

tuulivoima



**Ten lessons
learned from
the Belgian
offshore
wind sector**



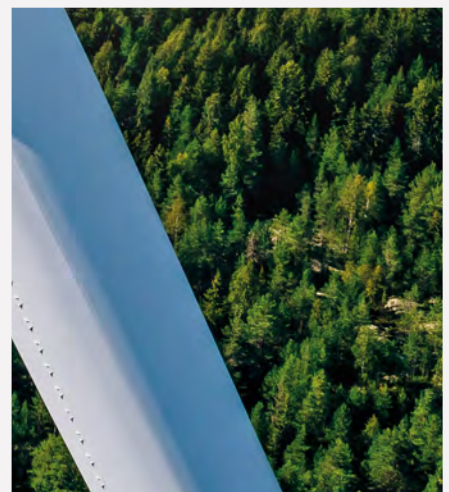
**Tuulivoima
mahdollistaa
Suomen
kehittymisen
Euroopan
johtavaksi
vetytaloudeksi**



**Ilmasto-
vaikutukset:
tuulivoiman
hiilijalanjälki
on pieni ja
hiilikädenjälki
suuri**



**Grid
capacity –
shorten
the queue
for wind
connections**



Peak performance with a carefree PPA package from ALPIQ

We gladly advice you personally.

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

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

Do you
have
questions?

ALPIQ

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



MYRSKY – LUONNON- VOIMIEN ASIALLA

Myrsky Energia on suomalainen energia-yhtiö, joka tekee päämäärätietoisesti töitä kestävämmän tulevaisuuden eteen. Tällä hetkellä yhtiö on luonnonvoimien asialla yli 30 tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa ympäri Suomea.

Myrsky tuottaa kotimaista uusiutuvaa energiaa, joka vahvistaa paikallista elinvoimaa, parantaa Suomen omavaraisuutta ja tukee vihreää siirtymää sekä hiilineutraaliustavoitteiden saavuttamista. Uusiutuminen on kirjoitettu sisään kaikkiin tekoihin niin luonnonvarojen käytössä kuin toiminnassa. Myrsky haastaa joka päivä itsensä ja totutut mallit löytääkseen energia-alaa uudistavia ratkaisuja.

Kumppanuuksilla Myrsky rakentaa lisää kotimaista uusiutuvaa energiaa yhdessä ja paikallisesti. Yhtiö sitoutuu hankkeisiin kasvullisesti ja pitkäjänteisesti – luottamuksen ansaitseminen on kumppanuutta!

MYRSKY

WWW.MYRSKY.FI

Puntaroitavana: voisiko STY laajentaa toimintansa aurinkovoimaan?



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

TUULIVOIMAYHDISTYS on kysynyt kesän aikana jäsenkyselyllä yhteisömmme kantaa STY:n toiminnan laajentamisesta teollisen aurinkovoiman edunvalvontaan. Vastauksista on selvästi noussut esiin, että laajentamisessa nähdään sekä etuja että haasteita.

FINGRIDIN tuottamien tilastojen mukaan vuoteen 2030 mennessä Suomessa voisi olla noin 8 000 MW aurinkovoimaa ja noin 21 000 MW tuulivoimaa. On selvää, että molemmat tulevat näyttämään isoa roolia Suomen energiamurroksessa sekä vihreän teollisuuden mahdollistamisessa. Historiallisesti arvioituna uutisoitujen investointien määrä Suomeen on ennennäkemätön, yli 140 miljardia euroa. Uusiutuvan energian rooli on olla kaiken tämän mahdollistajana.

