasektorin investointeja. Hiilineutraali, omavarainen energiantuotanto edellyttää kasvavaa tuulivoimatuotantoa. Suomen Tuulivoimayhdistys kysyi eduskuntavaaleihin valmistautuvilta puolueilta, millaisena ne näkevät tuulivoiman roolin Suomen energiajärjestelmässä, ja miten se näkyy puolueen päätöksissä. Puolueet kertoivat myös mitä konkreettisia tekoja heillä olisi tarjota, jotta tuulivoiman rakentaminen Itä-Suomeen helpottuisi. Pyysimme vastauksia puolueen puheenjohtajan, puoluesihteerin tai energia-asioista vastaavan nimissä. Suomen 39. eduskuntavaalit järjestetään sunnuntaina 2. huhtikuuta 2023.

1. Millaisena näette maa- ja merituulivoiman roolin Suomen energiajärjestelmässä tulevaisuudessa ja miten se näkyy puolueenne päätöksissä?
2. Miten puolueenne helpottaisi tuulivoiman rakentamista Itä-Suomeen?

Suomen Kristillisdemokraatit – Sari Essayah

TUULIVOIMALLA on jo nyt merkittävä rooli Suomen energiajärjestelmässä ja osuus kasvaa, kun aloitetut hankkeet ja osakin suunnitteilla olevista hankkeista toteutuu. Suomi on Euroopan kärkimaita tuulivoimainvestoinneissa suhteessa maan kokoon ja omaan sähkönkäyttöön. Tämä on sinänsä järkevää, koska Suomessa on tuulivoimalle varsin suotuisat sääolosuhteet. Kysymys lähinnä kuuluu, paljonko on sopivasti, ennen kuin haitat kasvavat hyötyjä suuremmiksi.

TUULIVOIMALLA tuotetun sähkön tarjonnan lisääntyessä myös haasteet muun muassa sähköverkolle ja maankäytölle lisääntyvät, samoin kuin materiaalien kulutus. Tuotantotoholtaan voimakkaasti vaihtelevan sähköntuotannon voimakas lisärakentaminen synnyttää haasteita Suomen ja Euroopan sähköverkolle, lisäten tarvetta siirtolinjoille, säätövoimaratkaisuille ja joustavuuden edellyttämille järjestelmäratkaisuille. Monimutkaisuus lisää järjestelmän häiriöalttiutta. Nämä seikat on paremmin huomioitava tuulivoiman rakentamisessa ja kustannuksissa.

SÄHKÖVERKOSTA irrallaan toimivat kokonaisuudet (niin kutsuttu saarekekäyttö), jossa tuulivoimalla tuotettu energia käytetään paikallisesti esimerkiksi vedyn tuotantoon, eivät luo säätövoiman lisäämisen ja kantaverkon vahvistamisen tarvetta ja ovat siksi tulevaisuuden ratkaisuja.

MERKITTÄVÄ osa Suomeen investoivista tuulivoimayhtiöistä on ulkomaalaisomistuksessa ja voitotkin valuvat ulkomaille. Sen sijaan monet edellä mainitut kustannukset jäävät Suomeen. Myös maanomistajien pakkolunastuskorvaukset pitäisi saada linjaan energiantuotannon tuottojen kanssa.

KANNATAMME tulevaisuuden tuulivoimarakentamisessa merituulivoiman suhteellisen osuuden kasvattamista muun muassa maankäytöllisistä syistä.

TUULIVOIMARAKENTAMISTA Itä-Suomeen voidaan lisätä maanpuolustuksen tarpeiden sallimissa rajoissa, kunhan edellisessä kohdassa esille nostetut näkökohdat otetaan huomioon.

Perussuomalaiset – Matti Putkonen

PERUSSUOMALAISTEN mielestä tuulivoima on todella ongelmallinen osa energiajärjestelmää, koska tuotanto on sattumanvaraista. Se vauhdittaa metsäkatoa sekä tuhoaa luonnon monimuotoisuutta. Sähkön alkuperätakuu ohjaa voimakkaasti tuotannollisia investointeja kohti hyvin vaihtelevaa tuulivoimatuotantoa. Lisäksi investoinnit tuulettomien päivien sähköntuotantoon jätetään muiden sähkönkäyttäjien ja -tuottajien kustannettavaksi. Tästä aiheutuu korkea ja rajusti heilu-



Sari Essayah



Matti Putkonen

1. Millaisena näette maa- ja merituulivoiman roolin Suomen energiajärjestelmässä tulevaisuudessa ja miten se näkyy puolueenne päätöksissä?
2. Miten puolueenne helpottaisi tuulivoiman rakentamista Itä-Suomeen?

Eeva Kalli



KUVA KALLIA MARIANEN

va sähkön hinta, ja lopulta sähköpula. Alkuperätakuujärjestelmä on uudistettava, todellinen hiilipäästö vastaten kulutettua sähköä on otettava huomioon.

RAKENNUSLUPAA ei tule myöntää ilman, että tuulivoimayhtiö takaa, varmistaa ja rakentaa vastaavan määrän säätövoimaa.

TUULIVOIMALAT ovat aiheuttamassa todellisen metsäkadon Suomessa. Alueiden ja linjojen hakkuut pirstovat metsän, heikentävät luonnon monimuotoisuutta ja estävät virkistyskäyttöä. Tämä on räikeässä ristiriidassa EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteiden kanssa, vaikutukset heijastuvat paitsi lajistoon myös ekosysteemien toimintaan.

METSÄKADON ehkäisemiseksi tuulivoimayhtiöiltä tulee edellyttää vähintäänkin voimalan vaikutuspiiristä kaadettujen puiden määrää vastaava istutusvelvoite.

PERUSTEELLISET puolueettomat tutkimukset toteavat yksiselitteisesti: ei ole sellaista uutta teknistä ratkaisua, joka poistaisi tuulivoiman tutkille aiheuttamat ongelmat. Siksi Itä-Suomi on jätettävä tuulivoimasta vapaaksi vyöhykkeeksi.

Suomen Keskusta – Eeva Kalli

KESKUSTAN tavoitteena on moninkertaistaa tuulivoimatuotannon määrä 25-30 TWh:n tasolle vuoteen 2030 tultaessa. Tuulivoima on kustannustehokas ja päästötön energiamuoto, jonka potentiaali pitäisi pyrkiä ottamaan käyttöön täysmääräisesti. Tämä tavoite on kirjattu Keskustan tuoreeseen energialinjaukseen. Tuulivoiman edistämiseksi tulee huolehtia, että Suomi on houkutteleva investointiympäristö ja että esimerkiksi tuulivoimarakentamiseen liittyvä lupaprosessi on mahdollisimman sujuva. Samalla on huolehdittava tuulivoiman sosiaalisesta hyväksyttävyydestä ja esimerkiksi siitä, että maanomistajat saavat kohtuullisen korvauksen, jos heidän maansa jäävät johtokäytävien alle. Johtokäytävien lunastuksista saatavia korvauksia on parannettava lunastuslain uudistamisen tai erillissäätelyn kautta.

KESKUSTAN linja energiapolitiikassa on jo kauan ollut lisätä uusiutuvan ja puhtaan energian osuutta sekä huolto- ja toimitusvarmuudesta huolehtiminen lisäämällä kotimaista tuotantoa sekä rakentamalla siirtoyhteyksiä naapurimaihin. Nykyisessä maailmanpoliittisessa tilanteessa tämä on entistäkin tärkeämpää.

YKSI konkreettinen keino helpottaa tuulivoimarakentamista Itä-Suomeen on käyttää kompensatioita, joissa tuulivoiman rakennuttaja korvaa Puolustusvoimille häiriöstä aiheutuvat kustannukset ja hankinnat. Nykyiseen kompensatiota koskevaan lakiin voitaisiin lisätä alueita Itä-Suomessa, jotta kompensation käyttö myös siellä olisi mahdollista Puolustusvoimien harkitsemisrajoissa.

Sosialidemokraatit – Antton Rönholm

SDP:N tavoitteena on energiaomavarainen Suomi vuonna 2025. Se vaatii tuulivoiman rakentamista kaikkialle Suomeen. Maa- ja merituulivoiman rooli on erittäin olennainen Suomen energiajärjestelmässä, päästöttömässä sähköntuotannossa ja vihreässä siirtymässä.

MAATUULIVOIMAN osalta SDP on hallitusvastuussa ollessaan edistänyt lupaprosesseja säätämällä vihreän siirtymän hankkeille määräaikaisen etusijan lupahallinnossa. Luvitusta on syytä kehittää myös ensi kaudella ja nopeuttaa lupaprosesseja mm. lisäämällä resursseja lupahallintoon ja edistämällä sähköisiä palveluita.

MERITUULIVOIMAN kiinteistöveron alentamisen kaatumisen osana kiinteistöverouudistuksen kokonaisuutta oli harmillista. SDP on valmis viemään eteenpäin esityksiä, joilla luodaan merituulivoimalle kannusteita. Merituulivoiman investointitukia on syytä kehittää ja erityisesti panostaa siirtoyhteyksiin.

MERITUULIVOIMALOIDEN suunnittelussa tulee aina huomioida väylien esteetön käyttö. Sujuva ja turvallinen meriliikenne väylillä ja väylien ulkopuolisilla merialueilla ympäri vuoden on tärkeää.

SDP:N mielestä tuulivoimaa tulee voida rakentaa koko maahan. Puolustusvoimien kanssa on pyrittävä yhteisymmärrykseen rakentamisen sääntelystä tutka-alueilla ja mm. tutkakykyiksiin on etsittävä aktiivisesti ratkaisuja. Koska tilanne on ollut Itä-Suomessa tuulivoimarakentamisen osalta hankala jo kauan, nopeita ratkaisuja on vaikea keksiä. Odotamme selvitystyön tuloksia ja haluamme olla viemässä parhaita ratkaisuja eteenpäin.

Vasemmistoliitto – Li Andersson

SUOMEN on lisättävä erityisesti tuulivoiman sekä aurinkoenergian tuotantoa. Luvitus ja sen nopeuttaminen sekä yksinkertaistaminen ovat tässä avainasemassa, ympäristövaatimuksista sinänsä joustamatta. Myös siirtoverkkojen riittävästä kapasiteetista on huolehdittava. Merituulivoima on toivottavasti tulevaisuudessa vakautensa vuoksi tärkeässä osassa energiajärjestelmässä. Meribiodiversiteettivaikutukset on minimoitava hauraan Itämeren vuoksi.


ESTEET tuulivoiman rakentamiselle Itä-Suomessa on poistettava. Puolustusvoimien tutkat ja tuulivoima on voitava yhteensovittava Itä-Suomessa.



Antton Rönholm



Li Andersson

A portrait of Sanni Grahn-Laasonen, a woman with long dark hair, wearing a light blue blazer, smiling at the camera. A small orange horizontal bar is visible in the top left corner of the image.

Sanni Grahn-Laasonen

Kokoomus – Sanni Grahn-Laasonen

KOEMME tuulivoiman roolin erittäin merkittävänä ei vain energiajärjestelmässä vaan myös siinä, mitä tuulivoima mahdollistaa. Tuulivoiman avulla voimme ja haluamme tehdä Suomesta puhtaan ja edullisen energian suurvallan. Näin voimme rakentaa uutta, puhtaamman teollisuuden aikakautta eli saada investointeja ja työpaikkoja Suomeen. Siksi Kokoomus haluaa monin tavoin vauhdittaa tuulivoiman rakentamista sekä muilla tavoin varmistaa vetytaloudelle ja siitä saataville arvoketjuille hyvä toimintaympäristö.

MEIDÄN pitää yhteensovittaa aluevalvonnan toimintakyky ja tuulivoiman rakentamisen lisääminen itäisemmässä Suomessa. Lakia tuulivoiman rakentamisesta kompensatioalueelle käytetään nyt Perämerellä, mutta olisi hyvä pohtia sen laajentamista uusille alueille. Joka tapauksessa olisi hyvä saada tarkempaa tietoa alueista, joille tuulivoimaa voidaan rakentaa ja millä edellytyksin hankkeet voivat edetä. Tässä toivomme Puolustusvoimien lisäävän ennakoitavuutta ja läpinäkyvyyttä turvallisuudesta ja puolustuksesta tinkimättä.

Suomen ruotsalainen kansanpuolue – Fredrik Guseff

RKP suhtautuu avoimesti tuulivoiman rakentamiselle sekä maalle että merelle. Merituulivoiman rakentaminen Suomen talousvyöhykkeelle vaatii kuitenkin lainsäädäntöä ennen kuin lupia voidaan myöntää, jotta voimme saada verotuloja niin kunnalle kuin valtiolle. Tuulivoiman sijoittaminen sekä maalle että merelle on määriteltävä paikallisten olosuhteiden mukaan ja aktiivisen vuoropuhelun avulla paikallisen väestön kanssa, huomioiden myös luonto-, maisema- ja virkistysarvot sekä esimerkiksi merenkulun ja kalastuksen edellytykset.

TUULIVOIMAN laajentamiselle on potentiaalia monissa osissa Suomea. Tuulivoimalat vaikuttavat kuitenkin Suomen alueen tutkavalvontaan. Mielestämme tuulivoiman kehittäminen ei saa haitata puolustuksemme toimintaa. Suomen aluevalvontaa ei saa vaarantaa. •

A portrait of Fredrik Guseff, a man with a beard and short hair, wearing a light-colored jacket over a white shirt and a dark tie, smiling at the camera. A small orange horizontal bar is visible in the top left corner of the image.

Fredrik Guseff

Tuulivoima- alan vaaliviestit eduskuntavaaleihin

Suomi tarvitsee pikaisesti puhdasta omavaraista energiantuotantoa – tuulivoima on ratkaisu

TUULIVOIMA on ratkaisevassa asemassa, kun Suomessa lisätään energiatuotannon omavaraisuutta päästöttömästi. Maa-tuulivoima ei tarvitse valtion tukea ja se tuo kuntiin työpaikkoja, kiinteistöverotuloja ja elinvoimaa monin tavoin.

ULKO- ja turvallisuuspoliittinen tilanne sekä tuoreet selvitykset kasvihuonekaasujen merkittävästä vähennystarpeesta osoittavat, että Suomen on lisättävä kotimaista, edullista energiantuotantoa. Hiilineutraali, omavarainen energiantuotanto edellyttää kasvavaa tuulivoimatuotantoa. Tällä hetkellä Suomeen on rakenteilla ilman tukia reilusti yli 700 tuulivoimalaa (4400 MW) vuoteen 2025 mennessä. Tasaisen rakentamistahdin jatkuminen sen jälkeenkin on tärkeää paitsi energiaomavaisuuden kasvattamiseksi, myös tuulivoima-alan laajan alihankintaketjun ylläpitämiseksi. Varhaisessa vaiheessa olevia hankkeita on paljon, mutta niitä hidastavat erityisesti lupa-, vaikutustenarviointi- ja kaavoitusmenettelyihin sekä muutoksenhaakuun liittyvät haasteet.

JOTTA tuulivoimatuotannon kasvutarpeeseen on mahdollista vastata, on rakentamisen esteenä olevat pullonkaulat purettava. Kaavoitus- ja lupaprosesseja sekä hallinto-oikeuksien käsittelyjä sujuvoittamalla voitaisiin nopeasti ja ilman valtion tukea lisätä merkittävästi tuulivoimatuotantoa Suomessa, ja näin edistää sekä ilmastotavoitteiden nopeaa saavuttamista että energiaomavaraisuutta.

LISÄKSI merituulivoimasta voi tulla merkittävä osa Suomen energiantuotantoa. Suomessa on paljon meritoimintoihin liittyvää osaamista ja sen vientipotentiaalia. Yritysten kehittyminen

vaatii kuitenkin toimivaa kotimarkkinaa eli investointeja suomalaisiin merituulivoimahankkeisiin, joita tällä hetkellä hidastavat uusien hankealueiden saatavuus ja kohtuuton kiinteistövero. Tärkeää on myös varmistaa vakaa ja ennakoitava investointiympäristö, jossa yhteinen tahtotila on merituulivoiman lisääminen Suomeen. •

Suomen Tuulivoimayhdistys
esittää päätöksentekijöille, että:

1. Hallitus ratkaisee tuulivoiman ja Puolustusvoimien toimintojen yhteensovittamisen Itä-Suomessa ja Suomenlahdella niin, että tuulivoimaa voidaan sijoittaa näille alueille heikentämättä Suomen aluevalvontakykyä
2. Hallitus poistaa turhat esteet ja resurssien haaskaus tuulivoiman kaavoituksesta ja luvituksesta
3. Hallitus varmistaa tuulivoimalle turvallisen, ennustettavan ja kannattavan investointiympäristön

Tuulivoimalan näkymätön maailma



Tuulivoiman tuotanto vaatii itse voimaloiden lisäksi vahvan ja luotettavan infrastruktuurin. Siirtoverkot ovat yksi näkyvimpiä osia tuulipuistojen sähkönsiirtoratkaisuissa. Merkittävä osa tuulipuiston rakenteista on kuitenkin piilossa maan alla.

Eltel voi vastata kaikista puiston infrastruktuuritöistä. Olemme viime vuosina vastanneet useiden merkittävien tuulipuistojen rakentamisesta kokonaisuudessaan. Olemme apunasi aina esisuunnittelusta, luvituksiin, rakentamiseen, testaamiseen ja elinkaarihuoltoon saakka.

Asiakkaamme arvostavat kokonaisratkaisun ohella toimitusvarmuutta, laatua ja erittäin vahvaa osaamista projektinjohdossa.

Eltel vastaa tuulivoimaloiden kokonaisinfrastruktuurissa niin kohteen vaatimista perustuksista kuin kaikista puiston huoltoteistä ja nostokentistä. Asennamme puiston sisäisen maakaapeloinnin ja rakennamme voimajohdot ja sähköasemat, joiden kautta päästötön, uusiutuva energia siirretään kanta- tai alueverkkoon.

Kuva:
Eltelille piirtänyt Jukka Fordell



Juttusarjassa
esitellään
tuulivoiman
työllistämiä ihmisiä
ja heidän työtään.



KUVA HEIKKI YALLANEN

NIMI

Maria Vallanen

TYÖPAIKKA

Suomen
Tuulivoimayhdistys ry

KOULUTUS

Filosofian maisteri

Miten tuulivoima työllistää sinua?

ALOITIN juuri toimistoassistenttina Suomen Tuulivoimayhdistyksessä. Työtehtäviini kuuluu yhdistyksen käytännön asioiden hoitaminen, tiimin työn tukeminen, jäsenrekisterin ylläpito, sekä taloushallinnon avustavat tehtävät.

Mitä odotat tuulivoima-alalla työskentelyltä?

MONIPUOLISIA työtehtäviä ja etualapaikkaa kehittyvän energia-teollisuuden katsomossa. Uskon tuulivoima-alan kasvuun, ja on hienoa olla näkemässä tuota kehitystä läheltä.

Miksi tuulivoimaa?

ENERGIAOMAVARAISUUS on tärkeää, ja sen merkitys on korostunut entisestään nykyisen maailmantilanteen myötä. Minua kiinnostaa uusiutuvan energian kehittämistyö ja tuulivoimalla tulee varmasti olemaan iso rooli tuossa työssä myös tulevaisuudessa. Arvostan myös sitä, miten tuulivoima lisää työllisyyttä. •

A woman with glasses, wearing a dark blue quilted jacket over a pink top and dark pants, is sitting on a large log in a forest. She is looking off to the side with a slight smile. The background is a dense forest of tall trees.

