

tuulivoima

Pelkkää tuulivoimaa vai laajemminkin uutta uusiutuvaa?

VTT kehittää sähkövarastoa
uusiutuvista materiaaleista

Tunnetko vastuusi?
Kyberturvallisuuden
velvoittava lainsäädäntö tulee

Hiekka-akuistako ratkaisu sähköjärjestelmän joustotarpeisiin?

Olipa kerran vaihteisto: tarina
tuulivoimaloiden vaihteisto-
valmistuksesta Jyväskylässä

Tuulivoima Magazine in Brief

Vain yhden päivän tähden – onko sähkömarkkina todella rikki?

TEKSTI HEIKKI PELTOMAA, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY:N PUHEENJOHTAJA

KUVA WPD FINLAND OY

VIIMEISEN muutaman kuukauden sisällä on Suomen sähkömarkkina-alueella koettu sähkön hinnan tuntitason ääripäitä, -50 snt/kWh, marraskuussa 2023 ja +230 snt/kWh tammikuussa 2024. Kuluttajien näkökulmasta ensimmäinen tapahtuma on (ilmeisesti) koettu saavutetuksi eduksi, joka ei aiheuttanut suuria tunteita. Jälkimmäinen näistä sai niin mediaa kuin äänekkään sekä tahallaan tai tarkoittamattaan, ymmärtämättömän ihmisryhmän liikkeelle vaatimaan muutosta sähkömarkkinaan, koska tilanne on kestävä ja Suomen etujen vastainen.

Onko suuri kuva todella näin?

VUOSIKYMMENIEN ajan hiottu ja evoluution tuottama sähkömarkkina toimi suunnitellusti. Hinta oli kyllä yksittäisen päivän ajan erittäin korkea, mutta Suomessa ei koettu sähköpulaa, eikä varavoimaakaan tarvinnut käynnistää. Lopulta selvisi, että tuon tammikuun perjantain aikana kuluttajat reagoivat kalliiseen sähkön hintaan säästämällä noin 1000 MW eli Loviisan ydinvoimalan kahden yksikön verran sähköä. Harmittavasti säästö tuli esille vasta tuon perjantain aikana ennustettua alhaisempaan kulutukseen eikä näin päätynyt pörsisähkölukuttajien hyödyksi.

TÄSTÄ kysyntäjoustossa on kyse: kuluttajat reagoivat sähkön hintaan ja ajoittavat kulutustaan sen mukaisesti. Tässä sähkön hintaheilahtelussa on myös merkittävät mahdollisuudet jatkojalostaa eri toimintamalleja niin teollisuudelle kuin kotitalouksille.

SUOMESSA tiedetään jo olevan merkittävästi investointisuunnitelmia, ja myös rakenteilla olevia projekteja, uuden teollisuuden osalta. Monet niistä perustavat toimintamallinsa vaihtelevaan sähkön hintaan, ja osa tulee tukemaan niin sähköverkkoa kuin -markkinaakin. Akkuvarastointisuunnitelmia julkistetaan koko ajan lisää, kaukolämpöön investoitavia sähkökattiloita on julkistettu 1500 MW:n edestä - vetyprojekteista nyt sen enempiä puhumattakaan. Toteutuessaan investointien yhteisarvo on kymmeniä miljardeja euroja, mikä on Suomen historian isoimpia investointinäkyviä, jollei isoin. Kaiken keskiössä on sääperusteinen uusiutuva energia tuulivoiman ja aurinkovoiman muodoissa.

SÄHKÖN hinnan vaihtelu on uusi normaali, ja siitä seuraa myös paljon hyvää. Jos nyt monen sattuman summana syntyneen hintapiikin vuoksi rikotaan koko hyvin toimiva järjestelmä, on sillä laajat seuraukset: niin kotimaiset kuin ulkomaiset sijoittajat kavahtavat suuria muutoksia ja Suomen vakaus investointiympäristönä

Kaiken keskiössä on sääperusteinen uusiutuva energia tuulivoiman ja aurinkovoiman muodoissa.

HEIKKI PELTOMAA,
SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY:N PUHEENJOHTAJA

murenee. Keskustelua mahdollisesta kapasiteettimekanismista ja sen mahdollisista toteutusvaihtoehdoista kuunnellaan tarkoin monessa paikassa. Suomi uhkaa menettää horisontissa näkyvät kymmenien miljardien investoinnit.

TUULIVOIMAYHDISTYS tekee jatkuvaa vaikuttamistyötä ja tapaa päättäjiä säännöllisesti. Näin vaikutamme proaktiivisesti ja aktiivisesti Oy Suomi AB:n edun mukaisiin linjauksiin sekä alamme tulevaisuuteen.

El lähdetä korjaamaan sitä, mikä ei ole rikki, vaan iloitaan hyvin toimivasta ja hyväksi hiotusta sähkömarkkinastamme. ·

Ilon kautta, Heikki



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

35. VUOSIKERTA

JULKAISIJA

Suomen Tuulivoimayhdistys ry

PÄÄTOIMITTAJA

Heidi Paalatie

TOIMITUSSIHTEERI

Johanna Sula

ULKOASU & TAITTO

Kuuverstas
kuuverstas@gmail.com
Instagram: kuuverstas

KANNEN KUVA

Ville Suorsa

POSTIOSOITE

Suomen Tuulivoimayhdistys ry
Yliopistonkatu 34 B 17
40100 Jyväskylä
tuuli@tuulivoimayhdistys.fi
tuulivoimayhdistys.fi

TILAUSHINTA

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

ILMOITUSMYynti

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

PAINOPAikka

Waasa Graphics Oy, Vaasa

VERKKOLEHTI

www.tuulivoimalehti.fi

JULKAISUPÄIVÄ

6.3.2024



Suomen
Tuulivoimayhdistys



Kutsu vuosikokoukseen

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n hallitus kutsuu yhdistyksen jäsenet sääntömääräiseen vuosikokoukseen torstaina 18.4.2024 klo 13 alkaen.

Kokous järjestetään **Fondialla, Aleksanterinkatu 11, sisäänkäynti Kluuvikatu 6 A**. Myös etäosallistuminen tietoliikenneyhteyden välityksellä on mahdollista. Tarvittavat etäkokouslinkit toimitetaan ilmoittautuneille erikseen sähköpostitse. **Kokous striimataan 18.4.2024 klo 12.45** alkaen ja kaikille äänioikeutetuille osallistujille tullaan viimeistään **17.4.2024 klo 12.00 mennessä** lähettämään **henkilökohtaiset kirjautumistunnukset**. Äänestäminen tapahtuu sähköisesti myös kokoustilassa, joten myös paikalle saapuvat kokousedustajat tarvitsevat etäkokouslinkin. Tarkemmat ohjeet kokoukseen osallistumisesta ja äänestä-

misestä lähetetään kirjautumistunnusten yhteydessä.

Jäsenen äänioikeuden käyttäminen kokouksessa edellyttää, että jäsen on ilmoittautunut kokoukseen 12.4.2024 klo 16 mennessä. Ennakoilmoittautumisvaatimus koskee sekä etäosallistujia että Fondialle paikalle saapuvia kokousedustajia.

Kokoukseen ovat tervetulleita myös sellaiset jäsenyritysten edustajat, joilla ei ole äänioikeutta. Myös heidän toivotaan **ilmoittautuvan 12.4.2024 klo 16 mennessä** kokoustarjoilujen varmistamiseksi.

Vuosikokouksessa käsitellään seuraavat asiat:

1. Kokouksen avaus, todetaan paikallaolijat
2. Valitaan kokouksen puheenjohtaja, sihteeri ja kaksi pöytäkirjantarkastajaa (ja kaksi ääntenlaskijaa)
3. Todetaan kokouksen laillisuus ja päätösvaltaisuus
4. Hyväksytään kokouksen työjärjestys
5. Esitetään hallituksen vuosikertomus ja tilinpäätös sekä tilintarkastajan lausunto
6. Päätetään tilinpäätöksen vahvistamisesta ja vastuuvapauden myöntämisestä hallitukselle ja muille tilivelvollisille
7. Vahvistetaan vuoden 2024 toimintasuunnitelma ja talousarvio
8. Valitaan hallituksen jäsenet erovuoroisten tilalle
9. Valitaan tilintarkastaja ja hänelle varamies
10. Esitetään hallituksen ehdotus yhdistyksen sääntöjen mukaan lukien nimen muuttamisesta ja päätetään asiasta
11. Kokouksen päättäminen

Ilmoittautumisen yhteydessä tulee ilmoittaa

- jäsenen nimi, henkilötunnus / Y-tunnus
- yhteisöjäsenen äänioikeutta käyttävän edustajan ja/tai asiamiehen nimi ja syntymäaika
- yhteisöjäsenen äänioikeutta käyttävän edustajan ja/ tai asiamiehen sähköpostiosoite, johon kokouksen osallistumislinkki lähetetään
- osallistuuko edustaja kokoukseen paikan päällä Fondialla vai etäyhteyden välityksellä

Lisäksi ilmoittautumisen yhteydessä on soveltuviissa tapauksissa toimitettava

- asianmukainen selvitys yhteisöjäsenen edustajan edustamisoikeudesta (esimerkiksi yhtiön kauppakisteriote, josta edustamisoikeus ilmenee)
- yhteisöjäsenen asiamiehen valtakirja

Selvityksen/valtakirjan voi liittää ilmoittautumislomakkeeseen tai toimittaa osoitteeseen tuuli@tuulivoimayhdistys.fi.

Ilmoittautumisen on oltava suoritettu kokonaisuudessaan ennen ilmoittautumisajan päättymistä.

Kokousasiakirjat voi ladata **STY:n extranetistä 12.4. klo 12 alkaen.**

Dokumentit myös toimitetaan sähköpostitse kokoukseen ilmoittautuneille STY:n jäsenille ennen kokousta.

**Ilmoittaudu kokoukseen 12.4.2024 klo 16 mennessä osoitteessa:
tuulivoimayhdistys.fi/tapahtumat/styn-vuosikokous-2024**

**Tule päättämään
siitä, laajentaako
STY toimintaansa
myös teolliseen
aurinkosähköön**

**Ilmoittaudu
kokoukseen
12.4.2024 klo 16
mennessä!**



- 2 PÄÄKIRJOITUS**
Vain yhden päivän tähden – onko sähkömarkkina todella rikki?
- 4 KUTSU VUOSIKOKOUKSEEN**
- 6 SÄHKÖNSIIRTO**
Hiekka-akuistako ratkaisu sähköjärjestelmän joustotarpeisiin?
- 12 JÄSENYRITYKSEN TARINA**
Olipa kerran vaihteisto: tarina tuulivoimaloiden vaihteistovalmistuksesta Jyväskylässä
- 18 TAPAHTUMAT**
- 20 KYBERTURVALLISUUS**
Tunnetko vastuusi?
Kyberturvallisuuden velvoittava lainsäädäntö tulee
- 23 KOULUTUKSET**
STY järjestää tuulivoimakoulutusta
- 24 TUULIVOIMALOIDEN TARKASTUKSET**
Tuulivoimaloiden tarkastukset uudella tasolla:
Dronet tehostavat turvallisuutta ja tehokkuutta, sisällä ja ulkona
- 26 LAKIKULMA**
Tuulivoimalan kiinteistövero
- 28 TUTKIMUS**
Kommenttipuheenvuoro: LandUseZero-hankkeen koostejulkaistusta ei voi vetää pitkälle meneviä johtopäätöksiä
- 30 KOLUMNI**
Pelkkää tuulivoimaa vai laajemminkin uutta uusiutuvaa?
- 32 ENERGIAVARASTOT**
VTT kehittää sähkövarastoa uusiutuvista materiaaleista
- 35 KARTTA**
Tuulivoimaloiden kappalemäärät maakunnittain
- 36 MALMINETSINTÄ**
Mahtuvatko malminetsintä ja tuulivoima samoille alueille?
- 40 LYHYET**
- 43 TUULEN TUOMAA TYÖTÄ**
Annukka Öljymäki
- 46 BLOGI**
Yritysvastuun vaatimukset kasvavat – pysykö tuulivoima-ala mukana?
- 48 TUULIVOIMA MAGAZINE IN BRIEF**
- 49 INVITATION TO THE ANNUAL GENERAL MEETING**
- 50 HANKEKEHITYS**
Kysyttävää lupa-asioista tai oikea viranomaisen hukassa?
Lupaneuvonta auttaa
- 51 JÄSENYRITYKSET**
- 67 KSBR:N TUULIVOIMARISTIKKO**



POLAR NIGHT ENERGYN PROJECT MANAGER
LIISA NASKALI JA CTO MARKKU YLÖNEN SEKÄ
ILMATTAREN PROJECT DEVELOPER SAMUEL HEINO
JA NEW BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER
KATJA KOPONEN ILMATTAREN HUMPPILA-URJALA
-TUULIPUISTOSSA.



Hiekka-akuistako ratkaisu sähköjärjestelmän joustotarpeisiin?

Hiekka-akku on korkean lämpötilan lämpöenergiavarasto, jossa käytetään hiekkaa tai hiekan kaltaisia materiaaleja lämmön varastointiaineena. Polar Night Energy ja Ilmatar ovat kehittämässä teknologiaa, jossa hiekka-akkujen avulla on mahdollista optimoida tuulivoiman tuotantoa varastoimalla tuotettua sähköä lämpönä siten, että lämpö voidaan muuttaa uudelleen sähköksi.

TEKSTI JOHANNA SULA, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY
KUVAT MARJAANA MALKAMÄKI





VASEMMALTA OIKEALLE: POLAR NIGHT ENERGYN PROJECT MANAGER LIISA NASKALI, ILMATTAREN PROJECT DEVELOPER SAMUEL HEINO JA NEW BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER KATJA KOPONEN JA POLAR NIGHT ENERGYN CTO MARKKU YLÖNEN ILMATTAREN HUMPPILA-URJALA-TUULIPUISTOSSA.

TUULIVOIMAN vaihtelevuus aiheuttaa ajoittain haasteita sähköverkolle. Joustavan energiajärjestelmän kehittäminen onkin kaikkien alalla toimivien etu ja se tuo varmuutta myös vakaata sähköntuotantoa tarvitseville investointipäätöksille. Hiekka-akkujen teknologian ja kokoluokan kehitys voivat olla yksi ratkaisu, joka varmistaa, että puhtaan energian ylijäämätuotannosta on mahdollisuus saada hyötyä monestakin näkökulmasta.

HIEKKA-AKUISTA syötetään sähkö markkinoille hetkinä, jolloin tuotantoa ei ole tai tuotantoteho on alhainen. Sähköä taas varastoidaan niinä hetkinä, kun tuotanto on huipussaan. Näin siirtoverkko ei

ylikuormitu piikkituotantohetkinä ja uusiutuvan sähkön saatavuus erilaisissa sääolosuhteissa tasaantuu.

”VIIKOSTA kymmeneen päivään kestävä varasto olisi tähtäimessä, jotta voimme optimoida ulospäin menevää tuulivoiman sähköntuotantoa. Se olisi kustannustehokas tapa. Tuulivoiman kannalta mahdollisuus energian varastointiin pitkällä aikavälillä sähköstä lämmöksi ja takaisin sähköksi on tässä se kehitettävä teknologia,” Polar Night Energy:n teknologiajohtaja **Markku Ylönen** sanoo.

LÄMPÖ voidaan muuntaa takaisin sähköksi esimerkiksi höyryturbiinilla. Ilma-



kuluttajille”, Ilmattaren liiketoimintojen kehitysohjaaja **Katja Koponen** sanoo.

TEKNOLOGIAKEHITYSPROJEKTIN aikana tehdään myös markkinatutkimusta ja selvitetään millainen suorituskyky energiavarastolla tulee olla, jotta se soveltuu ihanteellisesti tuulivoiman tarpeisiin.

”TÄLLÄ hetkellä teemme rekrytointeja ja kun hanke lähtee liikkeelle, tutkimme millä tavalla muokkaamme olemassa olevaa perusteknologiaa. Teemme muutoksia, jotta voisimme tuottaa paineistettua höyryä turbiinille, jolla puolestaan saadaan lämpö takaisin sähköksi mahdollisimman taloudellisesti”, Ylönen kertoo.

HIEKKA-AKKU ladataan sähköverkosta saatavalla sähköllä tai paikallisella tuotannolla, kuten tuulivoimalla. Akusto ladataan silloin, kun sähköä on runsaasti saatavilla. Sähköenergia siirretään lämpövarastoon suljetun ilmaputki-ilma-kierron avulla. Ilma lämmitetään sähkövastuksilla ja kierrätetään lämmönsiirtoputkistossa.

FYYSISESTI varasto on teräskotelosta valmistettu ja eristetty siilo, joka on täytetty hiekalla ja lämmönsiirtoputkilla. Lisäksi teknologiaan tarvitaan automaatiokomponentteja, venttiileitä, puhallin ja lämmönvaihdin tai höyrygeneraattori.

POLAR Night Energyn nykyisillä energiavarastoilla päästään noin 550 lämpöasteeseen, jota voidaan hyödyntää kaukolämpöverkossa tai teollisuuden tarpeissa. Sähköntuotannossa pyritään 800-900 asteeseen. Polar Night Energyn ensimmäinen kaupalliseen tuotantoon tehty hiekka-akku sijaitsee Kankaanpäässä ja se on liitetty Vatajankosken kaukolämpöverkkoon. Käytännössä hiekkapohjaisen lämpövaraston maksimilämpötilaa eivät rajoita varastoinnissa käytettävän väliaineen ominaisuudet, vaan varaston rakentamisessa ja ohjauksessa käytettyjen materiaalien lämmönkestävyys.

Myös teollisuuden jäteaineet hyötykäyttöön

OLEELLISTA on, että energiavarastot sijaitisivat tuulipuiston alueella, jolloin ne ovat myös ympäristön ja yhteiskun-

nan kannalta kestäviä sekä taloudellisesti kannattavia. Hiekan kaltaiset aineet ovat materiaalina myös taloudellisia. Niitä voidaan lämmitellä huomattavasti veden kiehumispistettä korkeampiin lämpötiloihin. Hiekkapohjaisiin lämpövarastoihin voidaan sijoittaa moninkertainen määrä energiaa verrattuna samankokoiseen vesisäiliöön, mikä johtuu hiekan salimasta suuresta lämpötila-alueesta.

”TARKOITUKSENA on, ettei lämmön varastointiin tarvitsisi kuljetella pitkiä matkoja vaan sitä saataisiin läheltä, suoraan paikalliselta alueelta. Hyödynämme pelkän hiekan lisäksi materiaaleja, jotka eivät sovellu muuhun käyttöön, kuten esimerkiksi kaivosteollisuuden sivuvirrat. Hiekka-akun sisältö voi siis olla muutakin kuin hienoa hiekkaa”, Polar Night Energyn Data Scientist **Terhi Moisala** sanoo.

”ENERGIAN varastointi on tuottajille kannattavaa. Tuulivoiman tuottajathan joutuvat etukäteen määräämään taseensa ja jos ennuste onkin väärä, siitä syntyy kuluja”, Moisala jatkaa.

Kehittämistarvetta riittää, mutta myös uskoa ja tahtoa

PROJEKTIN edessä olevia tutkimuksellisia haasteita on saada selville parhaat hyötysuhteet, kuten kiven lämpötekniset ominaisuudet, varaston lämmönkestokyky ja miten näitä saadaan nostettua esimerkiksi rakennusteknisesti.

NORMAALIKÄYTÖSSÄ lämpövaraston hyötysuhde on noin 85 prosenttia, eli vain noin 15 prosenttia varastoidusta lämmöstä karkaa lämpöhukkana. Hukat ovat matalat, koska hiekka johtaa huonosti lämpöä ja korkeimmat lämpötilat löytyvät hiekka-akun keskiosista.

NYT Ilmattaren kanssa yhteistyössä kehitettävän sähköntuotantoratkaisun hyötysuhde tulee olemaan 30 prosentin luokkaa; lopullinen vastaus saadaan tutkimusprojektin tuloksena. Mikäli turbiinilta tuleva kuuma ilma voidaan ottaa hyötykäyttöön esimerkiksi kaukolämpönä, kokonaishyötysuhdetta voidaan kasvattaa merkittävästi.

tar osallistuu uuden järjestelmän kehitykseen ja tarjoaa Polar Night Energylle pilotointikohteita tuotantopuistoissaan siinä vaiheessa, kun teknologia on saatu koeponnistusvaiheeseen.

”UUSIUTUVAN energian tuotanto on saatavissa Suomessa pisteen, jossa tuotannon voimakkaan ja nopean kasvun myötä on alettava aktiivisesti löytämään skaalautuvia ratkaisuja tuotetun energian kustannustehokkaaseen varastointiin. On sekä energiatuottajien että -kuluttajien etu, että voimakkaasti vaihteleva sähkön hinta saadaan tasaantumaan. Näin luodaan ennakoitavuutta sekä uusiutuvan energian toimialalle että sähkön



"KYLLÄ tässä kehittämistarvetta on, mutta energian välivarastointia todella tarvitaan ja myös halutaan tehdä. Metallien valmistusprosessit ja niistä syntyvien kuona-aineiden hyödyntäminen varastointimateriaalina voisi olla kiinnostava tutkimuskohde. Ylipäätään tiheitä aineksia, joilla on sopiva raekojakauma, on tutkittava lisää. Hiekalle on varmasti olemassa myös monia uusia vaihtoehtoja", Markku Ylönen toteaa.

"PIENI apu varastointiin on jo nyt markkinoilla olevat litiumakut, mutta ne ovat kalliita ratkaisuja ja niiden kapasiteetti on auttamatta pieni verrattuna tuulivoimalan huipputehoon. Pumppuvoimalat ovat tällä hetkellä ainoa relevantti vaihtoehto, mutta niitä ei voi tehdä joka paikkaan".

KRISTALLIPALLOSTA katsottavaksi ja alalla pohdittavaksi vielä jää, olisiko hiekka-akuista apua laajemminkin sähköverkon välivarastoina, jolloin siirtoverkko ei ylikuormittuisi. Millä tavoin valtio voisi toimillaan vauhdittaa energiavarastojen kehitystä? Ainakin tuulivoiman hyväksyttävyyteen sillä voisi olla vaikutusta. •

Mikä hiekka-akku?

HIEKKA-AKKU on korkean lämpötilan lämpöenergiavarasto, jossa käytetään hiekkaa tai hiekan kaltaisia materiaaleja varastointivälineenä. Hiekka-akku varastoi energian hiekkaan lämpönä uudelleen käyttöä varten. Sen päätarkoitus on toimia suuritehoisena varastona ylimääräiselle energiantuotannolle, kuten tuuli- ja aurinkoenergialle.

[Katso video!](#)



Wind Finland Offshore

14TH OF MAY, 2024

PIKKU-FINLANDIA, HELSINKI

Wind Finland Offshore brings together specialists in the wind power industry. 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.

Wind Finland

1ST OF OCTOBER, 2024

KAAPelitehdas, HELSINKI

Wind Finland is the most significant event in Finland dedicated to wind power. With over 800 participants from over 14 countries, the event provides an opportunity to meet other people in the industry and learn from the latest winds. Cocktails and an Evening Event with dinner and entertainment follow the seminar day, making it a full day of wind power and networking within the industry.

Save the dates and book
your tickets and partnerships

Wind Finland Oulu

6TH OF FEB, 2025

TULLISALI, OULU

A Seminar focusing on the construction and production phases of wind power. This event will be held in Finnish. The day's program is followed by a traditional evening event and a pub dinner.

WIND

INFORMATION AND REGISTRATIONS
WINDFINLAND.FI



Suomen
Tuulivoimayhdistys

Liity STY:n jäseneksi!