TEOLLISEN kokoluokan aurinkovoiman kehityskaari näyttää muistuttavan kovasti maatuulivoiman vastaavaa reilu kymmenen vuotta sitten. Ala on pitkään ollut ”pojittelun” ja ”tytöttelyn” kohteena, ja alaan uskovia on ollut kovin rajatusti. Koska uskottavaa näkymää ei ole ollut, eivät sääntelykehikko tai alan edunvalvonta ole kehittyneet. Monen asian summana teollisen kokoluokan aurinkovoima on kuitenkin nyt viimein lyömässä läpi: useita ison kokoluokan hankkeita on suunnitteil-

la ja tulee rakenteille lyhyen ajan sisällä. Tämä on herättänyt viranomaiset huomaamaan, että alan regulatio on puutteellista. Samalla toimijat ovat huomanneet, että teollisen kokoluokan aurinkosähkön edunvalvonta puuttuu. STY:ssä on eletty sama vaihe tuulivoiman kanssa, joten on järkeen käypää ja luonnollista, että tässä katseet kääntyvät STY:n suuntaan.

TUULIVOIMAYHDISTYS on tehnyt ja tekee monella tasolla erinomaista työtä. Aurinkovoiman mukaan otto toisi STY:lle lisäjalan, jonka päällä seistä. Tuulivoiman ja aurinkovoiman edunvalvonnan mahdollinen yhdistyminen toisi synergiaetuja, jotka vahvistaisivat yhdistystä monella eri mittarilla. STY:ssä on jo paljon jäseniä, jotka toimivat sekä tuuli- että aurinkovoiman parissa. Nämä yritykset voisivat keskittää edunvalvontansa yhteen yhdistykseen kahden sijaan. Lisäksi aurinko toisi yhdistykselle uusia jäseniä. Viranomaisille kontaktoitava olisi edelleen tuttu etujärjestö, jolla paljon kokemusta edunvalvonnasta, regulaation luomisesta sekä jo olemassa olevat yhteydet eri sidosryhmiin ja päättäjiin.

HUOLINA kyselyn vastauksissa ovat nousseet esiin muun muassa kysymys resurssien riittävydestä, jäsenten ja eri tuotantomuotojen tasapuolisen kohtelun var-

mistamisesta ja mahdollisista ristiriitatilanteista ja eriävistä näkemyksistä eri tuotantomuotojen välillä.

NYKYISEN Tuulivoimayhdistyksen taustalta korostuu kaksi ryhmää, jotka ovat mahdollistaneet kaiken STY:n tekemisen ja joita ei tule unohtaa, kun yhdistymistä mietitään: yhdistyksen tuulivoima-alan jäsenet ja Tuulivoimayhdistyksen henkilökunta. Molempien näiden tahojen tuki tulee saada yhdistymisen taakse, jotta yhdistymistä voidaan harkita yhtään pidemmälle. Selvästi on käynyt ilmi, että tuulivoimayhdistyksen henkilököhdalla tulee huolehtia oikeanlaisesta resurssoinnista ja jaksamisesta yhdistyksen eri toiminnoissa, niin jäsenpalveluissa, viestinnässä, tapahtumissa kuin edunvalvonnassa. Jo nyt tuulivoimapuolen edunvalvonnassa yhdistyksellä on ”kädet täynnä” ja mahdollinen toiminnan laajentaminen kasvattaisi kaiken kaikkiaan työmäärää. Oikeilla roolituksilla ja kasvatetuilla resursseilla tähän haasteeseen pystyttäisiin kuitenkin vastaamaan, jos laajentumiseen päädytään.

POHDINTA yhdistyksen toiminnan laajentamiseksi myös teollisen kokoluokan aurinkovoimaan jatkuu, eikä STY:n hallitus ole vielä päättänyt, aikooko se esittää yhdistyksen kokoukselle toiminnan laajentamista vai ei. Yhdistyksen päätöshän näin isoon muutokseen tarvitaan: STY:n sääntöjen mukaan olemme tuulivoiman edunvalvontajärjestö. Jotta muutos voitaisiin tehdä, on muutosta kannatettava ¾ kokouksessa annettavista äänistä.



Tuulivoiman ja aurinkovoiman edunvalvonnan mahdollinen yhdistyminen toisi synergiaetuja, jotka vahvistaisivat yhdistystä monella eri mittarilla.