Marginaalista energiakriisin ratkaisijaksi

Suomen tuulivoimavuosi 2022 on ollut huikea. Tuulivoimalla katettiin jo yli 14 prosenttia koko vuoden sähkönkulutuksesta, kun 10 vuotta aiemmin tuulivoiman osuus oli alta prosentin. Uutta kapasiteettia valmistui myös ennätysmäärä: 2,4 gigawattia (GW). Samalla Suomen tuulivoiman kokonaiskapasiteetti kasvoi 75 prosenttia nousten 5,7 gigawattiin. Ennakkotietojemme mukaan Suomi on Euroopan top 3:ssa katsottaessa vuonna 2022 valmistunutta maatuulivoiman määrää. Paljon kapasiteettia on meillä myös rakenteilla, tänä vuonna pitäisi valmistua noin 1 GW ja ensi vuonna yli 1,3 GW uutta tuulivoimaa Suomeen.

VUOSI 2022 oli merkityksellinen myös siksi, että viime vuonna markkinaehtoisen tuulivoiman määrä ohitti tuetun tuulivoiman määrän Suomessa. Vuoden loppuun mennessä sähköntuotannossa olevasta kapasiteetista 3,1 GW oli rakennettu ilman taloudellista tukea. 2,6 GW on rakennettu joko investointituella, syöttötariffilla tai tuotantotuen kilpailutuksen avulla. Tuulivoimaa on rakennettu Suomeen hyvin monella eri rahoitusmallilla: 15 prosenttia Suomen tuulivoimakapasiteetista on niin kutsuttujen mankala-yhtiöiden omistuksessa, seitsemässä prosentissa omistajana on suuri sähkönkäyttäjä, 53 prosenttia on tuulipuistoissa, joista on solmittu pitkäaikainen sähkönmyyntisopimus (PPA) ja lopuista 26 prosentista ainakin osasta sähkö myydään suoraan markkinalle (lue lisää mankala-yhtiöistä sivulta 32).

MEILLE alalla työskenteleville on ollut jo pitkään selvää, että tuulivoima on edullisinta uutta sähköntuotantoa, jota Suomeen voidaan rakentaa. Uskomus tuulivoiman kalleudesta istuu kuitenkin vielä sitkeästi alan ulkopuolella. Ei auta muu kuin yrittää vaan sitkeästi toistaa eri foorumeissa viestiä tuulivoiman edullisuudesta ja markkinaehtoisen kapasiteetin yhä kasvavasta osuudesta.

SAMALLA kun tuulivoiman kapasiteetti on kasvanut, on myös kasvanut sen merkitys Venäjän hyökkäyssodasta seuranneen energiakriisin ratkaisijana. Suomessa varauduttiin syksyllä sähköpulaan ja kiertäviin sähkökatkoihin. Suomalaisen kuluttajien uskomattoman joustokyvyn, sähkön säästövalmiuden sekä tuulisen ja tavallista leudomman sään seurauksena Suomi on kuitenkin selvinnyt kunnialla vaikeaksi ennakoitusta energiatalvesta.

TÄTÄ kirjoittaessa (14.2.) on helmikuun puolivälissä ollut jo yli viikon kovatuulinen ajanjakso, jolloin WindEuropeen tilastojen mukaan tuulivoimalla on katettu 21 – 44 prosenttia Suomen päivittäisestä sähkön tarpeesta. Edellinen pidempi erittäin hyvätuulinen pätkä oli vain muutama päivä aiemmin, 23.–29.1., jolloin tuulivoimalla katettiin päivittäin 17 – 41 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta. Samoin tammikuun puolivälissä on ollut useampi peräkkäinen päivä, jolloin tuulivoiman osuus on ollut 29 – 37 prosenttia. Sen lisäksi, että tuulisena päivänä sähkön hinta on ollut kohtuullisella tasolla, on vesivoimaa ja muuta helposti säädettävissä olevaa kapasiteettia

säästynyt vähätuulisen päivän varalle.

SYKSYLLÄ sähkön hinnan hipoessa pilviä sekä EU:ssa että Suomessa päätettiin tehdä nopeita toimia kuluttajien energiaköyhyyden hillitsemiseksi. Samalla monelle saattoi jäädä kuva, että vika olisi sähkömarkkinassa, vaikka markkina toimi juuri niin kuin sen pitikin: sähkön hinta reagoi tarjonnan niukkuuteen. EU:ssa on juuri ollut auki konsultaatio sähkön markkinamallin muuttamiseksi. Markkina ei kuitenkaan ole rikki, vaan puutetta on sähköntuotannosta. Investointeja ei kuitenkaan saada lisää sähkömarkkinamallia heikentämällä, vaan varmistamalla että kaikkialla Euroopassa kaavoitus, luvitus ja verkoon liittäminen on sujuvaa, ja mahdollistaa uusimman käytettävissä olevan (tuulivoima)teknologian rakentamisen.

TOINEN investointiympäristöä mahdollisesti heikentävä muutos on EU-asetukseen perustuvien ns. windfall-verojen säätäminen halki koko Euroopan. Tätä kirjoittaessa Suomen hallituksen esitys on vielä eduskunnan käsittelyssä. Suomen Tuulivoimayhdistys on ollut asian tiimoilta kuultavana sekä talousvaliokunnassa että valtiovarainvaliokunnan verojaoksessä. Korostimme kuulemisessa muun muassa, että sähkömarkkina on jo rauhoittumassa, eikä verolle ole tarvetta. Lisäksi on äärimmäisen tärkeää, että tällaiset väliaikaiseksi tarkoitetut toimet todellakin pidetään lyhytkestoisina ja ne kohtelevat kaikkia toimijoita tasapuolisesti.

ALAN ulkopuolella on saattanut jäädä huomaamatta, että vuoden 2021 viimeisellä neljänneksellä ja koko vuonna 2022 sähkön hinta oli niin korkealla tasolla, ettei syöttötariffia tai kilpailutuksesta voitettua preemiota ole maksettu senttiäkään. Valtio siis säästi rahaa, jota voi käyttää esimerkiksi kuluttajien taloudelliseksi tukemiseksi energiakriisissä.

KULUNUT vuosi on osoittanut tuulivoiman merkittävyyden kasvun. Vuosi vuodelta tuulivoiman rooli tulee kasvamaan entisestään – Fingridin viimeisimpien arvioiden mukaan tuulivoimasta tulee vuositasolla Suomen suurin sähköntuotantomuoto jo 2026, jolloin tuulisähkö tulee ohittamaan ydinvoiman. •

*Hyväntuulista kevättä toivottaen,
Anni*



Jäätämisen sanakirja

TUULIVOIMALOIDEN yhteydessä puhuttaessa jäätämisen tarkoittaa talvisissa olosuhteissa tapahtuvaa jääkertymää tuulivoimaloiden lavoissa. Kertymä syntyy, kun kylmä ilma ja ilmassa oleva vesi kohtaavat ja tarttuvat lavan pintaan. Jäätämisen, kuten tuulisuuskin, vaihtelee alueittain. Pohjoisen sijainnin vuoksi jäätämisen mahdollisuus on otettava Suomessa huomioon tuulivoimapuistoja suunniteltaessa. Korkean jäätämisen alueille rakennettaviin voimaloihin voidaan asentaa lapalämmitys, joka estää jään kertymisen voimalan lapoihin tai sulattaa lapaan kertyneen jään. On myös olemassa erilaisia teknologioita jään tunnistamiseen lavoissa, jolloin voimala osataan myös tarvittaessa pysäyttää.

JÄÄTÄVIEN olosuhteiden osuessa kohdalle on tuulivoima-alueilla liikkuvia hyvä varoittaa jäänheiton mahdollisuudesta – myös englanniksi. Jäätämisen mahdollisuudesta varoittavan kyltin mallipohja löytyy STY:n jäsenten hyödynnettäväksi yhdistyksen Extranetistä. Tuulivoima-alan nuoruuden vuoksi jäätämisen suomenkieliset termit ovat olleet vakiintumattomia, ja onkin käytetty paljon englanninkielisiä termejä. Nyt on aika vakiinnuttaa jäätämisen sanasto myös suomen kieleen!

TÄMÄN jäätämisen sanakirjan ovat koonneet Teknologian tutkimuskeskus VTT:n, Labkotecin, Kjeller Vindteknikin sekä Wicetecin asiantuntijat.

ENGLANTI

In-cloud icing

Freezing rain

Icing

Ice throw risk

Ice fall risk

Ice Protection System

Anti-icing system

De-icing system

SUOMI

Pilven sisäinen jäätämisen

Jäätävän sateen aiheuttama jäätämisen

Jäätämisen yleensä

Jäänheitto-riski

Jäänputoamis-riski

Jääsuojausjärjestelmä

Jäänestojärjestelmä

Jäänpoistojärjestelmä

Laatua ja turvallisuutta tuulivoimaan

Lakisääteisten tarkastusten lisäksi tarjoamme tuulivoimaan useita laatua ja turvallisuutta parantavia palveluita:

- lappojen testaus ja tarkastus
- salamasuojauksen testaus
- tornirakenteiden ennakoiva kuntotarkastus
- betonirakenteiden tutkimukset
- lappojen jäänestökäsittely
- elinikäpalvelut, NDT

Uusiin projektikohteisiin tarjoamme vastaanottotarkastukset satamassa ja työmaalla, HSE-valvonta ja auditoinnit, QA/QC palvelut, sekä valmistus- ja toimitusvalvontaa paikallisilla resursseilla kaikilla mantereilla.

Kaikkia palveluitamme voidaan helposti yhdistellä tehtäväksi yhdellä pysäytyksellä.

Kysy lisätietoja:
jorma.huttunen@kiwa.com
puh. 050 595 4424

Tuulivoimapäivä Kiwa Live ke 31.5.2023

Päivän teemana on tuulivoimalan laatu. Osallistu maksuttomaan tapahtumaan verkossa! Lisätiedot ja ilmoittautuminen: www.kiwa.com/tapahtumat

Me olemme Kiwa, yksi maailman suurimmista testaus-, tarkastus-, sertifiointiyrityksistä. Palveluillamme luomme turvallisuutta yhteiskuntaan. Tavoitat meidät:

- ▶ verkkosivuilta: kiwa.com/fi ▶ puhelimitse: 010 521 600
- ▶ sähköpostilla: fi.asiakaspalvelu@kiwa.com



Ilmatar selvitytti: Tuulipuistohankkeilla mullistavat ja pitkä- aikaiset positiiviset vaikutukset Suomen talouteen

TEKSTI & KUVAT ILMATAR

Yhden tuulipuiston koko elinkaaren aikana syntyy uutta liikevaihtoa Suomeen yli 900 miljoonaa euroa ja henkilötyövuosia 1878. Muun muassa tällaisia merkittäviä lukemia paljastui Ilmattaren tilaamasta selvityksestä, jossa tutkittiin keskimääräisen, 20 turbiinin tuulipuistohankkeen aluetaloudellisia vaikutuksia paikallisesti ja koko Suomen mittakaavassa.

ILMATAR halusi selvittää tuulivoimahankkeen vaikutuksia talouteen koko tuulipuiston yli 35-vuotisen elinkaaren ajalta. Puolueettomina tutkijoina toimivat pitkän uran taloudellisten vaikutusten mallintamisen parissa tehneet Oulun yliopiston väitöskirjatutkija DI **Heikki Savikko** ja Alarauho Oy:n toimitusjohtaja FT. Dos. **Joonas Hokkanen**. Lähtökohta oli saada tuulivoimahankkeen taloudellisista ja yhteiskunnallisista vaikutuksista parempaa ja tarkempaa tietoa.

TOIMEKSIANNON taustalla on Ilmattaren hankekehitysjohtajan **Jussi Mäkisen** mukaan kiihtynyt keskustelu tuulivoiman ja vihreän siirtymän hankkeiden taloudellisista vaikutuksista.

– KESKUSTELU on useimmiten pyörinyt investointipäätöksen euromäärän ympärillä, joka luonnollisesti on korkea, mutta jonka yhteydestä unohtetaan hankkeiden merkittävä ja pitkäkestoinen taloudellinen hyöty niin sijaintipaikkakunnalle kuin koko Suomelle, Mäkinen perustelee.

Hankkeiden vaikutukset talouteen erittäin pitkäaikaisia

TUULIVOIMAHANKKEIDEN suorista vaikutuksista kiinteistöverot tai rakentamisen työvoiman tarve ovat yleisesti tiedossa, mutta epäsuorien vaikutusten suuruus yllätti.

– UUSIUTUVA energia mahdollistaa elinvoiman säilymisen monella väestökadosta kärsivällä paikkakunnalla. Lisäksi maanvuokratuotot tuovat monelle maa- ja metsätalouskiinteistöjen omistajalle aivan uudenlaisia ansaintamahdollisuuksia, pitkäjänteisesti ja hyvin ennakoitavasti, muistuttaa Mäkinen.

SELVITYKSESSÄ tutkitun esimerkkituulipuiston osalta arvioitiin jokaisen hankitun tuotteen ja palvelun osalta, mikä osuus on saatavissa Suomesta tai samasta maakunnasta, ja mitä hankitaan ulkomailta. Elinkaaren aikana esimerkkihankkeesta muodostuu uutta liikevaihtoa Suomessa noin 911 miljoonaa euroa, arvonlisäystä noin 636 miljoonaa euroa ja investointeja noin 213 miljoonaa euroa.

KAIKKI arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve esimerkkinä käytetyn 20 turbiinin maatuulivoimalahankkeella Suomessa on 1 878 henkilötyövuotta ja verotuloja kertyy 264 miljoonaa euroa. Bruttokansantuotetta kertyy 654 miljoonaa euroa.

KOTIMAISUUSASTE vaihtelee jokaisen hankkeen mukana, ja vaikutusten kohdentuminen Suomeen on kiinni osaavan työvoiman saatavuudesta ja alihankintaketjujen kehittämisessä sellaisiksi, että ne voivat palvella esimerkiksi turbiinivalmistajia – joko komponenttien valmistuksessa tai huoltopalveluissa.

187 turbiinia – verotulot yli 70 miljoonaa euroa vuodessa

ALUEELLISESTA ja paikallisesta näkökulmasta katsottuna hankkeen taloudelliset vaikutukset ovat pitkäkestoisia. Paikalliset arviot tutkimuksessa perustuivat Seinäjoen, Alajärven sekä Kuortaneen kuntiin ja alueellisesti Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle.

– TUULIVOIMAN tuomilla tulovirroil-

la on merkitystä alueellisesti monella eritasolla. Lisäksi näkisin myös tuulivoiman yhtenä tärkeänä osana suomalaisten matkalla kohti energiaomavaraisuutta. Uusiutuva kotimainen energia on tulevaisuutta, summaa Alajärven kaupunginjohtaja Vesa Koivunen.

TUTKIMUKSEN mukaan 20 turbiinin tuulivoimapuisto luo vuosittaista työvoiman kysyntää Suomeen keskimäärin 24 henkilötyövuotta koko hankkeen 35-vuotisen tuotantovaiheen ajan, työllistäen vuosien saatossa useita työntekijäsukupolvia.

ILMATTAREN rakentuneet ja vielä hankkekehitysvaiheessa olevat tuulivoimapuistot Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakunnissa sisältävät yhteensä 187 turbiinia. Täten näiden Ilmattaren hankkeiden vuosittainen työllistävä vaikutus nousee yli 200 henkilötyövuoteen sekä kuntien ja valtion vuosittaiset verotulot nousevat yli 70 miljoonaan euroon.

– VAIKKA selvitys kuvastaa Ilmattaren tuulivoimahankkeen aluetaloudellisia vaikutuksia Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa, tulosten suuruusluokka on yleistettävissä koko Suomeen, kertaa Mäkinen. •



Consideration of biodiversity and the environment in a wind power project – how it can be done

Considering biodiversity and the environment in a wind power project is important not only for ecological sustainability but also for social acceptability. The transformation towards a sustainable energy supply involves many stakeholders coming together on a joint mission. It takes dedication, experience, and a will to focus on the right solutions. Stenger & Ibsen Construction, also known as SIC, has been a trusted partner in securing the right foundation for clean energy from windmills from the early stages of onshore wind farms.

TEXT TILDE FREDERIKKE ZWICKY ØRUM, STENGER & IBSEN CONSTRUCTION
PHOTOS STENGER & IBSEN CONSTRUCTION

Thinking ahead. Also, when it comes to Sustainability

TO continuously create value, meet customers' needs, and be part of the global transition, SIC has focused intensively on sustainability in the last year. This has led to exciting new initiatives and business opportunities.

TO start the sustainability journey, SIC's first step was to calculate its Carbon Footprint, referring to the total amount of greenhouse gases (GHG) generated by a company's actions expressed as CO₂e. The purpose was to establish a good and data-driven foundation for creating a relevant strategy and targets on both an organizational- and project level. This data is beneficial not only to SIC but also to its customers and suppliers. As a result, SIC's set-up of their CO₂e-accounts allows them to pinpoint where a project's most efficient reduction can be achieved.

WE all are responsible for contributing to the green transition, where SIC wants to ensure transparency, communica-

tion, and professional sparring in-house and externally. As SIC has calculated its carbon footprint in-house, the organization has the knowledge to examine creative solutions for each project to find the best method for reducing emissions. Moreover, SIC has the knowledge and competencies to help their suppliers and customers achieve the same level of understanding regarding sustainability in general, especially considering CO₂e-emissions and calculations.

CONCRETE and reinforcement steel are the two biggest emitters in the construction of an onshore wind farm. Taking the standard emission of just those two materials into account, it is possible to reduce up to +30% of the total CO₂e emissions from a project by choosing a greener alternative. This alternative will often be greener due to a higher level of circularity, alternative raw materials, and a production run on renewable energy.

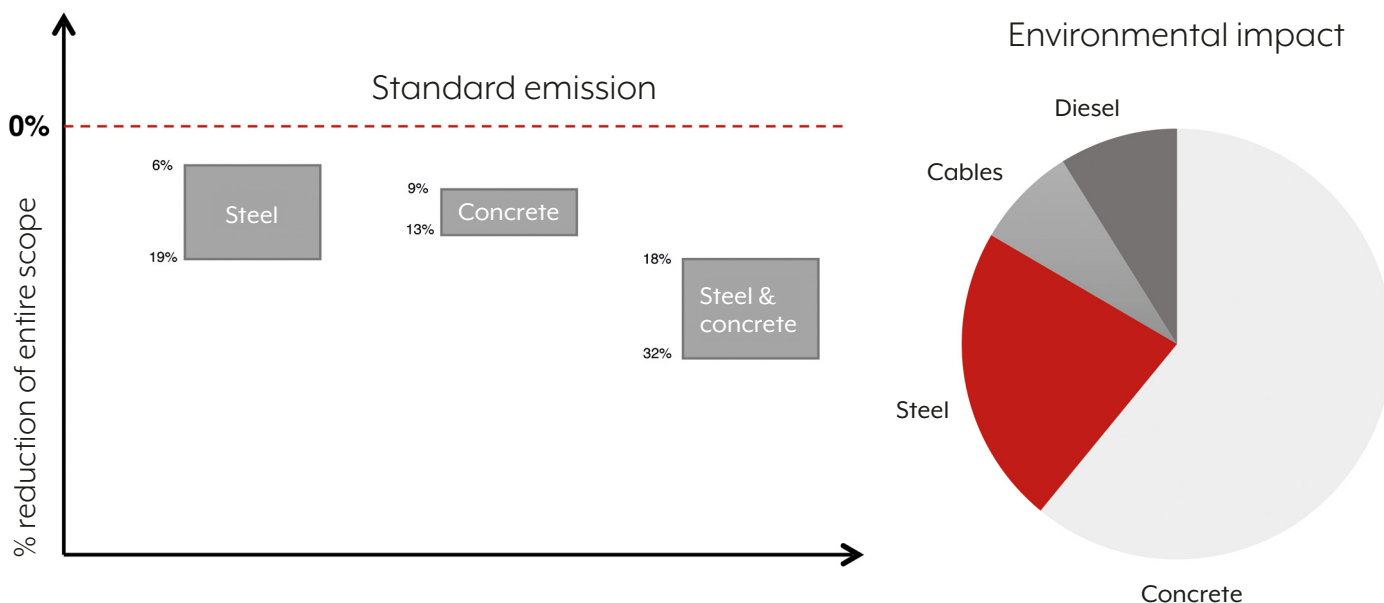
Biodiversity for the future

AS SIC started researching opportunities to impact its operations, it discov-

ered the 9 Planetary Boundaries. One of the significant planetary boundaries is biodiversity loss, leading to ecosystem changes. Biodiversity refers to the variety of life on Earth at all levels and is essential to most aspects of our lives.