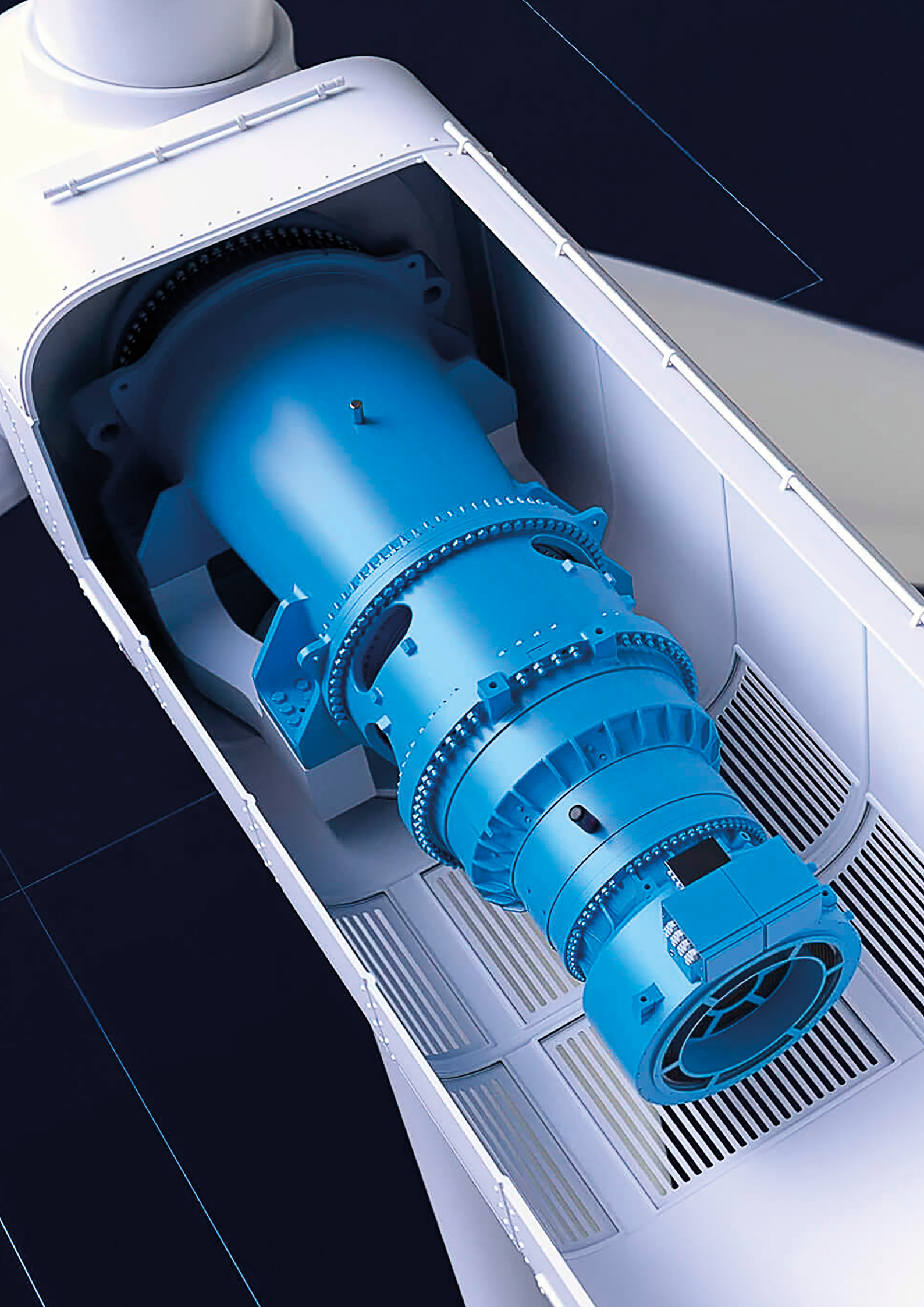
STY:n yritysjäsenet saavat ensikäden tietoa ajankohtaisista asioista, ja pääsevät yhdistyksen hallituksessa ja valiokunnissa vaikuttamaan uusien toimintatapojen ja -linjausten suunnitteluun ja toteuttamiseen.

Tapahtumissa ja koulutuksissa 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



Olipa kerran vaihteisto: tarina tuulivoimaloiden vaihteisto- valmistuksesta Jyväskylässä

TEKSTI HEIDI PAALATIE, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY
TEKSTIN EDITOINTI & KUVAT WINERGY (FLENDER FINLAND OY)



Suomen Tuulivoimayhdistyksellä on jäsenenä komponenttivalmistajia, joiden historia tuulivoimassa on paljon Suomen tuulivoimarakentamisen historiaa pidempi. Tuulivoimaloiden komponenttien valmistus ja vienti sekä niihin liittyvä palveluliiketoiminta unohtuukin usein julkisessa keskustelussa. Ja ehkä se ei ole ihme: tuskin kovin moni Jyväskylään Tampereen suunnasta kurvaava hahmottaa moottoritien varteen jäävän Flenderin tehtaan seinässä olevat suuret siniset kirjaimet nähdessään, että seinien sisällä tehdään erikoistunutta työtä tuulivoimaloiden vaihteistojen parissa. Kuinka siihen oikeastaan edes päädyttiin, että jyvaskyläläisessä tehtaassa huolletaan tänä päivänä tuulivoimaloiden vaihteistoja eri puolilta maailmaa?

TUULIVOIMA-ALA otti ensiaskeleitaan 1980-luvulla. Voimalavalmistajia oli muutama, joista Vestas on edelleen toiminnassa, Bonuksen ja Enronin polut ovat johtaneet muiden toimijoiden brändien alle. Voimat tarvitsivat vaihteistot, eikä vaadituilla ominaisuuksilla niidenkään potentiaalisia toimittajia ollut montaa. Flenderin tuulibrändin Winergyn ja ZF:n kaltaisten jättiläisten joukkoon ponnisti myös Suomesta Moventas, jolla oli pitkä historia teollisuuden voimansiirtoratkaisuiden parista osana Valmet Power Transmissionia.

SILLOISTEN voimalavalmistajien kyselyiden innoittamina kolme vaihteistovalmistajaa aloitti varhaisen tuulivoimalavaihteiston kehityksen käytännössä samaan aikaan kukin omalla tahollaan. Nämä kolme toimijaa profiloituivat myöhemmin vaihteistojen päävalmistajiksi. Kukapa olisi silloin arvannut, että erilaiset polut kuljettuaan Winergy ja Moventas tulisivat yhteenliittymän myötä täydentämään toistensa osaamista. Mutta sitä ennen tuulivoimaloiden kilowatit muuttuivat megawateiksi, markkinamyllerrykset seurasivat toisiaan ja tuulivoima kasvoi merkittäväksi sähköntuotantotavaksi koko maailmassa.

Alun opettelusta kohti sarjatuotantoa ja toimintavarmuutta

”1980-LUKU oli perusdesignin syntyaikaa. Kukin vaihteistovalmistaja opetteli lähimmäksi tulleen voimalavalmistajan

kanssa sitä, mitä tuulivoimalan vaihteistolta vaaditaan. Mallia otettiin teollisuuden ja meripuolen ratkaisuista, mutta käsityötähän se oli, yksittäisten vaihteistojen kehittelyä ja kokeilua. Moventas protoili eniten Vestaksen ja GE:n ja sen edeltäjän Enronin kanssa. Ensimmäiset vaihteistot toimitettiin 35 kW voimalaan. Niitä sitten paranneltiin askel kerrallaan”, kertoo varhaisista vuosista **Antti Turunen**, joka vastaa Winergyn globaalista huoltoliiketoiminnasta. Turunen oli pitkään Moventaksen palveluksessa ennen siirtymistään Flender-konserniin kuuluvalla Winergyllä. Paluu Jyväskylän Ikolan tehtaalle tapahtui Flenderin ostettua Moventaksen 2022.

VOIMALAKOOT kasvoivat vinosti jo vuosikymmeniä sitten, vaikka toki silloiset voimat olivat nykyisiin verrattuna lilliputteja. ”Esimerkiksi 225 kW voimalassa oli jo varsin kehittynyt vaihteisto, vaikka oltiinkin vielä lieriömallisten, perinteisten teollisuusvaihteiden maailmassa. Voimalakoon kasvun myötä kävi selväksi, että lieriömallista oli luovuttava. Ensimmäinen planeettavaihteisto oli sarjatuotannossa 660 kW:n voimalaan 1990-luvun puolivälissä”, Turunen kertoo historian kehitysaskeleita. ”PLH-312-vaihte 660 kW:n turbiinalusta olivat aikansa lipulaivatute. Sitä myytiin valtavia määriä vuosien kuluessa. Kyseisiä voimaloita asennettiin paljon etenkin Pohjois-Amerikkaan, muun muassa Mojaven aavikolle Kaliforniaan. Iso osa niistä on edelleen toiminnassa. Aikanaan tuon voimalan vaihteisto oli todella futuristinen, ja se loikin pohjan ja toimintamallin tuleville malleille ja toimintatavoille. Sen mal-

lin myötä myös Moventaksen tuulibisnes lähti aidosti liikkeelle. Kaikki sitä ennen oli enempien oppimista ja testailua” Turunen kertoo.

SEURAAVA merkittävä steppi tuulivoimaloiden vaihteistoissa tapahtui 2000-luvun taitteessa, kun kilowattiluokasta siirryttiin megawattien puolelle. Moventas toimitti suuria määriä 1,5 ja 2 MW voimaloiden vaihteistoja. Vaihteistojen malli oli sinänsä sama kuin kilowattiluokan planetaarisissa laitteissa, mutta teknologisilla ratkaisuilla, kuten hiiletyskarkaisulla kehäpyörällä ja integroiduilla planeettapyörän laakereilla, pystyttiin nostamaan momenttitiheyttä. Se oli tarpeen, sillä entistä pidemmät voimaloiden lavat välittivät kasvavia voimakuormia. ”Se oli sellaista suuren buumin aikaa,” Turunen kuvaa silloista menoa. 2000-luvun puolivälissä Etelä-Amerikka ja Espanja piirtyivät Moventaksen kartalle aiemmin vahvojen alueiden, Keski-Euroopan ja Pohjois-Amerikan, lisäksi.

HYPPY kilowateista megawatteihin toi vaihteistovalmistajille myös haasteita. Vaihteistojen käytettävyyttä laski uudenlaisten teknologioiden nopean käyttöönoton myötä. ”Meidänkin oli pakko avata huoltopiste Amerikkaan puhtaasti tuulibisnestä varten. Vaurioiden määrä oli noussut poikkeukselliselle tasolle”, kertoo Turunen alan oppirahojen maksun vuosista 2000-luvun alkupuolella. Luotettavuuteen panostamisesta tulikin viimeistään tässä vaiheessa monelle toimijalle keskeistä, joskin Moventakselle se oli ollut keskeistä alusta asti.



Kuumasta buumista selviytymisen tielle

2000-LUVUN ensimmäisen vuosikymmenen lopulla vaihteistojen suunnittelussa oli otettu suuria harppauksia: sitä myöten vaihteistojen luotettavuus parani merkittävästi. Voimansiirto ei myöskään enää ollut voimaloiden koon kasvua rajoittava tekijä. Omistajamuutosten myötä tuulivoimabisneksistä tuli Moventaksen ydin. Jyväskylän Rautpohjan tehdas kävi ahtaaksi kasvavan kysynnän myötä, ja Jy-

väskylän Ikolaan päätettiin rakentaa uupuuuusi tehdas, joka valmistui 2008. ”Näkymä oli niin hyvä, että oli suunnitelmia rakentaa Amerikkaan samanlainen tehdas. Asiakkaat saivat messuilla merkitä karttaan ehdotuksia, minne seuraava tehdas rakennettaisiin. Homma oli silloin tosi isollaan”, Turunen kertaa tapahtumia.

KAIKKI muuttui kuitenkin nopeasti. ”Silloisille asiakkaille tehtiin jopa 20 vaihdetta viikossa, ja tehdas pyöri kolmessa vuorossa. Vuosikymmenen taitteessa tuli kuitenkin pankkikriisi, ja kaikki pysähtyi

myös Moventaksella parissa viikossa. Tilauskirjat olivat olleet täynnä reilusti yli puoleksi vuodeksi eteenpäin, ja materiaalia oli tilattu sen mukaan. Tavaraa oli joka paikka täynnä. Koko markkina ajautui pysähtyneeseen tilaan.”

MOVENTAKSEN onni tilanteessa oli, että aiemmin takuuhuoltoja toteuttanutta huoltotoimintaa oli muutama vuosi aiemmin alettu kehittää huoltopalveluliiketoiminnan suuntaan. ”Yhtäkkiä huolto olikin se, joka kannatteli ja piti tehtaan kiireisenä. Huoltotoiminnan

kautta saatiin valtavan isoja diilejä vaihteistojen korjauksista ja uusimisista”, Turunen kuvaa yllättävää käännettä. Huoltotoiminta kannatteli, mutta emoyhtiön konkurssi ja yrityssaneeraus olivat kuitenkin väistämättöminä edessä. Moventaksen uusi alku tapahtui 2012 Clyde Bowersin omistajuuden myötä.

Teknologisen kehityksen valtavirratt ja sivujuonteet

MOVENTAS oli, ja nykyinen yhtiö Flenderin Winergy, on ennen kaikkea vaihteistovalmistaja. Antti Turunen, miten näet suoravetoisten ja vaihteistollisten voimaloiden kamppailun?

”ALA koki tuskaa vaihteistojen vikaantumisen vuoksi. Siinä kohtaa suoravetoisuus vaikutti erittäin houkuttelevalta monelle toimijalle. Voimaloiden koon kasvu vie nyt vaihteistojen suuntaan, sillä komponenttien suuren koon vuoksi yli 10 MW voimaloita on haastavaa toteuttaa suoravetoisina. Suoravetoinen teknologia tulee säilyttämään tietenkin oman markkinarakonsa, ja Winergy tarjoaa segmentti- ja generaattoriratkaisuja myös sille puolelle”, Turunen sanoo. Niin Winergyn näkökulmasta kuin laajemminkin onkin mahdollista, että myös merituuvoimassa mennään tulevaisuudessa vaihteistollisten mallien suuntaan.

”TULEVAISUUDEN kysymys on se, kulkeeko kehitys medium- vai high-speed-generaattoreiden suuntaan. Medium-speed-generaattorit vaikuttavat

jossakin määrin yleistyvän, mutta aika näyttää, pystyvätkö ne markkinaosuudessa ohittamaan perinteisemmän high-speed-generaattoriratkaisun. Perinteisemmän mallin vahvuus on omistajan näkökulmasta se, että generaattori ei ole niin integraalinen vaihteiston kanssa, mikä mahdollistaa vaihteiston ketterämät huollot. Toisaalta medium-speed-teknologiassa on vähemmän vikaantuvia komponentteja” Moventas pilotoi integraalista rakennetta generaattorivalmistaja The Switchin kanssa viime vuosikymmenellä, mutta luopui myöhemmin tästä aikanaan edistyksellisestä medium-speed-mallista. Vaikka rakenne oli kompakti ja kustannustehokas, ala ei ollut vielä valmis teknologialle.

Suomalaista insinööriosaaamista ja ketteryyttä Winergylle

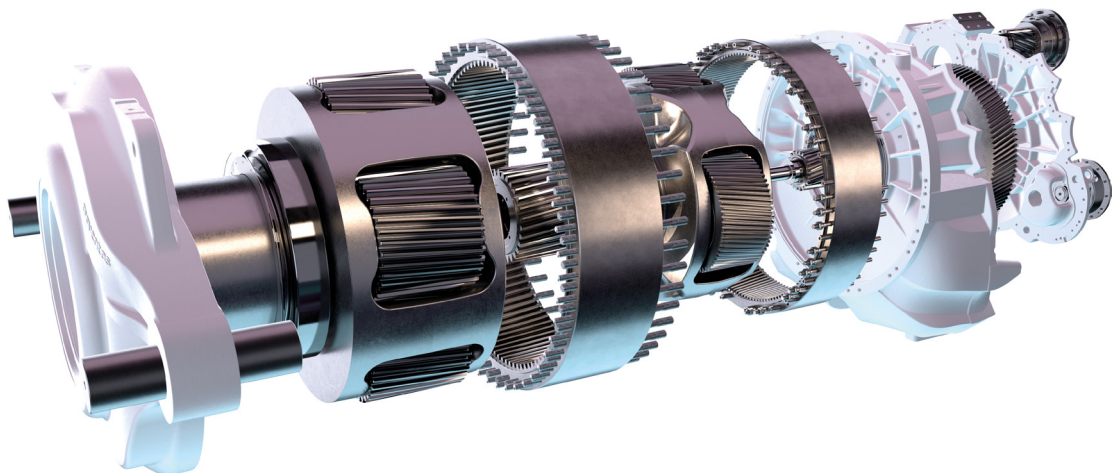
MAAILMAN talouden rattaiden pyörteet osuivat niin, että Moventas ei rakentanut toista tehdasta Jyväskylän Ikolan modernin laitoksen lisäksi. Koko tuuli-voima-alan kasvun myötä Moventaksen oma toimintasektori kutistui, kun yhden tehtaan turvin saattoi palvella vain yhtä suurta asiakasta kerrallaan. Toimitusriskit kasvoivat asiakkaiden näkökulmasta, kun toimittaja oli varsin pieni toimija alalla.

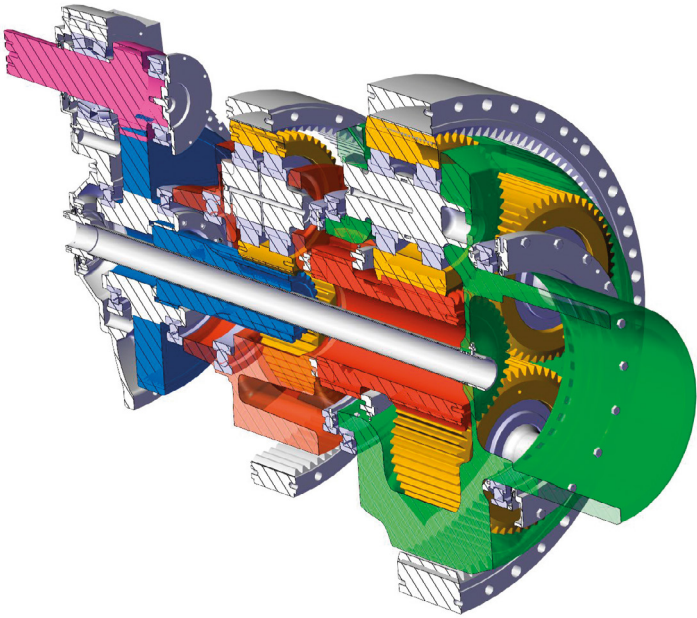
MOVENTAKSELLA oli kuitenkin koeteltu asema teknologian kehittäjänä, erittäin korkeatasoiset huoltopalvelut ja kattava huoltoverkosto, rutkasti insinööriosaaamista, hyvä kulttuuri ja ketterät toimin-

tatavat – ratkaisukeskeistä kyvykkyyttä. Tätä kaikkea himoitsi Flender-konserniin kuuluvat Winergy. Kauppa toteutui keväällä 2022, ja Moventas tuli katalyyttiksi Winergyn huoltotoimintojen kehittämiseen.

FLENDER Winergy-tuulibrändeineen on globaali jättiläinen, jonka tuotteet kattavat koko voimansiirron pääakselista generaattoriin asti. Winergy on suurin länsimäinen vaihteistovalmistaja, globaalisti tasaväkinen Nanjingin kanssa. Moventas valmisti aikanaan 40 vuodessa noin 20 000 vaihteistoa Jyväskylässä. Vertailun vuoksi Winergy on valmistanut lähes 200 000 vaihteistoa ja lisäksi generaattoreita ja muita komponentteja. ”Winergy ja Moventas aloittivat aikoinaan samaan aikaan, mutta kulkivat varsin erilaisia polkuja. Tekemisen peruselementit ovat kuitenkin olleet matkan varrella samat, mikä ylipäänsä mahdollisti yhtiöiden integraation vuodessa. Mittakaava on ollut eri, mutta luotettavuuskeskeisyys yhteistä,” Turunen niputtaa historiaa. Moventaksen valmistamista vaihteistoista karkeasti ottaen noin 40 prosenttia asennettiin Amerikkaan, saman verran Eurooppaan ja loput 20 prosenttia muualle.

WINERGY tekee huoltoja vaihteistovalmistajasta riippumattomasti kaikille merkeille, myös kilpailijoiden tuotteille. Se on sujuvaa asiakkaan näkökulmasta, sillä yhdessäkin puistossa voi olla eri valmistajien vaihteistoja. Jyväskylän Ikolan tehdas on keskittynyt huoltoihin. Vaihteistoja tulee huoltoon ennen kaikkea lähialueelta, mutta myös kauempaa. Vaihteisto puretaan, puhdistetaan ja kunnostetaan esimerkiksi korjaushiomalla tai





PLANEETTAVAIHTEISTOJEN KÄYTTÖÖNOTTO MAHDOLLISTI VOIMALAKOON KASVUN. PLANEETTAVAIHTEISTOSSA PLANEETTAPORTAAN MOMENTINSIIRTOKYKY ON MERKITTÄVÄSTI PAREMPI LIERIÖPORTAASEEN VERRATTUNA. LIERIÖPORTAASSA HAMMASTETUT AKSELI JA PYÖRÄ OVAT RYNNÖSSÄ TOISIAAN VASTEN – TEHO SIIRTYY RYNNÖN YLI JA VÄLITYSSUHDE MUODOSTUU HAMMASLUKUIJEN SUHTEESTA. PLANEETTAPORRAS SISÄLTÄÄ VASTAAVASTI AURINKOAKSELIN, PLANEETTAPYÖRÄT JA KEHÄPYÖRÄN. PLANEETTAPYÖRÄT KIINNITTYVÄT PLANEETANKANTAJAN PIIRILLE SYMMETRISESTI. PLANEETANKANTAJAN PYÖRIESSÄ PLANEETTAPYÖRÄT KIERTÄVÄT AURINKOAKSELIN YMPÄRI KEHÄPYÖRÄN SISÄLLÄ. PLANEETTAPORTAAN ETUNA ON PIENI KOKO JA SUURI KUORMANKANTOKYKY, KOSKA VOIMA JAKAUTUU USEAAN HAMMASRYNTÖÖN TOISIN KUIN TAVANOMAISESSA LIERIÖPORTAASSA.



valmistamalla osia uudelleen. Aina kunnostus ei ole mahdollista, ja silloin joko tarjotaan korvaava vaihteisto tai valmistetaan uusi särkyneen tilalle. Vaihteisto kiertää modernissa tehtaassa pisteeltä toiselle, kunnes se lopulta kasataan, koeajetaan, maalataan, pakataan ja lähetään uudelleen maailmalle.

”ON kiistatonta, että sijaintimme voi vaikuttaa syrjäiseltä nyt, kun Pohjolan voimalakanta on vielä nuorta ja vetreää. Mutta meillä on merkittäviä vahvuuksia, kuten prosessin tehokkuus ja läpimenoajat, joissa olemme todella edistyskellisiä ja joita jatkuvasti kehitetään.”, kertoo **Alexander Connal**, Winergyn markkinoinnista ja korporaatiokehityksestä.

HAASTATTELUN aikaan Ikolon tehtaalla tavarantoiminnan päädyssä on sulassa sovussa odottamassa isoja ja pieniä, nuorempia ja vanhempia vaihteistoja eri valmistajilta. ”Vahvuutemme on osaamisessa: pystymme huoltamaan hyvin laajaa repertuaaria erilaisia vaihteistoja ja tarvittaessa tekemään tai tarjoamaan uuden tilalle. Meillä on omien vaihdemalli-

en lisäksi näkemystä kilpailijoiden vaihteistoista niin pitkältä ajalta, että olemme kehittäneet luotettavuutta parantavia päivityksiä myös niihin osana huoltoa”, Connal jatkaa.

NOIN 60 prosenttia huoltoon tulevista vaihteistoista saadaan huollettua käyttökuntoon. Loppuosa on ajettu niin äärimmilleen, että on halvempaa valmistaa uusi vaihteisto. Tyypillisesti uuteen päädytään, jos huollon kustannus on yli 90 prosenttia uuden valmistamisen kustannuksesta. Purkutyön pois jäänti tekee hintaeroa huollon ja uusvalmistuksen välillä. Winergyn insinööreillä on taitoa arvioida huoltokustannusta jo vikaraporttien perusteella. Ero huollon ja uuden valmistamisen välillä kuulostaa pieneltä, mutta kyseessä on mittakaava-asia: vaikkapa 100 vaihteiston kohdalla kymmenen prosentin hintaero alkaa vaikuttaa. Vanhaa on monesti kannattavaa korjata – ja ihmeitä niille Ikolon tehtaalla tehdäänkin!