HEIKKI PELTOMAA,
SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY:N PUHEENJOHTAJA

USKON, että resursseista tämä ei kuitenkaan jäisi kiinni: Suomesta löytyy myös ihmisiä jotka ”rakastavat” aurinkovoimaa samalla tavalla kuin nykyhenkilöstö ”rakastaa” tuulivoimaa. Heidät vain tulisi löytää ja palkata Suomen parhaimman etujärjestön kirjoille tekemään edunvalvontaa ja toimivaa toimintaympäristöä. •

Ilon kautta, Heikki



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

34. VUOSIKERTA

JULKAISIJA
Suomen Tuulivoimayhdistys ry

PÄÄTOIMITTAJA
Anna Tiihonen

TOIMITUSSIHTEERI
Johanna Sula

ULKOASU & TAITTO
Kuuverstas
kuuverstas@gmail.com
Instagram: kuuverstas

KANNEN TAUSTAKUVA
Rejlers

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
Vaasa Graphics Oy, Vaasa

VERKKOLEHTI
www.tuulivoimalehti.fi

JULKAISUPÄIVÄ
4.10.2023



4041 0822
Painotuote
Trycksak

berg:männ

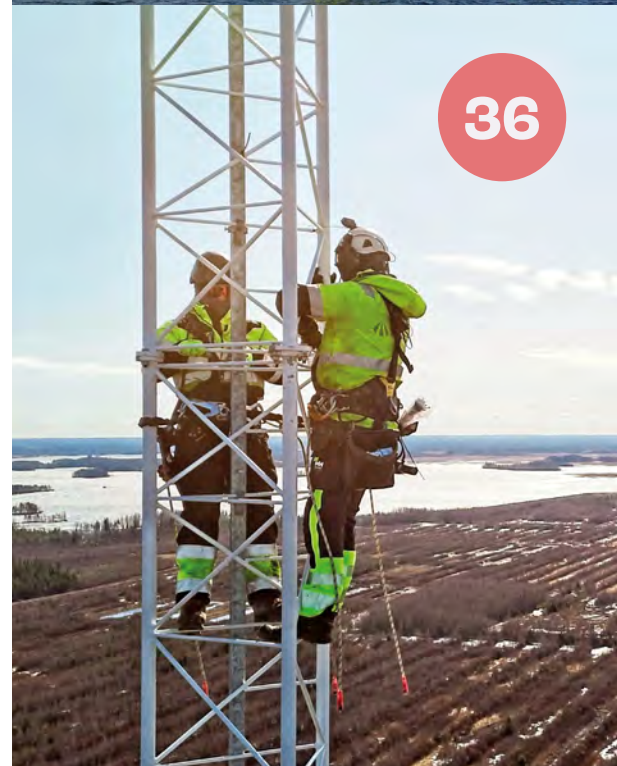
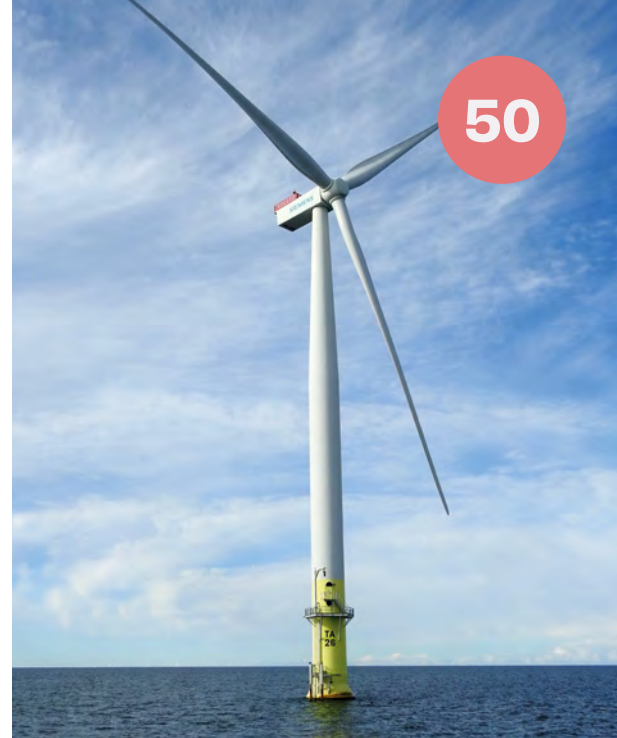
Renewables in Finland