TO act on the severity of biodiversity loss, the company did a pilot test on one of its projects in Sweden. The focus was to establish a method for enhancing biodiversity on site. The first results were visible after half a year; however, SIC realized they needed a more measurable process. As a result, the company is re-searching the best method to increase its sites' biodiversity.

AS with the CO₂e calculations, SIC needs to document its efforts to validate its initiatives. The documentation also helps SIC keep track of what they have learned, so they can keep improving and generate new ideas. The process of quantifying biodiversity is ongoing but will be a part of SIC's efforts to help clients achieve a more sustainable and environmentally friendly production of wind farms. SIC also sees biodiversity as an area that can be used to establish local engagement by involving the local communities in the initiatives.



THE PIE CHART VISUALIZES THE HEAVIEST EMITTERS IN A PROJECT BASED ON SIC'S CARBON FOOTPRINT, WHERE THE TWO BIGGEST EMITTERS ARE CONCRETE AND STEEL. BASED ON THIS, SIC RESEARCHED WHERE THEY COULD ACHIEVE THE HIGHEST REDUCTION EFFECT BY CHOOSING A "GREENER" MATERIAL.

Social

SUSTAINABILITY considers the impact of a company's decisions on the world, thereby ensuring a responsible operation. This responsibility is towards the planet and climate, but just as important towards the social aspects of operating a company.

SIC is a knowledge-driven company, where the employee's well-being is key to securing the quality and expertise that is a part of SIC's DNA. Due to this, health and safety are of great importance, as well as educational development and growth. As the construction of a wind park contains many risky tasks, it is crucial to ensure that all employees are well-equipped and informed to do their work without the threat of being hurt. This is done through practical safety procedures, good equipment, training, and communication. One of SIC's ongoing KPIs is minimizing lost time injuries (LTI). As a result, SIC had 0 LTIs last year, a target they aim to achieve again in 2023. •

Stenger & Ibsen Construction (SIC)

STENGER & Ibsen Construction was established in 2003 by Jens Bak Ibsen and Johan Stenger. They were both involved in constructing onshore wind parks in Denmark and met over coffee in Jutland, Denmark, to discuss a potential collaboration. Together they had a vision to be part of the green transformation by building quality wind farms in the Nordics. Since then, the company has grown significantly, with 46 employees spread over four countries: Denmark, Sweden, Norway, and Finland. SIC are specialists in delivering turnkey solutions within onshore wind farms, where the trademark is quality, credibility, and innovative solutions.

SIC is ambitious:
“Finding the best solution to fulfill a customer's unique needs”

SIC has a long history of delivering turnkey solutions, providing all necessary to build wind parks except the turbines. This includes layout, roads, hardstands, foundation work, internal grid, substations, etc. This work requires skills and specialists in construction, technical measurements, electrical design, and much more. But first and foremost, it requires a will to focus on the right solutions and make them work through strong communication with even stronger relations.



BEFORE THE BIODIVERSITY INITIATIVE (MAY 2022)



AFTER THE BIODIVERSITY INITIATIVE (SEPTEMBER 2022)

Oletko sinä tai kollegasi uusi tuulivoima-alalla?
Kaipaako tuulivoiman perusteiden kertaamista tai haluatko
syventää osaamistasi? STY järjestää tuulivoimakoulutusta:

Tuulivoimakurssi 1

Päivän alkeiskurssi tuulivoiman parissa työskenteleville. Sopii kaikille, joiden olisi hyvä tietää perusasiat tuulivoiman tilanteesta Suomessa, tuulivoimahankkeesta ja tuulivoimaloista yleisellä tasolla sekä kaikille, joiden työtehtäviä tai toimintaympäristöä tuulivoima sivuaa.

Seuraavat kurssit: 11.5.2023, Oulu

Tuulivoimakurssi 2

Kaksipäiväisen kurssin aikana käydään läpi tuulivoimaa ja tuulivoimahanketta kattavasti monesta näkökulmasta sekä verkostoidutaan alan toimijoiden kanssa. Kurssi sopii kaikille, jotka haluavat tietää tuulivoimasta pintaa syvemmin.

Seuraavat kurssit: 6.-7.9.2023, Helsinki

Kaava, YVA & luvitus -kurssi

Kaksipäiväisen kurssin aikana syvennytään tuulivoimahankkeen luvitukseen, kaavoitukseen sekä YVA-menettelyihin. Kurssi sopii hyvin esimerkiksi tuulivoimahankekehittäjien henkilökunnalle, konsulleille ja muille tahoille, joiden on tarpeen ymmärtää tuulivoimahankkeen maankäytöllisiä sekä ympäristönäkökohtia ja luvittamista pintaa syvemmin.

Seuraavat kurssit: 29.-30.3.2023, Oulu

Kurssisisällöt, hinnat ja ilmoittautuminen: tuulivoimayhdistys.fi/koulutukset

Lisää kursseja kysynnän mukaan. Syksyille 2023 tulossa Tekninen suunnittelu ja Introduction to Finnish Market -kurssit. Seuraa STY:n verkkosivuja!

Oikeus muutoksiin pidätetään.

Kurssilaisten kokemuksia ☺

- ”Tuulivoimaa käsiteltiin hyvin monesta eri näkökulmasta ja koulutus antoi hyvän yleiskuvan tuulivoimasta”
- ”Koulutuksen sisältö oli erittäin kattava ja antoi tuhdin tietopaketin aiheesta”
- ”Luennoitsijat olivat todella asiantuntevia ja esitykset hyviä”
- ”Kattava ja hyödyllinen kurssi aloittelevalle hankekehittäjälle”
- ”Hyvä läpileikkaava kokonaisuus”





Perheyritys ponnisti tuulivoiman laaja-alaiseksi infrarakentajaksi

Tuulivoimaloiden rakentaminen on suuri infraurakka, jonka aikana muun muassa rakennetaan tiestöä tai parannelaan jo olemassa olevia tiepohjia, siirrellään ja muokataan maata, rakennetaan nostoalueita ja voimalaperustuksia sekä tuulivoimatuotannon tarvitsemia sähkö- ja tietoliikenneverkostoja. Hankkeet ovat laajoja kokonaisuuksia ja usein voimalat rakennuttavan hankeyhtiön etu on, että suuri osa palveluista voidaan ostaa yhdeltä toimijalta. Perheyritys Veljekset Kellola yhdistää osaamiseensa maanrakennuspuolen lisäksi myös vahvan kokemuksen metsäkoneurakoinnista.

TEKSTI ANNA TIIHONEN, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY KUVA VILLE SUORSA

VELJEKSET Kellola Oy:n juuret löytyvät vuoden 1990 Raahesta. Vuosikymmenen alussa veljeksistä Marko alkoi tarjota maa- ja metsätalousurakoinnin palveluita, ja vuonna 1998 mukaan toimintaan lähti myös veli Mikko - ja niin Veljekset Kellola sai alkunsa. Tällä hetkellä yritys tarjoaa infrarakentamisen urakoita tuulivoimatyömaille ympäri Suomea.

”ALKUVUOSINA kahden hengen yrityksen toiminta oli pienimuotoisempaa maa- ja metsäkoneurakointia, jossa toinen veljeksistä urakoi metsäkoneella ja toinen kaivinkoneella. Vuonna 2012 mukaan toimintaan lähti myös kolmas veli Juha. Samoihin aikoihin kivenheiton päähän yrityksen toimistosta perustettiin Raahen kultakaivos ja urakkahanat kaivoksen suuntaan alkoivat kasvat- ta yrityksen liikevaihtoa ja henkilöstön määrää. Yritys on kasvanut tasaisesti ja tällä hetkellä työllistämme alihankkijat mukaan lukien noin 80 - 90 henkilöä”, kertoo Veljekset Kellolan operatiivinen johtaja **Juho Pöyskö**. Pöyskö on ollut yrityksen toiminnassa mukana vuodesta 2012, aluksi koneenkuljettajana ja sittemmin myös työjohtajana ja työpäällikkönä.

TUULIVOIMA tuli mukaan yrityksen toimintaan samoihin aikoihin, kun Pöyskö aloitti työt Veljekset Kellolan palveluksessa. Raahen alettiin tuolloin rakentamaan suurta tuulivoimapuistoa ja yritys pääsi urakoimaan tuulivoimatyömaalle pääurakoitsijan alihankkijana ja sama pääurakoitsija alkoi käyttämään Veljekset Kellolan palveluita myös muissa Pohjois-Pohjanmaalle rakennettavissa tuulivoimahankkeissa. Nyt yritys on ollut rakentamassa suomalaista tuulivoimaa jo reilun kymmenen vuoden ajan ja toimii itse tuulivoimatyömaiden pääurakoitsijana. Takana on arviolta reilun 200 tuulivoimalapaikan rakennustyöt.

Valttikorttina monipuolisuus

YKSI Veljekset Kellolan valttikorteista on monipuolisuus sekä laaja osaaminen

maanrakennuspuolen lisäksi myös metsätyöpuolelta. Moni näkee yrityksen pääasiassa maanrakennuspuolen toimijana, mutta se on myös yksi Pohjois-Suomen suurimmista metsäkoneurakoitsijoista. Pöyskön mukaan yrityksen toimintaperiaate eroaakin tältä osin muiden urakoitsijoiden seasta: Veljekset Kellola voi hoitaa tuulivoimatyömaan urakoinnin aina metsätöistä saakka. Yrityksen liikeidea kiteytyykin siihen, että tilaaja pääsee mahdollisimman vähällä, eikä sen tarvitse käyttää montaa urakoitsijaa.

”VOIMME olla mukana tuulivoimahankkeessa aivan suunnitteluvaiheesta lähtien; käymme tekemässä koekaivauksia tai esiselvityksiä esimerkiksi siitä, löytyykö paikalta kiviaineksia. Kun hanketta aletaan toteuttamaan, voimme tehdä alussa tarvittavan puun poiston ja myymisen. Tämän jälkeen teemme tiestön ja voimaloiden nostokentän sekä pohjat perustuksille. Voimme toteuttaa myös itse voimalaperustukset ja raudoitus-työt. Tämän lisäksi meiltä hoituu tarvittavat kaapelointityöt tuulipuistoon. Puiston rakennusvaiheen jälkeen hoidamme tarvittaessa myös tiestön kesä- ja talvikunnossapidon”, Pöyskö listaa.

Kasvua tuulivoimasta

SUURIN Veljekset Kellolan toimiala on maanrakennus, joka kattaa noin 70 prosenttia yrityksen tekemistä urakoista. Tuulivoimalla on merkittävä rooli yrityksen työllistäjänä, sillä tällä hetkellä noin 60 prosenttia sen liikevaihdosta tulee tuulivoimaurakoista ympäri Suomea. Tuulivoimaurakoiden osuus on kasvanut viime vuosina ja kasvua odotetaan jatkossakin.

”YRITYKSENÄ nojaamme siihen, että usko tuulivoima-alaan ja sen kasvuun on kova. Siihen on satsattu ja satsataan jatkossakin. Työtilanne on nyt hyvä, tarjouspyyntöjä tulee tasaisesti ja töitä olisi enemmän kuin ehdimme tehdä. Jonkin verran jarruja hankkeisiin ovat lyöneet kantaverkon haasteet ottaa uutta tuotantoa vastaan, mutta uskomme, että sen mitä emme voi rakentaa tänään, ra-

kennamme huomenna. Yritysten kannalta on hyvä, jos rakentamisen tahti pysyy tasaisena”, Pöyskö toteaa.

YRITYS katselee kasvutoiveiden kera myös länsinaapurin suuntaan, sillä ka- lustoa olisi vaikka Ruotsiin saakka.

Tärkeänä osana energiamurrosta

MIKÄ tuulivoimaurakoissa sitten palkitsee maanrakennusurakoitsijan?

PÖYSKÖ ei mieti vastausta kauaa:

”Olemme perhearvoihin pohjaava yritys ja kyllähän se on palkitsevaa olla mukana rakentamassa uusiutuvaa energiaa. Voimme katsoa valmiita tuulivoimaloita ja sanoa, että me olemme olleet mukana rakentamassa tuotakin tuulivoimapuistoa. Ja vaikka teemme pitkälti samoja asioita työmaasta riippumatta, ovat työntekijätkin selvästi eri tavalla sitoutuneita työskentelemään luonnon keskellä ja uusiutuvaa energiaa edistäen.”

TUULIVOIMAURAKAT tuovat myös eri työkuultuurien kohtaamiset Suomen metsäisiin maisemiin. Eri maiden toisistaan eroavat toimintatavat tuovat ajoit- tain omat haasteensa työhön, mutta samalla ne usein tarjoilevat urakoiden mieleenpainuvimmat hetket. Eräs urakka on jäänyt erityisesti Pöyskön mieleen esimerkkinä kuultuurien kohtaamisesta.

”YHDESSÄ urakassa työnvalvojat tulivat Espanjasta ja työt meinasivat pysähtyä alkuunsa, sillä 18 asteen pakkanen ja maansiirtoauton nastattomat renkaat olivat liikaa valvojille. He linjasivat, että rakentaminen pitää keskeyttää heti. Meitä suomalaisia tämä tietysti huvitti, koska puhuttiin aivan tavallisesta talvikelistä ja olosuhteet olivat itseasiassa erinomaiset. Siinä saimme sitten hetken selitellä, että tilanteessa ei ole mitään vaarallista ja että tämä on täysin normaalia Suomessa”, Pöyskö naurahtaa.

Save the date and book your tickets and partnerships

Wind Finland Offshore 2023

Musiikkitalo, Helsinki – 4.5.2023

On the May 4th 2023 Wind Finland Offshore brings together specialists of offshore industry in Helsinki. Come and discuss with the top speakers about offshore development in Finland, share your experiences, and network with colleagues and service providers of the offshore industry.

REGISTER NOW AT WWW.WINDFINLAND.FI

WIND

Kumppanisi tuulipuistojen infrarakentamisessa



/// NRC Group

berg:männ

Renewables in Finland

Legal Solutions



www.bergmann.fi



Juttusarjassa
esitellään
tuulivoiman
työllistämiä ihmisiä
ja heidän työtään.

NIMI

Kimmo Kyrölä

TYÖPAIKKA

Suomen
Tuulivoimayhdistys ry

KOULUTUS

Valtiotieteen maisteri

Miten tuulivoima työllistää sinua?

ALOITIN marraskuun alussa työni edunvalvontapäällikkönä Suomen Tuulivoimayhdistyksessä.

Mikä on parasta työssäsi?

MINULLE on aina ollut tärkeää, että työni tuottaa hyvää yhteiskunnalle ja tuulivoiman kohdalla se toteutuu täysimääräisesti. Käytännön tasolla parasta on ollut uuden ja ajankohtaisen oppiminen valtavassa kasvussa olevalla alalla.

Mieleenpainuvin muisto työsi parista?

OSALLISTUIN ensimmäiseen Wind Finlandiini jo ennen kuin varsinaisesti aloitin töissä ja se oli kyllä hieno kokemus. Mieleeni jäi mainioiden puheenvuorojen lisäksi hyvä ja innostunut tunnelma. •

Vuosi 2022 numeroina 2022 in figures

210

Yritysjäsentä STY:ssä vuoden lopussa
Company members in FWPA in the end of the year

162

Kannatus- ja ammatillista henkilöjäsentä STY:ssä vuoden lopussa
Private members in FWPA in the end of the year

75 %

Suomen tuulivoimakapasiteetti kasvoi
Finnish wind power capacity increased

14,1 %

Suomen sähkönkulutuksesta katettiin tuulivoimalla
Of Finnish electricity consumption covered with wind power

41 %

Tuulivoimalla tuotetun sähkön määrä kasvoi edellisvuodesta
The amount of electricity generated by wind power increased from the previous year

1 393

Tuulivoimalaa Suomessa
Wind turbines in Finland

360 000

Katselua STY:n verkkosivulla
FWPA website views

395

STY:n postaamaa twiittiä
Tweets from FWPA

10

Eri kansallisuutta verkostoitui STY:n järjestämässä
Wind Finland -seminaarissa
Different nationalities networked in the
Wind Finland seminar organized by FWPA

80 %

Kasvua “tuulivoima”-sanon mediaosumissa
Growth in media hits for the word “wind power”

82 %

Haluaa lisää tuulivoimaa Energiateollisuuden kyselyn mukaan
Wants more wind power, according to a survey by the
Energy Industry Association

15 GW

Uutta tuulivoimaa rakennettiin EU:ssa 2022
New wind power was built in EU in 2022

STY:n vuosikokous

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n sääntömääräinen vuosikokous järjestetään **tiistaina 18.4.2023 klo 13.00** alkaen **Taalerilla osoitteessa Kasarmikatu 21B, Helsinki**. Kokoukseen on mahdollista osallistua myös etäyhteyden välityksellä. Kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat. Sääntömääräisten asioiden lisäksi tiedossa on verkostoitumismahdollisuuksia sekä mielenkiintoisia alustuksia.

Tarjoilujen varmistamiseksi ja hybridikokouksen vaatiman etä-äänestysjärjestelmän vuoksi edellytämme jäseniltämme ja heidän asiamiehiltään **ilmoittautumista 4.4.2023 klo 16.00 mennessä osoitteessa tuulivoimayhdistys.fi/tapahtumat/styn-vuosikokous-2023**. Kokous on avoin kaikille jäsenille. Äänioikeus määrittyy sääntöjen mukaan.

AGM of FWPA

The AGM of Finnish Wind Power Association will be held **on 18th of April 2023 at 1 p.m. at Taaleri in Kasarmikatu 21B, Helsinki**. The meeting will deal with statutory matters. It is also possible to participate the meeting via teams-link. Please notice that most of the matters will be discussed in Finnish.

To ensure smooth meeting arrangements, we kindly ask our members and their commissioners to **pre-register by 4th of April 2023 by 4 p.m. at tuulivoimayhdistys.fi/en/events/fwpa-annual-general-meeting-2023**. The meeting is open to all members. The right to vote is determined by the association's bylaws.

Nord Raudoitus Oy kokenut ja vaativiin kohteisiin erikoistunut raudoitustöiden toteuttaja. 5 vuoden kokemuksella olemme toteuttaneet jo yli 300 projektia ympäri Suomen.

Toimintamme ydin on rautainen ammattitaito ja saumaton yhteistyö projektin joka vaiheessa.

WWW.NORDRAUDOITUS.FI

NOO2
LIEKKILOUKKU

Liekkiloukku®
– palosuoja-arina,
nestepalon
turvallinen
sammuttaja

Liekkiloukku innovaatiossa yhdistyvät palo-, työ- ja ympäristöturvallisuus

Liekkiloukku lisää työturvallisuutta estämällä liukastumisista, kompastumisista ja nestevuodoista johtuvat onnettomuudet. Standardin mukainen huolto- ja hoitotaso.