SUURET tuulivoiman omistajat pyörittävät omia huoltoosastojaan, joissa iso-

jen puistojen vaihteet kiertävät vuorolaan huoltoon, ja tarvittaessa on aina saatavilla uusia tai huollettuja vaihteistoja. Tällaiset suuret huolto-ohjelmat pitävät Ikolon tehtaalla väen kiireisenä. Tällä hetkellä tehdas pyörii kahdessa vuorossa ja uusia rekrytointeja on tehty ja luvassa lisääkin. Esimerkiksi yhden Amerikan suurimmista loppukäyttäjistä portfoliossa on 15–20 vuotta vanhaa kW-luokan voimalatyyppejä noin 2000 kappaletta. Winergy hiljalleen huoltaa koko fleetin, ja Ikolon tehtaalla valmistetaan vuosittain noin 100 uutta vaihteistoa osana huolto-ohjelmaa. ”Onhan se aikamoista, että voimme valmistaa vaihteiston teoriassa kaikkiin historian saatossa valmistettuihin voimaloihin”, Connal myhäilee.

WINERGY on kaikille suurille voimalavalmistajille vaihteistojen ykkös- tai kakkostoimittaja. Se on myös saavuttamassa kasvavaa markkinaosuutta Aasian tuulivoimalavalmistajien keskuudessa. Yhtiö investoi suuresti nopeasti kasvaville Kiinan ja Intian markkinoille, mutta toisaalta Ikola mukaan lukien Euroopan omavaihtusaste on niin ikään hyvä, 10 GW vuo-

Vahvuutemme on osaamisessa: pystymme huoltamaan hyvin laajaa repertuaaria erilaisia vaihteistoja ja tarvittaessa tekemään tai tarjoamaan uuden tilalle.

ALEXANDER CONNAL, WINERGY

nessa. Vaikka Amerikan ja Suomen yksiköt ovat nyt puhtaasti huoltoihin ja niihin liittyvän valmistukseen keskittyneitä, on valmius omavaraiseen valmistukseen olemassa esimerkiksi geopolitiikan niin vaatiessa.

MITEN summata tämä pitkä tarina? Vaihteistovalmistuksessa protoiltiin 80-luvulla, luotiin liiketoimintamallia 90-luvulla, panostettiin sarjatuotantoon ja luotettavuuteen 2000-luvun alkupuolella, kun samalla loikattiin megawattiluokkaan. Ilman voimansiirrossa tehtyä kehitystyötä tuulivoimat eivät nyt olisi niin suuria kuin ne ovat. Flender Finland on kääntä-

nyt Moventaksen vaikeat vuodet voitoksi: huoltoliiketoiminta on todella hyvällä tolalla, ja sen tarve kasvaa.

VIHDON näköpiirissä siintää, että töitä tulee myös tästä lähialueelta, kotimarkkinalta. Vaikka pitää sitä vielä odottaa, koska Suomen voimat ovat yhä nuoria. Mutta Ikolassa paiskitaan odotellessa hommia 200 työntekijän voimin muiden maiden vaihteistojen parissa. Tekemisen meininkiä on enemmän kuin monena haastavana vuonna yhteensä. Suomen tuulivoimaloiden vaihteistot ovat hyvissä käsissä, kun huoltojen aika vuosien kuluessa koittaa.

Lue lisää
STY:n järjestämistä
Tuulivoimakursseista
sivulta **23**.

// TAPAHTUMAT | EVENTS

12.3.	Vaasa EnergyWeek, Wind & Renewable Energy	Vaasa
19.–21.3.	WindEurope's Annual Event 2024	Espanja
20.3.	Toimiva vuorovaikutus & viestintä – tuulivoimahankkeen menestystekijät –kurssi	Helsinki
17.4.	Tuulivoimahanke kunnassa – työkalupakki sujuvaan yhteistyöhön –kurssi	Teams
18.4.	STY:n vuosikokous	Helsinki
14.5.	Wind Finland Offshore 2024	Helsinki
29.5.	Tuulivoimakurssi 1	Helsinki
27.–28.8.	Tuulivoimakurssi 2	Helsinki
3.–4.9.	Tuulivoimaloiden käytön ja kunnossapidon ajankohtaispäivät	Oulu
1.10.	Wind Finland 2024	Helsinki
24.–25.10.	RE-Source 2024	Alankomaat

Lisätietoja tapahtumista: tuulivoimayhdistys.fi/tapahtumat
For further information: tuulivoimayhdistys.fi/en/events

berg:männ

Renewables in Finland

Legal Solutions



www.bergmann.fi

Tunnetko vastuusi?

Kyberturvallisuuden velvoittava lainsäädäntö tulee

TEKSTI HEIDI PAALATIE, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY KUVA KIMMO RÄISÄNEN

Ennen ajateltiin, että kaikkien toimijoiden on syytä käsitellä henkilö-
tietoja varoen ja huolellisesti, meidän kaikkien yhteisen hyvän vuoksi.
Homma ei kuitenkaan toiminut parhaalla tavalla siihen luottaen, että
kaikki toimivat fiksusti, ja tietosuojan osalta luotiinkin velvoittavaa
lainsäädäntöä sanktioineen. Tunnettu sen koodinimellä GDPR. Vasta
velvoittavan lainsäädännön myötä organisaatiot alkoivat ryhdistäytyä
henkilötietojen käsittelyn osalta. Nyt vastaava muutos on tapahtu-
massa kyberturvallisuuden osalta: velvoittava lainsäädäntö on tulossa
voimaan, sanktiot ovat kovat ja riskilähtöistä varautumista vaaditaan.
Tässä tapauksessa koodinimi on NIS2. Muutos tehdään, koska tar-
ve on ilmeinen: kyberturvallisuuspoikkeamien määrä on kasvussa ja
läpikotaisin digitalisoituneessa maailmassamme uhat ovat aiempaa
suurempia. Myös tuulivoimatoimijoiden osalta on jo käynyt niin, että
kyberturvallisuuden riskienhallinta ”jos jotakin tapahtuu” muuttui muo-
toon, ”kun tapahtui” – ja suunta on, että tapahtuu yhä enemmän ja
kohdennetummin kokonaisuudessaan energiatoimialalla. Siksi kriittisen
infrastruktuurin toimijoina meitä koskevat erityisen tiukat vaatimukset.
Joten: NIS2 tulee, oletko sinä valmis?

Tässä maailmassa kyse ei ole enää huonosta tuurista, vaan suuresta todennäköisyydestä, jos ja kun kyberuhka realisoituu omalla kohdalla.

ISMO KARTTUNEN, THREE KINGS



Lue lisää!

"VIELÄ viisi vuotta sitten kyberturvallisuuden osalta sai tehdä valitustyötä, jossa maalattiin uhkakuvaa siitä, mitä tapahtuu, jos yritystä kohtaa kiristystahtoaohjelma tai kohdennettu edistynyt kyberhyökkäys. Valitettavasti nyt joutuu puhumaan, että "kun joudutte kohdennetun kyberhyökkäyksen kohteeksi ja kuinka hallitsette kyberturvallisuuspoikkeamia osana normaalia toimintaa". Tässä maailmassa kyse ei ole enää huonosta tuurista, vaan suuresta todennäköisyydestä, jos ja kun kyberuhka realisoituu omalla kohdalla. Silti on vielä paljon organisaatioita, jotka ovat melko suojaattomia kyberuhkien osalta ja valitettavasti myös välinpitämättömiä – kunnes osuu tarpeeksi vakavasti tuulettimeen. Siksi on hyvä, että asiaan luodaan velvoittavaa lainsäädäntöä. Tiedosta ja tietoverkoista on tullut erittäin arvokasta pääomaa myös verkkorikollisille. Maailmassa tapahtunut kehitys ei olisi ollut mahdollista ilman digitaalisuutta, mutta samalla on rakennettu järjestelmä, joka on äärettömän haavoittuva. Toiminnan jatkuvuu-

den turvaaminen ja säännöllisesti testattu kyvykkyys palautua ovat erittäin keskeistä". Näin realiteetteja listaa kyberturvallisuuspalveluista vastaava johtaja **Ismo Karttunen**, Rejlersiin nykyään kuuluvalta Three Kingsistä.

NIS2 (Network and information Security Directive) -direktiivin säännöksiin perustuva kansallinen lainsäädäntö astuu voimaan 17.10.2024. Hallitus on laatinut esityksen eduskunnalle kyberturvallisuusdirektiivin, eli NIS2-direktiivin, täytäntöönpanemiseksi. Hallituksen esityksessä ehdotetaan säädettäväksi laki kyberturvallisuuden riskienhallinnasta. Suomessa se on vain osa laajempaa kokonaisuutta, mutta ensimmäinen palanen, josta tehdään keskeisiä ja tärkeitä toimijoita velvoittavaa lainsäädäntöä. "Lisää on tulossa. Kuitenkin esimerkiksi automaatiojärjestelmien kyberturvallisuusstandardi IEC62443 on vielä vapaaehtoinen, vaikka myös se on erittäin hyvä teollisuuden kyberturvallisuutta täydentävä standardi, joka parhaimmillaan auttaa rakenta-

maan kestävä ja määrämutoisen pohjan tuulivoimapuistojen verkkoturvallisuudelle. Näen, että sen noudattaminen antaa alan toimijoille merkittävää kilpailuetua, vaikka velvoittavuus sen osalta vielä jääkin puuttumaan", Karttunen sanoo.

Ylin johto vastuuseen

NIS2-DIREKTIIVIN ja sen implementoinnin myötä yrityksen johto on yksiselitteisesti vastuussa kyberturvallisuudesta. Jokaisen yrityksen johdon vastuulla on varmistaa, että henkilöstöllä on riittävä osaaminen ja ymmärrys kyberturvallisuudesta sekä järjestää riittävä koulutus ja varmistaa kokonaisturvallisuuden toteutuminen. "Johtoportaan on luonnollisesti koulutauduttava myös itse, jotta on edellytyksiä ymmärtää toimintaan liittyvät riskit. Osaamisen kehittämisen on oltava jatkuvaa, sillä myös kyberturvallisuusuhat muuttuvat alati. NIS2:n taustalla oleva ajattelu on hyvin riskiläh-

töistä. On oltava kyky ajatella, mitkä riskit uhkaavat toimintaa ja miten ne realisoituvat”, Karttunen kuvaa tulevaa sääntelyä.

”MINUSTA oikeastaan parasta NIS2:ssa on se, että kyberturvallisuus on jatkossa nimenoamaan ylimmän johdon vastuulla. Epämiellyttäviä uhkia ja riskejä ei voi enää säilyttää organisaatiossa muille, jotka niitä sitten parhaansa mukaan yrittävät nostaa esiin johdon tärkeiden asioiden agendalla. Moni yritys onkin nyt heräämässä uuteen ajattelutapaan, ja briiffaan yrityksiä viikoittain tästä aiheesta”, Karttunen sanoo.

Energiatoimijat luetaan kriittisen tärkeiksi

NIS2 jakaa toimijat kahteen ryhmään: kriittisiin eli keskeisiin toimijoihin ja tärkeisiin toimijoihin. Ensimmäiseen keskeisten toimijoiden joukkoon kuuluvat muun muassa energia-, vesi- ja terveydenhuolto, liikenne-, pankki- ja finanssimarkkinan toimijat. Tärkeiden toimijoiden ryhmään kuuluvat muun muassa

kemikaalialan toimijat, digitaalisten palveluiden tuottajat ja elintarvikealan toimijoita.

NIS2:N velvoittavuus tarkoittaa, että tietoturvahallinnan peruseräpäteet pitää olla toteutettuina. Varmistettavien asioiden lista on pitkä: suunnitelmat tietoturvan ylläpitämiseksi ja turvaamiseksi tulee olla luotuina, käytänteet tietoturvapoikkeaminen havaitsemiseksi ja hallinnoimiseksi tulee olla selkeinä, pitää varmistaa kyvykyys reagoida ja raportoida tietoturvapoikkeamien kohdatessa yritystä. Eikä siinä vielä kaikki: haavoittuvat laitteet tulee hallita ja turvata, pitää luoda suunnitelmat toiminnan jatkuvuuden varmistamiseksi tietoturvapoikkeaman jälkeen, fyysinen toimintaympäristö on turvattava mielekkäällä tavalla ja tietoturvapoikkeamista on ilmoitusvelvollisuus viranomaisille.

ERITYISEN haastavaksi vaatimuslistan tekee se, että edellä listatut asiat on hallittava paitsi oman organisaation, myös toimitusketjun alihankkijoiden ja toimittajien

osalta. Yrityksen on jollakin tavalla kartoitettava myös toimittajan toimintaympäristöä uhkaavat tietoturvariskit ja varmistuttava, että varautuminen on tehty NIS2:n edellyttämällä tavalla. Tämäkin kirjaus tulee lainsäädäntöön syystä: on lukuisia esimerkkejä siitä, että yritykseen on murtauduttu luotetun kumppanin tietojärjestelmien kautta. ”Tämä kohta vaatii paljon sopimustekniikalta, kykyä tarkistaa ja valvoa yrityksen toimintakenttää omaa konttoria laajemmin”, Karttunen sanoo. Yhtenä erityispiirteenä uudesta sääntelystä Karttunen nostaa esiin ilmoitusvelvollisuuden viranomaisille.

ASIAN tärkeyttä ja johdon merkittävää vastuuta alleviivataan sanktioilla, jotka ovat merkittävät: keskeisillä toimijoilla 10 miljoonaa euroa tai 2 prosenttia koko yrityksen liikevaihdosta ja tärkeäksi luokitelluilla toimijoilla 7 miljoonaa euroa tai 1,4 prosenttia yrityksen edellisen tilikauden kokonaisliikevaihdosta. ”Tämä on raju mutta tarpeellinen muutos”, Karttunen summaa. •

GRK

Rakentaa
infran

**GRK rakentaa teitä,
siltoja ja raiteita
– ja jatkossa myös
tuulivoimapuistoja!**

Suunnittelemme
ja rakennamme
tuulivoimapuistojen tiestöt,
nostokentät, perustukset
sekä puiston sisäiset
sähköverkostot.

www.grk.fi





STY järjestää tuulivoimakoulutusta

Toimiva vuorovaikutus & viestintä – tuulivoimahankkeen menestystekijät

Koulutuksessa syvennytään siihen, miten vuorovaikutusta ja viestintää voidaan tehdä tuulivoimahankkeen aikana eri osapuolia huomioonottavalla tavalla ja oikea-aikaisesti. Kurssi sopii kaikille tuulivoimahankkeen parissa työskenteleville, jotka jossain tuulipuiston elinkaaren vaiheessa ovat mukana keskusteluissa paikallisten, viranomaisten tai muiden sidosryhmien kanssa tai joiden tehtäväkentälle hankkeesta ulospäin viestiminen tai hankkeen puhehenkilönä toimiminen kuuluu.

Seuraava kurssi 20.3.2024 Helsinki, ilmoittaudu viimeistään 13.3.

Tuulivoimahanke kunnassa – työkalupakki sujuvaan yhteistyöhön

Webinaarimuotoisessa koulutuksessa käydään läpi Suomen energiajärjestelmää sekä maa- että merituulivoiman nykytilaa ja kehittämistä Suomessa. Lisäksi koulutuksessa syvennytään vuorovaikutukseen ja viestintään: Miten kuntalaisia ja sidosryhmiä osallistetaan tuulivoimahankeissa ja miten viestintää hankekehittäjän, viranomaisten ja kuntalaisten välillä hoidetaan sujuvan tiedonsiirron ja läpinäkyvyyden takaamiseksi? Millaisia ovat parhaat käytänteet konfliktierkistä aiheista viestimiseen? Kurssi sopii erityisesti viranomaisille sekä kaikille aluekehittämisen ja päätöksenteon parissa toimiville.

Seuraava kurssi 17.4.2024 Teams

Tuulivoimakurssi 1

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

Seuraava kurssi 29.5.2024 Helsinki

Tuulivoimakurssi 2

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

Seuraava kurssi 27.-28.8.2024 Helsinki

Kurssisisällöt, hinnat ja ilmoittautuminen: tuulivoimayhdistys.fi/koulutukset

Lisää kursseja kysynnän mukaan. STY pidättää oikeuden muutoksiin.

Kurssilaisten kokemuksia

”Koulutuksen sisältö oli erittäin kattava ja antoi tuhdin tietopaketin aiheesta”
”Luennoitsijat olivat todella asiantuntevia ja esitykset hyviä”
”Hyvä tapa verkostoitua ja tutustua muihin alan toimijoihin”

Tuulivoimaloiden tarkastukset uudella tasolla:

Dronet tehostavat turvallisuutta ja tehokkuutta, sisällä ja ulkona

Tuulivoimateollisuudessa tapahtuu jatkuvaa kehitystä, ja uudet teknologiat muuttavat tarkastus- ja huoltomenetelmiä. Yksi merkittävä edistysaskel on dronejen käyttö, mikä parantaa merkittävästi turvallisuutta ja tehokkuutta.

TEKSTI TONI HANNUKSELA, STARSVIEW OY KUVAT STARSVIEW OY

Turvallisuuden parantaminen

TURVALLISUUS on ensiarvoisen tärkeää kaikilla aloilla, eikä tuulivoimalateollisuus ole poikkeus asiaan. Perinteiset tarkastusmenetelmät saattavat altistaa työntekijät korkealla työskentelyn riskeille. Dronet tarjoavatkin turvallisemman vaihtoehdon, sillä niiden korkearesoluutioiset kamerat ja anturit tavoittavat vaikeapääsyisiä ja vaarallisia paikkoja.

Tehokas tiedonkeruu ja analysointi, suoraan omistajille

TEHOKAS tiedonkeruu ja kerätyn datan analysointi ovat avainasemassa kilpailtaessa tuulivoimamarkkinoilla. Perinteiset tarkastusmenetelmät voivat olla kalliita ja vaativat paljon resursseja. Dronet puolestaan tehostavat tarkastusprosessia keräämällä ja analysoimalla tietoa nopeasti ja tarkasti. Tietoa voidaan kerätä tarkoilla kuvilla, lämpökuvilla tai LPS (Lightning Protection System) -mittauksilla.

LÄHES reaaliaikainen tiedonsiirto yhdistettynä tekoälyn mahdollistaa kerätyn datan nopean analysoinnin

ja mahdollisten ongelmien välittömän tunnistamisen, mikä vähentää seisokkeja ja optimoi tuuliturbiinien suorituskykyä. Lisäksi data saadaan siirrettyä sujuvasti valmistajien ja omistajien omiin järjestelmiin.

Säädösten noudattaminen

DRONEJEN lentäminen on tarkasti säädeltyä ja vaatii yllättävän paljon drone-operaattoreilta. Vielä ei esimerkiksi ole yleistä tietoa, että jokaisesta lennosta tulee säilyttää loki kahden vuoden ajan, mikä korostaa dronejen käytön vastuullisuutta. Tämä sääntely auttaa varmistamaan turvallisuuden ja ympäristöstandardien noudattamisen, mikä luo positiivista mainetta yrityksille ja lisää sidosryhmien luottamusta dronejen käyttöön.

Katse tulevaisuuteen, dronet ovat tulleet jäädäkseen.

STARSVIEW OY panostaa energiasektoriin. Yritys tarjoaa kattavia ratkaisuja tarkastuksiin voimaloiden ulkopuolella sekä lapojen sisällä ja tornissa. GWO (Global Wind Organisation) -koulutuksen lisäksi henkilökunta



on koulutettu operoimaan voimaloita täysin itsenäisesti, mikä mahdollistaa tarkastusten tehokkaan ja luotettavan suorittamisen aikaa ja rahaa säästäen.

DRONEJEN käyttö tuulivoimaloiden tarkastuksissa on ollut iso loikka tehokkuuden suuntaan jo nykyisellään. Drone-teknologia kuitenkin kehitty nopeasti ja dronet pystyvätkin jatkossa yhä monimutkaisempiin tehtäviin. ”Esimerkiksi lapojen visuaalinen tarkastus ilman voimalan pysäyttämistä voi kuulostaa utopistiselta ajatukselta, mutta todellisuudessa tätäkin menetelmää ollaan jo testaamassa”, kertoo Starsview Oy:n toimitusjohtaja **Toni Hannuksela**.

”ITSE näen, että muutaman vuoden kuluessa meillä on tuulipuistoissa vakituisesti sijoitettuja droneja, jotka tekevät automaattisia lentoja ja tarkistuksia useamman kerran päivässä. Dronet ovat tulleet jäädäkseen -meidän avuksemme”, Hannuksela toteaa. •



Tuulivoimalan kiinteistövero

Suomen Tuulivoimayhdistyksen arvion mukaan tuulipuistossa sijaitseva tuulivoimala aiheuttaa elinkaarensa aikana omistajalleen yli 400 000 euron kiinteistöverokustannuksen. Kiinteistövero onkin tyypillisesti keskeisin tuulivoimalatoiminnasta maksettu vero, joka puolestaan muodostaa sijaintikunnalle kaavoituskannustimen. Kiinteistöveron laskeminen ja maksuvelvollisuuden alkaminen ovat suhteellisen selvästi määriteltyjä, mutta asiaan liittyy kuitenkin tulkinnanvaraisuutta ja epätietoisuutta.

TEKSTI JAAKKO KLEMETTILÄ, HPP ASIANAJOTOIMISTO OY KUVA VILHELM SJÖSTRÖM, MUSTAVALKOINEN OY

Kiinteistöveron laskeminen – veropohja

TUULIVOIMALAN niin sanottu kiinteistöveropohja on 75 prosenttia tuulivoimalarakennuksen eli perustusten, tornin ja konehuoneen kuoren rakennuskustannuksista. Tätä määrää alennetaan vuosittain 2,5 prosentilla (alennus kasvaa vuosittain 2,5 prosenttiyksikköä aina 60 prosenttiin saakka) ja nostetaan rakennuskustannusindeksillä. Tällöin mekaniikan ja sähkötekniikan, kuten roottorin, muuntajien ja generaattorin, kustannukset eivät kuulu kiinteistöveropohjaan. Kiinteistöveropohjaan kuuluvat lisäksi projektin yleiskustannukset, jotka kohdistetaan rakennuskustannuksiin niiden suhteessa mekaniikkaan ja sähkötekniikkaan. Rakennusvaiheessa olevan projektin kustannukset otetaan huomioon vuodenvaihteen valmistusasteen mukaisesti.

LASKENTAKAAVA perustuu kiinteistöverolakiin, korkeimman hallinto-oikeuden nimenomaiseen päätökseen ja Verohallinnon tuulivoimaloita koskevaan ohjeistukseen. Vastaava jako on tehtävä myös kirjanpitoa

ja tuloverotusta varten muun muassa vuotuisten poistojen määrittämiseksi.

NÄENNÄISESTÄ helppoudesta huolimatta kiinteistöveron veropohjan laskeminen on usein melko haastava tehtävä johtuen jo pelkästään kustannusten määrästä. Laskenta onkin syytä pitää mielessä jo tuulivoimaprojektin varhaisessa vaiheessa. Näin voidaan jo hyvissä ajoin ennakoida maksettavan veron määrä ja pyytää tavaran- ja palveluntoimittajilta tarpeelliset erittelyt, joista veropohja lasketaan. Erittelyjen saaminen voi myöhemmin osoittautua hankalaksi. Koska kiinteistöveron määrä on huomattava, voidaan huolellisella laskennalla varmistua siitä, ettei veroa makseta liikaa ja toisaalta siitä, että laskennassa ei luoda piilevää veroriskiä.

USEIN laskennassa päästään tyydyttävään lopputulokseen, kun yhdistetään tekninen asiantuntemus ja edellä mainittujen sanamuotojen tulkinta. Verottajan asiaa koskeva verotuskäytäntö on vähäistä, minkä vuoksi tulkinnalle jää usein tilaa. Tulkintakysymyksiin saa puhelimitse apua Verohallinnolta tai asiasta voi keskustella myös asiaan perehtyneen veroasiantuntijan kans-



sa. Kiinteistöverotuksesta voi myös pyytää Verohallinnolta kirjallisen ennakkoratkaisun.