Legal Solutions



www.bergmann.fi

- 4 PÄÄKIRJOITUS**
Puntaroitavana: voisiko STY laajentaa toimintansa aurinkovoimaan?
- 8 RECYCLING**
Vestas' new blade solution to solve the land-fill problem?
- 12 TUOTANTO**
Tuulivoimalla kasvava rooli sähköjärjestelmässä – käyttökeskuspalveluiden merkitys korostuu
- 16 GRID CAPACITY**
Shorten the queue for wind connections
- 18 LAKIKULMA**
Yksityistiet & tuulivoiman kehittäminen
- 20 VETY**
Vetyturvallisuus varmistetaan varautumalla
- 24 BLOGI**
Tuulivoima siivittää Suomea menestykseen!
- 26 KOLUMNI**
Voiko tuulivoima saada sosiaalisen toimiluvan?
- 28 OHJELMISTO**
Miten älykäs energianhallintaohjelmisto voi palvella tuulivoimaloita?
- 30 STY SELVITTÄÄ**
- Tuulivoimalan purkukustannukset
 - Vireillä oleva merituulivoima tuo Suomeen miljardien verohyödyt ja tuhansia työpaikkoja
 - Teollisuusyritykset haluavat edullista ja puhdasta energiaa
- 36 TUOTANTO**
Vanhat turvetuotantoalueet muuntuvat tuuli- ja aurinkovoimapuistoiksi
- 40 JÄSENYRITYKSEN TARINA**
Tuulivoimasta turvaa – Exilionin tuotot ohjataan eläkkeisiin
- 44 YMPÄRISTÖ**
Realistiset videot tuulivoiman laadukkaan havainnollistamisen välineenä
- 47 TUULEN TUOMAA TYÖTÄ**
Veera Villikari
- 48 KOLUMNI**
Synkkiä pilviä tuulivoimarakentamisen yllä?
- 50 OFFSHORE**
Ten lessons learned from the Belgian offshore wind sector
- 53 TAPAHTUMAT**
- 54 TUULEN TUOMAA TYÖTÄ**
Matias Ollila
- 55 KOULUTUKSET**
- 56 YMPÄRISTÖ**
Tuulivoiman ilmastovaikutukset
- 58 VETY**
Tuulivoima mahdollistaa Suomen kehittymisen Euroopan johtavaksi vetytaloudeksi
- 63 JÄSENYRITYKSET**