Asennus on helppoa ja nopeaa uusiin sekä vanhoihin kohteisiin eikä vaadi muuntajan käyttökeskeytystä. Helppo ja nopea maadoittaa!

liekkiloukku.fi | +358 400 467 462

STY:llä on **213 yritys- ja yhteisöjäsentä** sekä **140 kannatusjäsentä**.

Yritysjäsenet on jaoteltu eri kategorioihin toimialan mukaan.

Osa yrityksistä toimii usean kategorian alalla, mutta lehden listauksessa kukin on mainittu vain yhdessä kategoriassa.

Täydellinen listaus löytyy STY:n verkkosivuilta:

tuulivoimayhdistys.fi/yhdistys/jasenet-2

Energia-asiantuntijat / Energy advisor	72
Energiakauppa / Energy trade	72
Hankekehittäjät ja voimaloiden omistajat, sähköntuottajat Project developers and turbine owners, electricity producers	72
Huolto- ja kunnossapitopalvelut / Service and maintenance	76
Investorit / Investors	77
Julkishallinto, esim. kunnat / Public sector	77
Komponentit, materiaalityöntekijät / Components and material providers	77
Konevuokrauspalvelut / Machinery and equipment rental service	78
Konsultointi ja suunnittelu / Consultancy and design	79
Kuljetus ja logistiikka / Transport and logistics	81
Lakipalvelut / Advocacy	81
Mittaus tekniikka / Measurement technology	82
Offshore-toimijat / Offshore operators	82
Ohjelmistokehitys / Software development	82
Operointi- ja hallinnointipalvelut / Technical and commercial managements services	82
Pankkipalvelut, rahoitus, investointi / Banking and funding	82
Pientuulivoima / Small scale wind power	83
PPA-ostajat ja muut tuulisähkön käyttäjät / PPA buyers and other wind electricity users	83
Rakentaminen / Construction	83
Rekrytointi / Recruitment	84
Satamat / Ports	84
Tutkimuslaitokset / Research institutes	85
Tuulisähkön myynti ja markkinointi / Wind electricity retail and marketing	85
Tuulivoimaloiden valmistajat / Wind turbine manufacturers	85
Muut / Others	85

ENERGIA-ASiantuntijat ENERGY ADVISOR

Windly

ville@windly.fi
www.windly.fi

Uusiutuvan energialiiketoiminnan ennakkoluuloton neuvonantaja. Innovatiiviset PPA -ratkaisut tuottajille ja sähkön ostajille. Etsimme tuulipuistosi strategiaan soveltuvat PPA -sähkön ostajat. Autamme yritystäsi laatimaan uusiutuvan energian hankintastrategian, sekä yhdistämme teidät teille soveltuvan uusiutuvan energian toimittajan kanssa.

ENERGIKAUPPA ENERGY TRADE

Alpiq Finland Oy

kimmo.tyni@alpiq.com
www.alpiq.com

Individual turnkey solutions for market access and PPA.

Axpo Finland Oy

harri.piipponen@axpo.com
www.axpo.com

Axpo Finland on riippumaton energiakaupankäyntiin ja strukturoituihin tuotteisiin keskittynyt yritys.

Centrica Energy Trading A/S

michael.ostergaard@centrica.com
centricaenergytrading.com

Centrica Energy Marketing & Trading is Centrica's trading arm. We trade energy commodities – connecting producers, suppliers, and corporate off-takers in wholesale energy markets. Providing third-party clients with leading energy route-to-market services, our portfolio of third-party power generation assets exceeds 15GW where 85% are renewables. To service clients across Europe, we have main offices in the UK and Denmark, branches in Norway and Sweden and subsidiaries in Germany and Singapore.

Energia Myynti Suomi Oy

energiasuomi@energiasuomi.fi
www.energiasuomi.fi

Sähkönenergian myynti.

Gasum Oy

atte.pekkala@gasum.com
www.gasum.fi

Energia-yritys Gasum on pohjoismainen kaasualan ja energiamaarkkinoiden asiantuntija, joka yhdessä kumppaniensa kanssa edistää kehitystä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa.

Vattenfall

www.vattenfall.com

Vattenfall is a European energy company with approximately 20,000 employees. For more than 100 years we have electrified industries, supplied energy to people's homes and modernised our way of living through innovation and cooperation. We now want to make fossil-free living possible within one generation.

HANKEKEHITTÄJÄT JA VOIMALOIDEN OMISTAJAT, SÄHKÖNTUOTTAJAT PROJECT DEVELOPERS AND TURBINE OWNERS, ELECTRICITY PRODUCERS

ABO Wind Oy

aapo.koivuniemi@abo-wind.fi
www.abo-wind.fi

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

Allwinds Ab

postmaster@allwinds.ax
www.allwinds.ax

Allwinds utför årliga serviceunderhåll samt felsökningar och reparationer på vindkraftverk samt reparation av blockstop och vinschar som finns i vindkraftverkens hissar. Med vår vingkorg utför vi kostnadseffektivt vingreparationer och med vare vårt reservdelslager kan reparationstiden vid ett eventuellt stopp reduceras.

Arise AB

info@arise.se
www.arise.se

Arise is a leading independent company that realises new green energy. The company manages the entire value chain – from exploration and permitting, to financing, construction, divestment and long-term management of its own and other companies' wind farms. The company is listed on NASDAQ Stockholm.

Axpo Renewable Finland Oy

joakim.ingves@wind.axpo.com
www.axpo.com

Axpo Renewable Finland Oy offers complete planning of projects up to the point of readiness for construction in close cooperation with landowners and communities, the project and construction management in the construction phase as well as the operational management, service and asset management of the current wind farms. The benchmark is the highest quality standards.

BayWa r.e. Nordic AB

scandinavia@baywa-re.com
nordic.baywa-re.com

Globally minded, locally focused active social developer. As a specialist in the development, planning, finance, construction and the technical and commercial operations management BayWa r.e. offers the market independent full range services for projects and assets in the field of renewable energies throughout the core markets in Europe and the USA.

CPC Finland Oy

etrast@cpc-germania.com
www.cleanpowercompany.de

Tuulipuistojen suunnittelu ja operointi (IPP).

Elements Suomi Oy

Elements on uusiutuvan energian tuottaja. Kehitämme paikallisiin olosuhteisiin sopivia vihreän energian tuotantoratkaisuita useilla eri markkinoilla. Omistajina sitoudumme pitkäaikaisesti hankkeisiimme. Tuotamme vihreää sähköä aurinko, tuuli- ja vesivoimalla. Suomessa keskitymme erityisesti tuuli- ja aurinkovoiman tuotantoon. Elements Suomi Oy on ranskalaisen Elements S.A.S. omistama tytäryhtiö.

Energiequelle Oy

borstelmann@energiequelle.de
www.energiequelle.de

Energiequelle group is perfectly familiar with the entire range of services surrounding on-shore wind. We implement renewable energy projects from scratch to turnkey handover and also take care of grid connection. As operational managers we guarantee maximum availability and perfect commercial management of wind energy plants.

Eolus Finland Oy

mikko.niininen@eolusvind.com
www.eolusvind.com

Eolus on yli 30v kokemuksella pohjoismaiden kokeneimpia ja vastuullisimpia tuulivoiman edelläkävijöitä. Maa- ja merituuvoiman lisäksi Eolus kehittää ja rakentaa aurinkosähköprojekteja ja sähkön varastointihankkeita. Eolus on rakentanut jo n. 1.4 GW tuulivoimaa ja muuta uusiutuvaa energiaa. Lisäksi Eolus tuottaa ja hallinnoi yli 900MW asiakkaidensa sähköntuotantoa. Eolus toimii Suomessa, Ruotsissa, Norjassa, Virossa, Latviassa, Puolassa ja USA:ssa. Eolus Finland Oy vastaa Suomen toiminnoista.

EPV Energia Oy

sami.kuitunen@epv.fi
www.epv.fi

EPV Energy Ltd is a Finnish energy company that generates and procures approximately 5% of all the electricity consumed in Finland. EPV Energy has 70 years of experience in responsible energy generation. In 2021, the share of emission-free sources in EPV Energy's electricity generation was 84.2%. EPV Energy has 70 years' experience

of responsible energy generation. EPV Energy's turnover in 2021 was MEUR 440 and we employed 118 people.

Eurowind Energy Oy

tvv@eurowindenergy.com

eurowindenergy.com

Tanskalainen Eurowind Energy A/S on yksi Euroopan johtavista tuuli- ja aurinkovoima-, sekä hybridiprojektikehittäjäyhtiöistä. Suomen yhtiömme Eurowind Energy Oy on keskittynyt pääasiassiallisesti tuulivoimakehityshankkeisiin.

Eurowind Energy A/S is a Danish company, which has evolved in being a leading developer and operator of wind turbine, solar and hybrid projects. In the Finnish branch office Eurowind Energy Oy we are predominantly involved in different stages of development of wind projects.

Exilion Tuuli Ky

pasi.valasjarvi@exilion.fi

exilion.fi

Exilion Tuuli Ky sijoittaa vastuullisesti tuulivoimaan ja muuhun uusiutuvaan energiaan. Vuonna 2019 perustetun Exilion Tuuli Ky:n omistavat suomalaiset instituutiot Keskinäinen Työeläkevakuutusyhtiö Elo, Eläkevakuutusosakeyhtiö Veritas ja Valtion Eläkerahasto. Exilionin omistuksessa on tällä hetkellä kolme toista toimivaa tuulipuistoa, yhteensä 380 MW:a sekä 475 MW:a kehityshankkeita.

Fortum Power and Heat Oy

Mikko.Iso-Tryykari@fortum.com

www.fortum.com

Fortum on Euroopan kolmanneksi suurin hiilidioksidivapaan sähkön tuottaja. Kasvavaan tuuli- ja aurinkotiimimme kuuluu noin 100 alan vahvaa ammattilaista. Tiimin toiminta kattaa hankkeiden koko elinkaaren maanvuokrasopimusten solmimisesta luvituksen kautta rakentamiseen ja operointiin. Hoidamme myös hankkeiden rahoituksen ja sähkönmyynnin. Suomessa viemme eteenpäin ripeästi kehittyvää 1500 MW tuulivoimaportfoliota, josta 100 MW on tuotannossa ja parhaillaan rakenteilla 400 MW (v. 2022).

FP Lux Wind GmbH & Co. Primus KG

am@re-cap.ch

Holds the wind farms FP Lux Wind Ratiperä Oy and FP Lux Wind Primus Oy.

Fu-Gen Energi AB

s.tupeli@fu-gen.com

www.fu-gen.com

Uusiutuvien sähkön tuotantomuotojen mahdollistaja. Kehitämme ja investoimme tuulivoimaan, aurinkovoimaan, akkuvarastoihin sekä vetytuotantolaitoksiin.

Haminan Energia

haminanenergia.fi

Uusiutuvan energian ja energiakaasujen edelläkävijä.

Helen Oy

tommi.goos@helen.fi

www.helen.fi

Helen Oy tarjoaa helpompaa ja mutkattomampaa arkea yli 550 000 asiakkaalle Suomessa. Lämmön, jäädytyksen ja sähkön lisäksi tarjoamme ratkaisuja alueelliseen ja uusiutuvaan energiaan, älykkäisiin kiinteistöihin sekä sähköiseen liikenteeseen.

Helen Oy:n tuulivoimakapasiteetti tytä- ja osakkuusyhtiöiden kautta on noin 115 MW ja se tulee moninkertaistumaan 2020-luvulla. Myymme sähköä tuulipuistoista erilaisilla malleilla niin kuluttajille kuin yritysille.

Iin Energia Oy

kari.kuusela@iinenergia.fi

iinenergia.fi

Ilmatar Energy Oy

info@ilmatar.fi

ilmatar.fi

Ilmatar Energy Oy on vain uusiutuvaa energiaa tuottava suomalainen yhtiö, joka myy itse tuotantonsa. Ilmatar rakentaa, omistaa ja hallinnoi uusiutuvan energian puistonsa, ja aikoo lisätä maatuulivoimatuoantaa 1 GW:lla vuoteen 2027 mennessä.

Ilmatar Energy is a Finnish independent power producer concentrating on renewable energy only. Ilmatar builds, owns and operates wind power plants and sells the electricity. Ilmatar's vision is to increase onshore wind power generation by 1 GW until 2027.

Infinergies Finland Oy

erwin.birr@infinergies-finland.com

www.infinergies.com

Tuulivoimahankkeiden suunnittelu, toteuttaminen ja rakentaminen.

Itikka osuuskunta

risto.lahti@atria.com

www.itikkaosuuskunta.fi

Itikka osuuskunta on 1914 perustettu osuuskunta, jonka jäseniä ja omistajia ovat suomalaiset lihantuottajat. Osuuskunta omistaa 29,90% Atria Oyj:n osakkeista.

Kotkan Energia Oy

www.kotkanenergia.fi

Tuulivoiman ja uusiutuvan energiantuotannon hyödyntäminen.

Loiste Energia Oy

Tuulivoiman tuotanto: marko.kesti@loiste.fi

Siirtoverkot ja liittymät: timo.jutila@kajave.fi

www.loiste.fi

Loiste on energiayhtiö, jonka omistavat Kajaanin kaupunki (50,1%), Sotkamon kaupunki (16%) sekä Kanerva Energia Oy (33,9%). Tytäryhtiö Kajave Oy toimii jakeluverkon haltijana verkostualueella, joka kattaa kaikki Kainuun yhdeksän kuntaa sekä Pyhännän kunnan ja osan Siikalatvan ja Vaalan kunnasta Pohjois-Pohjanmaalla. Tytäryhtiö Loiste Lämpö Oy myy ja tuottaa kaukolämmön Kajaanin taajama-alueilla ja Loiste Energia Oy vastaa sähkön tuotannosta.

Lumituuli Oy

jaakko.savolahti@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 Kiinteistökehitys

perti.tapio@metsa.fi

www.metsa.fi

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

Myrsky Energia Oy

matti@myrsky.fi

Suomalainen uusiutuvan energian kehittäjä ja investoija. Yhtiön tehtävä on kehittää ja investoida uusiutuvan energian hankkeisiin ja yhtiöihin.

Neoen Renewables Finland Oy

samir.abboud@neoen.com

www.neoen.com/en

Neoen is one of the world's leading independent producers of exclusively renewable energy. Neoen has over 5.4 GW of solar, wind and storage capacity in operation or under construction and is targeting more than 10 GW by the end of 2025. In Finland Neoen has currently Hedet wind farm (81 MW), Yllikkälä battery (30 MW/30 MWh) and Finland's largest onshore wind farm Mutkalampi (404 MW) which will put Finland in Neoen's top three countries in terms of installed power (515 MW in total).

Neova Oy

lauri.alanen@neova-group.com
neova-group.com

Olemme kansainvälinen monialakonserni. Liiketoimintamme on jaettu kolmeen divisioonaan, jotka ovat Energy, Grow&Care ja New Businesses. Liikevaihtomme on noin 500 milj. euroa ja työllistämme yhteensä noin 1 000 henkilöä Suomessa, Ruotsissa, Virossa, Hollannissa, Espanjassa ja Saksassa sekä Australiassa. Olemme käynnistäneet Suomessa aktiivisen tuuli- ja aurinkovoimakehityksen, jossa hyödynnämme erityisesti Neovan turvetuotannosta vapautuvia maa-alueita.

Nordi

www.nordi.fi

Nordi develops wind power projects in Finland.

Orsted Wind Power A/S

KAROA@orsted.com
orsted.com

Ørsted develops, constructs, and operates offshore and onshore wind farms, solar farms, energy storage facilities, renewable hydrogen and green fuels facilities, and bioenergy plants. Ørsted is the only energy company in the world with a science-based net-zero emissions target as validated by the Science Based Targets initiative (SBTi), and Ørsted aims to deliver a net-positive biodiversity impact from all new renewable energy projects it commissions from 2030 at the latest.

Oulun Seudun Sähkö

www.oulunseudunsahko.fi

Oulun Seudun Sähkö on kahdeksan kunnan alueella toimiva osuuskuntamuotoinen energiayritys, jonka liiketoiminta-alueita ovat sähkömyynti, sähköntuotanto, sähkönsiirto, kaukolämpö ja valokuitu.

OX2

teemu.loikkanen@ox2.com
www.ox2.com

OX2 kehittää, rakentaa, myy ja hallinnoi maa- ja merituulipuistoja sekä aurinkovoimapuistoja. Laajamittaisen, maalla tuotettavan tuulivoiman rakentajana vuonna 2004 perustettu OX2 on noussut johtavaan asemaan Euroopassa. Vuosina 2014–2020 OX2 toteutti Eurooppaan enemmän maatuulivoimaa kuin mikään muu toimija. Pääkonttorimme sijaitsee Tukholmassa ja Suomen toimistot Helsingissä, Tampereella, Oulussa ja Vaasassa. OX2 on listattu Nasdaq Stockholm -pörssilistalle.

Pitkälänvuoren Tuulipuisto Oy Ab

pitkalanvuori@uka-group.com

The company is planning wind power turbine projects. It is owned by Finish and German shareholders with vast experience in wind power project development.

Pohjan Voima Oy

tomi.makipelto@pohjanvoima.fi
pohjanvoima.fi

Pohjan Voima on suomalainen energiayhtiö. Ammattitaito, pitkäjänteinen sitoutuminen ja paikallisen yhteisön osallistaminen ovat hankkeidemme peruskiviä. Toimintamme painopiste on uusien tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja toteutus.

Pohjantuulen Voima Oy

pentti.ylinampa@manttaali.fi

Pohjantuulen Voima Oy omistaa yhden 2 MW voimalan Porissa Hilskansaareissa ja kaksi 3 MW voimalaa Oulussa Riutunkarilla.

PROKON Wind Energy Finland Oy

vaasa@prokon.net
www.prokonfinland.fi

PROKON Wind Energy Finland Oy suunnittelee, rakentaa ja ylläpitää omia tuulivoimapuistojaan. Vuonna 2011 perustettu yritys on osa saksalaista, vuodesta 1995 tuulivoima-alalla toiminutta yritysyhmää PROKON Regenerative Energien eG.

Puhuri Oy

tuomas.ylimaula@puhuri.fi
www.puhuri.fi

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ja muilla tuotantomuodoilla.

Raahen Tuulienergia Oy

lasse.lahti@raahe.fi

Tuulisähkön tuotantoa Raahessa.

Renantis Finland Oy

michael.sandberg@falckrenewables.com
www.falckrenewables.com/en

We are a global player in the field of renewable energies. We develop, design, build and manage plants that generate clean energy. We also provide highly specialized energy management and downstream services to both energy producers and consumers and use our know-how to manage third-party assets from a technical and administrative perspective.

Restuuli Oy

markku.alm@seutuposti.fi

Sähkön tuotanto tuulivoimalla Salon Märynummella, 5 MW Gamesa G128.

RWE Renewables GmbH

www.rwe.com/en/the-group/organisation-al-structure/rwe-renewables

RWE Renewables is RWE's renewables powerhouse of the future. While until 2022 up to net €5 billion will be available annually for renewables and innovative storage technologies, the operating business is focusing on offshore and onshore wind as well as photovoltaics.

Our generation of electricity from renewable en-

ergy sources is pooled within RWE Renewables, where RWE has risen to become the key player in this field. In the future-proof field of offshore wind power and renewable energy, we are one of the largest electricity generators world-wide.

We have one goal – to be carbon-neutral by 2040. So we are reducing our carbon emissions as quickly and substantially as possible, by systematically cutting back or converting our conventional power plants. Between 2012 to 2019 we already halved our greenhouse gases. No other company in Germany has achieved more in recent years, and we fully intend to maintain this momentum.