KIINTEISTÖVEROPÄÄTÖKSISSÄ sähköasema mainitaan erillisenä rakennuksena, joka kiinteistöverolain mukaan on osa tuulivoimalaitosta. Käytännössä siitä maksettava kiinteistövero jää kuitenkin vähäiseksi johtuen pienistä rakennuskustannuksista, sillä varsinaista muunninlaitteistoa ei lueta kiinteistöveropohjaan. Myös tuulivoimalaitoksen käyttämä maapohja (2 000 neliötä per tuulivoimala, ellei muuta osoiteta) on kiinteistöveron piirissä. Tältä osin kiinteistöveron maksaa maanomistaja, joka puolestaan voi saada veron korvauksena tuulivoimayhtiöltä riippuen maanvuokrasopimuksen ehdoista. Maapohjasta maksettavan veron määrä jää usein pieneksi, koska tuulivoimalan sijaintipaikkojen maa-alueiden arvo rakennusmaana on alhainen.

Kiinteistöveron laskeminen – veroprosentti

KIINTEISTÖVERO lasketaan kertomalla edellä laskettu veropohjan määrä soveltuvalla kiinteistöveroprosentilla, jonka kukin kunta päättää vuosittain. Lain sallima tuulivoimalaitoksen enimmäisvero on 3,1 prosenttia, joka on käytännössä voimassa kaikissa tuulipuistojen sijaintikunnissa. Pienten tuulipuistojen tai yksittäisten tuulivoimaloiden osalta (alle 10 MVA per liittytappiste) sovelletaan kunnan rakennusten yleistä kiinteistöveroprosenttia, joka on keskimäärin noin 1,1 prosenttia.

TUULIVOIMALAN veroprosenttia 3,1 voidaan soveltaa vain vuodenvaihteessa jakeluverkkoon tai suoraan kantaverkkoon liitetyn tuulivoimalan osalta. Muussa tapauksessa sovelletaan rakennusten yleistä kiinteistöveroprosenttia. Jakeluverkkoon liittyminen on hieman epätasällinen määritelmä, eikä asia ole verotus- tai oikeuskäytäntöä. Asia olisi huomioitava erityisesti projekteissa, joissa vuodenvaihte ajoittuu verkkoon liittymisen ja sähköntuotannon aloittamisen väliin. Tuotannon aloittaminen alkuvuonna siten, että verkkoon on liitetty

saman vuoden aikana, aloittaa täysimääräisen 3,1 prosentin mukaan laskettavan kiinteistöveron maksamisen vasta ensimmäisestä kokonaisesta tuotantovuodesta. Tuulivoimatoimijoiden olisi hyvä varmistaa, että kunnissa asia tiedostetaan, ettei synny vääriä olettamuksia kiinteistöverojojen kertymisen alkuajankohdasta.

Kiinteistöverouudistus

SUUNNITTEILLA oleva kiinteistöverouudistus ei näillä näkymin aiheuta muutosta tuulivoimaloiden kiinteistöveroon. Kiinteistöveropohja laskee 50 prosenttiin, mutta samalla voimalaitoksen enimmäisprosentti nousee 4,65 prosenttiin. Tätä seuraa, että lopputulos on sama kuin nykyisin. Lakiuudistus huomioi myös merituulivoiman, jonka veropohja on 20 prosenttia edellä mainituista kustannuksista. Vaikka veropohja on maatuulivoimaa alempi, tämä ei tarkoita alemmaa veroa, koska merituulivoiman rakennuskustannukset ovat keskimäärin alennuksen verran korkeammat. Merituulivoima on jatkossa näin ollen kiinteistöveron kannalta samassa asemassa maatuulivoimaan nähden. •

Property Tax on Wind Farms

WIND farms are liable to pay annual property tax typically at 3.1 % rate. The tax base is the construction cost of the foundation, tower, and cover of the nacelle. The cost of the generators, turbines and other mechanical and electrical equipment is excluded. This distinction creates an issue for wind farms to monitor the respective costs in order not to pay excess tax and to avoid an uncertain tax position. It is recommended that the property tax allocation is started early in the project by requesting sufficient invoice breakdowns from the suppliers.

THE said 3.1% tax rate is applicable only to wind farms connected to the power grid from the start of the year. Otherwise, wind farms are subject to general property tax rate of approximately 1.1%. The connection to power grid can be difficult to interpret and thus projects nearing production at year-end should acknowledge the importance of the issue from a tax perspective. The municipalities should note that 3.1% tax rate is applicable from the first full year of operation only.

Kommenttipuheenvuoro:

LandUseZero -hankkeen koostejulkaisusta ei voi vetää pitkälle meneviä johtopäätöksiä

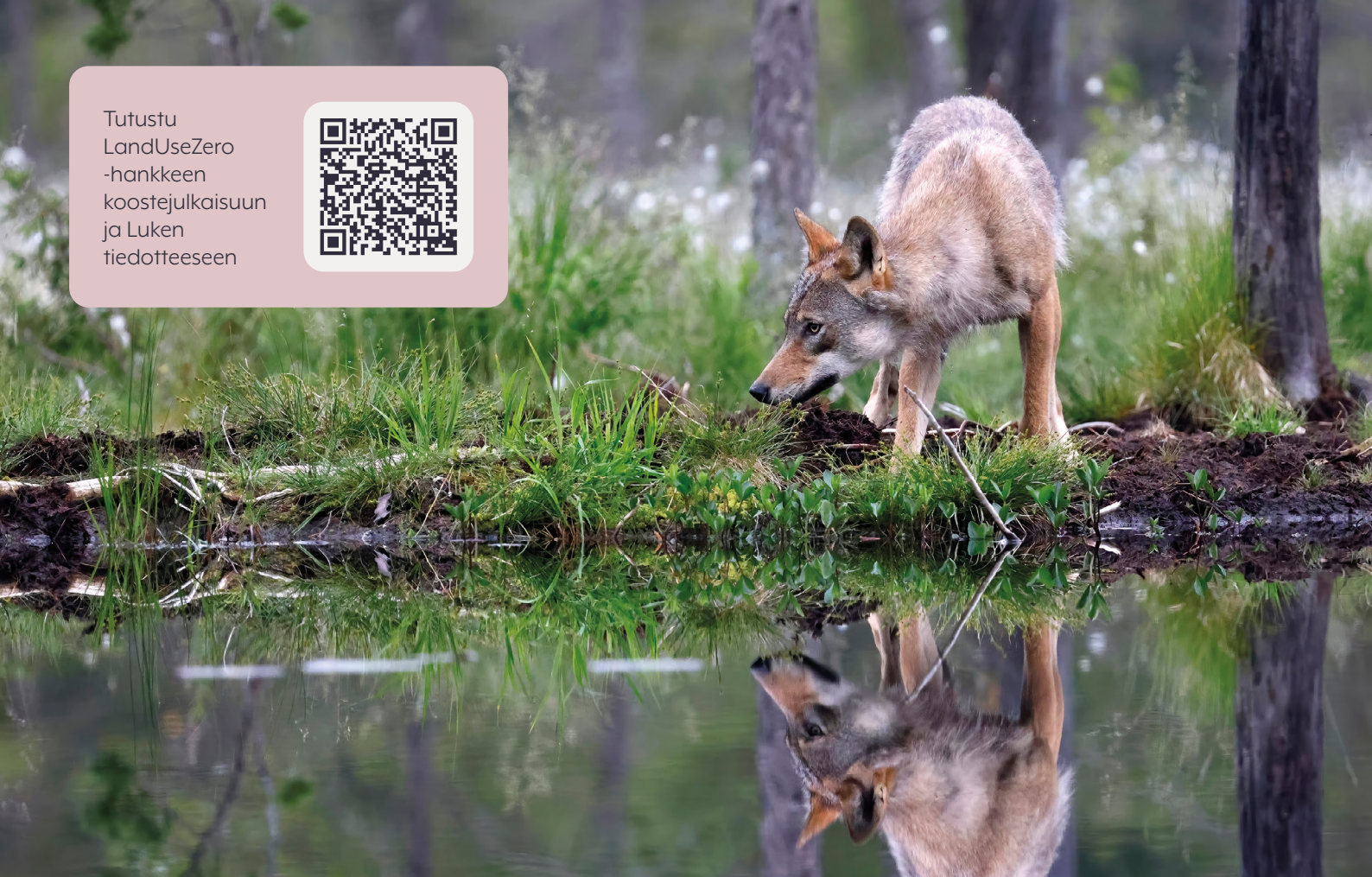
TEKSTI AINO HERRANEN, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY KUVA JYRKI NORMAJA, VASTAVALO

Luonnonvarakeskus (Luke) julkaisi joulukuussa 2023 kansainvälisen koostejulkaisun tuulivoiman vaikutuksesta eläinten siirtymiseen tuulivoiman vaikutusalueelta. Julkaisussa Luken tutkijaryhmä selvitti tuulivoiman vaikutuksia eri lintu- ja nisäkäsryhmiin käymällä läpi kaiken kaikkiaan 84 tutkimusta 22 maasta. Tulokset osoittivat, että tutkituissa tapauksissa tuulivoimaloiden alueelta kauemmaksi siirtyi 63 prosenttia linnuista, 72 prosenttia lepakoista ja 67 prosenttia maanisäkkäistä. Julkaisu sai mediassa hyvin näkyvyyttä, mutta vähemmälle huomiolle jäivät tutkimusartikkelin heikkoudet, joiden Suomen Tuulivoimayhdistys katsoo vaikuttavan tulosten yleistettävyyteen.

KOOSTEJULKAISU on tehty osana LandUseZero-hanketta, jonka tavoitteena on ollut kehittää tutkijoiden, maankäytön suunnittelijoiden ja päätöksentekijöiden yhteistyönä toimintamalli auttamaan energia- ja maankäyttösektoria hiilineutraaliuden tavoittamisessa luonnon monimuotoisuus, ekosysteemipalvelut ja yleinen hyväksyttävyyys samalla huomioiden. Osana hanketta tutkijat kokosivat yhteen aiemmin julkaistut vertaisarvioidut tutkimukset, joissa oli selvitetty siirtyvätkö eläimet muille alueille tuulivoima-

laiden takia. Jo tutkimushankkeen ohjausryhmän kokouksissa tunnistettiin useita koostejulkaisuun liittyviä heikkouksia, joiden vuoksi julkaisusta ei voida vetää suoria johtopäätöksiä tuulivoiman vaikutuksista paikalliseen lajistoon Suomessa. Ensinnäkin tutkimuksia kutakin mainittua lajia kohden oli hyvin vähän, mikä heikentää tulosten yleistettävyyttä. Tutkimuksessa käytiin läpi kaiken kaikkiaan 84 tutkimusta 22 maasta ja niistä erotettiin 160 tapausta, joissa tuotettiin tietoa siitä, kuinka kauas tuulivoimalat

Tutustu
LandUseZero
-hankkeen
koostejulkaistuihin
ja Luken
tiedotteeseen



vaikuttavat eri lintu- ja nisäkäsryhmiin. Esimerkiksi johdonmukaisimmiksi tuulivoiman alta siirtyviksi lajeiksi koostejulkaistussa lueteltiin kurjet, pöllöt ja porot, mutta kutakin lajia kohden tutkimuksia oli erittäin vähän pätevän tieteellisen tutkimuksen näkökannasta; kurkien osalta kolme, pöllöjen osalta kaksi ja porojen osalta kuusi tutkimusta.

TUTKIMUKSET olivat pääosin maista, joissa tuulivoimaa rakennetaan hyvin erilaisiin olosuhteisiin kuin Suomessa. Esimerkiksi Espanjassa ja Yhdysvalloissa, joista iso osa lähteistä on, rakennetaan tuulivoimaa paljolti pelloille ja muille aukeille paikoille. Ei metsään, kuten Suomessa tehdään.

POROJA koskevat tutkimustulokset eivät ole Suomesta, vaan pääasiassa Ruotsista. Porojen käyttäytymiseen liittyen muissa maissa tehtyjä tutkimuksia ei voi suoraan rinnastaa Suomeen, sillä esimerkiksi Ruotsin ja Norjan poronhoitotapa ja maasto poikkeavat merkittävästi suomalaisesta poronhoitotavasta ja maastosta.

LISÄKSI julkaisussa on tuotu esiin, että tutkimuksissa voimalat ovat pienempiä kuin Suomeen suunnitellut voimalat,

mutta tätä ei tule ottaa automaattisesti negatiivisena asiana. Tutkimusartikkelissa on jäänyt huomioimatta, että isompien voimaloiden välinen etäisyys on suurempi, jolloin niiden väliin jää huomattavasti enemmän rakentamatonta aluetta kuin pienemmillä voimaloilla. Lisäksi erityisesti Pohjoismaihin suunnitelluissa voimaloissa äänenhallinta on yksi keskeinen valintakriteeri voimaloita ostettaessa. Tällöin isompien voimaloiden äänentäi infraäänentaso voi jopa olla pieniä voimaloita matalampi.


LOPUKSI on todettava, että artikkelissa läpikäytyissä tutkimuksissa hyvin harvassa oli tutkittu eläinten esiintymistä ja käyttäytymistä kyseisellä tuulivoima-alueella ennen voimaloiden rakentamista.

Tutkimustietoa vaikutuksista suomalaisissa elinympäristöissä tarvitaan kipeästi

TUTKIMUSTIETOA tuulivoiman vaikutuksista luonnonvaraisiin lajeihin on

toistaiseksi ollut hyvin vähän saatavilla, joten tarve tiedolle on suuri. Monista lajeista kotimaiset tutkimukset puuttuvat kokonaan. Luken toteuttama koostejulkaistuihin tuottaa mielenkiintoista tietoa alan ja jatkotutkimuksen käyttöön, mutta edellä mainittujen seikkojen vuoksi tulokset eivät ole yleistettävissä Suomen olosuhteisiin ja johtopäätösten vetämisessä tulisikin olla varovainen.

TARKEMPAA paikallistason tutkimustietoa tullaan tulevien vuosien aikaan saamaan ainakin WINDLIFE-hankkeesta, jossa selvitetään tuulivoiman vaikutuksia direktiivilajeiksi määritettyyn metsäpeuraan, suteen ja maakotkaan, mutta myös poroihin ja poronhoitoon sekä metsästyksen. Hanke on Luken toteuttama ja tuulivoima-alan yritysten osarahoittama. Vuonna 2023 käynnistyneessä laajas seurantahankkeessa on nyt meneillään eläinmerkintä- ja tiedonkeruuvaihe. Tästä mediassa on uutisoitu etenkin susien pannoitusten osalta. Hankkeessa selvitetään tuulivoiman vaikutuksia Suomessa eläviin luonnonvaraisiin lajeihin sekä paikallisiin toimintatapoihin, mikä tuottaa arvokasta tutkimustietoa, joka on laajalti sovellettavissa ympäri Suomen. •



Pelkkää tuulivoimaa vai laajemminkin uutta uusiutuvaa?

TEKSTI ANNI MIKKONEN, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY KUVA PASI JÄRVENPÄÄ

VIIME keväästä asti Suomen Tuulivoimayhdistyksessä on käyty keskustelua siitä, tulisiko STY:n laajentaa toimintaansa tuulivoiman lisäksi ainakin teollisen kokoluokan aurinkosähköön ja mahdollisesti myös muihin uusiin uusiutuviin sähköntuotantomuotoihin. Yhteydenottoja on tullut ennen kaikkea aurinkosähkön parissa toimivilta yrityksiltä, mutta ehkä hieman yllättäen myös useampi viranomais- tai muu keskeinen sidosryhmämme on epävirallisesti kysynyt, voisimmeko STY:ssä ajatella laajentavamme toimintaamme.

OLEMME ottaneet nämä ehdotukset nöyrinä ja kiitollisina vastaan – osoittavathan ne luottamusta meidän pitkäjänteiseen tekemiseemme ja osaamiseemme, sekä ovat myös yksi osoitus tuulivoima-alalla tunnetusti vallitsevasta hyvästä yhteishengestä. Asiaa on puitu STY:n hallituksessa useampaan otteeseen ja mietitty, miten ehdotuksia kannattaisi alkaa lähestyä ja mitä asialle pitäisi tehdä.

ENSIMMÄINEN laajempi keskustelu aiheesta käytiin STY:n kevään 2023 vuosikokouksen virallisen osuuden jälkeen. Silloin haluttiin antaa paikalla olleille jäsenille mahdollisuutensa sanoa asiasta epävirallisesti mielipiteensä. Tämän jälkeen jäsenistölle lähetettiin kysely aiheesta. Myös STY:n henkilöstön näkemyksiä kartoitettiin. Lopulta pyrimme tavoittamaan kyselyllä myös sellaiset teollisen aurinkosähkön parissa toimivat yritykset, jotka eivät ole vielä STY:n jäseniä.

KYSELYISSÄ ja keskusteluissa on nähty paljon synergiaa teollisen kokoluokan tuulivoiman ja teollisen kokoluokan aurinkosähkön välillä. Tuuli- ja aurinkosähköllä on monia yhteisiä edunvalvontakysymyksiä. Yhdistetty edunvalvonta kahdelle merkittävälle sääperusteiselle uusiutuvan energian sähköntuotantomuodolle tekisi yhdistyksestä vahvemman myös markkinasuhteiden vaihteluita vastaan. Mutta toki laajentumisessa on nähty myös haasteita: laajentumisessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota siihen, ettei kummankaan tuotantomuodon edustajat koe jäävänsä vähemmälle huomiolle. On myös tunnustettu joitain edunvalvontakysymyksiä, joissa alojen välillä voi syntyä ristiriitoja. Toisaalta, mikäli ristiriitoja syntyy, on ne parempi ratkaista yhdistyksen sisällä kuin ulkopuolella. Myös henkilöstön työkuormat mietittyvät.

Selvitystyö on käynnissä - lopullisen päätöksen tekevät jäsenet

SYKSYLLÄ 2023 käynnistettiin laajentumisesta vakavammat keskustelut aurinkosähkökoalition kanssa. Yhteisessä työryhmässä on STY:n tuulivoimaa ja aurinkovoimaa kehittäviä jäseniä, pelkän tuulivoiman parissa toimivia yrityksiä ja aurinkosähkökoalition kautta yhtiöitä, joiden pääfokus on aurinkosähkössä. Työryhmän alle on perustettu

STY:n jäsen, tule mukaan 18.4. yhdistyksen vuosikokoukseen vaikuttamaan siihen, laajentaako STY toimintaansa teollisen kokoluokan aurinkovoimaan. Kokouskutsu löytyy lehden sivulta 4.

alatyöryhmät miettimään tarkemmin muun muassa edunvalvontakysymyksiä, sääntöjä, jäsenmaksujärjestelmää, organisaatiota sekä tulevaa brändiä. Vuoden loppuun mennessä keskustelut oli saatu siihen vaiheeseen, että tammi-kuussa 2024 voitiin käynnistää uuden brändin ja nimen suunnittelu ulkopuolisen konsulttitoimiston kanssa. STY maksaa työstä puolet, aurinkosähkökoalitiassa mukana olevat yritykset toisen puoliskon.

TALVEN aikana on tullut selväksi, että STY:n vuosikokoukselle ei aiota ehdottaa ainoastaan laajentumista pelkkään aurinkosähköön, vaan ovi halutaan jättää ainakin raolleen myös muille uusille uusiutuvan energian muodoille, esimerkiksi sähkön varastoinnille. Kuinka auki tuo ovi ehdotetaan jätettäväksi, on vielä tätä kirjoittaessa päättämättä.

VUONNA 2023 tuulivoima oli Suomen kolmanneksi suurin sähköntuotantomuoto. Tuulivoimalla katettiin 18,1 prosenttia Suomen sähkön kulutuksesta ja 18,5 prosenttia sähkön tuotannosta. Tänä vuonna tuulivoima tulee ohittamaan vesivoiman ja kasvamaan Suomen toiseksi suurimmaksi sähköntuotantomuodoksi. Tuulivoiman lisäksi kohisten on kasvamassa aurinkosähkön rooli Suomen sähköntuotantokentässä. Vaikka aurinkosähkön osuus Suomen sähköntuotannosta oli vielä vuonna 2023 pieni (0,8 %), tulee sen rooli kasvamaan. Vuonna 2023 aurinkosähkön tuotanto kasvoi huimat 65 prosenttia.

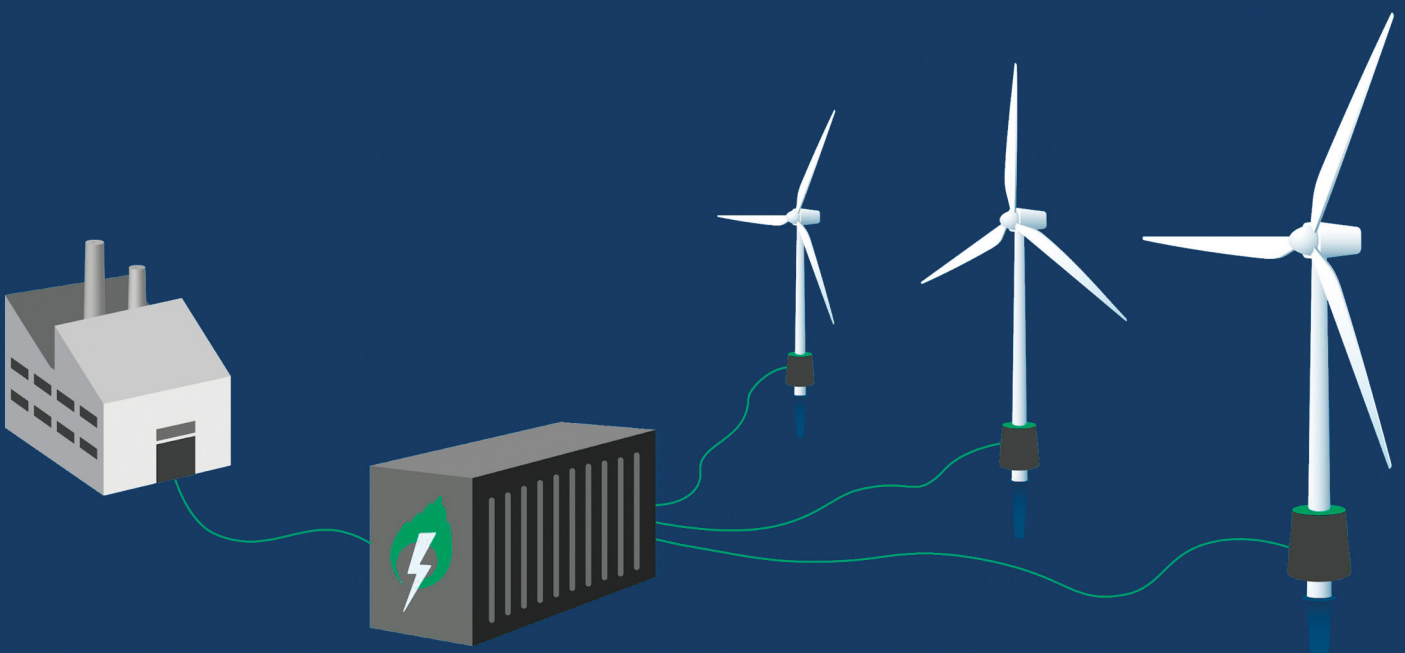
KUTEN tästä kirjoituksesta on jo muutamasta kohdasta käynyt ilmi, STY:ssä asiasta lopullisen päätöksen tekee yhdistyksen vuosikokous, tarvittaessa äänestämällä, huhtikuun 18. päivä. Edellä mainittu työryhmä, bränditoimisto sekä STY:n hallitus vain valmistelevat esityksiä vuosikokoukselle. STY:n jäsen: tule siis mukaan kokoukseen vaikuttamaan siihen, laajentaako STY toimintaansa vai keskitymmekö jatkossakin ainoastaan tuulivoimaan. Varsinainen kokouskutsu on tämän lehden sivulla 4. •

Hyvällä tuulella, Anni

VTT kehittää sähkövarastoa uusiutuvista materiaaleista

TEKSTI OTTO-VILLE KAUKONIEMI, VTT & PAULA VIINAMÄKI, BOOZEHILL CONSULTING OY
KUVITUSKUVA ANASTASIA JÄRVENPÄÄ KUVAT WPD WINDMANAGER SUOMI OY

Teknologian tutkimuskeskus VTT kehittää sähkövarastoa, joka perustuu uusiutuviin raaka-aineisiin. Pyrkimyksenä on kehittää energiamäärältään noin 50-100 kWh superkondensaattoriratkaisu, joka voidaan valmistaa pelkästään uusiutuvista materiaaleista, kuten selluloosasta ja biohiilestä. Tavoitteena on luoda ratkaisulle kaupallisesti kannattava liiketoimintamalli.