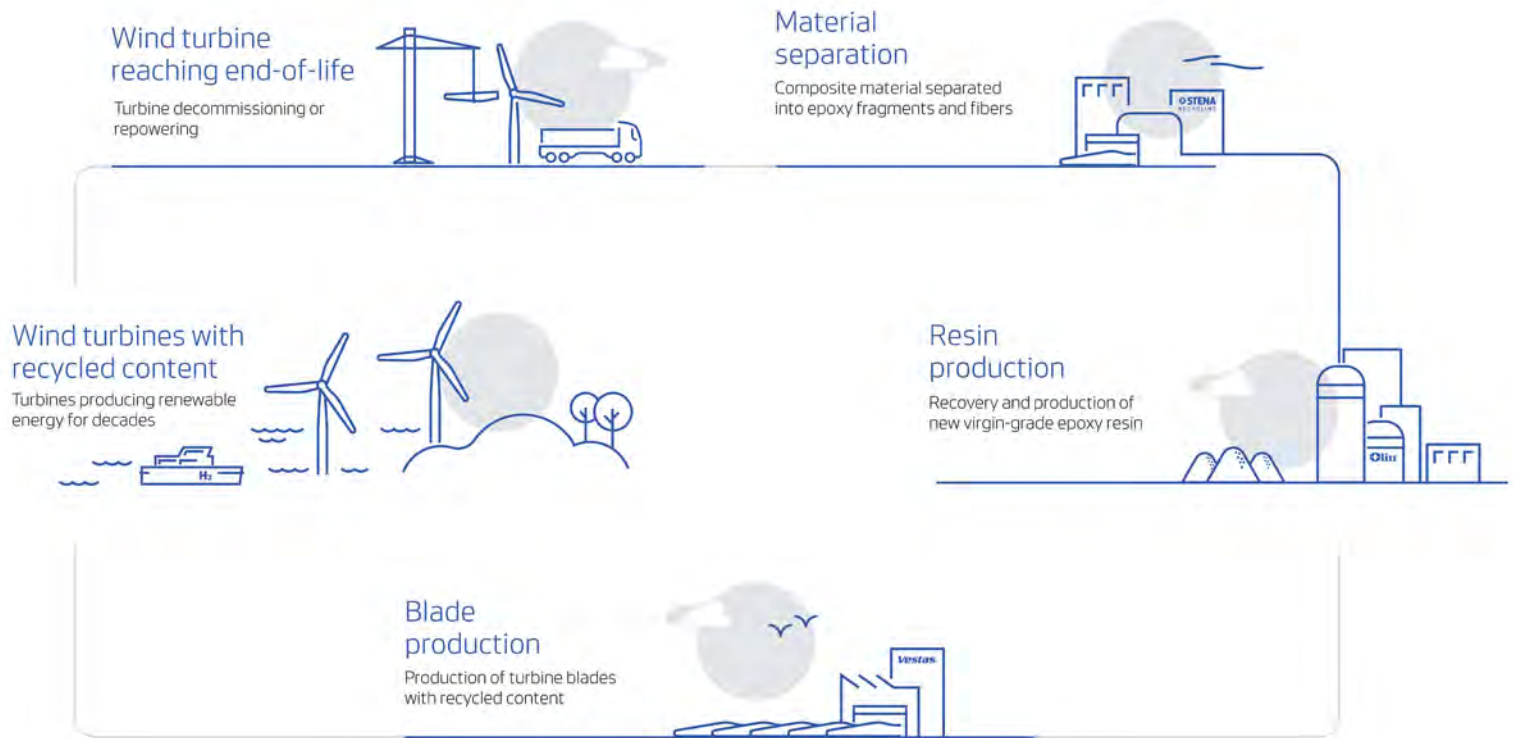


Vestas' new blade solution to solve the land-fill problem?

At the beginning of 2023, Vestas announced their new solution that renders epoxy-based turbine blades as circular, without the need for changing the design or composition of blade material. Due to this groundbreaking innovation, turbine blades that are already in operation can be recycled and, in the future, turbine blades could be made of 100 % recycled materials.

TEXT AINO HERRANEN, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY PHOTOS & INFOGRAPH VESTAS





WIND turbine blades have previously been challenging to recycle due to the chemical properties of epoxy resin. Thus, until today, many of the recycling applications have been based on mechanical recycling solutions. Also, in the worst case, turbine blades have ended up in landfills, which is set to be terminated in Europe by 2025 as WindEurope called for a Europe-wide landfill ban a few years ago*.

NOW, to tackle this challenge, Vestas has announced a new chemical solution to recycle epoxy-based turbine blades. The solution is groundbreaking as it can be applied to blades currently in operation without the need for changing the design or composition of blade material.

SO how does it work and can it change the industry? We asked **Lisa Ekstrand**, VP and Head of Sustainability at Vestas Wind Systems A/S.

The process

WHEN wind turbines reach their end-of-life and are ready to be decommissioned after approximately 25-35 years of operation, they'll be brought to the waste handler for material separation.