Our employees work together to advance new, innovative technologies and carry out a range of exciting projects. By 2022 we intend to invest up to 5 billion euros net in the expansion of renewables and storage technologies. With the participation of potential project partners, our medium-term investment budget could be as high as 9 billion. The Americas, our European core markets and new markets in the Asia Pacific region are the main focus. The project pipeline is full across all technologies, including wind power on sea and land and photovoltaic systems. In Sweden we are currently building the largest onshore wind farm in all of Europe and in Australia we are working on the nation's largest solar power plant.

Semecon Oy

info@semecon.fi
semecon.fi

Skarta Energy Oy

kari.tuominen@skarta.fi
www.skarta.fi

Tuulivoimaprojektien infrarakentaja, jossa meillä on jo pitkä historia. Skarta Energy Oy myös valmistee tuulipuistoprojektien toteutusprojekteja toteutettavaksi yhdessä muiden toimijoiden kanssa.

Skyborn Renewables Oy

t.elo@skybornrenewables.com

Merituulivoima puistojen kehitys, rakennuttaminen ja hallinnointi.

Stl Oy

sami.piippo@stl.fi
www.stl.fi

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

Suomen Hyötytuuli Oy

toni.sulameri@hyotytuuli.fi

hyotytuuli.fi

Suomen Hyötytuuli Oy on vuonna 1998 perustettu tuulivoiman tuotantoyhtiö, jonka osakkaita ovat suuret suomalaiset kaupunkienergiayhtiöt. Yritys tuottaa osakkailleen sähköä tuulivoimalla. Suomen Hyötytuulella on kuusi toiminnassa olevaa tuulipuistoa, yksi Kalajoella, kaksi Porissa ja kolme Raahessa. Lisäksi Suomen Hyötytuulella on useita suunnitteluvaiheessa olevia hankkeita eri puolella Suomea. Suomen Hyötytuulen tuulipuistojen kokonaisteho on noin 186 megawattia. Tuulipuistot tuottavat yhteensä vuodessa 600 000 megawattituntia puhdasta tuulienergiaa, jolla kattaisi esimerkiksi noin 37 000 sähkölämmitteisen omakotitalon vuotuisen energiatarpeen. Suomen Hyötytuuli on toiminnallaan edistänyt merkittävästi suomalaista tuulivoiman tuotantoa. Yhtiö on ensimmäisenä maassamme ottanut käyttöön megawattiluokan tuulivoimalat vuonna 1999. Yhtiö on panostanut merkittävästi myös merituulivoiman kehittämiseen ja rakennutti maan ensimmäisen merituulivoimalan Porin Tahkoluotoon vuonna 2010.

Suomen Voima Oy

pekka.saijonmaa@suomenvoima.fi

suomenvoima.fi

Suomen Voima on kuudentoista suomalaisen sähköyhtiön perustama osakeyhtiö. Yhtiö hankkii vähäpäästöistä ja uusiutuvaa energiaa osakkailleen. Tavoitteena on osakkaiden parempi energiaomavaraisuus ja uuden merkittävän toimijan tuominen pohjoismaisille energiamaarkinoille. Yhtiö toimii Mankala-periaatteella ja toimittaa energian osakkailleen omakustannushintaan. Yhtiöllä on 8 MW tuulipuisto Haminan Mäkelänkankaalla sekä tuulivoimaomistusta Puhuri Oy:n kautta.

S-Voima Oy

tommi.riski@sok.fi

www.s-kanava.fi

S-Voima Oy on S-ryhmän sähköhankintayhtiö, mikä omistaa 50 % TuuliWatti Oy:stä. TuuliWatti Oy on keskittynyt teolliseen tuulivoiman tuotantoon.

Sysituuli Oy

sysituuli@gmail.com

Sähköenergian tuotanto tuulivoimalla.

Taaleri Energia Oy

Jenny-Li.Holmstrom@taaleri.com

www.taaleri.com

Tuulivoimahankkeiden kehittäminen, rahoittaminen, rahoitusratkaisut sekä tuulipuistojen operointi- ja hallinnointipalvelut.

Tornator Oyj

antti.siirtola@tornator.fi

www.tornator.fi

Tornator Oyj on Suomen kolmanneksi suurin metsänomistaja n. 600 000 hehtarin metsäomaisuudellaan. Tornator kehittää tuulivoimatuotantoon sopivia alueitaan yhdessä valikoitujen kumppaneiden kanssa.

TOWII Renewable A/S

hina@towii.com

towii.com/en/

TOWII Renewables is owned jointly by Danish energy group EWII and Japanese utility Tokyo Gas which are with over 100 years in business. With the biggest advantages backed by our owners, we want to promote the green transformation and develop sustainable energy in the form of wind, solar, electricity storage. We also focus on developing 1 GW towards 2030 for customers all over Denmark – and soon in Nordics and other markets as well.

Tuulen Voima Oy

anu.rantala@ksat.fi

ksat.fi

Tuulen Voima Oy tuottaa sähköä tuulivoimalla. Tuulen Voima Oy on perustettu vuonna 2021 ja sen toiminta on käynnistynyt alkuvuodesta 2022. Yhtiö sijoittaa tuulivoiman tuotantoon sekä yksin että yhdessä kumppaneiden kanssa. Yhtiö haluaa kehittää ja laajentaa toimintaansa, ja on kiinnostunut myös pienemmän kokoluokan yksittäisistä hankkeista.

Tuulen Voima Oy on Koillis-Satakunnan Sähkö Oy:n 100 prosenttisesti omistama tytäryhtiö ja kuuluu Koillis-Satakunnan Sähkö konserniin. Koillis-Satakunnan Sähkö Oy on paikallisten kuntien omistama vastuullinen sähköyhtiö, jonka strategiaan kuuluu investoiminen sähköntuotantoon uusiutuvalla energialla.

Tuuliaifa Oy

antti.tanskanen@tuuliaifa.fi

www.tuuliaifa.fi

Uusiutuvan energian hankkeiden kehittäjä ja omistaja.

Tuulikolmio

jussi.havia@tuulikolmio.fi

tuulikolmio.fi

Tuulikolmio Oy kehittää itse projektinsa, sekä omistaa ja operoi puistoja oman verkostonsa kautta.

Tuuliveikot Oy

info@tuuliveikot.fi

tuuliveikot.fi

Tuuliveikot Oy on kauhavalainen tuulivoimapuistojen ja tuulisähkön tuotantoon erikoistunut

yritys. Kestävää sähköntuotantoa tuulivoimalla.

Uriel Renewables, S.A.

urielrenewables.com

VALOREM

janne.ristolainen@valorem-energie.com

www.valorem-energie.com

We, VALOREM are originally a French renewable energy IPP active in wind, solar, hydrogen and hydro. For almost 30 years, we have worked towards energy transition. We control the entire process of developing renewable energies, from studies to construction & operation. We are headquartered in France and active in Finland, Greece and Poland. We have strong growth in VALOREM Energies Finland with development of 1,5GW new projects together with our partners.

VindIn Ab/Oy

info@vindin.se

www.vindin.se

VindIn Ab/Oy, grundat 2012, ägs av nordisk basindustri. Bolaget utvecklar, bygger och driver vindkraftsparkar i Österbotten. VindIn Ab/Oy projektutvecklar, söker tillstånd, bygger och driver vindkraftverken åt sina ägarbolag, vilket säkerställer trygghet för såväl markägare som ägarföretag och dess anställda. Med ägarbolagen i ryggen är VindIn ett tryggt och hållbart alternativ för elframställning.

VSU Uusiutuva Energia Suomi Oy

suomi@vsb.energy

www.vsb.energy/fi

VSU Uusiutuva Energia Suomi Oy on Oulusta käsin toimiva uusiutuvan energian kehittäjä ja toteuttaja. Toimintamme perustuu markkinaehtoisuuteen, rakentamiseen ja ylläpitoon. Olemme osa kansainvälistä VSU Groupia, vuodesta 1996 toiminutta uusiutuvan energian toteuttajaa. Hyödynnämme hankkeissamme suomalaisia ja alueellisia alihankkijoita sekä kansainvälisen asiantuntijaorganisaatiomme vahvaa kokemusta.

Winda Energy

tuomas.hooli@winda.fi

winda.fi

Winda Energy on vuonna 2011 perustettu suomalainen tuulivoimatoimija, joka kehittää, rakennuttaa ja operoi tuulivoimapuistoja eri puolilla Suomea. Hankekehityksemme hyödyntää laajaa paikallisten yhteistyökumppaneidemme verkostoa. Kehitämme kaikenkokoisia hankkeita muutamasta tuulivoimalasta aina monien kymmenien voimaloiden lippulaivahankkeisiin. Tärkeimpänä arvona meillä on aktiivisen dialo-

gin avulla paikallisten erityispiirteiden huomiointi ammattimaisessa suunnittelutyössä.

WestWind Oy

pekka.purola@ppwest.fi

west-wind.fi

WestWind Oy on suomalainen tuuli- ja aurinkovoiman hyödyntämistä kehittävä yhtiö, hanketoimija, jonka toiminta-ajatuksena on aurinko- ja tuulivoimatuotantoon soveltuviin maa-alueiden kartoittaminen, tuulivoimapaistojen kaavoittaminen, kehitystyön rahoitus ja voimalan rakentamiseen tarvittavien lupien hankkiminen.

Yhteydenpitoimme maanomistajiin on välitöntä ja helppoa. Etsimme jatkuvasti tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita ympäri Suomea. Teemme yhteistyötä maanomistajien kanssa koko tuulivoimahankkeen ajan ja vastaamme kaikista tuulivoimaprojektin selvitysvaiheen kustannuksista.

Toimintamme on pitkäjänteistä ja hyödynnämme hankkeissamme mahdollisimman paljon paikallisia resursseja. Tavoittemme onkin olla mukana hankkeissa myös luvitusprosessin jälkeen.

wpd Finland Oy

h.peltomaa@wpd.fi

www.wpd.fi

wpd is a renewable energy project developer active in the development, construction and operation of wind onshore and solar PV projects worldwide. The company founded in 1996 in Bremen, Germany, is today playing a leading role in helping to convert energy supplies and supporting the protection of our climate.

Ylitornion Tuulivoima Oy

kalle.riihikoski@smartwind.fi

www.smartwind.fi

Ylitornion Tuulivoima Oy on suomalainen yritys, joka kehittää tuulipuistoa Ylitorniossa.

YIT Suomi Oy, Infraprojektit

mika.virtanen@yit.fi

www.yit.fi

YIT is a leading Finnish construction company with a history of over 110 years. We are a reliable turnkey renewable energy developer with extensive experience in both project development and infrastructure construction. YIT has developed one of the largest onshore wind farms in Finland and built over 200 turbine foundations since 2010, some with rock-anchoring solutions developed in-house.

HUOLTO- JA KUNNOSSAPITOPALVELUT SERVICE AND MAINTENANCE

Airice Oy

feodor.gurvits@airice.fi

airice.fi

GWO trainings, technician training programmes, audits and inspections.

GWO koulutukset, asentajakoulutukset, auditoinnit ja tarkastukset.

AMP Services

glenn.snellman@ampservices.fi

ampservices.fi

Höyrytys – sujuvin tapa jään ja lumen poistamiseen Me AMP:llä haluamme kehittää jatkuvasti toimivia ja tehokkaita palveluja haastaviin ongelmiin. Höyrytys on nykyään yksi suosituimpia palveluitamme tuulivoimateollisuudelle. Poistamme säännöllisesti lunta ja jäätä siirrettävillä höyrytyslaitteillamme rakennustyömailta, satamista sekä tuulimyllyjen perustuksista ja osista eri puolilla Suomea. Painepesu – tehokain tapa lian poistamiseen.

Bladefence

ville.huhtaniemi@bladefence.com

www.bladefence.com

Tuulivoimaloiden siipien elinkaaren hallintapalvelut, tarkastukset, kunnossapidot ja korjaukset.

Caverion

kari.koivikko@caverion.com

www.caverion.com

WiCo was merged with Caverion in 12/2022 and continues to serve the industry with state of the art services for renewable energy. Caverion provides a full range of services for wind industry and control room services for wind power, solar power and substation control. Safety is our top priority. We are forerunners in wind industry services and provide you with FINAS accredited inspections. We take care of your assets 8760 hours a year.

Hafmex Wind

urpo.hauvonen@hafmex.fi

www.hafmex.fi

Huolto- ja korjauspalvelut tuulivoimaloihin sekä vika- ja vauriokartoitukset. Tuulimittausprojektit mastoilla, lidareilla sekä sodareilla. Korkein rakentamamme tuulimittausmasto on 152,5m, mutta rakentaminen onnistuu aina 200m saakka. Huollamme ja asennamme myös asiakkaiden omistamat säämittauslaitteet ja kalusteet.

JBE Service Oy

info@jbeservice.fi

jbeservice.com

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

www.kl-lampo.com

KL-Lämpö Oy offers products and maintenance services for the cleaning of wind turbine cooling systems. We have developed our products and methods in co-operation with machine manufacturers and research institutes. Our overall service comprises the cleaning and filling of cooling systems. Our team carries out maintenance procedures with products approved by our Scandinavian and Baltic customers. We also provide laboratory analyses of circulation liquids, as well as ultrasonic flow measurements.

Multitronic Pro Oy

mikael.ahlskog@multitronicpro.fi

multitronicpro.fi

Hardware inspections of wind turbines using drones and AI technology. Multitronic Pro can offer comprehensive, cost effective and environmentally friendly reports with a minimum downtime.

Nordic Access Oy

info@nordicaccess.fi

www.nordicaccess.fi

Nordic Access tarjoaa tuulivoimaloiden huolto-, tarkastus- ja korjauspalveluita.

Suoritamme lapojen tarkastuksia, korjauksia, jälkiasennuksia sekä erikoispalveluita kuten vauriokartoitukset, vianetsintä, konsultointi ym. Palvelemme myös rakennusvaiheen tuulivoimaprojektien, kuten tikasjärjestelmien asennuksissa. Olemme korkeanpaikan työskentelyn ammattilaisia ja toteutamme projektit aina turvallisesti ja luotettavasti. Työskentelyn lähtökohdina ovat työn laadukkuus ja tehokkuuden optimointi.

Pros Finland Oy

r.westergard@pros.fi

www.pros.fi

Tuulia Energy

heikki.pukkila@tuulia.fi

Paras tuotto tuulivoimasta vastuullisesti koko elinkaarelle! Tuotamme palveluita koko tuulivoiman elinkaarelle. Meiltä saatte osaavat asiantuntijat avuksenne hankkeittenne eri vaiheisiin. Palvelemme teitä niin kunnossapidon, rakentamisen ja hankekehityksen eri osa-alueilla. Ole rohkeasti yhteydessä, niin mietitään paras ratkaisu juuri teitä varten! Visiommme on olla arvostettu puhtaan energiatuotannon kumppani.

VT & Kumpp. Construction Oy

tero.sammaljarvi@vtpartners.fi
vtpartners.fi

Höyrytys, pesu- ja imuautopalvelut. Suurtehoimuroinnit. Vesipiikkaukset pistooli- ja robottipalveluina. Toiminta alueena koko Suomi.

INVESTORIT INVESTORS

Korkia Oyj

info@korkia.fi
www.korkia.fi

Toimimme uusiutuvan energian ja erityisesti aurinko- ja tuulivoiman parissa. Emme ainoastaan osta omistuksia, vaan olemme aktiivinen aurinko- ja tuulivoiman kehittäjä ja sijoittaja. Rahoitamme erityisesti uusiutuvan energian hankekehitysvaihetta.

Renewable Power Capital Limited

contactus@renewablepowercapital.com
renewablepowercapital.com

Renewable Power Capital is a pan-European renewable energy investment platform established in 2020, backed by CPP Investments. We invest in the development, construction and long-term ownership of onshore wind, battery and solar projects. Our flexible mandate allows us to structure investments that recognise the changing market dynamics in Europe and to develop innovative solutions for managing development, construction and merchant investments.

Ålandsbanken Rahastoyhtiö Oy

juha.kankanen@alandsbanken.fi
www.alandsbanken.fi

Ålandsbanken Rahastoyhtiö hallinnoi Ålandsbanken Tuulivoima Erikoissijoitusrahastoa, joka investoi tuulivoimahankkeisiin Suomessa ja muissa Pohjoismaissa. Rahasto mahdollistaa koko tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana tuottaman lisäarvon jakamisen paikallisesti ja koko yhteiskunnalle.

JULKISHALLINTO, ESIM. KUNNAT PUBLIC SECTOR

Halsuan kunta

halsua.kunta@halsua.fi
www.halsua.fi

Lestijärven kunta

lestijarven.kunta@lestijarvi.fi
lestijarvi.fi

Kunnallinen toiminta.

Pieksämäen kaupunki

jari.nykanen@pieksamaki.fi
www.pieksamaki.fi

Soinin kunta

soinin.kunta@soini.fi
soini.fi

Hyvää tuulta ilmassa ja ihmisissä.

KOMPONENTIT, MATERIAALITOIMITTAJAT COMPONENTS AND MATERIAL PROVIDERS

ABB Oy - ELDS Finland

heikki.autio@fi.abb.com
new.abb.com/fi

ABB on johtava globaali teknologiayritys. Vauhditamme yhteiskunnan ja teollisuuden muutosta tuottavamman ja kestävämmän tulevaisuuden saavuttamiseksi. Olemme toimineet menestyksekkäästi jo yli 130 vuotta. ABB:läisiä työskentelee 110 000 ammattilaista yli 100 maassa, joista Suomessa noin 5 000.

Eurolaite Oy

eurolaite@eurolaite.fi
www.eurolaite.fi

Eurolaite Oy - sähkötekniikan asiantuntija Eurolaite Oy on vuonna 1988 perustettu sähkötekniikka-alan asiantuntijayritys, joka on erikoistunut sähkötekniikan tuotteiden maahantuontiin, markkinointiin ja myyntiin sekä palvelun tuotantoon. Toimintamme keskeisimpinä tavoitteina ovat hyvä asiakaspalvelu, täsmälliset toimitukset ja korkeatasoinen tekninen tuki sekä teknisen ja taloudellisen lisäarvon tuottaminen asiakkaillemme. Vahvuuksiamme ovat ammattitaitoinen henkilökunta ja heidän pitkä kokemuksensa sähkötekniikan alalta.

Eurolaite Oy - Experts in electrical engineering Eurolaite Oy was founded in 1988 and it is an expert company specialising in importing, marketing and selling electrical engineering products. Our key targets are good customer services, punctual deliveries and high quality technical support. Our strengths include professional staff with long experience in this field. We represent the leading suppliers in our field. Their products and services offer our clients competitive and comprehensive solutions of high quality. Our products include products made for electricity stations, for electricity quality control, protection of the electrical network and the construction of the distribution network. We are a part of the Swedish listed Addtech consolidated corporation and its Energy Supply unit. Together with our sister companies we can offer a comprehensive network of products and services in northern Europe.

Fintekra Oy

pertti.vaisanen@fintekra.fi
liekkiloukku.fi

Liekkiloukku® uusi ja innovatiivinen nestepa-

lojen rakenteelliseen sammutukseen perustuva palosuoja-arina joka toimii myös standardin mukaisena työskentely- ja kulkutasona. Toiminta perustuu rakenteelliseen tukahduttamiseen. Liekkiloukku® ei tarvitse toimiakseen ulkoista kemikaalia tai palossa aktivoituvaa mekanismia. Se on edullinen tapa lisätä työ-, palo- ja ympäristöturvallisuutta.