VTT:n kaupallistamispolut

VTT:LLÄ on tyypillisesti kolme eri tapaa kaupallistaa kehitettyjä teknologioita. Yleisin on suora tilaustutkimus teknologiaa tarvitsevan yrityksen kanssa. Tällaisessa projektissa yritys tilaa VTT:ltä tutkimus- ja kehitystyötä ja omistaa projektin tulokset ja voi kaupallistaa ne haluamallaan tavalla. Toinen tapa on kehittää aineetonta omaisuutta (IPR, Intellectual Property Rights), kuten patenteja ja lisensoida se yrityksille. Kolmas tapa on perustaa kehitetyn IPR:n varaan spin off -yritys. Uudentyyppistä superkondensaattoria on kehitetty Business Finlandin "Research to Business"-rahoituksella ja tähtäimessä on spin off -yrityksen perustaminen. Projekti on mukana VTT Launchpad -ohjelmassa, joka on VTT:n yrityshautomo.

RATKAISUN tulee olla teknisesti toimiva ja kaupallisesti kannattava, jotta se voidaan tuotteistaa. Tällä hetkellä VTT keskittyy kehitetyn teknologian toiminnallisuuden varmistamiseen ja liiketoimintamallin vahvis-

tamiseen. Keskustelut mahdollisten sijoittajien, partnereiden ja pilottiasiakkaiden kanssa ovat käynnissä.

Sähköverkon uudet vaatimukset

VOIMAKKAASTI lisääntyvä uusiutuvan sähkön hajautettu tuotanto asettaa sähköverkolle uudenlaisia vaatimuksia. Näihin lukeutuvat tuotetun energiamäärän vaihtelu ja tuotetun sähkön jännitteen ja tehon vaihtelu pienessä mittakaavassa. Kertautuessaan tämä vaihtelu aiheuttaa ongelmia sähköverkon tasapainolle. VTT:n kehitämä teknologia pyrkii ratkaisemaan nämä ongelmat tarjoamalla verkkoon tasapainottavan elementin sähkövaraston muodossa. Kehitteillä olevat sähkövarastot ovat 50-100 kWh:n kokoisina suhteellisen pienikokoisia, mutta niitä voidaan käyttää osaltaan myös sähkön reservivarastona muodostamalla kokonaisratkaisuita yhdessä esimerkiksi pienien vesivoimaloiden tai suurten akkuvarastojen



kanssa. Tuulivoimaloiden yhteydessä käyttökohte on ensisijaisesti lyhytaikaisiin häiriötilanteisiin varautuminen. Reservimarkkinalle osallistuminen pelkän superkondensaattorin varassa vaatii useiden yksikköjen rakentamisen ja käyttämisen yhdessä.

Superkondensaattori sähkövarastona

SUPERKONDENSAATTORI on vanha ja kaupallisesti sekä teknologisesti koeteltu sähkövarastoteknologia. Akkuihin verrattuna sen vahvuuksiin kuuluvat hyvä syklistävyys ja suuri tehonantokyky. Akkujen vahvuus taas on suuri energiatiheys. Näiden tekijöiden vuoksi superkondensaattorit ovat yleistymässä käyttökohteissa, joissa tarvitaan lyhyen ajan suurta huipputehoa, kuten vesivoimaloiden ja teollisuuden prosessien käynnistystukena. Akut puolestaan yleistyvät taas sovelluksissa, joissa tarvitaan suuria energiamääriä pitkän ajan kuluessa.

KEHITTEILLÄ olevan biomateriaalipohjaisen superkondensaattorin vahvuuksia ovat uudenlainen ympäristöystävällinen raaka-ainekoostumus, turvalli-

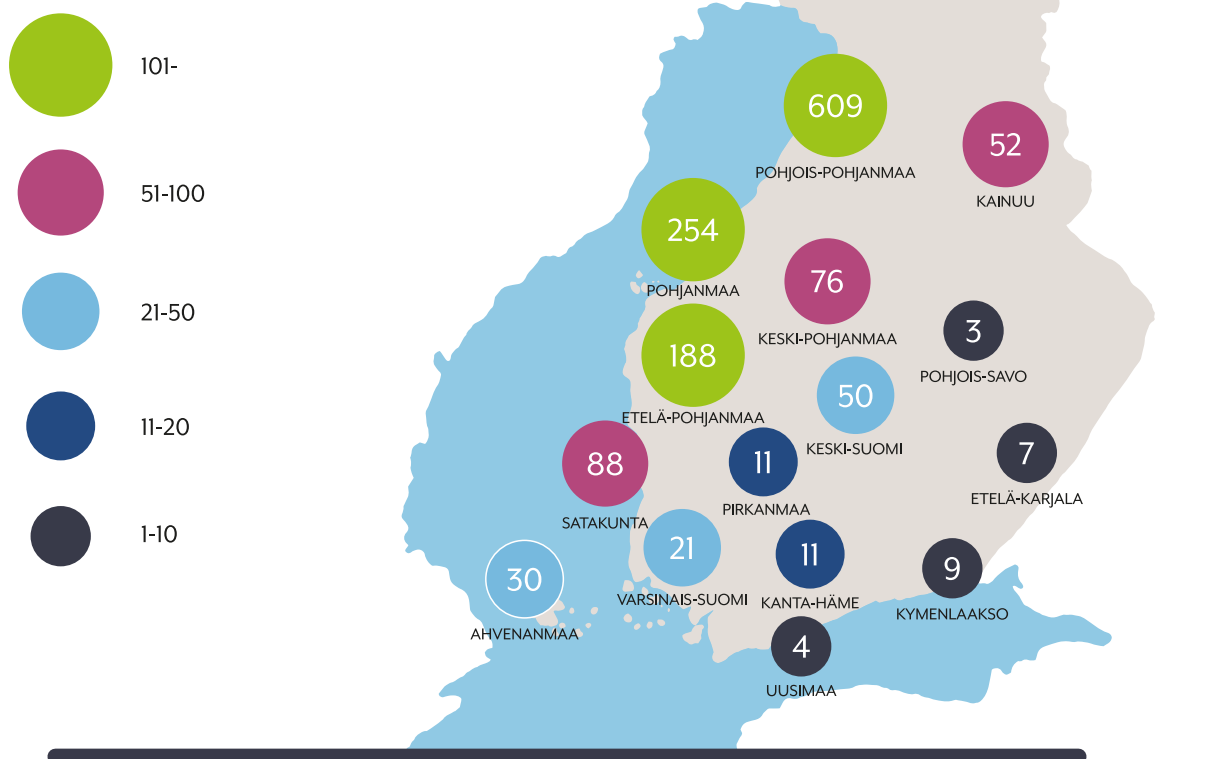
suus käytössä sekä yksinkertainen ja kustannustehokas valmistusprosessi. Uusiutuvien raaka-aineiden käyttö mahdollistaa ratkaisun skaalaamisen erittäin suuriin tuotantomääriin ilman, että ympäristöhaitat kasvavat kohtuuttomiksi. Tämä on etu varsinkin verrattuna akkuratkaisuihin, joiden valmistaminen vaatii materiaalien tuottamista kaivostoiminnalla. Rakenteeltaan kehitteillä oleva superkondensaattori vastaa pitkälti nykyään käytössä olevia akkuratkaisuja. Sähkövarastoina toimivat kennot voidaan rakentaa muoltamaan samanlaisiksi kuin akkukennot. Toisaalta ratkaisun runkona eli elektrodien sideaineena toimiva nanoselluloosa mahdollistaa myös täysin uudenlaisen, esimerkiksi hyvin suurikokoisten, kennojen valmistamisen ja siten aivan uuden muotoisten sähkövarastojen rakentamisen. •

Kaukoniemi on erikoistutkija ja projektipäällikkö Teknologian Tutkimuskeskus VTT:ssä. Hän kehittää uusia käyttötapoja ja sovelluksia uusiutuville raaka-aineille kuten selluloosalle. Viinämäki toimii hankkeen kaupallistajana, minkä lisäksi hänellä on yrittäjänä rooleja mm. ulkoisena kehitysohjaajana ja neuvonantajana. Kaikkia hänen hankkeitaan yhdistää kestävä ja ympäristöystävälliset ratkaisut ja parempi työn tuottavuus.

www.vttresearch.com/en/about-us/invest-innovation/vtt-launchpad/granarium-technologies



Tuulivoimaloiden kappalemäärät maakunnittain (12/2023)



SUOMESSA oli vuoden 2023 lopussa 1 601 tuulivoimalaa. Niiden yhteenlaskettu teho oli 6 946 MW. Tuulivoimakapasiteettia valmistuu tyypillisesti loppuvuonna, joten viime vuonna rakennetut voimalat antavat täyden panoksensa tuotantolukuihin vasta tänä vuonna.

SUOMEN tuulivoimalat tuottivat viime vuonna 14,4 TWh sähköä. Suomessa kulutettiin sähköä kaikkiaan 80 TWh, joten tuulivoima kattoi kulutuksesta noin 18 prosenttia. Suomeen on pitkään tuotu merkittäviä määriä sähköä naapurimaista, mutta uuden tuulivoima- ja ydinvoimatuotannon ansiosta tuonnin osuus tippui 2,2 prosenttiin vuonna 2023. Tuulivoima oli Suo-

men kolmanneksi suurin sähköntuotantomuoto ydinvoiman ja vesivoiman jälkeen. Vesivoima tullaan ohittamaan kuluvana vuonna, ja Suomi saavuttaa sähkömavaraisuuden.

TUULIVOIMAHANKEKEHITYS on Suomessa vilkasta. Maatuulivoimahankkeita on vireillä 68 800 MW ja merituulivoimahankkeita 66 000 MW, joskin merituulivoimahankkeissa on talousvyöhykkeellä päällekkäisyyttä. Samoin kuin jo rakennetun kapasiteetin osalta, hankkeiden pääpaino on Pohjois-Pohjanmaalla ja muissa Pohjanmaan maakunnissa. Keski-Suomi on noussut aiempaa vahvemmin tuulivoimakartalle.

Mahtuvatko malminetsintä ja tuulivoima samoille alueille?

TEKSTI ROBERT RUNDQVIST, AGNICO EAGLE FINLAND OY, KAIVOSTEOLLISUUS RY:N MALMINETSINTÄTYÖRYHMÄN PJ 2024
& SANNA RÖTSÄ, BOLIDEN KEVITSA MINING OY, KAIVOSTEOLLISUUS RY:N MALMINETSINTÄTYÖRYHMÄN PJ 2023

Suomen tuulivoima on keskittynyt Pohjois-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Lapin maakuntiin, mutta investointihalukkuuden ja tuulivoiman tarpeen lisääntyessä yhtiöt tähyävät myös kohti Keski- ja Itä-Suomen alueita. Viime aikoina onkin tullut jo useita tapauksia, joissa malminetsintä- tai kaivosyhtiöt tavoittelevat samoja maa-alueita kuin tuulivoimayhtiöt. Keskustelua ja arvailua on kehkeytynyt puolin ja toisin ja ehkä vähäistä kilpailuakin samoista maa-alueista. Tarvitaanko kilpailua vai voisimmeko yhdessä pohdita kuinka toimiminen samoilla alueilla olisi mahdollista?

TURVALLISUUS- ja kemikaaliviraston vuoden 2022 tilastokatsauksen mukaan Suomessa malminetsinnästä raportoi 54 eri yhtiötä. Yhtiöt investoivat malminetsintään noin 80,4 miljoonaa euroa. Kiivainta malminetsintä on ollut jo muutaman vuoden ajan Lapissa, jonne keskittyy 80 prosenttia koko Suomen malminetsinnästä. Kaivoslain mukaisia malminetsintäalueita Suomessa on pinta-alaltaan 2500 km²:n verran ja vireillä olevia lupahakemuksia 6500 km². Kaikista malminetsinnän kustannuksista noin 80 prosentista vastaa 15 eri yhtiötä.

ILMAN malminetsintää ei voi syntyä uutta kaivostoimintaa. Ja ilman kaivostoimintaa ei saada yhteiskunnalle välttämättömiä raaka-aineita. Vaikka Suomessa on käynnissä kerralla satoja malminetsinnän hankkeita, vain yksi tuhannesta hankkeesta saattaa johtaa

kaivostoimintaan. Kaivostoimintaa edeltää jopa usean vuosikymmenen mittainen malminetsintä, yleensä vähintään 20 vuotta.

MALMINETSINTÄ ja sen vaikutukset rinnastetaan hyvin usein kaivostoimintaan. Malminetsinnän menetelmät ovat kuitenkin enimmäkseen vain vähän ympäristöä kuormittavia. Työ on usein kausi- ja projektituontoista. Etsintä aloitetaan laajoilta alueilta ja tiedon karttussa tutkimuksia kohdistetaan aina vain pienemmälle alalle. Valitettavan usein tutkimukset yhdellä projekti-alueella saattavat päättyä jo muutaman vuoden jälkeen, kun työt eivät ole johtaneet toivottuihin tuloksiin. Vaikka tutkimuksilla löydettäisiin mielenkiintoisia metalleja sisältävää kiveä, sitä ei välttämättä ole taloudellisesti kannattavaa louhia. Raaka-aineiden mielenkiinnon ja

tarpeiden vaihdellessa on kuitenkin hyvä muistaa, että nyt kannattamaton esiintymä voi olla hyödynnettävissä tulevaisuudessa.

Tuulivoima & malminetsintä: hankkeilla on paljon yhteistä

SEKÄ tuulivoima että malminetsintä herättävät paljon kysymyksiä, huolia ja keskustelua alueilla, joilla toimimme. Olemme tekemisissä monien samojen sidosryhmien kanssa: kunnat, maanomistajat, paliskunnat ja niin edelleen. Hankkeiden kirjo on hyvin monenlainen ja hankeajat ovat pitkiä. Yksittäinen maanomistaja saattaa tuntea, ettei hänelle jaeta tarpeeksi tietoa tai ettei hän pysty vaikuttamaan tarpeeksi. Hankkeista voi toisinaan myös levitä paljon väärää tietoa ja

siksi viestinnän merkitys korostuu. Malminetsintäyhtiöissä haasteeseen on tuttu esimerkiksi keskustelutilaisuuksien ja paikallislehdissä tiedottamisen kautta.

JOS kiinteistöön kohdistuu sekä tuulivoima- että malminetsintän hanke samanaikaisesti, olisiko mahdollista järjestää yhteistä viestintää, jotta maankäytön kokonaiskuva ei vääristy ja paisu maanomistajan silmissä? Vaikkei malminetsintä juurikaan muokkaa ympäristöä, mahdollinen kaivostoiminta jättää aina oman jälkensä kuten kaikki muukin ihmisen rakentama ympäristö. Onneksemme malminetsintä ja kaivostoiminta ovat hyvin säänneltyjä kuten tuulivoimarakentaminenkin, ja useita yhtymäkohtia voi löytää muun muassa luonnonsuojelu- ja ympäristölainsäädännöstä.

SEKÄ malminetsintä, kaivostoiminta että tuulivoima voisivat hyötyä toistensa ympäristöstä – varsinkin, jos hankkeiden välillä käydään puntarointia kunnissa. Mal-

minetsinnällisesti voisi olla kiinnostavaa päästä tarkastelemaan tuulivoimaloiden rakennusvaiheessa mahdollisesti pintaan nousevia uusia lohkareita ja maapeitteiden alta esiin tulevia uusia kalliopaljastumia. Olisiko tuulivoiman mahdollista hyödyntää aukeita kaivosympäristöjä uusia tuulivoimaloita suunniteltaessa?

ALKUVAIHEEN malminetsintää on mahdollista ajoittaa ja sijoittaa suunnitelluille tuulivoima-alueille, kunhan yritykset ovat valmiita ennakkoluulottomaan ja aktiiviseen vuoropuheluun. Varhaisella viestinnällä puolin ja toisin voidaan välttää turhat yhteen törmäykset. Mahdollisuuksia yhteistyöhön on, kun niitä vain halutaan pohtia. Yhteistyöllä voidaan myös vaikuttaa toimialojen sosiaalisen toimilupaan eli siihen, miten eri hankkeet hyväksytään ympäröivässä yhteiskunnassa.

MOLEMMILLA toimialoilla on tärkeä rooli vihreän siirtymän mahdollistamisessa; il-

Kaivosteollisuus ry:n Malminetsintäopas

kaivosteollisuus.fi/fi/kaivosala-suomessa/malminetsinta

Tukesin karttapalvelu

gtkdata.gtk.fi/Kaivosrekisteri

TUPAILLAT OVAT TAPA KÄYDÄ Keskustelua sidosryhmiin kanssa.
KUVA: LATITUDE 66 COBALT OY



man kaivoksista saatavia raaka-aineita ei ole tuulivoimaa. Ilman kaivoksia ei myöskään turvata raaka-aineita esimerkiksi liikenteen sähköistymiseen. Sähköis-

tyminen taas vaatii riittävästi puhtaan energian lähteitä. On sekä tuulivoimayhtiöiden että kaivosalan yritysten etu, että molemmat alat menestyvät. •

Abstract

MINERAL exploration aims for creating new mining operations, which in turn, provide essential raw materials for society. Despite numerous ongoing exploration projects, only a small percentage leads to mining. Discussion arises as both exploration and wind power projects compete for the same areas.

WIND power and mineral exploration projects have similar challenges, both raising questions and concerns in the communities they impact. Shared stakeholders could benefit from open and coordinated communication if both types of projects target the same area simultaneously. The regulated nature of both industries provides opportunities for synergies, such as utilizing the open layouts of closed mines for wind power.

COLLABORATION could also be beneficial for social acceptance. Wind power and mineral exploration play crucial roles in enabling a green transition, so it is in mutual interest that both industries prosper.

AVOIMIEN OVIEN PÄIVÄSSÄ VOI PÄÄSTÄ TUTUSTUMAAN MALMINETSINTÄKALUSTOON.
KUVA: LATITUDE 66 COBALT OY





Micro LED, AI Processor, Motion Xcelerator Turbo+,
Object Tracking Sound Pro + Dolby Atmos...

Vain signaali puuttuu.

Tuulivoimat voivat häiritä lähialueen TV- ja radiovastaanottoa. Häiriöt voivat johtua esimerkiksi signaalin vaimennuksesta voimaloiden sijaitessa lähettimen ja vastaanottimen välissä tai tornin ja pyörivän roottorin aiheuttamista heijastuksista, vaikka ne eivät signaalitiellä olisikaan.

Tai jostain ihan muusta.

Häiriöiden aiheutuessa tuulivoimaloista niiden korjaaminen on tuulivoimayhtiön vastuulla. Jännittävien kisaelämysten lisäksi myös hätä- ja poikkeustilaviestinnän on toimittava luotettavasti.

Tarjoamme pitkällä kokemuksella tuulivoima-asiantuntevaa apua ongelmien selättämiseksi. Selvitämme häiriöt, mittaamme tarvittaessa signaalitasot ja digilähetteiden laatuparametrit, toteamme mahdolliset heijastukset ja laadimme viranomaisen edellyttämän toimenpidesuunnitelman tilanteen korjaamiseksi.

Tuulivoimarakentamisen todelliset vaikutukset ovat tehokkaimmin todennettavissa selvittämällä alueen vastaanottotilanne jo ennen rakentamista. Häiriöiden ilmetessä myöhemmin asianmukaisiin korjaustoimiin voidaan ryhtyä lähtötilanteen tuntien.

Hyvää tuulta vai signaalihäirikkö?

Ota yhteyttä ja varmista toimiva TV- ja radiovastaanotto tuulivoimapuistosi vaikutusalueella.

Teqniq Wind Oy

Energiaviraston hyväksymä todentaja (tuotantotukilaki, tuulivirtaus)

Energiaviraston hyväksymä arviointilaitos (sähkön alku-perätakuulaki, kaikki uusiutuvat)

SODAR-tuulimittaus ja auringon säteilytehon mittaus

Tuulivoimarakentamisen alueelliset vaikutukset TV- ja radiovastaanottoon

TEM: Merituulivoimatyöryhmä selvittää miten Suomelle saadaan kilpailuetuja suhteessa muihin Itämeren maihin

TEM:N asettama työryhmä selvittää keinoja, joiden avulla Suomelle voidaan luoda kilpailuetu merituulivoimassa suhteessa muihin Itämeren maihin sekä edistää muita pääministeri Orpon hallitusohjelmaan kirjattuja merituulivoimaa koskevia tavoitteita. Merituulivoiman rooli voi olla merkittävä teollisten investointien sijoittumisessa Suomeen. Työryhmä tekee taustatyötä merituulivoimatavoitteen asettamiseksi. STY:n toimitusjohtaja **Anni Mikkonen** on ryhmän pysyvä asiantuntijajäsen ja edunvalvontajohtaja **Matias Ollila** on hänen varajäsenensä.

LÄHTÖKOHTANA on, että merituulivoimalat rakennetaan markkinaehtoisesti. Merituulivoiman laajamittainen rakentaminen ja käyttöönotto edellyttävät kuitenkin selkeää ja ennakoitavaa toimintaympäristöä sekä hankkeiden rakentamiseen ja ylläpitoon vaadittavaa infrastruktuuria kohtuullisella etäisyydellä hankkeista. Merituulivoima tulee voida sovittaa yhteen muiden merellisten toimintojen kanssa niin, että haitat muille toiminnoille voidaan minimoida. Valtiolliset ja muut julkiset toimijat voivat toimillaan edistää näiden edellytysten täyttymistä ja työryhmän tavoitteena on koota näitä toimia yhteen.

Kuusakoskelle muovikomposiitin kierrätyslaitos

KUUSAKOSKI tehostaa muovikomposiittimateriaalien käsittelyä ja kiertotaloutta Suomessa. Kyseistä jätettä syntyy muun

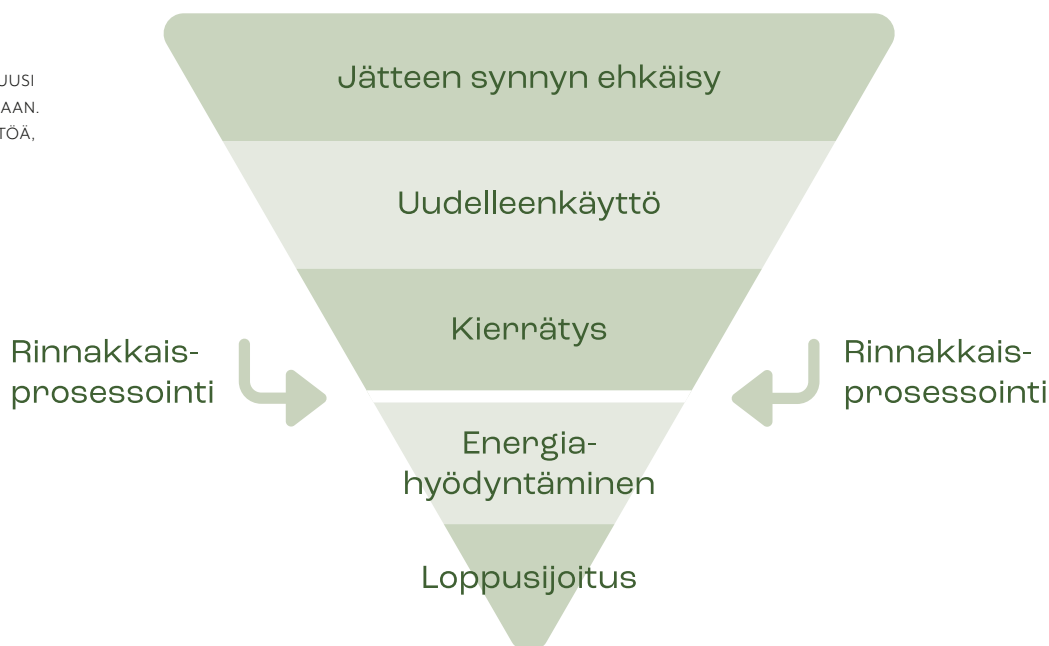
muussa veneistä, autoista, teollisuuden säiliöistä ja putkista, urheiluvälineistä ja niiden valmistuksesta – sekä tuulivoimaloiden lavoista. Muovikomposiittijätteelle ei ole ollut aiemmin systemaattista kierrätysvaihtoehtoa kotimaassa. Kiertotaloustoimija Kuusakoski tekee Hyvinkäälle neljän miljoonan euron investoinnin muovikomposiittien käsittelyyn. Laitoksen linjasto koostuu kahdesta murskaimesta, suljetuista kuljettimista, magneetista ja pölynhallintajärjestelmästä. Muovikomposiittimurske toimitetaan Finnsementin Lappeenrannan tehtaalle, jossa se käytetään energialähteenä ja raaka-aineena sementin välituotteen, klinkkerin, valmistuksessa. Kyse on rinnakkaisprosessoinnista, joka on uusi elementti kierrätyshierarkiassa: puoleksi kierrätystä, puoleksi energiakäyttöä.