"WITHIN this process, the epoxy-infused blades will be exposed to a liquid, which will penetrate the structure and break the epoxy into fragments. The different materials can be peeled from each other and can then be sent to individual recycling routes. The

epoxy fragments are sent to the epoxy manufacturer for recovery, where it is converted back to chemical building blocks. These chemical building blocks will then be used to produce new epoxy resin, which has the same quality as virgin epoxy. This new resin can then be used to produce new blades – closing the full circle", Ekstrand explains.

The future of the turbine blades

THROUGH a newly established value chain, supported by Stena Recycling and epoxy manufacturer Olin, Vestas will now focus on scaling up the process into a commercial solution. Once mature, this will eliminate the need for blade redesign, or landfill disposal of epoxy-based blades, in countries where that remains possible, when they are decommissioned.

"AS the volume of decommissioned blades will increase over the years as more and more turbines will reach their end-of-life, the volume of recovered epoxy will also increase. The greater volume of recovered epoxy resin the higher the percentage of recycled epoxy can be used when making new wind turbine blades", Ekstrand explains.

EKSTRAND is confident that in the future, the new solution will also signal the possibility of making all epoxy-based composite material a source of raw material for a broader circular economy, potentially encompassing industries beyond wind energy. •

* SOURCE: WINDEUROPE.ORG/NEWSROOM/PRESS-RELEASES/WIND-INDUSTRY-CALLS-FOR-EUROPE-WIDE-BAN-ON-LANDFILLING-TURBINE-BLADES



THE new chemical technology has been developed within the CETEC research project which is a collaboration between Vestas, Olin, Danish Technological Institute and Aarhus University.

THE partnership between Olin, Stena Recycling, and Vestas covers a 2-year pilot project, which will include the construction of new recycling facilities and a facility to convert the epoxy fragments at a demonstrator scale. After the two-year pilot, the partners will assess the business case for a blade recycling service at a larger scale. The life-cycle assessment (LCA) of the entire process will also be investigated as part of the pilot project.

Vestakselta uusi ratkaisu lapojen kierrätykseen

VUODEN 2023 alussa Vestas ilmoitti uudesta ratkaisustaan, joka tekee epoksipohjaisista tuuliturbiinien lavoista kierrätettäviä ilman tarvetta muuttaa lavan rakennetta tai materiaalin koostumusta. Tämän innovaation ansiosta jo käytössä olevien tuuliturbiinien lavat voidaan kierrättää, ja tulevaisuudessa lavat voivat koostua jopa sata prosenttisesti kierrätysmateriaaleista.

UUSI teknologia on kehitetty CETEC-tutkimushankkeessa, joka on yhteistyö Vestasin, Olinin, Tanskan Teknologisen Instituutin ja Aarhusin yliopiston välillä. Olinin, Stena Recyclingin ja Vestasin kumppanuus kattaa kaksivuotisen pilottiprojektin, jonka jälkeen arvioidaan lapojen kierrätykseen perustuvan liiketoiminnan käynnistämistä. Koko prosessille tehdään elinkaaren arviointi (LCA) osana pilottiprojektia.



HPP ATTORNEYS

HPP's Renewable Energy team is widely recognised as one of the most experienced Finnish law firm teams advising across the full range of renewable energy projects and transactions including onshore and offshore wind, solar, hydrogen, biogas and energy storage.

Contact:



Tuulivoimalla kasvava rooli sähköjärjestelmässä – käyttökeskuspalveluiden merkitys korostuu

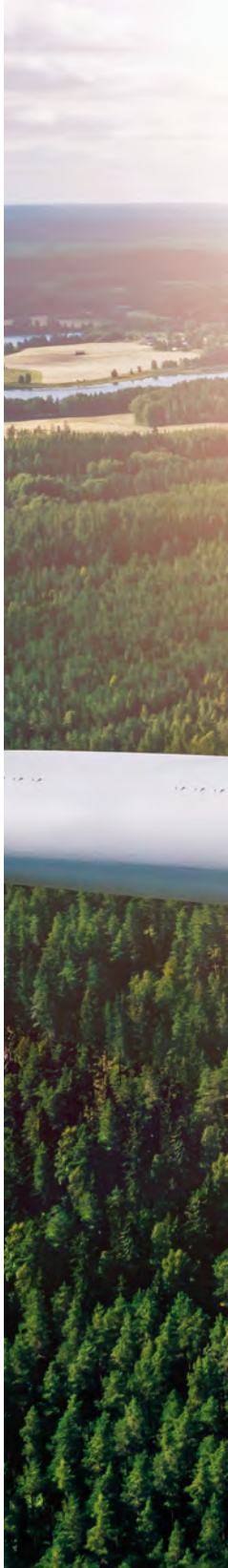
Tuulivoimalla on keskeinen rooli osana sähköjärjestelmää, jonka nopea kehitys lisää tarvetta tehokkaalle tiedonvaihdolle ja toimintamalleille.