Asennus ja maadoitus on helppoa ja nopeaa. Kysy vakuutusyhtiöltäsi Liekkiloukun vaikutusta vakuutusmaksuihisi.

Hitachi Energy

juha.muhoenen@hitachienergy.com
www.hitachienergy.com/finland

Hitachi Energy on globaali teknologiajohtaja, joka palvelee verkkoyhtiöitä, teollisuutta ja infrastruktuurialojen asiakkaita läpi koko arvoketjun, samoin kuin kasvavia aloja, kuten kestävä liikenne, älykkäät kaupungit, energian varastointi ja datakeskukset. Tuulivoima-alalle yhtiö valmistaa komponentteja ja tuottaa projektipalveluita. Komponenteista suurimmat ovat teho- ja tyypilliset palvelut sähköasemien projektointipalveluja avaimet käteen -periaatteella.

Klüber Lubrication Nordic a/s

klueber.fi@sk.klueber.fi
www.klueber.com

Klüber Lubrication on yksi maailman johtavista erikoisvoiteluainetekniikan tuottajista. Yhteistyössä komponentti- ja laitevalmistajien kanssa suunnittelemme ja valmistamme räätälöityjä voiteluaineita tuulivoimaloiden vaativiin olosuhteisiin. Korkealaatuisten voiteluaineiden lisäksi tarjoamme teknistä konsultointia ja voiteluaineiden kunnonvalvonta- ja analyysipalveluita.

Kone-Tuomi Oy

petri.vuorinen@kone-tuomi.fi
www.kone-tuomi.fi

Kone-Tuomen 1945 perustettu konepaja toimii Turussa ja Kauttualla. Yrityksemme erikoisalana on raskas ja keskiraskas koneistus. Henkilökuntaa Kone-Tuomi Oy:llä on noin 60. Vaativat ja mittatarkat koneistukset onnistuvat nykyaikaisen konekantamme ja ammattitaitoisen henkilöstömme ansiosta. Palveluihimme kuuluvat mm. aarporaus, sorvaus, jyräily, te- lahuolto, höyläys ja tasapainotus. Pystymme toteuttamaan koneistukset aina 15m:n mittaisiin kappaleisiin saakka.

Labkotec Oy

info@labkotec.fi
labkotec.fi

Labkotec Oy on maailman johtava tuulivoimaloiden jäätunnistimien valmistaja. Jäätunnistimen avulla parannat tuulivoima-

lan käyttövarmuutta ja vähennät merkittävästi jäänmuodostuksen aiheuttamia riskejä jäätävisissä oloissa. Labkotecin jäätunnistusjärjestelmä takaa, että vastaat kaikkiin tarvittaviin viranomaisvaatimuksiin. Heti käyttövalmis jäätunnistusjärjestelmä on helppo ja nopea asentaa kaikkien valmistajien tuulivoimaloihin – myös jo olemassa oleviin.

Lindberg & Lund Oy AB

info@lindberg-lund.fi

lindberg-lund.fi

- Teknilliskemiallisten tuotteiden maahan- tuonti ja edustus: Huntsman Araldite
- Liimat siipien korjaukseen sekä lisävarusteiden kiinnittämiseen
- DNV GL hyväksytyt epoksipohjaiset lami- nointi/infuusiohartsit komposiittiosien valmistukseen.
- Elektronisten komponenttien umpeenva- lamiseen tarkoitetta ja UL94-V0 paloluo- kituksen omaavia epoksi ja polyuretaani massoja.
- Lindberg & Lund tuotemerkki - CE, SILKO, MI hyväksytty L&L Injektointihartsit betonirakenteiden kemi- alliseen injektointiin

Master Builders Solutions Finland Oy

severi.virtanen@mbcc-group.com

www.master-builders-solutions.com/fi-fi

Master Builders Solutions valmistaa maailman- luokan MasterFlow juotosvalumassat tuulivoi- malaperustuksiin.

Moventas Gears Oy

communic@moventas.com

www.moventas.com

Moventas on yksi maailman johtavista tuuli- vaihdehuoltajista. Yhtiöllä on yli 40 vuoden ko- kemus voimansiirtoratkaisujen valmistukses- ta tuulivoimateollisuudelle. Nykyään Moventas tarjoaa kattavat palvelut eri vaihdetyyppien ja -merkien huoltoon, ylläpitoon ja etähallintaan. Yhtiöllä on yli 300 työntekijää seitsemässä maas- sa, sekä maailmanlaajuinen yhteistyökumppa- niverkosto. Moventas on osa globaalia Flender Group teollisuusryhmää.

Neorem Magnets Oy

info@neorem.fi

neorem.fi

Neorem Magnets Oy valmistaa NdFeB- kestmagneetteja ja sähkökoneiden napaele- menttejä Ulvilassa. Tuotteitamme käytetään muun muassa suurissa sähkökoneissa uusiutu- van energian tuotannossa. Olemme ainoa tuu- livoimaan keskittynyt suurten magneettien val- mistaja Euroopassa.

Peikko Finland Oy

janne.saarivirta@peikko.com

www.peikko.com

Peikko on vuonna 1965 perustettu mataliin vä- lipohjajärjestelmiin ja elementti- ja paikalla- valurakentamisen liitostekniikkaan keskitty- vä perheyhtiö, jonka palveluksessa on yli 1 800 ammattilaista. Peikon innovatiiviset ratkaisut tekevät asiakkaiden rakennusprosessista hel- pomman, nopeamman ja turvallisemman. Tuulivoimaan olemme kehittäneet kokonaisval- taisen ratkaisun, joka sisältää kaiken tarvitsema- si sekä maanvaraisiin että kallioon ankkuroita- viin perustuksiin - suunnittelusta toteutukseen.

Prysmian Group Finland Oy

fi-sales@prysmiangroup.com

www.prysmiangroup.com

Valmistamme maa- ja merikaapelijärjestel- miä sähkön siirtoon ja jakeluun, sekä räätä- löityjä ratkaisuja vaativiin erityistarpeisiin. Valikoimiimme kuuluvat lisäksi asennuskaapelit ja -tuotteet, sekä infrastruktuurirakentamisen ratkaisut ja televiestinnän kaapelijärjestelmät. Tarjoamme markkinoiden laajimman kaapeliva- likoiman Suomessa. Työllistämme noin 600 ih- mistä tehtaillamme Kirkkonummen Pikkalassa ja Oulun Ruskossa.

Olemme osa maailman suurinta energia- ja tele- kaapeleiden sekä kaapelijärjestelmien toimitta- jaa, Prysmian Groupia.

Roxtec Finland Oy

info@fi.roxtec.com

www.roxtec.com

Roxtec Finland Oy on erikoistunut kaape- lien ja putkien läpivientien tiivistämiseen. Tiivisteemme suojaa vedeltä ja pölyltä sekä täyt- tää palokatko vaatimukset. Ratkaisumme etuna on sovitettavat moduulit, jotka tuovat jousta- vuutta tuulivoimalan ja sähköverkon tiivisteiden nopeaan suunnitteluun ja asennukseen; yhdellä tiivisteellä voidaan tiivistää erikokoisia kaapelei- ta ja putkia. Samalla järjestelmään voidaan sisäl- lyttää varakapasiteettia tulevaisuuden turvallisia muutoksia varten.

Savcor Oy

info@savcor.com

savcor.com

Rakenteiden monitorointijärjestelmät, mitta- anturit, ohjelmistot, asennukset ja raportointi. Rakenteiden korroosio suojausjärjestelmät, suun- nittelu ja raportointi.

ViaCon Oy

viacon@viacon.fi

www.viacon.fi

Oy ViaCon Ab on merkittävä rumpu- ja put- kisiltojen valmistaja ja geosynteettitoimitta- ja Suomessa ja toimimme osana kansainvälistä

ViaCon-konsernia. Tarjoamme ratkaisut tuu- lipuistokohteisiin infrarakentamisen kaikille osa-alueille.

WestimQpower Oy

cecilia.westerholm@westimq.fi

westimqpower.com

WestimQpower is a privately owned expertise and agent company. The secret behind our suc- cess are good customer services, punctual de- liveries and quality products. Our staff is spe- cialized in development of customer-specific products in cooperation with our customers and suppliers. WestimQpower represents sev- eral worldwide well known European suppliers in Finland. Together with our partners we pro- vide our customers top quality and competitive products and complete customized solutions.

Wicetec Oy

petteri.antikainen@wicetec.com

wicetec.com

Jäänestojärjestelmät tuulivoimalaitoksiin.

KONEVUOKRAUSPALVELUT MACHINERY AND EQUIPMENT RENTAL SERVICE

BMS Heavy Cranes Oy

hee@bms-hc.com

bms-hc.com

BMS Heavy Cranes has one of the most modern fleets of heavy lifting equipment with more than +60 main cranes and with a wide range of our 3000t ring crane to our LR 1300 crawler crane, LR 11350 crawler crane with power boom, 600t cranes, and the smaller mobile cranes. Our range of cranes combines vast lifting capacity with a long reach, flexible configurations, and quick mobilization.

Cramo Finland Oy

pasi.ponkkonen@cramo.com

www.cramo.fi

Cramo on täyden palvelun rakennuskonevuok- raamo. Saat meiltä turvalliset, tehokkaat ja käyt- täjäystävälliset koneet, laitteet sekä monipuoli- set tuulivoimarakentamista tukevat palvelut. Kannamme vastuun paitsi hyvästä asiakaspal- velusta, myös toimitusten aikatauluista ja ka- luston ja palveluiden ensiluokkaisesta laadusta. Cramolta löydät sopivat välineet ja parhaan rat- kaisun jokaiseen työhön, joka ainoa päivä.

Nostolava-auto Jalo & Jalo Oy

aleksi.rytilahti@jalojalo.fi

www.jalojalo.fi

Jalo & Jalo on johtava pohjoismainen nostola- va-autopalveluita tuottava yritys. Kalustomme kattaa 60 nostolava-autoa 16 metristä aina 104 metriin.

Ramirent Finland Oy

antti.lindvall@ramirent.fi

www.ramirent.fi

Ramirent on Suomen suurin ja kattavin rakennuskonevuokraamo, joka palvelee asiakkaitaan maanlaajuisella vuokraamoverkostollaan. Konevuokrauksen lisäksi tarjoamme apua myös projektisuunnittelussa, tarveanalyysin teossa, koulutuksissa, turvallisuusratkaisuissa, logistiikassa, purkamisessa ja muissa rakentamisen hallintaan liittyvissä tehtävissä, jotta sinä voit keskittyä täysin projektisi toteutumiseen ja onnistumiseen.

KONSULTOINTI JA SUUNNITTELU CONSULTANCY AND DESIGN

AFRY

jonathan.sistonen@afry.com

afry.com

AFRY is a European leader in engineering, design, and advisory services, with a global reach, providing highly qualified services in all stages of the wind power life cycle.

Our wind services include: Commercial and market advisory services, Site identification and selection, Wind measurements, AFRY Numerola Simulations and Analysis, Energy Yield Assessments, Environmental services and licensing, Due Diligence, Construction monitoring, Owner's Engineering and more.

Aii Airspace Design

info@airspace.fi

www.airspace.fi

Aii Airspace Design yritys on suomalainen lentomenetelmien sekä ilmailun ratkaisujen kehittäjä ja edelläkävijä. Yhtiö on ISO 9001:2015 laatusertifioitu.

Toimialueita:

- Lentomenetelmäsuunnittelu
- Ilmailukarttatuotanto
- Lentopaikkojen tukipalvelut
- Tuulivoimahankkeiden tukipalvelut

Toimimme yhteistyössä ilmailuviranomaisten ja palveluntuottajien kanssa niin kansallisesti, kuin kansainvälisestikin. Aii Airspace Design tuo tuulivoimahankkeisiin tarvittavan ilmailuosaamisen, jolla:

- Pystytään optimoimaan tuulivoimapuistojen sijainnit ja tuulivoimaloiden korkeudet
- Saadaan ennakkoiden tietoa uusista tuulivoimahankkeille vapautuvista alueista
- Säästetään resursseja lentoestelupiin liittyvissä prosesseissa
- Saadaan tarvittavaa, ajantasaista ja ennakkoivaa ilmailutietoutta hankkeisiin ja lentoestelupiin liittyen.

Aker Arctic Technology OY

info@akerarctic.fi

www.akerarctic.fi

Aker Arctic tarjoaa suunnittelu ja konsultointipalveluja merituulivoimahankkeisiin. Olemme erikoistuneet merituulivoimaloiden perusratkaisujen suunnitteluun Itämeren alueella. Määritämme perustusten suunnittelukriteerit huomioiden kussakin paikassa olevat olosuhteet ja kehitämme soveltuvat ratkaisut. Omistamme erityisen testausaltaan jossa eri rakennerratkaisut testataan ennen valintaa ja lopullista suunnittelua. Tarjoamme myös konsultointia asennukseen, logistiikkaan ja huoltoaluksiin.

Ampner Oy

sales@ampner.com

www.ampner.com

Ampner Oy is a specialist in grid code compliance service, power system studies and power system design. We are one of the most experienced resources in Scandinavia when it comes to connecting renewable power plants to the grid, and your number one expert in wind power connections.

Carelin Oy

www.carelin.fi

Carelin provides services to wind power industry focusing on production phase and life cycle management services. With strong technical understanding and active communication between stakeholders we will maximize your energy production. We are committed energy partner helping our customers to earn more!

Despro Engineering Oy

antti.savolainen@despro.fi

www.despro.fi

Despro's areas of expertise include power lines, substations and electrical, fiber optic and earthing networks throughout the project lifecycle. We design and model the grid connections and internal networks of wind power plants, provide grid code compliance services, act as owner's engineer and electrical consultant. We perform earthing, VLF-, Tan Delta- and partial discharge measurements. We supervise construction works and serve in operation and maintenance tasks after construction.

DNV

carl.sixtensson@dnv.com

www.dnv.com/power-renewables/index.html

DNV provides assurance to the entire wind energy value chain through our advisory, monitoring, verification, and certification services. Our team, with local Nordic presence, can support technical due diligence, energy production assessments and construction monitoring, with experts in market & regulation, technology review & risk, cost modelling, turbine selec-

tion, permitting, electrical transmission, supply chain & procurement, and operations & maintenance (O&M).

Electrical Expert Oy

tommi.hietala@elex.fi

electricalexpert.fi

Electrical Expert Oy on kasvava energia-alan moniosaaja. Meiltä saat apua niin pienissä suunnittelutöissä kuin suurissa sähköverkko- tai voimalaitosprojekteissa. Näemme, että hyvän yhteistyön avain on, kuunnella tarkkaan asiakasta ja auttaa asiakasta pääsemään haluttuun lopputulokseen kustannustehokkaasti ja aikataulussa. Oli tarpeet sitten, verkkoon liittyminen, suunnittelu, työmaavalvonta, projektinjohto, turvallisuusvalvonta tai ohjeistuksen laadinta niin sähkö, energia tai -rakennuspuolelta.

Etha Wind

oliwia.lindstrom@ethawind.com

www.ethawind.com/en/frontpage

We offer a wide selection of different consulting services related to wind power: TECHNICAL DUE DILIGENCE, LAYOUT & ENVIRONMENT, WRA & EYA, FEASIBILITY CALCULATIONS, TRANSACTION SERVICES & PROCUREMENT & OPERATION. In addition to separate consulting services, we offer overall development services. Our largest service package is a set of all the services a project owner needs to advance the project from idea to building permit. Our references and product descriptions can be found from our website.

FCG Finnish Consulting Group Oy

teemu.lauronen@fcg.fi

www.fcg.fi

FCG:n suunnitteluun ja tekniikkaan liittyvä palveluntarjonta kattaa laaja-alaisesti yhdyskuntasuunnittelun, talo- ja korjausrakentamisen, vesihuollon suunnittelun sekä ympäristökonsultoinnin. Olemme kärkitoimijoita Suomessa ympäristö- sekä energia- ja ilmastokonsultoinnissa. Tuulivoimassa palvelumme kattavat mm. luvituksen, kaavoituksen, teknisen suunnittelun, rakennuttamis- ja projektinjohtopalvelut.

Fimpec Oy

fimpec.com

Fimpec on teollisuus-, kiinteistö- ja infrahankkeiden rakennuttamiseen ja projektinjohtoon erikoistunut yritys, jossa työskentelee 350 huippuasiantuntijaa. Fimpec tarjoaa tuulivoimaosaaamista projektinjohtossa niin esivalmisteluissa, teknisissä selvityksissä (TDD), lupa-asioissa, hankinnoissa, valvonnassa kuin rakennusvaiheen projektinjohtopalveluissa. Fimpec voi vastata tuulivoimahankkeen projektinjohtosta kokonaisuudessaan tai asiakkaan toivomusten mukaisesti vain tietyistä osakokonaisuudesta.

Insplan Oy

info@insplan.fi

www.insplan.fi

Laadukkaat energia- ja infra-alan asiantuntija-palvelut

Olemme sähkö-, tietoliikenne- ja infraverkkojen asiantuntijapalveluihin erikoistunut yritys. Palvelumme kattavat verkkojen elinkaaren aina suunnittelusta rakennuttamiseen, kunnonhallintaan ja projektinjohtoon. Valtakunnallisesti toimiva organisaatiomme tarjoaa alan laadukkaimmat palvelut ja ketterimmät prosessit.

Missio:

Luomme toimivan yhteiskunnan peruspilareita

Tehtävämme on luoda Suomeen kestävä energia- ja tietoliikenneinfra. Ulkoistamalla asiantuntijapalvelut meille asiakkaamme voivat keskittyä ydinliiketoimintaansa. Olemme turvallinen ja inspiroiva työnantaja.

Kiwa Inspecta

fi.asiakaspalvelu@kiwa.com

www.kiwa.com/fi/fi/

Olemme Kiwa Inspecta, yksi maailman johtavista asiantuntijoista turvallisuudessa, laadussa ja luotettavuudessa. Tarjoamme testaus-, tarkastus-, sertifiointi- sekä konsultoivia asiantuntija- ja koulutuspalveluja. Toimimme useilla eri toimialoilla, kuten eri teollisuuden alat, rakentaminen ja infrastruktuuri, kiinteistöt ja energiantuotanto. Asiantuntijamme ovat käytettävissä kaikkialla Suomessa ja yli 40 muussa maassa.

Kjeller Vindteknikk

ville.lehtomaki@vindteknikk.com

www.vindteknikk.com

Kjeller Vindteknikk is one of the leading independent expert companies in measurements, analysis, and modeling of wind in the Nordics. Our services include wind measurement campaigns, energy yield assessments, icing loss and ice throw modeling and turbine data analyses. Since 1998, we have supported more than 500 clients to succeed.

Kvaerner Finland Oy

www.akersolutions.com

LandPro Oy

tore.granskog@landpro.fi

landpro.fi

Energia- ja infrahankkeiden maanhankintapalvelut, mm. sopimusten laatiminen, maanomistajaneuvottelut, maanmittaustoimitukset ja kiinteistöarviot. Lisäksi tarjoamme YVA-hankkeiden projektinjohtopalveluita. Lisätietoja verkkosivuiltamme.

Nordic Renewables Ab Oy

mathias@nordicren.fi

Company specialized in Offshore, and Onshore consultancy based services, with a scope ranging from the planning board to having an operational wind farm. The services offered are built and based on years of knowledge gathered from being a part of service teams, project execution teams and site management. Key fields of knowledge ranging from WTG service, WTG pre-assembly, Vessel setup, WTG installation, WTG Commissioning and Management of large scale wind farm projects.