Yhteistyön rakentaminen tuulivoiman ja poronhoidon välille toi Akordille vuoden 2023 Tuulivoimateko-palkinnon

VUODEN 2023 Tuulivoimateko-palkinnon sai ympäristökiistojen neuvottelevaan ratkaisuun erikoistunut Akordi Oy. Akordi on toiminut välittäjänä tuulivoima-alan ja poronhoidon välillä vuodesta 2020 alkaen. Pitkäjänteisen työn tuloksena on syntynyt konflikteja ennakoiva yhteistyöfoorumi sekä parhaat käytännöt tuulivoimahankkeille poronhoitoalueella.

TUULIVOIMATEKO 2023 voittajan lisäksi tuomaristo halusi nostaa kunniamaininnalla myös Jatkuvan oppimisen ja työllisyyden palvelukeskuksen (Jotpa). Jotpa on tarttunut toimeen ja luonut konkreettisesti tuulivoima-alan koulutusmahdollisuuksia positiivisen rakennemuutoksen tilanteessa, jossa syntyy työllisyyt-

RINNAKKAISSPROSSOINTI ON UUSI ELEMENTTI KIERRÄTYSHIERARKIAAN. SE ON PUOLEKSI ENERGIÄKÄYTTÖÄ, PUOLEKSI KIERRÄTYSTÄ.



tä, mutta osaajia tai koulutusta ei ole riittävästi. Lisäksi Nordex Finland Oy ja Lujabetoni Oy saivat yhteishankkeellaan Vuoden Tuulivoimateko 2023 – yleisöäänestyksen palkinnon.
tuulivoimateko.fi

Työryhmä alkaa selvittää tuulivoiman rakentamisen mahdollisuuksia Itä-Suomessa

TYÖ- ja elinkeinoministeriö ja puolustusministeriö ovat koonneet työryhmän, joka ryhtyy selvittämään, miten puolustusvoimien toiminnot ja tuulivoima voidaan sovittaa yhteen. Työryhmä koostuu ohjausryhmästä sekä varsinaisesta työryhmästä, joka valmistelee tilannekuvan ja toimenpide-ehdotukset, jotka esitellään ohjausryhmälle.

OHJAUSRYHMÄN muodostavat kansliapäälliköt **Timo Jaatinen**, työ- ja elinkeinoministeriöstä ja **Esa Pulkkinen** puolustusministeriöstä sekä kenraaliluutnantti **Vesa Virtanen** Pääesikunnasta. Operatiivisen työryhmän puheenjohtaja on ylijohdaja **Riku Huttunen** työ- ja elinkeinoministeriöstä ja varapuheenjohtaja neuvotteleva virkamies **Anu Sallinen** puolustusministeriöstä. Työryhmän toimikausi päättyy kesäkuun lopussa.

Tuulivoima-alan koulutus sai valtionavustusta

JATKUVAN oppimisen ja työllisyyden palvelukeskus Jotpa on luonut konkreettisesti tuulivoima-alan koulutusmahdollisuuksia positiivisen rakennemuutoksen tilanteessa, jossa syntyy työllisyyttä, mutta osaajia tai koulutusta ei ole riittävästi. Kesällä 2023 Jotpa teki kilpailutuksen, jolla hankittiin skaalattava toimintamalli positiivisen äkillisen rakennemuutoksen tilanteisiin. Saman vuoden syksynä toteutettiin myös valtionavustushaku tuulivoima-alan osaamispalveluihin. Valtionavustusta myönnettiin yli 500 henkilön koulutukseen yliopistoille, ammattikorkeakouluille ja ammatillisen koulutuksen järjestäjille. Valtionavustus toteutettiin EU-komission elpymis- ja palautusmissuunnitelman mukaisella rahoituksella (RRF-rahoitus).
jotpa.fi

Metsästys tuulipuistossa -opas on julkaistu

ILMATAR on julkaissut Metsästys tuulipuistossa -oppaan yhteistyössä Suomen Tuulivoimayhdistyksen kanssa. Työn toteutti konsulttiyhtiö FCG Finnish Consulting Group Oy. Tarve ohjeiston tekemiselle on tullut esille keskusteluissa riistanhoitoyhdistysten, metsästyssuurojen, yksittäisten metsästäjien ja tuulivoimayhtiöiden sekä urakoitsijoiden välillä.

METSÄSTYS tuulipuistossa -opas on laadittu tuulivoiman ja metsästyksen yhteensovittamiseksi tuulipuistojen alueilla. Ohjeistuksessa kuvataan tuulivoima-alueen kehitysvaihetta, rakennusvaihetta ja tuotannon aikaista toimintaa sekä kerrotaan

sekä tuulivoimatoimijoille että metsästäjille olennaisista asioista, jotka tulee ottaa huomioon hankkeen eri vaiheissa.



Metsästys
tuulipuistossa
-opas

EU haluaa nopeuttaa tuulivoiman käyttöönottoa Wind Package -toimintasuunnitelmalla

EU:N tuulivoimateollisuuden vaikuttaa tällä hetkellä ainutlaatuinen haasteiden yhdistelmä, joka hidastaa alan tulevaa kehitystä. Erityisesti alan valmistava teollisuus toimii tällä hetkellä vajaalla teholla, mikä johtuu tuulivoiman hitaasta käyttöönotosta ja siitä, että tuuliturbiinien kysyntää EU:ssa on vaikea ennustaa tarkasti.

LISÄKSI raaka-aineiden vaikea saatavuus, nopea inflaatio ja perushyödykkeiden hintojen muutokset yhdessä korkojen nousun ja rahoituksen rajallisen saatavuuden kanssa ovat heikentäneet valmistajien taloudellista asemaa. Uusiutuvan energian tukemiseksi järjestettävien kansallisten tarjouskilpailujen suunnittelu perustuu lähes yksinomaan hintoihin, eikä niissä oteta riittävästi huomioon eurooppalaisten tuotteiden korkeita ympäristö- ja sosiaaliorjomeja. Lisäksi kansainvälisten kilpailijoiden, kuten Kiinan, aiheuttama paine on kasvava haaste EU:n tuulivoima-alan valmistusteollisuudelle.

TILANNE edellyttää välittömiä toimia, ja tästä syystä komissio on esittänyt Wind Package'n, johon sisältyy Euroopan tuulivoimaa koskeva toimintasuunnitelma ja tiedonanto EU:n merialueilla tuotettavaa uusiutuvaa energiaa koskevien tavoitteiden saavuttamisesta.



Euroopan
tuulivoimaa
koskeva toiminta-
suunnitelma



Tiedonanto EU:n merialueilla tuotettavaa uusiutuvaa energiaa koskevien tavoitteiden saavuttamisesta

Älä anna talven yllättää

**Emtelen FieldCom Polar Alarm
(FPA) -ratkaisu on tuulipuistojen
luotettava varoittaja jäätymisvaaroja
vastaan.**

Tuulivoimaloiden käytön ja kunnossapidon ajankohtais- päivät 3.-4.9.2024 Oulu

Tule mukaan Tuulivoimaloiden käytön ja kunnossapidon ajankohtaispäiville Ouluun 3.-4.9.2024.

Alan konkareita ja nuoria kykyjä yhteen kokoavilla ajankohtaispäivillä keskitytään tuulivoimaloiden käytön ja kunnossapidon ajankohtaisiin teemoihin sekä annetaan tilaa keskustelulle ja kokemusten vaihdolle verkostoitumista unohtamatta.

Olitpa siis jo kokeneempi TCM-osaaja tai tuorempi kyky, tule mukaan syventämään osaamistasi ja vaihtamaan kokemuksia innostavassa, vuorovaikutteisessa ilmapiirissä!

Lisätietoa, hinnat ja ilmoittautuminen:
[tuulivoimayhdistys.fi/tapahtumat/
tuulivoimaloiden-kayton-ja-
kunnossapidon-ajankohtaispaivat](https://tuulivoimayhdistys.fi/tapahtumat/tuulivoimaloiden-kayton-ja-kunnossapidon-ajankohtaispaivat)



Suomen
Tuulivoimayhdistys



Lisätietoja linkissä emtele.com/fpa

Ville Sallinen
ville.sallinen@emtele.com puh. 040 744 8731

// TUULEN TUOMAA TYÖTÄ

Juttusarjassa esitellään tuulivoiman työllistämiä ihmisiä ja heidän työtään.

NIMI

Annukka Öljymäki

TYÖPAIKKA

**VSB Uusiutuva
Energia Suomi Oy**

KOULUTUS

**Valtiotieteiden
maisteri**

Miten tuulivoima työllistää sinua?

TYÖSKENTELEN markkinoinnin ja viestinnän asiantuntijana VSB Uusiutuva Energia Suomessa. Työni keskiössä on hankkeisiin liittyvä sidosryhmäviestintä, minkä lisäksi työhöni kuuluu rekrytointiviestintää ja työnantajamarkkinointia sekä brändiviestintää ja -markkinointia.

ENNEN VSB:tä työskentelin kuntaviestijänä, mikä on antanut hyvää perspektiiviä myös tämän alan sidosryhmäviestintään ja ihmisten kohtaamiseen. Ennen päätoimiseksi viestijäksi siirtymistä ehdin työskennellä myös mm. kulttuurituottajana ja yliopistopalveluiden suunnittelijana. Kaikissa töissäni on korostunut ihmisten kohtaaminen ja halu vuorovaikutuksen jatkuvaan kehittämiseen, mistä on ollut nykyisessä työssäni ehdottomasti hyötyä.

VSB oli minulle yrityksenä uusi tuttavuus törmätessäni kiinnostavaan rekrytointi-ilmoitukseen sosiaalisessa mediassa kolmisen vuotta sitten. Uusiutuva energia vaikutti alana vastaavan arvojeni ja koska työskentely itselleni uudella alalla

tarjoaisi myös uusia haasteita, otin nopeasti yhteyttä rekrytoijaan. Asiat etenivät vauhdilla ja muutamaa viikkoa myöhemmin olin jo kirjottanut nimeni työ sopimukseen.

Mikä on parasta työssäsi?

TYÖSSÄNI parasta on sen monipuolisuus. Teen viestintää suunnittelusta käytännön toteuttamiseen, seurantaan ja kehittämiseen. Päiväni voi sisältää vaikkapa tilaisuuksien ja tapahtumien järjestelyä, yhteistyötä markkinointitoimistojen ja muiden palveluntarjoajien kanssa, yhteydenpitoa toimittajiin ja erilaisten tekstien ja visuaalisten materiaalien tuottamista. Se voi olla palveluiden tai työkalujen kilpailuttamista, uuden työntekijän perehdyttämistä tai viestintään liittyvän ohjeistuksen laatimista. Se on säännöllisesti eri tiimien kanssa yhteistyössä tehtävää suunnittelua ja ideointia ja parhaiden toimintatapojen löytämistä.

MONIPUOLISUUDEN lisäksi nykyisen työni parhaita puolia on työskentely

moniammatillisessa työyhteisössä. Ympärilläni on joukko laaja-alaisella osaamisella varustettuja ihmisiä, joilta saa apua ja tietoa mitä moninaisimpiin kysymyksiin, eikä asioita tarvitse jäädä pohtimaan yksin. Työtä on myös mukava tehdä hyvähenkisessä ja kivassa porukassa. Lisäksi arvostan työnantajani toimintatapoja, jotka perustuvat yhdessä määriteltyihin arvoihin.

Mikä on mieleenpainuvuin muisto työstäsi?

YKSI mieleenpainuvimmista muistoistani on Juurakon tuulipuiston avajaiset Kalajoella syksyllä 2022. Kyseessä on VSB:n ensimmäinen Suomessa kehittämä ja rakennuttama tuulipuisto ja tilaisuus oli yrityksen historiassa siis aivan erityinen. Oli hienoa päästä mukaan tähän historialliseen päivään, joka iloksemme myös onnistui erinomaisesti. Mukavia muistoja on jäänyt myös kohtaamisista paikallisten ihmisten kanssa hankepaikkakuntien tapahtumissa ja tilaisuuksissa.

MITTAUKSIA JA TUTKIMUKSIA KAIKILLE TEILLE

- **Kantavuusmittaukset pudotuspainolaitteella, levykuormituslaitteella sekä Loadmanilla**
- **Tiiveyden ja kosteuden mittaus Troxler-laitteella**
- **Rakennekerrostutkimukset ja näytteenotto**
- **Päällysteporaukset**
- **Törmäysvaimennin ja liikenteenohjaukset**
- **Uusien päällysteiden kitkanmittaus**
- **Erikoiskuljetusreittien selvitykset ja tutkimukset**
- **Kunnossapidon laadunvalvontaa kunnille ja kaupungeille**



West Coast Road Masters Oy | Hiekkakatu 45, 28130 Pori
Toimipisteet Porissa, Kouvolassa, Helsingissä ja Tampereella

Juha-Matti Vainio p. 0400 121 907, Sebastian Bussman puh 044 986 0635, Laura Puronaho p. 0500 611 412
Daniel Mikander p. 040 582 5439, Taito Tähtinen 0400 350 929

**ROAD
MASTERS**
roadmasters.fi

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 15 service points located throughout the region, more than 200 employees share in a great passion for wind power with around 10,000 colleagues around the globe.

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



Yritysvastuun vaatimukset kasvavat

– pysykö tuulivoima-ala mukana?

TEKSTI INKA MUSTA, LUONTOA OY KUVA TERHI HYTÖNEN

Käynnissä on ennennäkemättömän kiivas siirtymä uusiutuvaan energiaan. Tuulivoima on tässä keskeinen tekijä. Tuulivoimayhtiöiden kannattaa ottaa huomioon yritysvastuun kiristyvät vaatimukset, joita nyt satelee sekä lainsäätäjien että sijoittajien suunnalta.

Vastuullisuustoimilta kaivataan vaikuttavuutta

SIINÄ missä aiemmin vastuullisuus on nähty viestintänä ja lakien noudattamisena, odotetaan yrityksiltä nyt yksityiskohtaista vastuullisuustekojensa mittaamista ja raportoimista. Tiedepohjaiset ilmastotavoitteet ovat isoille yrityksille arkipäivää, ja vaatimukset mittavuudesta ja tiedeperustasta laajenevat myös muille vastuullisuuden sektoreille ja yhä pienemmille yrityksille. Uusi EU:n yritysvastuuraportointilainsäädäntö tuo yritysten raportointiin valtavasti lisää velvoitteita. Samalla Green Claims -direktiivi puuttuu yritysten katteettomiin viherväittämiin.

Ekologinen ja sosiaalinen kestävyys on huomispäivän taloudellista kestävyyttä

VIISAAT yritykset ymmärtävät, että toiminnan aitoon ekologiseen ja sosiaaliseen kestävyteen panostaminen

vahvistaa liiketoiminnan taloudellista kestävyyttä pitkällä aikavälillä. Toimintaympäristöstä nousevat riskit tulee tunnistaa, jotta niihin voidaan varautua, ja toisaalta se, joka tunnistaa uudet mahdollisuudet ajoissa, voi saada kilpailuetua. Tarve luopua fossiilisista energianlähteistä on tuulivoima-alalle ilmeinen mahdollisuus, mutta mikäli vastuullisuuteen liittyviä riskejä ei tunnisteta, saattaa kilpailuetu jäädä saamatta.

Tuulivoima on hyvä ilmastolle – entä paikalliselle luonnolle ja ihmisille?

TUULIVOIMA-ALAN ei juuri tarvitse kantaa huolta toimintansa ilmastovaikutuksista, mutta luonnon monimuotoisuuteen kohdistuviin uhkiin sen olisi syytä kiinnittää enemmän huomiota. Ilmastotoimista tutun hierarkia-ajattelun mukaisesti kielteiset vaikutukset tulisi ensisijaisesti pyrkiä välttämään, toissijaisesti minimoimaan ja vasta viimeiseksi kompensoida haitat muualla. Mikäli ekologiseen kompensaatioon päädytään, tulee se tehdä tieteeseen perustuvan ohjeistuk-

Siinä missä aiemmin vastuullisuus on nähty viestintänä ja lakien noudattamisena, odotetaan yrityksiltä nyt yksityiskohtaista vastuullisuustekojensa mittaamista ja raportoimista.

INKA MUSTA, LUONTOA OY

sen mukaisesti. Tärkeintä olisi välttää luontohaitat jo tuulivoiman sijoittumista suunniteltaessa.

TOINEN ilmeinen lisähuomiota kaipaava teema on tuulivoiman sosiaalinen kestävyys, ja erityisesti sen linkitys alkuperäiskansaoikeuksiin. Nykylinjausten, joita on tehty Saamelaiden kotiseutalueen luonnonvarasuunnitelmassa, Pohjos-Lapin maakunta-kaavassa ja kuntien päätöksissä, mukaan saamelaiden kotiseutalueella Suomessa ei edistetä tuulivoiman rakentamista. Tästä huolimatta tuulivoimaan liittyviä selvityksiä on käynnissä Saamenmaalla, muun muassa Lapin liiton toimesta. Luottamuksen rakentamiseksi tuulivoimatoimijoiden, viranomaisten ja saamelaisten tulisi käydä jatkuvaa vuoropuhelua ja olla päätöksissä pitkäjänteisiä. Norjan Fosenin esimerkki, jossa yli 150 saamelaisten maille jo rakennettua tuuliturbiinia todettiin Norjan korkeimmassa oikeudessa laittomaksi paikallisten saamelaisten poronhoitajien vietyä asian oikeuteen, ei saa toistua Suomessa. Oikea-aikaisella osallistamisella olisi vältetty kallis virheinvestointi, joka on aiheuttanut myös raskasta mainehaittaa alalle. Vastuullisuuden uudet viitekehykset tulee nähdä mahdollisuutena. Ne antavat oikeutetun kilpailuedun niille yrityksille, jotka investoivat vaikuttaviin ja todennettuihin vastuullisuustekoihin. •

Kirjoittaja on yritys vastuun konsultti luonto- ja sosiaalisen vastuun teemoissa sekä Suomen saamelaiskäräjien jäsen 2024-2027.



TUULEN TUEKSI – KOKONAISVALTAISET ENERGIAVARASTOTOIMITUKSET PAIKALLISELTA KUMPPANILTA



Ota yhteyttä ja pyydä tarjous!

Puhelin: +358 (0) 207 999 640 | Sähköposti: info@celltech.fi

Solely wind power or renewable electricity production more widely?

SINCE last spring, the Finnish Wind Power Association has been discussing whether we should expand our activities beyond wind power to include at least industrial-scale solar power and possibly also other new forms of renewable electricity generation. Opinion-forming has taken many forms, like open talks, surveys to members, solar companies, and employees. The discussions have led to more detailed planning to form sufficient ground for the association annual general meeting to decide about the possible expansion. Invitation to AGM on page 49. Now is the time to attend the meeting and influence the direction and future of our association!

The article in Finnish on page 31

Comment: The summary publication of the LandUseZero project does not allow us to draw far-reaching conclusions

IN December 2023, the Finnish Natural Resources Institute (Luke) published an international review on the impact of wind power on the movement of animals from the area affected by wind power. In the publication, a team of Luke researchers examined the effects of wind power on different groups of birds and mammals by reviewing a total of 84 studies from 22 countries. The results showed that 63 percent of birds, 72 percent of bats, and 67 percent of terrestrial mammals moved away from the area of the wind farms. The publication received the media's attention, but less attention was paid to the weaknesses of the research article. For instance, there were very few studies for each of the investigated species and the studies were mainly from countries where wind power is built under very different conditions than in Finland. Due to these and many other weaknesses, the Finnish Wind Power Association thinks that the results of the review cannot be used to draw far-reaching conclusions.

MORE detailed information will be available in the coming years through the WINDLIFE project, which will study the impact of wind power on wildlife in Finland and local practices, providing valuable research data

that can be widely applied across Finland. The large-scale monitoring project was launched in 2023 and is now in the data collection phase. The project is carried out by the Finnish Natural Resources Institute (Luke) and co-funded by wind energy companies.

The article in Finnish on page 28



New solutions for electricity storage

VTT Technical Research Centre of Finland is developing a new type of electricity storage which is based on renewable bio based raw materials. This solution is a supercapacitor in 50-100 kWh scale that uses cellulose and biobased activated carbon to store electricity.

THE main use case for the supercapacitor is ensuring the electricity grid stability. Supercapacitor can also be used together with large scale batteries and small hydro power plants. VTT aims to commercialise the technology through a spin-off company.

The article in Finnish on page 32

Mandatory legislation on cybersecurity

THE obligations of the NIS2 Directive on cybersecurity are coming into force this year. From that on, the top management of a company will be responsible for its cybersecurity. The responsibilities of management are wide-ranging, including ensuring that staff have adequate skills, managing the security environment in a comprehensive way and ensuring that security breaches are reported to the authorities. The obligations also extend to actors in the supply chain. Significant sanctions are imposed for failure to comply with cybersecurity obligations. Wind power producers and other energy supply sectors are identified as among the most critical sectors.

The article in Finnish on page 20

Wind turbine inspections at a new level: Drones enhance safety and efficiency, indoors and outdoors

DRONES are transforming the inspection process of wind turbines significantly. They enable fast and accurate data collection and analysis, utilizing precise images, thermal imaging, and LPS measurements. This greatly enhances the inspection process, improving safety and reducing downtime.

SAFETY and efficiency are key factors in the wind power industry, and drones provide a solution to these challenges. Almost real-time data transmission combined with artificial intelligence allows for rapid analysis of collected data and immediate identification of any issues.

DRONES are here to stay. In the future, we will see permanently stationed drones in docks performing automated flights and inspections multiple times a day,

further enhancing the inspection processes of wind turbines.

The article in Finnish on page 24

Sand Batteries: A Solution for desired flexibility?

THE volatility of wind power poses challenges to the electricity grid. Developing a flexible energy system is in the interest of everyone in the industry. Polar Night Energy's Sand Battery could be one solution, ensuring that surplus production of clean energy can be beneficial from various perspectives.

THE Sand Battery is a high-temperature thermal energy storage that uses sand or similar materials as a medium for storing heat. Polar Night Energy and Ilmatar are developing technology that utilizes Sand Batteries to optimize wind power production by storing generated electricity as heat, which can then be converted back to electricity.

The article in Finnish on page 6

Invitation to the Annual General Meeting

The Board of Directors of the **Finnish Wind Power Association** invites the members of the association to the Annual General Meeting on **Thursday 18th of April 2024 at 13:00**. The meeting will take place at **Fondia, Aleksanterinkatu 11** (Entrance: Kluuvikatu 6 A). Remote participation via telecommunication is also possible.

All participants of the meeting, online and in person, with and without right to vote, shall register **by 16:00 on 12th of April 2024**.

The meeting will be in Finnish, but simultaneous interpretation in English is available. AGM decides whether FWPA will expand its operations also to solar-PV.

The official invitation can be found in Finnish on page 4 and in English with registration form at tuulivoimayhdistys.fi/en/events/fwpa-annual-general-meeting-2024

AGM decides whether FWPA will expand its operations also to solar-PV

Register by 16:00 on 12th of April 2024!