Käyttökeskustoimintojen merkitys kasvaa, ja tiukentuvat kyberturvallisuusvaatimukset asettavat uusia haasteita.

TEKSTI & KUVAT REJLERS

SÄÄNNELLYLLE sähkömarkkinoille osallistuminen on tuulivoimaille tärkeää. Tuulivoiman tuotantotasoa voidaan säätää nopeasti, mikä tasapainottaa sähköjärjestelmää. Tuulivoimalat auttavat hallitsemaan kysynnän ja tarjonnan vaihteluita ja ylläpitävät verkon vakautta. Lisäksi ne voivat saada lisätuloa muilta reservimarkkinoilta. Tuulivoimaoperaattoreiden kannattaa tarttua näihin mahdollisuuksiin.

TUULIPUISTOJEN tehonsäätökyvyllä on merkittävää kaupallista arvoa. Tehojen säätöjä tehdään muun muassa taloudellisista syistä, kantaverkoyhtiön pyynnöstä, suunniteltuina keskeytyksinä ja häiriötilanteissa. Nämä säädöt ovat tärkeitä häviöiden minimoimiseksi ja sähköjärjestelmän vakauden ylläpitämiseksi. Prosessi käsittää taseenhoitajan ja tuulipuiston toimijoiden välisen koordinoinnin, ja tarkastukset suoritetaan SCADA-järjestelmän tai turbiinin ohjausjärjestelmän kautta.







Kyberturvallisuuden uusia vaatimuksia

TIUKENTUVAT tieto- ja kyberturvavaatimukset lisäävät tarvetta sähköverkon valvontaan. EU:n NIS2- ja CER-direktiivit ovat tulossa osaksi kansallista lainsäädäntöä, mikä merkitsee energiantuottajille velvollisuutta huolehtia kyberturvallisuudesta niiden mukaisesti. Tuulivoimaloiden omistajien ja operaattoreiden on syytä valmistautua tähän ajoissa. Käyttökeskuspalvelut auttavat velvoitteiden mukaisten toimenpiteiden suunnittelussa, ja siksi on hyvä varmistaa kumppanin osaaminen myös tällä saralla.

Reaaliaikainen tiedonvaihto ja säännölliset testit keskeisiä

YLI 1 MW:n tuulivoimaloiden hallinta edellyttää reaaliaikaista tiedonvaihtoa, joka koskee esimerkiksi pätö- ja loistehoja, suurjännitekatkaisijoiden tilaa, jännitteen säätöä ja tehokertoimen ohjausta. Tuulivoimaloiden tulee pystyä ottamaan vastaan ja kuittaamaan maksimitehotilauksia sekä tarjoamaan päivityksiä katkaisijoiden ja kytkimien tilasta. Näin varmistetaan tuulivoimaloi-

den optimaalinen suorituskyky ja luotettavuus sähköjärjestelmässä.

TUULIVOIMALAITOSTEN käytön tehokkuutta ylläpidetään säännöllisillä testeillä, joissa vaihdetaan esimerkiksi jännitteenohjauksen toimintatilaa, varmistetaan jännite- ja tehoasetuksia. Testit raportoidaan Fingridille, mikä edistää tuulivoimatuotannon arviointia ja optimointia. Sähköjärjestelmän dynaaminen luonne vaatii yhä parempaa tiedonvaihtoa ja häiriöiden hallintaa, ja voimalaitosten on toimitettava Fingridille tarvittavat tiedot. Yhteistyömalli varmistaa tuulivoiman saumattoman integroinnin energiainfrastruktuuriin.