Numerola

Pasi.Tarvainen@numerola.fi

www.numerola.fi

Numerola on Suomen johtava simulointipalvelujen toimittaja. Työkalupakissamme on suuri valikoima matemaattisia laskentamenetelmiä, joista valitsemme asiakkaan tarpeeseen sopivimmat. Erotomme ohjelmointiosaamisella, laaja-alaisella näkemyksellä sekä syvällisellä tulosten tulkinnalla, jossa ei mutkia oiota. Tuulivoimapalveluitamme ovat muun muassa pankkikelpoiset tuuli- ja tuotantoanalyysit, voimalasijoittelun suunnittelu, tuulimittausten suunnittelu sekä melu-, välke- ja näkyvyysanalyysit.

Ramboll Finland Oy

wind@ramboll.fi

marko.olliramboll.fi

fi.ramboll.com

Ramboll is a one-stop-shop for wind power related consulting services. We provide comprehensive expert services for the various life cycle stages of wind power projects. Our consultancy services are spanning a number of sectors, including production assessment, land use planning, the environment, impact assessments, transport, construction design and supervision, asset management as well as due diligence processes.

Rejlers Finland Oy

info@rejlers.fi

www.rejlers.fi

Rejlers on teknisen alan suunnittelu- ja konsulttiyhtiö, joka luo tulevaisuuden toimivaa yhteiskuntaa. Olemme asiakkaidemme luotettu kumppani teollisuuden, rakentamisen, energian ja infran hankkeissa. Modernisoimme, virtaviivaistamme, automatisoimme ja optimoimme nykyisiä energijärjestelmiä sekä autamme asiakkaitamme energiamurroksen toteuttamisessa. 1000 asiantuntijaamme ovat läsnä yli 20 paikakunnalla Suomessa.

Renergy Nordic

bo.granlund@renergy.fi

renergy.fi

Professional project management and project development from greenfield to operation with over 30 years of international experience in the energy industry. Our references include everything from small projects and short-term assignments to long-term projects of over 400 MW. We serve in Finnish and Swedish as well as English internationally.

Skm Market Predictor As

info@skmenergy.com

www.skmenergy.com

SKM Market Predictor provides forecasts and analytic services for energy markets in Nordics, Baltics and Europe. We produce forecasts for short-to medium term (up to 6 weeks) and long term (up to 40 years) as well as supply all data needed to understand the market dynamics. In addition to our forecasting routine, we have a strong track record in consultancies related to PPAs, capture rate forecasts and risk assessment.

Sitema Oy

info@sitema.fi

sitema.fi

Sitema tarjoaa suunnittelu-, rakennuttamis-, valvonta- ja asiantuntijapalvelut tuulivoimapuistojen hankekehittäjille ja rakennuttajille. Erikoisosaamistamme ovat 110-400 kV liityntäjohdot, puiston maanrakennustyöt, sisäverkon kaapelointi ja sähköasemat. Palvelumme ovat muotoiltavissa aina asiakkaan tarpeisiin sopivaksi.

Sweco Finland Oy

matti.lindgren@sweco.fi

www.sweco.fi

Sweco plans and designs the built environment and industry of the future. In wind power we have a wide variety of expertise. Our services include the following:

- Screening of possible projects, analysis and calculation
- Environmental Impact Assessment (EIA)
- Land use planning
- Environmental and Construction Permit Procedures
- Engineering services
- Project management services
- Construction site management
- Due diligence

Tapro Oy

jussi.nakari@tapro.fi

tapro.fi

Tapro Oy on vuonna 1988 perustettu suomalainen perheyrittys, joka tarjoaa korkealaatuisia projektinhallintapalveluita maailmanlaajuisesti. Olemme luotettava kumppani projektien

suunnittelussa ja toteutuksessa. Palvelumme kattavat koko projektin elinkaaren sen alusta toteutukseen, käyttöönottoon ja projektin sulkemiseen asti. Olemme toimineet yli 30 vuotta kaikissa maanosissa sadoissa eri projekteissa kymmenien asiakkaidemme tukena.

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 erikoisaamista kantavuusmittaukset kahdella KUAB FWD 50 oudotuspainolaitteella ja levykuormituslaitteilla.

KULJETUS JA LOGISTIIKKA TRANSPORT AND LOGISTICS

BB Logistics Oy

antti.vihavainen@bblogistics.fi
bblogistics.fi

Asiantuntijamme suunnittelevat ahtaus- ja varastointitoiminnot tuottaaksemme komponenteille mahdollisimman tehokkaan varastoinnin. Suunnittelemme lastinkäsittelyn tarkkaan etukäteen ja eri skenaarioiden osalta. Tavoittelemme mahdollisimman vähän käsittelyä ja siirrettyjä metrejä satamassa. Huolehdimme, että tieto kumppaneidemme kanssa kulkee saumattomasti, jotta komponentit siirtyvät ilman kitkaa päämääräänsä. Otamme ennakkoluulottomasti hoitaaksemme kaikki pyynnöt projekteihin liittyen.

Oy AT Special Transport Ab

tom.slotte@atspecialtransport.com
www.aholaspecial.com
Tuulimyllykuljetukset

Kuljetusliike Ville Silvasti Oy

info@silvasti.com
www.silvasti.com

Tuulivoimaloiden kuljetukset, projektikuljetukset, Euroopan laajuisesti.

Nostokonepalvelu Projects Oy

matti.nieminen@nostokonepalvelu.fi
nostokonepalvelu.fi

Nostokonepalvelu Projects on nostopalveluita, erikoiskuljetuksia, tuulivoimala asennuksia, elementtiasennuksia ja projektipalveluja tarjoava yritys.

Vuorsola Oy

info@vuorsola.fi
vuorsola.fi

LAKIPALVELUT ADVOCACY

Asianajotoimisto Bergmann Oy

office@bergmann.fi
www.bergmann.fi

Asianajotoimisto Bergmann toimii juridisena neuvonantajana tuulipuistojen hankinnoissa, sekä rakennus- ja kehitysvaiheessa.

Asianajotoimisto

Castrén & Snellman Oy

matias.wallgren@castren.fi
www.castren.fi

Olemme vaativien asianajopalveluiden edelläkävijä. Vuonna 1888 perustettu toimistomme on Suomen vanhin asianajotoimisto. Asiantuntijoillamme on syvällistä kokemusta tuulivoimahankkeiden luvittamisesta sekä ympäristön- ja luonnonsuojelulainsäädännöstä. Toimistomme on avustanut useita asiakkaita tuulivoima-alan yritys- ja rahoitusjärjestelyissä sekä hankesopimusten neuvottelussa. Avustamme asiakkaitamme myös lainsäädäntöhankkeisiin liittyvässä edunvalvonnassa.

Asianajotoimisto

DLA Piper Finland Oy

helsinkioffice@dlapiper.com
www.dlapiper.com/fi/finland

Asianajotoimisto DLA Piper Finland Oy on täyden palvelun liikejuridiikan asianajotoimisto. DLA Piper tukee suomalaista ja kansainvälistä elinkeinoelämää sekä julkishallinnon yksiköitä kaikilla liikejuridiikan keskeisillä osa-alueilla. Lakimiehemme tuottavat käytännönläheisiä, innovatiivisia ja kestäviä ratkaisuja suomalaisille ja pohjoismaisille yrityksille. DLA Piper Finland on osa globaalia DLA Piper -asianajotoimistoa, joka palvelee yrityksiä kaikkialla maailmassa. DLA Piper on edustettuna yli 30 maassa Amerikan mantereella, Euroopassa, Lähi-idässä, Afrikassa ja Aasiassa. Pohjoismaiden markkinoilla DLA Piper tukee yrityksiä ja organisaatioita kolmen toimiston voimin.

Asianajotoimisto Krogerus

helsinki@krogerus.com
www.krogerus.com

Asianajotoimisto Krogerus on yksi Suomen johtavista asianajotoimistoista, joka hoitaa kotimaisia ja kansainvälisiä liikejuridiikan toimeksiantoja.

Borenium Asianajotoimisto Oy

casper.herler@borenium.com
www.borenium.com

Eversheds Asianajotoimisto Oy

renewables@eversheds.fi
www.eversheds.fi

Eversheds Asianajotoimisto Oy on osa maailmanlaajuisista Eversheds Sutherland -asianajopraktiikkaa. Uusiutuvan energian alueella avustamme yrityksiä erityisesti laajoissa rajat ylittävissä tuulivoimatransaktioissa, muissa sopimusasioissa sekä kaavoitukseen ja lupiin liittyvissä asioissa.

Fondia Oy

fondia@fondia.fi
www.fondia.fi

Fondia tarjoaa kaikki liikejuridiikan palvelut ja asiantuntevan juridisen tuen tuulivoimahankkeisiin.

Hannes Snellman

Asianajotoimisto Oy

www.hannessnellman.com

HPP Asianajotoimisto Oy

bjorn.nykvist@hpp.fi
www.hpp.fi

Liikejuridiikka – tuulivoimaloihin liittyvä juridiikka kokonaisvaltaisesti.

Kalliolaw Asianajotoimisto Oy

panu.skogstrom@kalliolaw.fi
www.kalliolaw.com

Oikeudellista neuvonantoa liiketoimintanne tueksi.

Lieke Asianajotoimisto Oy

aimo.halonen@lieke.com
lieke.com

Lieke Asianajotoimisto on keskittynyt energian ja infrastruktuurin, rakentamisen sekä julkisen sektorin juridiikkaan. Toimimme täyden palvelun neuvonantajina energia-alan asiakkaillemme – kotimaisille energiayhtiöille sekä kansainvälisille tahoille. Osaamisemme perustuu pitkään ja laaja-alaiseen kokemukseemme energia-alan toimintaympäristöstä ja toimintatavoista. Tarkoin valitut asiantuntijamme ratkaisevat haasteesi.

Procopé & Hornborg

Asianajotoimisto Oy

lotta.uusitalo@procope.fi
www.procope.fi

Procopé & Hornborg Asianajotoimisto Oy on liikejuridiikkaan keskittyvä, kotimaisia ja kansainvälisiä asiakkaita palveleva asianajotoimisto. Meillä on vuosikymmenten kokemus oikeudellisesta neuvonannosta energia-alalla. Neuvonantomme kanttaa kaikki energian tuotantomuodot ydinvoimasta tuulivoimaan. Kokemuksemme kattaa energiahankkeiden oikeudellisten kysymysten hallinnan maankäyttöä transaktioihin.

Roschier Asianajotoimisto Oy

toni.siimes@roschier.com

www.roschier.com

Roschier on yksi Pohjoismaiden johtavista asianajotoimistoista, ja se tunnetaan kattavasta kokemuksestaan vaativissa kansainvälisissä toimeksiannoissa yritys juridiikan alalla. Roschierin toimipaikat sijaitsevat Helsingissä ja Tukholmassa. Roschierin kansainvälinen suhdeverkosto tarjoaa yhteydet johtaviin asianajotoimistoihin maailmanlaajuisesti. Tuulivoiman osalta erityinen painopisteemme on tuulivoiman liittyvät yritysjärjestelyt, projektirahoitus, urakka- ja turbiinitoimitussopimukset sekä PPA-sopimukset.

MITTAUSTEKNIikka MEASURING TECHNOLOGY

Astrock Oy

leena.kallio@astrock.com

www.astrock.com

Tarjoamme kallioperän geofysikaalisia tutkimuksia Suomessa ja Skandinaviassa. Tuulivoimakohdeissa mittauksia käytetään kallioperän laadun arviointiin. Erityisen hyödylliseksi on osoittautunut optinen reikäkuvantaminen, jonka avulla nähdään kallioperään porausreikästä kivilajit ja raot. Muista menetelmistä huomionarvoisia ovat reikätkäytös sekä dynaamisen kimmokertoimen määrittämiseen vaadittavat reikämittaukset.

OFFSHORE-TOIMIJAT OFFSHORE OPERATORS

Arctia Oy

caius.grann@arctia.fi

www.arctia.fi

Arctia's versatile maritime services are well suited to the different operators and stakeholders of offshore wind farm projects, such as owners, developers, constructors and operators. We offer comprehensive services for the various phases of offshore wind farm construction, from preliminary studies to planning, construction and maintenance.

Finnish Sea Service Oy

info@finnishseaservice.fi

finnishseaservice.fi

Finnish Sea Service Oy:n pääkonttori sijaitsee Raumalla, toiminta-alueena koko Suomen rannikko. Yrityksellä on yli 30 vuoden kokemus vaativista merellä tehtävistä töistä ja hinauksista. Vaativat sukellustyöt, tuulivoimaloiden pystytykset merelle, kaapelinlaskut, pelastustyöt, offshore operaatiot omalla kalustolla ja koulutulla henkilökunnalla 24/7, takaavat ammattitaitoisesti ja hyvin tehdyn työn.

Lilaco Offshore Oy

lauri.lammes@lilaco-offshore.com

lilaco-offshore.com

- Meri- ja vesistökaapelitöet, rakentaminen, viankorjaus ja ylläpito.
- Merenpohjan kartoitus- ja tutkimustyöt
- Rantarakentaminen kaapelinousuille

Terramare Oy

terramare@boskalis.com

terramare.boskalis.com/fi/

Merirakentamisen palvelut.

OHJELMISTOKEHITYS SOFTWARE DEVELOPMENT

Capalo AI Oy

teemu.lappalainen@capaloai.com

www.capaloai.com

Infrakit Group Oy

janne.paitsola@infrakit.com

www.infrakit.com

Infrakit on suomalainen pilvipalvelu, joka yhdistää infran rakentamisen elinkaaren toimijat samalle, visuaaliselle alustalle. Mahdollistamme (esi)suunnittelun, rakentamisen ja luovutusvaiheen kautta kunnossapidon saumattoman yhteistyön. Saumaton tiedonkulku parantaa suunnittelun ja rakentamisen laatua, lyhentää läpimenoaikaa ja nostaa tuottavuutta. Resurssiviisas, kerralla oikein rakentaminen vähentää lisäksi hankkeisiin niiden päästöjä vähentävästi.

Syncron Tech Oy

marketing@syncrontech.com

www.syncrontech.com

Energiatoimialalle Syncron Tech toimittaa SyncPower® ohjelmistoon pohjautuvia ratkaisuja. Uusiutuvat energialähteet ja energiavarastoratkaisut muuttavat energiamarkkinaa. Kaiken takana on sähköverkon pitäminen vakaana nopeasti muuttuvissa olosuhteissa. Tätä varten on olemassa useita markkinapaikkoja. SyncPower® huomioi raportointi- ja ohjaustarpeet, sekä tuotetun energian laskutukseen ja tuotantomaksujen tilitykseen liittyvät seikat. Markkinapaikoille osallistuminen on tehty helpoksi.

OPEROINTI- JA HALLINNOINTIPALVELUT TECHNICAL AND COMMERCIAL MANAGEMENT SERVICES

Enerim Oy

marko.taipale@enerim.com

enerim.com

At Enerim, we offer a wide range of scalable software and business process outsourcing services to the electricity and gas markets and core utilities like district heating, cooling, and

water. Our mission is to simplify the complex energy market environment and provide our customers with efficiency, flexibility, and competitiveness.

Kymenlaakson Sähkö Oy

Tarjoamme tuulivoimaloiden liittymisjohtojen rakentamis- ja elinkaari palvelua. Rakennamme ja opeoimme sähköverkon liittymisjohtot sekä yksittäiselle puistolle sekä usean puiston kokonaisuusille. Johtorakenteet suunnitellaan ja toteutetaan kustannustehokkaasti ympäristövaikutukset minimoiden. Vastaamme myös liittymissäähkön kunnossapito- ja valvontapalveluista hallinnassa oleville johdoillemme.

RES Renewable Norden

info.sweden@res-group.com

www.res-group.com/sv

RES is the world's largest independent renewable energy company. At the forefront of the industry for 40 years, RES has delivered more than 23GW of renewable energy projects across the globe and supports an operational asset portfolio exceeding 9GW worldwide for a large client base. RES employs more than 2,500 people and is active in 11 countries working across onshore and offshore wind, solar, energy storage and transmission and distribution.

wpd windmanager Suomi Oy

e.vengasaho@wpd.fi

www.windmanager.fi

wpd windmanager on tarjonnut teknistä ja kaupallista hallinnointia tuulipuistoille vuodesta 1998. Rääätälöitävissä olevat laajat palvelut sallivat asiakkaille omaisuuden käytön optimoinnin. Noin 500 ammattilaista hallinnoi globaalisti yli 2700:aa voimalaa yli 520:ssä tuulipuistossa, kokonaiskapasiteetiltaan 5870 MW. Asiakkaisiin lukeutuu rahastoja, kansallisia ja ulkomaisia sijoittajaryhmiä sekä valtion toimijoita. Suomessa yritys hallinnoi yli 90:tä voimalaa, kapasiteetiltaan yli 300 MW.

PANKKIPALVELUT, RAHOITUS, INVESTOINTI BANKING AND FUNDING

Skandinaviska Enskilda Banken AB (publ)

jouni.jarviluoma@seb.fi

seb.fi

SEB on johtava pohjoismainen rahoituspalveluiden tarjoaja. Tarjoamme laajan valikoiman pankkipalveluita kaikille asiakasryhmille Ruotsissa ja Baltian maissa. Suomessa, Tanskassa, Norjassa ja Saksassa toiminnan painopiste on yritysten ja instituutioiden pankkipalveluissa. SEB:llä on pitkä kokemus tuulivoiman rahoituksesta Suomessa ja muualla Euroopassa.

PIENTUULIVOIMA SMALL SCALE WIND POWER

TT Green Oy

kimmo.dammert@ttgreen.fi

www.ttgreen.fi

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

PPA-OSTAJAT JA MUUT TUULISÄHKÄN KÄYTTÄJÄT PPA BUYERS AND OTHER WIND ELECTRICITY USERS

Outokumpu Oyj

Outokumpu on vastuullisen ruostumattoman teräksen johtava valmistaja. Ruostumaton teräs on ympäristöä säästävä, kierrätettävä ja luja materiaali, joka on suunniteltu kestämaan ikuisesti. Yhteiskunnan perusrakenteiden ja kuuluisien maamerkkien lisäksi asiakkaamme valmistavat tuotteita kotitalouksien ja teollisuuden käyttöön. Outokummun palveluksessa on noin 9 000 ammattilaista yli 30 maassa. Konsernin pääkonttori sijaitsee Helsingissä, ja yhtiön osake on listattu Nasdaq Helsingissä.

Statkraft Energi AS

heikki.herttuainen@statkraft.com

www.statkraft.com

PPA-osto ja -myynti, sekä balansointipalvelu.

RAKENTAMINEN CONSTRUCTION

A-Perustus Oy

jani.ilvesluoto@a-perustus.fi

aperustus.fi

A-Perustus on ympäri Suomen toimiva ja monipuolisesti palveleva betoni- ja infrarakentaja. Yhtiön keskeistä osaamista ovat paikallavalettavat betonirakenteet sekä infrarakentaminen teollisuuden, yritysten ja julkisen puolen hankkeisiin.

A-Perustuksen toiminnan perustana ovat ISO 9001 -laatujärjestelmä sekä ISO 45001 -työturvyy- ja työturvallisuusjärjestelmä.

Destia Oy

hannu.saippa@destia.fi

www.destia.fi

Destia toteuttaa asiakkailleen, yhteiskunnalle ja ihmistä varten huomisen infraa. Luomme kestäväälle perustalle infraratkaisuja, jotka mahdollistavat ihmisten, tavaroiden, palveluiden ja energian liikkumisen luontevana osana pohjoista elämää ja maailmantaloutta. Tarjoamme kattavan palveluvalikoiman tuulivoimapuistojen rakennusprojekteihin suunnittelusta projektin johtoon, sisäverkko-

jen rakentamiseen ja voimajohtoihin – rakennamme myös voimalaitosten perustukset ja teemme tiet paikan päälle.