Kysyttävää lupa-asioista tai oikea viranomaisen hukassa?

Lupaneuvonta auttaa

Miten aluevesillä sijaitsevan merituulivoimahankkeen kehittäminen eroaakaan talousvyöhykkeen hankkeista? Ja kuinka se lunastusmenettely tarkalleen ottaen meneekään? Näihin asioihin löytyy vastaus Uusiutuvan energian lupaneuvonnan Menettelykäsikirjasta, jossa on kuvattu yksityiskohtaisesti maa- ja merituulivoiman sekä pientuulivoiman lupaprosessit – samoin kuin kaiken muunkin uusiutuvan energian lupamenettelyt.

TEKSTI HEIDI PAALATIE, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY TEKSTIN EDITOINTI MARI HAKOLA, ELY-KESKUS

ELY-KESKUKSEN valtakunnallinen Uusiutuvan energian lupaneuvonta on toiminut noin 2,5 vuoden ajan. Lupaneuvonta juontuu RED II-direktiivistä. Palvelu on suunnattu kaikille uusiutuvan energian kanssa tekemisissä oleville sidosryhmille, hanketoimijoista virkamiehiin ja yksittäisiin kansalaisiin. ”Viranomaiset eivät kuuluneet alun perin suunniteltuun asiakaskuntaamme, mutta heiltä on tullut yllättävän paljon yhteydenottoja ja

kysymyksiä”, kertoo johtava asiantuntija **Mari Hakola**. ”Jos oikean, lupaa käsittelevän viranomaisen yhteystietojen löytäminen on vaikeaa, voimme auttaa myös siinä. Voimme auttaa myös hankkeen kannalta tärkeiden viranomaisten koolle kutsumisessa”, hän jatkaa.

LAAJA Menettelykäsikirja on saatavilla suomeksi ja ruotsiksi. Materiaali löytyy yhtenä kokonaisuutena ja sitä on myös

tiivistetty nettisivuille tuotantomuodotain. ”Teemme henkilökohtaista neuvontaa puhelimitse ja sähköpostitse sen lisäksi, että nettisivuillamme prosessit on kuvattu yksityiskohtaisesti”, Hakola kertoo lupaneuvonnan toiminnasta. ”Sääntely muuttuu nopeasti ja meillä on iso päivitystyö meneillään. Päivitystyö onkin jatkuva prosessi. Meitä saa myös hoksauttaa, jos jokin kohta on unohtunut päivitystä”, Hakola lisää.

Oppaiden päivityksiä tullut ja tulossa

USEAMPIA tuulivoimaan suorasti tai epäsuorasti liittyviä oppaita on päivityksessä tänä vuonna. Ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaan päivitys on käynnissä, ja uuden oppaan ennakoidaan valmistuvan tänä vuonna, mahdollisesti ennen kesälomakautta. Oppaassa tullaan antamaan lukuarvot ja ohjeistuksen välkevaikutuksiin liittyen. Ympäristöministeriö julkaisee myöhemmin tänä vuonna myös erillisen ohjeistuksen välkevaikutusten arvioinnista.

MAISEMAVAIKUTUSTEN arviointiin liittyvä ohje on niin ikään päivittymässä tänä vuonna. Taustalla on työryhmätyöskentelyä sekä selvitys, joissa on tarkasteltu nykyisessä oppaassa olevien arviointime-

netelmien ajantasaisuutta ja ehdotetaan uusia työkaluja, kuten maisemasuunnittelijoiden jo laajalti käyttämää Imperial Arvi -menetelmää. Jatkossakaan maisema-arvioinnin opas ei anna varsinaista tulosta maisemavaikutusten merkittävyydestä tai hyväksyttävyydestä, mutta se tekee arviointiprosessin itsessään entistä näkyvämmäksi ja ymmärrettävämmäksi.

SUOMEN ympäristökeskus SYKE ja ympäristöministeriö ovat julkaisseet oppaan luontoselvitysten laadinnan ja luontovaikutusten arvioinnin tueksi. Kyseessä on suositus hyväksi käytännöiksi, ja tavoitteena on varmistaa, että luontoselvitykset tehdään kattavasti ja että luontoarvot ja luonnon monimuotoisuus turvataan. Opas tullaan osittain päivittämään

jo lähivuosina, sillä luonnonsuojelulain ja maankäyttö- ja rakennuslain uudistukset tulevat aiheuttamaan siihen päivitystarpeita.

Uusi opas
luontoselvitysten
laadintaan ja luonto-
vaikutusten arviointiin



STY:llä on 222 yritys- ja yhteisöjäsentä sekä 148 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

Energiakauppa / Energy trade	52
Hankekehittäjät ja voimaloiden omistajat, sähköntuottajat Project developers and turbine owners, electricity producers	52
Huolto- ja kunnossapitopalvelut / Service and maintenance	56
Investorit / Investors	56
Julkishallinto, esim. kunnat / Public sector	57
Komponentit, materiaalityöntekijät / Components and material providers	57
Konevuokrauspalvelut / Machinery and equipment rental service	58
Konsultointi ja suunnittelu / Consultancy and design	58
Kuljetus ja logistiikka / Transport and logistics	60
Lakipalvelut / Advocacy	60
Offshore-toimijat / Offshore operators	61
Ohjelmistokehitys / Software development	61
Operointi- ja hallinnointipalvelut / Technical and commercial managements services	62
Oppilaitokset / Educational institutions	62
Pankkipalvelut, rahoitus, investointi / Banking and funding	62
Pientuulivoima / Small scale wind power	62
PPA-ostajat ja muut tuulisähkön käyttäjät / PPA buyers and other wind electricity users	62
Rakentaminen / Construction	62
Rekrytointi / Recruitment	63
Satamat / Ports	64
Tutkimuslaitokset / Research institutes	64
Tuulisähkön myynti ja markkinointi / Wind electricity retail and marketing	64
Tuulivoimaloiden valmistajat / Wind turbine manufacturers	64
Muut / Others	64

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 energiakaupan-
käyntiin ja strukturoituihin tuotteisiin keskitty-
nyt yhtiö.

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

Energiayhtiö Gasum on pohjoismainen kaasualan ja energiamarkkinoiden 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

Suunnitellamme ja rakennamme maatuuli-
voimaa Suomessa. Takanamme on yli 25 vuotta
kansainvälistä kokemusta ja vuosikymmen uraa-
uurtavaa työtä Suomessa. Teemme työmme kan-
sainvälisellä ammattitaidolla ja paikallisella ym-
märkyksellä, luontoa ja ihmisiä kunnioittaen.

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.

Aquila Clean Energy Finland Oy

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.

Copenhagen infrastructure Partners

dve@cop.dk

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

Ari.Soininen@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 tuuli-voimaan 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-Trykkari@fortum.com
www.fortum.com

Olemme yksi Euroopan puhtaimmista energiantuottajista ja toimintaamme ohjaavat kunnianhimoiset ympäristötavoitteet. Viemme eteenpäin ripeästi kehittyvää tuulivoimaportfoliotamme Pohjoismaissa noin 60 hengen huippuammattilaistiimin voimin. Toimintamme kattaa hankkeiden elinkaaren maanvuokrasopimuksista luvutukseen ja rakentamisesta operointiin. Hoidamme sähkönmyynnin ja alueiden ennallistamisen. Puhtaan sähkön avulla autamme teollisuusasiakkaitamme vähentämään toimintansa hiilidioksidipäästöjä.

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 Energia Oy

s.tupeli@fu-gen.com
www.fu-gen.com

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

Galileo Vihreä Energia Oy

info@galileoenergy.fi
www.galileoenergy.fi

Kehitämme tuulivoimapuistoja ja sähkön varastointia. Huolehdimme hankkeiden toteutuk-

sesta alusta loppuun, läpi koko luvitusvaiheen aina tuotantoon asti. Meitä kutsutaan Galileoksi, mutta yhtiömme varsinainen nimi on Galileo Vihreä Energia Oy. Olemme osa eurooppalaista Galileo Green Energy-konsenia.

Haminan Energia

haminanenergia.fi

Uusiutuvan energian ja energiakaasujen edelläkävijä.

Helen Oy

anna.nybergh@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.

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 maatuulivoimat tuotantoa 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.

Low Carbon Renewables Fund SCSp

www.lowcarbon.com

Low Carbon is a privately-owned UK investment and asset management company founded in 2011. We are committed to making a positive and significant impact on climate change by investing in large-scale renewable energy projects. Specifically, we target investments in solar, onshore wind, offshore wind, waste-to-energy, battery storage and other proven renewable energy technologies.

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.

Metsähallitus

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

jerri.loikkanen@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), Ylikkälä 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

www.neova-group.com/fi

Neova on kansainvälisesti toimiva suomalainen yritys. Liiketoimintamme edistää ammattimais- ta kasvattamista ja puutarhaviiljelyä, houkuttelevien ja viihtyisien elinympäristöjen rakentamista sekä eläinten hyvinvointia. Tarjoamme paikallisia polttoaineita ja kehitämme tuotteita ilman ja veden puhdistukseen. Suomessa Neova kehittää aktiivisesti tuuli- ja aurinkovoimahankkeita erityisesti yhtiön entisille turvetuotanto-alueille. Neovan tytäryhtiö Vapo Terra vastaa näiden hankkeiden kehittämisestä.

Nordi Oy

www.nordi.fi

Nordi on uusiutuvan energian yhtiö. Mahdollistamme energiamurrosta kehittämällä uusiutuvan energian hankkeita.

Oulun Seudun Sähkö

www.oulunseudunsahko.fi

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

OX2 AB

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 rakentaa edullista ja luotettavaa energiaa paikallisia ihmisiä ja luontoa kunnioittaen. Toimintamme painopiste on uusien tuulivoima- ja aurinkosähköhankkeiden suunnitte-

lussa ja toteutuksessa.

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 yrittäjäryhmää 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 Finland Oy Ab

www.rwe.com/en/the-group/organisational-structure/rwe-renewables

RWE is leading the way to a green energy world. With an extensive investment strategy, the company will expand its green generation capacity to 50 GW internationally by 2030. RWE is investing €50 billion gross for this purpose in this decade. The portfolio is based on offshore and onshore wind, solar, hydrogen, batteries, biomass and gas. RWE has locations in the attractive markets of Europe, North America and the Asia-Pacific region. RWE employs around 19,000 people worldwide.

Semecon Oy

info@semecon.fi

semecon.fi

Simply Blue Group

communications@simplybluegroup.com

simplybluegroup.com

Simply Blue Group, headquartered in Cork, Ireland, is a leading blue economy developer focused on replacing fossil fuels with clean

ocean energy. It develops pioneering blue economy projects – offshore wind, sustainable fuels, marine energy, carbon dioxide removal and low-impact aquaculture – all in harmony with the oceans. The company has a pipeline of over 10GW of offshore wind projects across the globe.

Skarta Energy Oy

kari.tuominen@skarta.fi

www.skarta.fi

Skarta Energy on suomalainen uusiutuvan energian kehittäjä ja toteuttaja.

Skyborn Renewables Oy

t.elo@skybornrenewables.com

Merituuvoima puistojen kehitys, rakennuttaminen ja hallinnointi.

Solarwind Finland Oy

petri.honkanen@solarwind.fi

www.solarwindfinland.fi

Solarwind Finland Oy tekee pitkäaikaisia maanvuokrasopimuksia Suomessa alueilta, jotka ovat tuulivoimalle sopivia. Tämän jälkeen kehitämme ja luvitamme niitä valmiiksi hankkeiksi asti. Keskitymme pieniin ja keskisuuriin hankkeisiin.

St1 Oy

yrjo.laine@st1.fi

www.st1.fi

St1 on suomalainen energiayhtiö, joka toteuttaa toiminnassaan visiotaan olla johtava CO₂-hyvän energian valmistaja ja myyjä. Yhtiö tutkii ja kehittää liiketaloudellisesti kannattavia, ympäristöä säästäviä energiaratkaisuja. St1:n energiapalvelut ja -tuotteet ulottuvat tuulivoimasta biotätepohjaiseen RE85 -korkeaseosetanoliiin.

Suomen Hyötytuuli Oy

toni.sulameri@hyotytuuli.fi

hyotytuuli.fi

Suomen Hyötytuuli Oy on vuonna 1998 perustettu tuulivoiman tuotantoyhtiö, jonka osakkaita ovat kahdeksan kotimaista kaupunkienergiayhtiötä. Kannamme vastuun tuulipuistoistamme koko niiden elinkaaren ajan kehityksestä ja rakentamisesta tuotantoon ja purkuun asti turvalisesti, ympäristöä ja luontoa vaalien. Seitsemän tuulipuistoamme Porissa, Kalajoella, Raahessa ja Pyhäjoella tuottavat tuulivoimaa 225 MW teholla 750 GWh vuosittain. Uusien hankkeidemme myötä vuosituotantomme nousee 1,2 TWh:iin.

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 energiamarkkinoille. Yhtiö toimii Mankala-periaatteella

ja toimittaa energian osakkailleen omakustannushintaan. Yhtiöllä on 8 MW tuulivoimato 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 sähkönhankintayhtiö, 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.

TotalEnergies Renewables

martin.cocquet@external.totalenergies.com

totalenergies.com

TotalEnergies is a global multi-energy company that produces and markets energies: oil and biofuels, natural gas and green gases, renewables and electricity. Our more than 100,000 employees are committed to energy that is ever more affordable, cleaner, more reliable and accessible to as many people as possible. Active in more than 130 countries, TotalEnergies puts sustainable development in all its dimensions at the heart of its projects and operations to contribute to the well-being of people.

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 on vuonna 2021 perustettu tuulivoiman tuottaja. Yhtiö sijoittaa tuulivoimaan yksin ja 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. Koillis-Satakunnan Sähkö Oy on paikallisten kuntien omistama sähköyhtiö, jonka strategiaan kuuluu investoinnin sähkön tuotantoon uusiutuvalla energialla.

Tuulialfa Oy

antti.tanskanen@tuulialfa.fi

www.tuulialfa.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 Renovables, 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 markkinaehtoisesti uusiutuvan energian luovuttamiseen ja rakentamiseen. 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 dialogin avulla paikallisten erityispiirteiden huomioiminen ammattimaisessa suunnittelutyössä.

WestWind Oy

pekka.purola@ppwest.fi

west-wind.fi

WestWind Oy on suomalainen tuuli- ja aurinkovoiman hyödyntämistä kehittävä yhtiö, jonka toiminta-ajatuksena on aurinko- ja tuulivoimatuotantoon soveltuvien maa-alueiden kartoittaminen, tuulivoimapuistojen kaavoittaminen, kehitystyön rahoitus ja tarvittavien lupien hankkiminen. Etsimme jatkuvasti uusiutuvan energian tuotantoon soveltuvia alueita ympäri Suomea. Teemme hankkeissamme pitkäjänteistä yhteistyötä maanomistajien kanssa ja hyödynnämme mahdollisimman paljon paikallisia resursseja.

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.

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. Painepeus – tehokain tapa lian poistamiseen.

Bladefence

villie.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.

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.

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.

NOVA RES OY

novares.fi

Installation, Service and Maintenance of the Wind Turbines.

Pros Finland Oy

r.westergard@pros.fi

www.pros.fi

Starsview Oy

info@starsview.fi

starsview.fi

Unlock the Potential of Drone Solutions! Experience cutting-edge technology and expertise tailored for wind operations. Our team of GWO-certified pilots ensures precise and safe flights, delivering unmatched insights into your turbines, both internally and externally. From state-of-the-art blade and tower inspections to comprehensive visual, thermal, and LPS measurements, we provide a complete solution suite.

Whether purchasing or leasing drones or hardware, we offer options to suit your needs.

Telatek Service Oy

heikki.manninen@telatek.fi

telatek.fi

Telatek Service, mekaanisen kunnossapidon erikoisosaaja vuodesta 1977.

On-site palvelumme kattavat mm. Korjaushitsaukset, koneistukset, hionnat, termiset pinnoitukset, liukulaakereiden kunnostukset ja NDT-tarkastukset Tuulivoimalaitoksen kaikkiin mekaanisiin komponentteihin ja teräsrakenteisiin. Kunnostamme paikan päällä jarrupinnat, kääntölaakerit, vaihteistot, kiinnitysliaput, adapteripinnat, laakeripesät, roottorinavat, akselit. Teemme myös korjaussuunnitelmat ja työn dokumentoinnin.

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! Visiomme on olla arvostetuin puhtaan energiatuotannon kumppani.

INVESTORIT INVESTORS

eNordic Oy

aleksi.lumijarvi@enordic.fi

enordic.fi

eNordic Oy investoi puhtaaseen energiaan Pohjoismaissa ja Baltian maissa. eNordic on ranskalaisen pääomasijoittajan Ardianin eksklusiivinen yhteistyökumppani, ja identifioi ja toteuttaa investointihankkeita Ardianin rahastoille. eNordic hallinnoi Ardianin rahastojen nimissä tällä hetkellä yli miljardin euron portfoliota sisältäen tuulivoimaa ja kaukolämpöä Suomessa, Ruotsissa, Norjassa ja Virossa. Ardian on Euroopan suurin listaamattomien kohteiden fund manager (hallinnoitavat varat n. €150 mrd).

Korkia Oy

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 Erikoissijoitusrahastoja, 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

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 1988 perustettu sähkötekniikan asiantuntijayritys, joka on erikoistunut sähkötekniikan tuotteiden maahantuontiin, markkinointiin ja myyntiin. Toimintamme keskeisimpinä tavoitteina ovat hyvä asiakaspalvelu, täsmälliset toimitukset ja korkeatasoinen tekninen tuki sekä teknisen ja taloudellisen lisäarvon tuottaminen asiakkaillemme. Vahvuksiamme ovat ammattitaitoinen henkilökunta ja heidän pitkä kokemuksensa sähkötekniikan alalta.

Fintekra Oy

pertti.vaisanen@fintekra.fi

liekkiloukku.fi

Liekkiloukku® uusi ja innovatiivinen nestepalojen 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 mekaniikkaa. Se on edullinen tapa lisätä työ-, palo- ja ympäristöturvallisuutta.

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

Flender Finland Oy

finland.fle@flender.com

www.winery-group.com

Flender Finland Oy on osa Flender GmbH:n Winergy tuulivoimabrändiä.

Winergy on maailman johtava turbiinien voimansiirron tarjoaja. Winergy on toimittanut 40 vuoden aikana yli 350GW vaihteita, kytkimiä, sekä generaattoreita. Suomessa toimii Winergyn Service360 multibrand huoltotehdas, joka vastaa pohjoismaiden huoltotarpeista, sekä toimii osana kattavaa Winergyn maailmanlaajuisista huoltoliiketoimintaa. Winergy tarjoaa asiakkaille kaikenkattavan turbiinien voimansiirron palvelutarjonnan.

Hitachi Energy

juha.muhonen@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 tehomuuntajat ja tyypilliset palvelut sähköasemien projektointipalveluja avaimet käteen -periaatteella.

Labkotec Oy

info@labkotec.fi

labkotec.fi

Labkotec Oy on maailman johtava tuulivoimaloiden jäätunnistimien valmistaja. Jäätunnistimen avulla parannat tuulivoimalan käyttövarmuutta ja vähennät merkittävästi jäänmuodostuksen aiheuttamia riskejä jäätävissä oloissa. Labkotecin jäätunnistusjärjestelmä takaa, että vastaat kaikkiin tarvittaviin viranomaisvaatimuksiin. Heti käyttövalmis jäätunnistusjärjestelmä on helppo ja nopea asentaa kaikkien valmistajien tuulivoimaloihin – myös jo olemassa oleviin.

Neorem Magnets Oy

info@neorem.fi

neorem.fi

Neorem Magnets Oy valmistaa NdFeB-kestopagneetteja ja sähkökoneiden napaelementtejä Ulvilassa. Tuotteitamme käytetään muun muassa suurissa sähkökoneissa uusiutuvan energian tuotannossa. Olemme ainoa tuulivoimaan keskittynyt suurten magneettien valmistaja Euroopassa.

Onninen Oy

Onninen tarjoaa kattavan valikoiman tuotteita ja palvelukokonaisuuksia urakoitsijoille, teollisuudelle, infra-alan toimijoille ja jälleenmyyntiasiakkaille. Olemme vahva kumppani yritysasiakkaille ja tavarantoimittajille koko maan kattavan myyntiverkoston, tehokkaan logistiikan ja monikanavaisen asiakaskokemuksen kautta. Olemme toimineet alalla vuodesta 1913. Työllistämme Suomessa noin 1 400 henkilöä ja toimipaikkaverkostomme käsittää 55 Onninen Express -myymälää.

Peikko Finland Oy

janne.saarivirta@peikko.com

www.peikko.com

Peikko on vuonna 1965 perustettu mataliin välipohjajärjestelmiin ja elementti- ja paikallavalurakentamisen liitostekniikkaan keskittynyt perheyhtiö, jonka palveluksessa on yli 1 800 ammattilaista. Peikon innovatiiviset ratkaisut tekevät asiakkaiden rakennusprosessista helppomman, nopeamman ja turvallisemman. Tuulivoimaan olemme kehittäneet kokonaisvaltaisen ratkaisun, joka sisältää kaiken tarvitsemäsi sekä maanvaraisiin että kallioon ankkuroitaviin perustuksiin - suunnittelusta toteutukseen.

Prysmian Group Finland Oy

fi-sales@prysmiangroup.com

www.prysmiangroup.com

Valmistamme maa- ja merikaapelijärjestelmiä sähkön siirtoon ja jakeluun, sekä räätälöityjä ratkaisuja vaativiin erityistarpeisiin. Valikoimiimme kuuluvat lisäksi asennuskaapelit ja -tuotteet, sekä infrastruktuurirakentamisen ratkaisut ja televiestinnän kaapelijärjestelmät. Tarjoamme markkinoiden laajimman kaapelivalikoiman Suomessa. Työllistämme noin 600 ihmistä tehtaillamme Kirkkonummen Pikkalassa ja Oulun Ruskossa.

Olemme osa maailman suurinta energia- ja telekaapeleiden sekä kaapelijärjestelmien toimittajaa, Prysmian Groupia.

Roxtec Finland Oy

info@fi.roxtec.com

www.roxtec.com

Roxtec Finland Oy on erikoistunut kaapelien ja putkien läpivientien tiivistämiseen. Tiiviistemme suojaa vedeltä ja pölyltä sekä täyt-

tää palokatko vaatimukset. Ratkaisumme etuna on sovittavat moduulit, jotka tuovat joustavuutta tuulivoimalan ja sähköverkon tiivisteiden nopeaan suunnitteluun ja asennukseen; yhdellä tiivisteellä voidaan tiivistää erikokoisia kaapeleita ja putkia. Samalla järjestelmään voidaan sisällyttää varakapasiteettia tulevaisuuden turvallisia muutoksia varten.

Savcor Oy

info@savcor.com

savcor.com

Rakenteiden monitorointijärjestelmät, mittanturit, ohjelmistot, asennukset ja raportointi. Rakenteiden korroosisuojausjärjestelmät, suunnittelu ja raportointi.

ViaCon Oy

viacon@viacon.fi

www.viacon.fi

Oy ViaCon Ab on merkittävä rumpu- ja putkisiltojen valmistaja ja geosyntetitoimittaja Suomessa ja toimimme osana kansainvälistä ViaCon-konsernia. Tarjoamme ratkaisut tuulipuistokohteisiin 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 success are good customer services, punctual deliveries and quality products. Our staff is specialized in development of customer-specific products in cooperation with our customers and suppliers. WestimQpower represents several worldwide well known European suppliers in Finland. Together with our partners we provide our customers top quality and competitive products and complete customized solutions.

Wicetec Oy

petteri.antikainen@wicetec.com

wicetec.com

Jäänestöjärjestelmät 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.

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, turvallisuusratkaisuisissa, logistiikassa, purkamisessa ja muissa rakentamisen hallintaan liittyvissä tehtävissä, jotta sinä voit keskittyä täysin projektisi toteutumiseen ja onnistumiseen.

KONSULTOINTI JA SUUNNITTELU CONSULTANCY AND DESIGN

8.2 Sax & Partners Ab Oy

mathias.sax@8p2.com

8p2.de/index.php/en

Services in the Renewables sector with the background and expertise knowledge of the 8.2 Group.