Efficient Network Partner Oy

tarjouspyyntot@enp.fi

enp.fi

ENP – Efficient Network Partner Oy on tulevaisuuden energiaratkaisujen tehokas verkko-kumppani.

Liiketoimintamme perustuu tehokkaaseen ja sujuvaan projektinjohtamiseen, sähkö- ja tietoliikenneverkkojen sekä uusiutuvan energian vastuulliseen rakentamiseen ja ylläpitoon. Toimimme maanlaajuisesti sähköverkkoyhtiöiden sekä teleoperaattoreiden rinnalla. Olemme luotettava ja ketterä kumppani, joka rakentaa ratkaisuja asiakkailleen.

Etel Networks Oy

tuomas.antikainen@etelnetworks.com

www.etelnetworks.com

Etel is your number one contractor for wind farms providing services for all electrical cabling, substations and transmission lines including tested connections to national grid, covering the whole value chain from design to operation and maintenance.

Our experience in executing largescale projects is essential to meet the strict requirements of time, cost and quality. We have 66 establishments and personnel of 1500 in Finland and you can rely on local services everywhere within the country.

Energense International Oyj

pekka.pitkamo@empower.fi

energense.com

Kattava palveluportfolio tuulipuistohankkeisiin. Tarjoamme palvelut tuulipuiston koko elinkaarelle alkaen suunnittelu, kehitys ja lupaprosessit sekä projektin johto, rakentaminen (voimalaperustukset ja nostoalustat, infra, sähkö- ja tietoliikenneverkot, sähköasemat ja voimalinjat). Meiltä myös tuulipuistojen laadukkaat käyttö- ja kunnossapitopalvelut sekä kattavat energiamarkkinoiden palvelut 30 vuoden kokemuksella.

JIIITEE Työt Oy

Janne.Juntunen@jiiteetyot.fi

www.jiiteetyot.fi

JIIITEE Työt on 2011 perustettu kalliorakentamisen edelläkävijä jonka poraus- ja pulttausosaaminen hakee vertaistaan. Tarjoamme kallioankuroituihin perustuksiin kokonaispakettia porauksineen, ankkureineen, injektointeineen ja jännitystöineen. Soita meille ja kysy lisää! Olemme ISO9001-sertifioitu toimija jonka pyrkimyksenä on kehittää toimintaa jat-

kuvasti parempaan ja tehokkaampaan suuntaan.

Keski-Suomen Betonirakenne Oy

info@ksbr.fi

ksbr.fi

Erikoisosaamisemme kuuluu tuulivoimapuistojen 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.

Latvijas Energoceltnieks Ltd

pekka.moilanen@lec.lv

www.lec.lv/en/

Core business electrical and telecommunication installations.

Nord Raudoitus Oy

konsta@nordraudoitus.fi

www.nordraudoitus.fi

Nord Raudoitus on erikoistunut laajojen ja vaativien kohteiden, kuten tuulivoimaloiden perustusten raudoituksiin. Tuulimyllyjen raudoitukset teemme kokemuksen tuomalla varmuudella ja rakennesuunnitelmia täsmällisesti noudattaen. Tuulivoimaloiden perustusten raudoitukset tehdään aina tapauskohtaisesti, turbiinitoimittajista riippuen. Nord Raudoituksella on kokemusta useista turbiinitoimittajista, joita ovat esimerkiksi Nordex, Enercon, Vestas ja Peikko.

NRC Group Finland

jari.kivela@nrcgroup.fi

www.nrcgroup.fi

Omexom

jari.valimaki@omexom.com

www.omexom.fi

Vinci-konserniin kuuluvalla Omexomilla on yli 20 vuoden kokemus tuulienergiasektorista. Palvelumme kattaa mm. tuulipuistojen sähköverkot ja verkkoliittynät sekä näihin liittyvät käyttö-, kunnossapito- ja vikakorjauspalvelut.

PeteMark Raudoitus Oy

petri.kemppainen@petemark.fi

www.petemark.fi

Laatu syntyy vahvalla kokemuksella ja yhdessä asiakkaan kanssa. Me toteutamme raudoitustyöt vaativiinkin kohteisiin asiakkaan tarpeiden mukaan.

Stenger & Ibsen Construction Finland Oy

jur@si-construction.com
si-construction.com

Our Offer: At SIC we offer our customers effective turnkey solutions in the establishment of wind turbine foundations and related civil works. We work with the customer all BoP construction services. Furthermore, we are experts in various kinds of wind turbine foundations, whether it be rock-anchored or gravity base foundations.

Unique Expertise: With over 1,000 foundations and a combined 30 year of experience, SIC offer solid, sustainable turnkey solutions for all sizes wind turbine projects.

Suvic Oy

vve@suvic.fi
www.suvic.fi

Suvic is a company specializing in the construction of energy solutions. We offer contracting for windfarm and industrial construction services with project management. In addition, our services include consulting, engineering and budgeting. The structural engineering is done in-house as a seamless part of our projects. Our expertise stems from education, experience, and thinking outside the box. We provide our services transparently and figure out the best solutions for each site.

TLT-Group Oy

arto.marjoniemi@tltgroup.fi
tltgroup.fi

110 - 400 kV:n voimajohtojen suunnittelu, rakentaminen ja kunnossapito, tele- ja jakeluverkkojen suunnittelu ja rakentaminen, infrarakentaminen sekä vaativien betoni- ja perustusrakenteiden rakentaminen.

Veljekset Kellola Oy

juho.poysko@veljeksetkellola.fi
veljeksetkellola.fi

Veljekset Kellola Oy on erikoistunut mm. massojen siirtoon, vaativan teollisuusinfran rakentamiseen sekä erilaisten altaiden rakentamiseen.

Toteutamme suuretkin urakat kustannustehokkaasti ja nopeasti aikataulussa, laadusta tinkimättä. Tuulipuistojen infrarakentamiseen tarjoamme kokonaisvaltaista pakettia sisältäen mm: Tiestöt, voimalaperustukset ja nostoalustat, infra, sähkö- ja tietoliikenneverkot. Vuoteen 2021 mennessä olemme olleet mukana rakentamassa yli 100 tuulivoimalan infraa.

VEO Oy - Sähköasemat

fredrik.grankull@veo.fi
www.veo.fi

VEO Sähköasemat rakentaa sähköasemia 400kV asti, suunniteltuna, rakennettuna, asennettuna, koestettuna ja käyttöönotettuna. Sisältäen verkkoliitynnän sekä tuulipuiston eBOP osuuden tarvittaessa.

REKRYTOINTI RECRUITMENT

Intelligent Employment

info@intelligentemployment.com
intelligentemployment.com

IE Oy is a Headhunting consultancy specialising in the Energy & Renewables sectors. We are committed to shaping the future of recruitment by innovating our services through technical advantages, specialised industry knowledge and first-class customer experience.

WasaTalent Oy

info@wasatalent.fi
www.wasatalent.fi

WasaTalent Oy on erikoistunut vaativiin, johdon, päälliköiden ja asiantuntijoiden rekrytointeihin. Toimipisteemme ovat Suomen energiategnologian sydämessä Vaasassa sekä Tampereella. Toimipisteistämme pystymme joustavasti palvelemaan valtakunnallisesti koko Suomen aluetta ja kumppaniverkostomme kautta toimimme myös muissa pohjoismaissa. Energiategollisuus on vahvuutemme, mutta palvelemme monia eri toimialoja ja asiakkuuksia.

SATAMAT PORTS

Oy Blomberg Stevedoring Ab

bjorn.knutar@blomberg.fi
www.blomberg.fi

Ammattitaitoinen satamaoperaattori tuulivoima- ja projektistien käsittelyssä pitkällä kokemuksella, Vaasan, Kalajoen ja Kristiinankaupungin satamissa, joista on hyvät kulkuyhteydet koko maahan. Tarjoamme asianmukaiset varastokentät ja helpon pääsyn valtatielle 8.

Olemme soveltaneet toiminnassamme ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 laatu-, turvallisuus- ja ympäristöstandardeja vuodesta 2005 lähtien. Blomberg Stevedoringille on myönnetty Tullin AEO -status.

Kokkolan Satama Oy

mika.suvanto@portofkokkola.fi
portofkokkola.fi

Kokkolan satama – voimakkaasti kasvava kolmen sataman satama

Kokkolan sataman kautta kulkee noin kahdeksan miljoonaa tonnia tavaraa vuodessa. Toimintaamme leimaa pitkäjänteinen kehitystyö mittavine ja oikea-aikaisine investointeineen, tehokkuus sekä asiakaslähtöinen palvelu, joista viimeisempänä esimerkkinä on erikoistuminen tuulivoimaloiden käsittelyyn.

Kaikki kolme satamanosaamme – Kantasatama, Syväsatama ja Hopeakiven satama – muodostavat itsenäisesti toimivien yksiköiden muodostaman tehokkaan kokonaisuuden. Meitä voikin syystä kutsua ”Kolmen Sataman Satamaksi”. Tehokkuutemme taustalla on myös vuosikymmenten kokemus, laaja kansainvälinen verkostoituminen sekä erinomaisen logistisen sijaintimme hyödyntäminen.

Meillä löytyy oma eksperttinsä jokaiselle logistiikan osa-alueelle. Räättälöimme aina koko logistiikkaketjun käyttäen pitkäaikaisia, luotettavia ja hyväksihavaittuja toimijoita. Räättälöity logistiikkaketju merkitsee asiakkaillemme muun muassa kilpailukykyistä hintaa. Hinnoittelumme on myös selkeää ja ymmärrettävää; tarjouksissamme on yleensä vain yksi hinta, joka sisältää laiva-, satama-, ahtaus-, varastointi- ja kuljetuskustannukset. Ongelmanratkaisukykyämme ja -halumme takaa joustavan ja muutenkin erinomaisen palvelun sekä toimintavarmuuden myös yllättävissä tilanteissa.

Pietarsaaren Satama Oy

juha.hakala@portofpietarsaari.fi
portofpietarsaari.fi

Tehokas ja joustava satama Pietarsaareissa Pohjanmaalla. Meillä on isot valmiit varastokentät jotka mahdollistavat tuulivoimaloiden komponenttien välivarastoinnin ennen jatkokuljetusta Valtatie 8:lle ja edelleen tuulivoimapuistoihin.

Raahen Satama Oy

port@raahe.fi
www.raahensatama.fi

Raahen Satama Oy ylläpitää Raahen satamaa. Yhtiön tehtävänä on myös kehittää yleistä satamatoimintaa ja siihen liittyvää liiketoimintaa Raahen satamassa. Raahen Satama tarjoaa monipuolisia palveluita asiakaslähtöisesti. Tuulivoima-kuljetuksista meillä on pitkä kokemus.

TUTKIMUSLAITOKSET RESEARCH INSTITUTES

Ilmatieteen laitos

anders.lindfors@fmi.fi

www.ilmatieteenlaitos.fi

Ilmatieteen laitos tuottaa havainto- ja tutkimustietoa ilmakehästä, lähiavaruudesta ja meristä sekä sää-, meri-, ilmanlaatu- ja ilmastopalveluita yleisen turvallisuuden, elinkeinoelämän ja kansalaisten tarpeisiin. Ilmatieteen laitos kuuluu liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalaan.

Labroc Oy

mika.vehvilainen@labroc.fi

labroc.fi

Labroc Oy maanlaajuinen betoni-, sisäilma- ja haitta-ainelaboratorio. Analyysipalvelumme kattavat kaikki rakentamisen elinkaaren vaiheet. Betonin tutkimusta, testausta ja työmaalaadunvalvontaa tekee kokenut tutkijatiimimme, jonka kokonaisvaltaiseen palveluun kuuluu myös näyteenotto- ja analyysipalvelu. Olemme FINAS- akkreditoitu testauslaboratorio T314, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Laboratoriomme akkreditoidut pätevyysalueet löytyvät Finasin verkkosivuilta.

TUULISÄHKÖN MYYNTI JA MARKKINOINTI WIND ELECTRICITY RETAIL AND MARKETING

Ekosähkö Oy

info@ekosahko.fi

www.ekosahko.fi

Ekosähkö toi markkinoille vuonna 1998 ensimmäisen uusiutuvien energialähteiden käyttöön perustuvan sähkötuotteen. Yritys on tehnyt siitä asti pioneerityötä vihreän sähkön vakiinnuttamisessa sähkömarkkinoillemme. Myymme ainoastaan 100 % vihreää sähköä. Edistämme uusiutuvien energialähteiden käyttöä kotimaisissa pienvoimalaitoksissa. Ekosähkö on saanut Suomen Luonnonsuojeluliiton EKOenergia-merkin ja läpäissyt tiukan eurooppalaisen kriteeristön vaatimukset ekologisen sähkön tuotannossa.

TUULIVOIMALOIDEN VALMISTAJAT WIND TURBINE MANUFACTURERS

ENERCON GmbH

www.enercon.de

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.

Nordex Finland Oy

SalesFinland@nordex-online.com

www.nordex-online.com/en

Nordex and Acciona Windpower have joined their businesses, creating one of the leading companies in the wind power industry. The group offers wind turbines for nearly all geographical regions across the globe. The product range primarily concentrates on onshore turbines in the 3 to 6 MW+ class.

SiemensGamesa Renewable Energy S.A.

volker.schick@siemensgamesa.com

www.siemensgamesa.com/en-int

Siemens Gamesa Renewable Energy was created in April, 2017, with the merger of Gamesa Corporación Tecnológica and Siemens Wind Power under one roof: innovative spirit, dedication to technological excellence, and determination to provide real and lasting value to all stakeholders and customers. Today, Siemens Gamesa Renewable Energy is a respected industry leader committed to providing innovative and effective solutions to the energy challenges of tomorrow.

Vestas Northern Europe Ab

pakoj@vestas.com

www.vestas.com

Vestas is the energy industry's global partner on sustainable energy solutions. We design, manufacture, install, and service wind turbines across the globe, and with +154 GW of wind turbines in 87 countries, we have installed more wind power than anyone else.

MUUT OTHERS

Bertel O. Steen Power Solutions

aas@bospower.com

www.bospower.com

BOS Power provides electrolyzers, fuel cell, battery energy storage and propulsion systems with a focus on sustainability, quality and reliability. We secure mission critical operations for our customers in the wind power industry both off-and onshore, in the Nordic region. As a systems integrator and service provider we take care of the complete delivery from design, production and commissioning to support and service. BOS Power operates in 9 locations in the Nordic region.

Elomatic Consulting & Engineering Oy

ted.bergman@elomatic.com

elomatic.com

Elomatic Oy is a Finnish consulting and engineering company with more than 50 years of experience in the marine and offshore industry. In addition, the company provides demanding expert services to the process, machinery and pharmaceutical industries, among others. Elomatic focuses also on alternative fuels and energy saving solutions. In wind related business Elomatic focuses on Offshore Wind Farm projects with EPCM services for pat.pending Float Foundation concept.

Emtele Oy

ville.sallinen@emtele.com

emtele.com

Tietoliikenne- ja analytiikka palveluoperaattori. SCADA-kommunikointi ja ennakoiva kunnossapito. Älykäs kameravalvonta.

Foreca Oy

sales@foreca.com

corporate.foreca.com

Foreca on suomalainen täyden sääpalvelun säätalo ja digitaalisten sääpalvelujen edelläkävijä. Tuotamme maailmanluokan sääsisältöä yrityksille, mediataloille, sovelluskehittäjille ja omien sääpalveluidemme käyttäjille kaikkialle maailmaan. Forecalla on yli 20 vuoden kokemus ja tietotaito sääennusteiden toimittamisesta niin kuluttajille kuin yrityksille. Maailmanlaajuisesti tunnustettu korkealaatuinen ennustetuotantomme on syntynyt meteorologisen osaamisemme ja modernien datakäsittelymenetelmien yhteistuloksena. Foreca tunnetaan ensiluokkaisista sääennusteista, korkeasta asiakaspalvelustaan ja ketterästä toimitusnopeudestaan.

Geosynt Oy

info@geosynt.fi

www.geosynt.fi

Olemme vastuullinen geosynteettialan palvelukokonaisuuksien toimittaja. Tuulivoiman infrarakentamisen tuotteitamme ovat mm. maarakenteiden lujitteet ja suodatinkankaat. Tarjoamme asiakkaillemme materiaalit sekä teknisen tuen, kaikki sujuvasti samasta osoitteesta.

ICECAPITAL Securities Ltd

Knorrning Oy Ab

knorrning@knorrning.fi

www.knorrning.fi/ymparistotekniikka

Knorrning Oy Ab on johtava ympäristötuotteiden toimittaja Suomessa. Yli 130-vuotias perheyhtiö palvelee laatu etusijalla.

Tarjoamme ratkaisut ympäristövahinkojen torjuntaan ja kemikaalien säilytykseen tuuli-voimala ympäristöön.

Toimitamme monipuoliset;

- konttiratkaisut
- öljyntorjuntatuotteet
- imeytysaineet
- öljypuomit
- paloturvakaapit
- turva-allastukset kemikaaleille
- hyllyjärjestelmät valumatasoilla

Merus Power Oyj

kari.tuomala@meruspower.fi

www.meruspower.fi

Merus Power on teknologia-yhtiö, joka mahdollistaa kestävä ja energiatehokkaan tulevaisuuden yhteiskunnalle. Valmistamme laadukkaita kotimaisia sähkövarasto- ja sähkölaaturatkaisuja, joiden ytimenä on suomalainen innovatiivinen insinööriyhtiö. Liiketoimintamme perustana ovat skaalautuva ja modulaarinen tehoelektronikka, älykkäät ohjelmistoteknologiat sekä sähkötekni-
nen erityisosaaminen.

Oy Risk Consult Ab

marjo.nystrom@riskconsult.fi

www.riskconsult.fi

Oy Risk Consult Ab palvelee yrityksiä vakuutusasioiden hoidossa, kuten vakuutusturvan mitoittaminen ja kilpailutus, vakuutusten hoito, vahinkoneuvonta ja vakuutuskartoit-
tus. Tarjoamme myös riskienhallintapalveluita riskikartoituksista koulutuksiin. Toimimme ELYn hyväksymänä asiantuntijana yrityksen kehittämispalveluissa. Meillä on laaja kokemus tuulivoimahankkeiden ja tuotannollisen tuulivoimapuiston vakuutusturvan hankinnasta sekä vahinkoasioiden hoidosta.

Liity STY:n jäseneksi!

STY:n yritysjäsenet saavat ensikäden tietoa ajankohtaisista asioista, ja pääsevät yhdistyksen hallituksessa ja valiokunnissa vaikuttamaan uusien toimintatapojen ja -linjausten suunnitteluun ja toteuttamiseen.

Jäsenilloissa ja muissa tapahtumissa pääset tutustumaan laajaan jäsenistöön ja tulet tutuksi myös alan muille toimijoille.

Organisaatiosi saa näkyvyyttä alan ykkösjulkaisussa Tuulivoima-lehdessä ja yhdistyksen verkkosivuilla. Tarjoamme myös mahdollisuuden julkaista lehdessä juttuja ja artikkeleita.

Liity siis hyväntuuliseen joukkoomme vaikuttamaan ja saamaan lisää tietoa osoitteessa tuulivoimayhdistys.fi/yhdistys/liity-jaseneksi



Suomen
Tuulivoimayhdistys



Tuulivoiman vahva sähkösäilytysosaaja

Tapaa Axpon originaattorit ja
hankekehittäjät Vaasa Energy Weekillä
21.-22. maaliskuuta standilla A 31.

Harri Piipponen +358 505 495 351

Lauri Konsén +358 400 560 352

axpo.com



The Power of Sustainability