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 on suomalainen lentomenetelmien ja ilmailun ratkaisujen kehittäjä. Yhtiö on ISO 9001:2015 laatusertifioitu. Toimialueita: Lentomenetelmäsuunnittelu, Ilmailukarttatuotanto, Lentopaikkojen tukipalvelut, Tuulivoimahankkeiden tukipalvelut. Toimimme yhteistyössä ilmailuviranomaisten ja palveluntuottajien kanssa kansallisesti ja kansainvälisesti. Aii Airspace Designilla on ilmailuosaamisen, jolla pystytään mm. optimoimaan tuulivoimapuistojen sijainnit ja tuulivoimaloiden korkeudet.

Aker Arctic Technology OY

info@akerarctic.fi

www.akerarctic.fi

Aker Arctic tarjoaa suunnittelu ja konsultointipalveluja merituulivoimahankkeisiin. Olemme erikoistuneet merituulivoimaloiden perustus-

ratkaisujen suunnitteluun Itämeren alueella. Määritämme perustusten suunnittelukriteerit huomioiden kussakin paikassa olevat olosuhteet ja kehitämme soveltuvat ratkaisut. Omistamme erityisen testausaltaan jossa eri rakenneratkaisut testataan ennen valintaa ja lopullista suunnittelua. Tarjoamme myös konsultointia asennukseen, logistiikkaan ja huoltoaluksiin.

Bodecker Partners AB

mia@bodeckerpartners.com

www.bodeckerpartners.com/en

Bodecker Partners expertise is in the Nordic Power markets is unique. We offer independent advisory services and management of merchant market risks to investors and asset owners of Nordic renewable power production as well as PPA advisory to industry sourcing sustainable renewable electricity.

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

esmeraPartners GmbH

juergen.jung@esmera.partners

esmera.partners

Esmera is an independent, international M&A Boutique with a clear focus on energy infrastructure and cleantech. Founding members have a hands-on involvement in the company.

We work on renewables energy transactions in Finland on a regular basis and gained experience in Nordpool markets from numerous transactions over the last 10+ years. Most often we help our clients to sell or finance wind and solar PV projects, both operational or in development stage.

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 tuulivoimaosaimista 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 asiantuntijapalvelut. Olemme sähkö-, tietoliikenne- ja infraverkkojen asiantuntijapalveluihin erikoistunut yritys. Palvelumme kattavat verkkojen

linkkaaren aina suunnittelusta rakennuttamiseen, kunnonhallintaan ja projektinjohtoon. Valtakunnallisesti toimiva organisaatiomme tarjoaa alan laadukkaimmat palvelut ja ketterimmät prosessit. Ulkoistamalla asiantuntijapalvelut meille asiakkaamme voivat keskittyä ydinliiketoimintaansa.

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

vile.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.

Kraft Research Ab

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.

Pondera Consult B.V.

g.jobse@ponderaconsult.com

ponderaconsult.com/en

At Pondera, we envision a world powered solely by renewables. As a recognized and leading consultancy in the dynamic energy sector, our devoted team pushes for new frontiers in sustainable energy generation, transport, conversion, and storage. Our work transcends borders, through international collaboration and with innovative solutions we pioneer in renewable energy, guiding the world to a sustainable, clean and secure energy supply. We are Pondera – Pursuing new horizons in renewable energy.

Ramboll Finland Oy

wind@ramboll.fi

marko.oli@ramboll.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 konsultointiyhtiö, joka luo tulevaisuuden toimivaa yhteiskuntaa ja edistää vihreää siirtymää. Olemme asiakkaidemme luotettu kumppani teollisuuden, rakentamisen, energian ja infran hankkeissa sekä johdon tekninen neuvonantaja kestävässä energiaratkaisuissa. Yli 1000 asiantuntijaamme ovat läsnä yli 20 paikkakunnalla Suomessa. Olemme osa Tukholman pörssissä listattua Rejlers-konsernia, joka toimii Suomessa, Ruotsissa, Norjassa ja Abu Dhabissa.

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 perheyrittäjä, joka tarjoaa korkealaatuisia projektinhallintapalveluita maailmanlaajuisesti. Olemme luotettava kumppanisi 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.

Welado Oy

janne.paaso@welado.fi

www.welado.fi

Welado is your partner of one interface for projects in the renewable energy sector, offering wide-ranging expertise from project development to the construction period and operational phase. Welado's exemplary service deliveries may be related to health and safety, environment, circular economy, communication, project development, construction management and supervision, inspections, or technical and commercial asset management. When cooperating with Welado, you always ensure an easy project.

West Coast Road Masters Oy

juha-matti.vainio@roadmasters.fi

www.roadmasters.fi

Road Masters tarjoaa mittaus- ja konsultointipalveluita tie ja katuverkolle, yksityisteiden perusrasparannusten suunnitteluun sekä tuulivoimarakentamiseen.

Käytössämme on kolme KUAB FWD50 pudotuspainolaitetta ja 4 levykuormituslaitetta. Toimimme koko maassa ja lähialueilla.

Palveluihimme liittyy myös kuljetus ja reittiselvitykset.

WCRM:n tuulivoima- ja erikoiskuljetusreittien kantavuus selvityksellä varmistetaan tien kestäminen ja kuljetuksen toteutuminen turvallisesti.

Tien rakenteellisen kantavuuden lisäksi selvitys ottaa huomioon sortumisriskin aiheuttavat kapeat penkereet sekä rummut ja sillat..

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.

KULJETUS JA LOGISTIIKKA TRANSPORT AND LOGISTICS

Oy AT Special Transport Ab

tom.slotte@atspecialtransport.com

www.aholaspecial.com

Tuulimyllykuljetukset

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 käsittelyjä ja siirrettyjä metrejä satamassa. Huolehdimme, että tieto kumppaneidemme kanssa kulkee saumattomasti, jotta komponentit siirtyvät ilman kitkaa päämääräänsä. Otamme ennakkoluulottomasti hoitaaksemme kaikki pyynnöt projekteihin liittyen.

Kuljetusliike Ville Silvasti Oy

info@silvasti.com

www.silvasti.com

Tuulivoimaloiden kuljetukset, projektikuljetukset, Euroopan laajuisesti.

Mammoet

simke.talsma@mammoet.com

www.mammoet.com

Mammoet provides solutions to any heavy lifting or transport challenge. We aim to develop long-term relationships with our clients in order to understand their businesses and challenges. By working closely with our partners, we realize the most efficient and cost-effective approaches. We have a unique global network and an un-

paralleled fleet of equipment. Our extensive engineering expertise and high quality and safety standards deliver value to a wide breadth of industry sectors and projects.

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 kehitysvaiheissa.

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 syvästä kokemuksesta 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

helsinki@dlapiper.com

www.dlapiper.com/finland

DLA Piper Finland Oy 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. Olemme on edustettuna yli 30 maassa.

Asianajotoimisto Krogerus

helsinki@krogerus.com

www.krogerus.com

Asianajotoimisto Krogerus on yksi Suomen johtavista asianajotoimistoista, joka hoitaa kotimaisia

ja kansainvälisiä liikejuridiikan toimeksiantoja.

Borenius Asianajotoimisto Oy

casper.herler@borenius.com

www.borenius.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 neuvonnanosta energia-alal-

la. Neuvonantomme kanttaa kaikki energian tuotantomuodot ydinvoimasta tuulivoimaan. Kokemuksemme kattaa energiahankkeiden oikeudellisten kysymysten hallinnan maankäytöstä 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 yritysjuridiikan 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.

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:llä yli 40 vuoden kokemus erilaisista merioperaatioista, niin merellä kuin pinnan alla vaativine ja vaihtelevine olosuhteineen.

Vaativat ja räätälöidyt erikoisratkaisut

- miehistökuljetukset
- merikaapelin lasku / kaapeloinnin toteutus
- offshore-konsultointi- ja suunnittelupalvelut
- offshore- toiminnot; merioperaatiot, -kuljetukset ja asennukset
- edellä mainittujen tukitoiminnot; alusten operointi, telakkatoiminta
- sukellus- ja vedenalaiset asennuspalvelut

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 läpimenoaika ja nostaa tuottavuutta. Resurssiviisas, kerralla oikein rakentaminen vaikuttaa lisäksi hankkeisiin niiden päästöjä vähentävästi.

Luova toimisto Ensemble Oy

info@vvind.io

vvind.io

vvind.io on moderni visualisointityökalu tuulipuistojen hankeviestintään. Palvelu on suunniteltu ja tuotettu yksinomaan tuulivoimayhtiöiden viestinnän haasteisiin ja tarpeisiin. Työkalu sisältää tuulipuistohankkeen interaktiivisen mallin kattavine tietoineen suoraan selaimessa - niin mobiili- kuin työpöytälaitteillekin. vvind.io visualisoi 3D-mallinnetun tuulipuiston tärkeimpine tietoineen, ympäristöhavaintoineen, havainnekuvineen ja kaavapiirroksineen - helposti jaettavana linkkinä.

Skyfora

fredrik.borgstrom@skyfora.com

www.skyfora.com

Skyfora on suomalainen tekoälypohjaisten sääennusteiden tarjoaja, joka on erikoistunut tarjoamaan useammin päivittyviä, räätälöityjä ja tarkkoja tuuli-, jäätämisen- ja sulamissuhteita tuulivoimaloiden omistajille ja operaattoreille. Yhdistämällä tuulipuiston tuotantotietoa tekoälypohjaiseen sääennusteeseen autamme yrityksiä optimoidaan tuotantoennusteitaan entuudestaan. Tarkempien tuuli- ja tuotantoennusteiden myötä tarjoamme parempaa tietoa tehokkaampaan päätöksentekoon sähkömarkkinoilla.

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

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.

Suomen Liittymisjohdot Oy

www.sljoy.fi

Tarjoamme tuulivoimaloiden liittymisjohtojen rakentamis- ja elinkaaripalvelua. Rakennamme ja operoimme sähköverkon liittymisjohdot sekä yksittäiselle puistolle sekä usean puiston kokonaisuuksille. Johtorakenteet suunnitellaan ja toteutetaan kustannustehokkaasti ympäristövaikutukset minimoiden. Vastaamme myös liittymissähköverkon kunnossapito- ja valvontapalveluista hallinnassa oleville johdoillemme.

Volue Oy

marko.taipale@volue.com

www.volue.com

wpd windmanager Suomi Oy

e.vengasaho@wpd.fi

www.windmanager.fi

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

OPPILAITOKSET EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Tampereen aikuiskoulutuskeskus

info@takk.fi

www.takk.fi

Tuuli- ja aurinkoenergiaa hyödyksi käyttävien

tuotteiden ja sähkökäyttöisten kulkuvälineiden kauppa (myynti, asennus, huolto).

PANKKIPALVELUT, RAHOITUS, INVESTOINTI BANKING AND FUNDING

DNB Bank ASA

DNB is Norway's largest financial services group and one of the largest in the Nordic region in terms of market capitalisation.

The Group offers a full range of financial services, including loans, savings, advisory services, insurance and pension products for retail and corporate customers.

We are a major operator in a number of industries, having a strong position in the energy sector for which we also have a Nordic and international strategy.

Skandinaviska Enskilda Banken AB (publ)

jouni.jarviluoma@seb.fi

[seb.fi](http://www.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.

P2X Solutions Oy

info@p2x.fi

p2x.fi

P2X Solutions on suomalainen vihreän vedyn ja Power-to-X-tekniikan edelläkävijä. Vauhditamme vetymarkkinan syntyä kokonaisvaltaisesti ja innovatiivisesti arvoketjun kaikilla osa-alueilla.

Toimimme vihreän vedyn ja synteettisen polttoaineen tuottajana ja jakelijana sekä toimitamme vetylaitokset asiakaslähtöisesti tarvittaessa avaimet käteen -periaatteella. Rakennamme parhaillaan Suomen ensimmäistä teollisen mittakaavan uusiutuvan vihreän vedyn tuotantolaitosta Harjavaltaan.

Statkraft Energi AS

heikki.herttuainen@statkraft.com

www.statkraft.com

PPA-osto ja -myynti, sekä balansointipalvelu.

RAKENTAMINEN CONSTRUCTION

Aura Rakennus Oy

santtu.saukkonen@aurarakennus.fi

aurarakennus.fi

Rakentaminen ja kiinteistökehitys.

Destia Oy

hannu.saippa@destia.fi

www.destia.fi

Destia toteuttaa asiakkailleen, yhteiskunnalle ja ihmisistä 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, sisäverkkojen rakentamiseen ja voimajohtoihin – rakennamme myös voimalaitosten perustukset ja teemme tiet paikan päälle.

Develo Energia Oy

joonas.lahti@develo.fi

develo.fi

Tuulivoimainfra "avaimet käteen" -periaatteella. Toimitussisältöömme kuuluu hankkeesi suunnittelu, maarakentaminen, betonirakentaminen, sähköverkon ja tietoliikennejärjestelmien toteuttaminen sekä projektinjohto ja laadunvarmistus. Toteutamme hankkeesi laadukkaasti palvelulupauksemme mukaisesti; sovittuun kiinteään ja kilpailukykyiseen hintaan sekä sovittuun aikataulussa. Olemme osa Develo-konsernia ja siten taloudellisesti vahva kumppani.

Eltel Networks Oy

tuomas.antikainen@eltelnetworks.com

www.eltelnetworks.com

Eltel 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.

Enersense International Oyj

pekka.pitkamo@empower.fi
enersense.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.

GRK Suomi Oy

tomi.ylifrantti@grk.fi
www.grk.fi

GRK toteuttaa tuulivoimapuistojen rakentamisen. Toteutamme suunnittelun ja rakentamisen tiestöille, nostokentille, perustuksille sekä puiston sisäiselle sähköverkostolle.

Infra Builders oy

ville.pesonen@infrabuilders.fi
www.infrabuilders.fi

Tuulipuistojen infra- ja sähköurakointia yli 400 voimalan kokemuksella. Toimitamme tuulipuistojen tarvitsemat infra- ja sähkötyöt suunniteltuna ja rakennuttuna ympäri Suomea. Tarjoamme seuraavat palvelut suunniteltuna ja rakennettuna avaimet käteen periaatteella:

- maarakennustyöt
- perustukset
- tuulipuistojen sisäverkot
- sähköasemat muuntajineen ja tarvittavine kompensointilaitteineen
- 110Kv siirtolinjat
- avustavat palvelut hankekehitysvaiheeseen

JIITEE Työt Oy

Janne.Juntunen@jiiteetyot.fi
www.jiiteetyot.fi

JIITEE Työt on 2011 perustettu kalliorakentamisen edelläkävijä jonka poraus- ja pulntausosaaminen hakee vertaistaan. Tarjoamme kallioankuroituihin perustuksiin kokonaispakettia porauksineen, ankureineen, injektointineen ja jännitystöineen. Soita meille ja kysy lisää! Olemme ISO9001-sertifioitu toimija

jonka pyrkimyksenä on kehittää toimintaa jatkuvasti parempaan ja tehokkaampaan suuntaan.

Keski-Suomen Betonirakenne Oy

info@ksbr.fi
ksbr.fi

Erikoisosaamiseemme 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. Pystymme toteuttamaan kalustollamme tuulivoimalan hybridijalustoja aina 40 metriin asti.

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 tuulienegiasektorista. Palvelumme kattaa mm. tuulipuistojen sähköverkot ja verkkoliitynnät 400 kV asti sekä näihin liittyvät suunnittelu-, 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.

Ropetech Oy

ndt-inspection.fi/ropetech

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.marjonieni@tltgroup.fi
tltgroup.fi

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

Veljekset Kellola Oy

juho.poysko@veljeksetkellola.fi
veljeksetkellola.fi

Veljekset Kellola Oy on erikoistunut mm. masojen siirtoon, vaativan teollisuusinfran rakentamiseen sekä erilaisten altain 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 energiateknologian sydämessä Vaasassa sekä Tampereella. Toimipisteistämme pystymme joustavasti palvelemaan valtakunnallisesti koko Suomen aluetta ja kumppaniverkostomme kautta toimimme myös muissa pohjoismaissa. Energiatietoisuus on vahvuutemme, mutta palvelemme monia eri toimialoja ja asiakkaita.

SATAMAT PORTS

Oy Blomberg Stevedoring Ab

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

Ammattitaitoinen satamaoperaattori tuulivoima- ja projektilastien käsittelyssä pitkällä kokemuksella, Vaasan, Kalajoen ja Kristiinankaupungin satamissa, joista on hyvät kulkuyhteydet koko maahan. Tarjoamme asianmukaiset varastokentät ja helpon pääsyn valtielle 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 n. kahdeksan miljoonaa tonnia tavaraa vuodessa. Toimintaamme leimaa pitkäjänteinen kehitystyö mittavine ja oikea-aisine investointeineen, tehokkuus sekä asiakaslähtöinen palvelu, joista viimeisempänä esimerkkinä on erikoistuminen tuulivoimaloiden käsittelyyn. Tehokkuutemme taustalla on vuosikymmenten kokemus, laaja kansainvälinen verkostoituminen sekä erinomaisen logistisen sijaintimme hyödyntäminen.

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 tuulivoimaisiin.

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 pioneeriötä 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 is a leading onshore wind turbine manufacturer offering high-yield, cost-efficient wind turbines that enable long-term and economical power generation in challenging geographical and climatic conditions. In the field of anti-icing solutions Nordex is the forerunner. The total sold turbine capacity in the Nordic countries is 6 GW. In Finland Nordex is well-represented and has offices in Helsinki and Pori as well as 15 service points throughout the country.

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 Finland Oy

reception.vaasa@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.

Celltech Oy

info@celltech.fi

celltech.fi

Celltech on Suomen johtava akkujärjestelmien suunnittelija ja valmistaja sekä paristojen ja erikoisakkujen maahantuojia. Toimitamme akkuenergiavarastoja uusiutuvan energiajärjestelmän tueksi. Yhdessä pohjoismaisten sirsaritysten kanssa Celltech Group on alan suurin toimija Pohjoismaissa. Celltech Group on osa ruotsalaista Addtech AB:a, tekniikan alan konsernia.

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 Automation 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 toimitamisesta niin kuluttajille kuin yrityksille. Maailmanlaajuisesti tunnustettu korkealaatuinen ennustetuotantomme on syntynyt meteorologisen osaamisemme ja modernien

datakäsittelymenetelmien yhteistuloksena. Foreca tunnetaan ensiluokkaisista sääennusteista, korkeasta asiakaspalvelutasostaan ja ketterästä toimitusnopeudestaan.

Forenom Oy

+tel. 358 20 198 3420

www.forenom.com

Forenom solves your accommodation needs even in the most remote locations! We are specialized in temporary accommodation solutions for businesses. We provide 10 400 serviced move-in-ready accommodation options and organize project accommodation solutions upon the customer's needs across the Nordics and Central Europe. Just tell us what you need – we get back to you with a solution within 48 hours!

Geosynt Oy

info@geosynt.fi

www.geosynt.fi

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

ICECAPITAL Securities Ltd

Klüber Lubrication Nordic a/s

klueber.fi@sk.klueber.fi

www.klueber.com

Klüber Lubrication on yksi maailman johtavista erikoisvoiteluaineratkaisujen tuottajista. Yhteistyössä alan tärkeimpien komponentti- ja laitevalmistajien kanssa suunnittelemme ja valmistamme räätälöityjä voiteluaineratkaisuja tuulivoimaloiden vaativiin olosuhteisiin. Korkealaatuisten voiteluaineidemme ja siten pidentyneiden huoltovälien, komponenttien eliniän ja luotettavamman toiminnan lisäksi tarjoamme myös teknistä tukea, konsultointia ja voiteluaineiden kunnonvalvonta- ja analyysipalveluita.

Knorring Oy Ab

knorring@knorring.fi

www.knorring.fi/ymparistotekniikka

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

Tarjoamme ratkaisut ympäristövahinkojen torjuntaan ja kemikaalien säilytykseen tuulivoimala ympäristöön.

Toimitamme monipuoliset;

- konttiratkaisut
- öljyntorjuntatuotteet
- imeytysaineet

- öljyvuomit
- paloturvakaapit
- turva-allastukset kemikaaleille
- hyllyjärjestelmät valumatasoilla

Merus Power Oyj

kari.tuomala@meruspower.fi

www.meruspower.fi

Merus Power on teknologiyhtiö, joka mahdollistaa kestävän ja energiatehokkaan tulevaisuuden yhteiskunnalle. Valmistamme laadukkaita kotimaisia sähkövarasto- ja sähkönlaaturatkaisuja, joiden ytimenä on suomalainen innovatiivinen insinööriyö. Liiketoimintamme perustana ovat skaalautuva ja modulaarinen tehoelektronikka, älykkäät ohjelmistoteknologiat sekä sähkötekniinen erityisosaaminen.

Nguard Oy

jore@nguard.fi

nguard.fi

Olemme vartoisliike ja omaamme pitkän kokemuksen tuulivoimatyömaiden parissa työskentelystä. Tarjoamme laadukkaita vartiointipalveluita ja turvateknisiä ratkaisuja.

We are a security company. We offer different forms of security services and security engineering. We have 10 years of experience of securing wind mill sites.

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 vakuutuskartotus. Tarjoamme myös riskienhallintapalveluita riskikartoituksista koulutuksiin. Toimimme ELYn hyväksymänä asiantuntijana yrityksen kehittämissä palveluissa. Meillä on laaja kokemus tuulivoimahankkeiden ja tuotannollisen tuulivoimapuiston vakuutusturvan hankinnasta sekä vahinkoasioiden hoidosta.

Wolf Energetik GmbH

contact@wolf-energetik.de

wolf-energetik.de

The German engineering company Wolf Energetik is a technology provider offering basic engineering, know-how transfer and licensing rights for the FEREDOX technology. This proven industrial technology is a safe method for chemical storage of hydrogen and electricity. The solid storage material used is an iron compound that is robust, non-toxic and has a high storage density. Closed-loop operation guarantees high energy efficiency and makes FEREDOX a cost-efficient electricity storage system.



KUVA: KESKI-SUOMEN BETONIRAKENNE OY



										HYMYNHÄIVIÄ	x 2	JULMIN	MERI-LÄINEN		SATUTTAVIA	
										TÄTÄ SEMEN-TISSÄ						
															KURP-PIEN SUKUA	
										OULUSSA						
										HIILIVETYJÄ						
PAI-NIJAN YLLÄ		???? RITI RALLA			HEVO-SIA		1-1									
	MUSK		VAARI	VEGAA-NISTA RUOKAA	KAARI	SUPA-TELLA		VAATE-MERKKI ALSACE			ZOLA					
									KEN-							
KO-HOUMA					ENER-GIAN-LÄHDE											
NÄYT-TELIJÄ MIKKO					TENNIS-MARCE-LO				PORRAS							
VUO-RISTO					LÄHI-ITÄÄ					LOIS-TAVA	SORSA					
TAR-PEET-TO-MAN			INTISSÄ HELLAA-KOSKI						RAPEA							
					VIRITETTYJÄ		LAPA WALKER				MOOT-TO-RISSA					
				OHJATA TALVI-NEN TYÖ					"SEKUNTI"							
VOLKS-WAGEN-MALLI						VIILETTÄÄ		MUSAA								
						LIHAS				MEREN-NEITO	KUL-JETUS-MAKSU	TUBET-TAJA SAL-MINEN				
BETONI ON TÄLLAISTA		BETONI-SEOK-SEEN	ÄÄNTÄ KALLIO VAINIO						PLA-NEETTA							
MYYT-TINEN HIRVIÖ							VESI-ETSIN-TÄÄ									
KY-SELE-MISTÄ									SIIVILÄ							
	ISTUN-TO															
YO-KOKE-LAITA				SEMENTIN RAAKA-AINE					TOM-NIKOV							

Laadinta: Jyrki Takala

Tuulivoimaa teollisuudelle

Tapaa Axpon originaattorit ja
hankekehittäjät Vaasa Energy Weekillä
12. maaliskuuta standeilla D9 ja D10.



Originointi

Harri Piipponen +358 505 495 351

Lauri Konsén +358 400 560 352



Hankekehitys

Joakim Ingves +358 405 656 936

axpo.com

The Power of Sustainability