Tuulivoimaloille aktiivinen rooli

TUULIVOIMAN merkitystä sähköjärjestelmän dynamiikassa ei voi aliarvioida, mutta tämä edellyttää reaaliaikaista tiedonvaihtoa, tehokasta ohjausta ja osallistumista sähkömarkkinoille. Rejlers tarjoaa tuulivoimaloille käyttökeskuspalveluja, jotka nojaavat vahvaan telecom-alan, sähköverkkojen ja kyberturvallisuuden osaamiseen. Vakaat ja jatkuvasti kehittyvät palvelut varmistavat, että tuulivoimalat voivat sopeutua markkinaolosuhteisiin ja osallistua niihin aktiivisesti. •

Laajin kokonaispalvelu tuulivoimaan

Kiwalta saat lakisääteisten tarkastusten lisäksi useita tuotantovarmuutta ja turvallisuutta parantavia palveluita:

- lappojen testaus ja tarkastus
- salamasuojauksen testaus
- tornirakenteiden ennakoiva kuntotarkastus
- lappojen jäänestökäsittely
- elinikäpalvelut, NDT
- paineakkujen tarkastus
- HSE valvonta ja auditointi

Uusiin projektikohteisiin tarjoamme vastaanottotarkastukset satamassa ja työmaalla sekä valmistus- ja toimitusvalvontaa paikallisin resurssein kaikilla mantereilla.

Palveluitamme voi helposti yhdistellä tehtäväksi yhdellä pysäytyksellä - myös talvella!

Kysy lisätietoja:

jorma.huttunen@kiwa.com

puh. 050 595 4424

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

► verkkosivuilta: kiwa.com/fi ► puhelimitse: 010 521 600

► sähköpostilla: fi.asiakaspalvelu@kiwa.com



Shorten the queue for wind connections

TEXT VIVI MATHIESEN, HEIMDALL POWER

The green transition requires grid capacity. Wind generators and new, green industries are queuing to connect to the grid, as in most places, grid capacity is scarce. Building new power lines can take years. There is, however, potential to utilize the existing grid to a higher degree by taking account of the weather. Combining sensor technology and software with machine learning enables optimal operations and planning and, importantly, faster connections. The queue can be shortened.

Principles of dynamic line rating

OVERHEAD power lines are limited by temperature, and with varying weather and local conditions, capacity varies. When the grid is operated according to default capacity, typically set for a hot summer's day, a significant amount of capacity remains unused. With sensors on their lines, grid companies gain insight to real capacity, which in many cases is significantly higher than assumed. Sensor-based line rating opens data-driven decisions for more efficient grid operation and planning, meaning faster connections of for example wind generation. Heimdall Power has developed technology that enables cost efficient line rating of an entire grid by combining sensors, software, and machine learning. This helps grid companies lean into the green transition.

Weather vs. sensor based DLR

DYNAMIC line rating is not new. There are numerous

examples of single-line projects where insight to the real thermal capacity has enabled quicker connections, and postponed investment. One such example is a Norwegian grid company which considered building a new 132 kV line to accommodate increased output from a wind park. Sensors on key lines to the feed-in point revealed that the existing line had sufficient capacity. The temperature limit in the line could be increased from 50 to 60 degrees, yielding 25 % increase in capacity without compromising operational security.

WEATHER adjusted line rating can bring out some of the potential, however, it is necessary to make assumptions about how local conditions affect the lines. In some cases, this is "easy" where the terrain is plain, and the line is not in wind shadow from e.g. forests or mountains. With sensor-based line rating is more reliable than the weather-based assumptions because you have actual measurements. The figure shows theoretical influence on capacity compared to the observed wind effect on points measured by Heimdall Power's sensors.

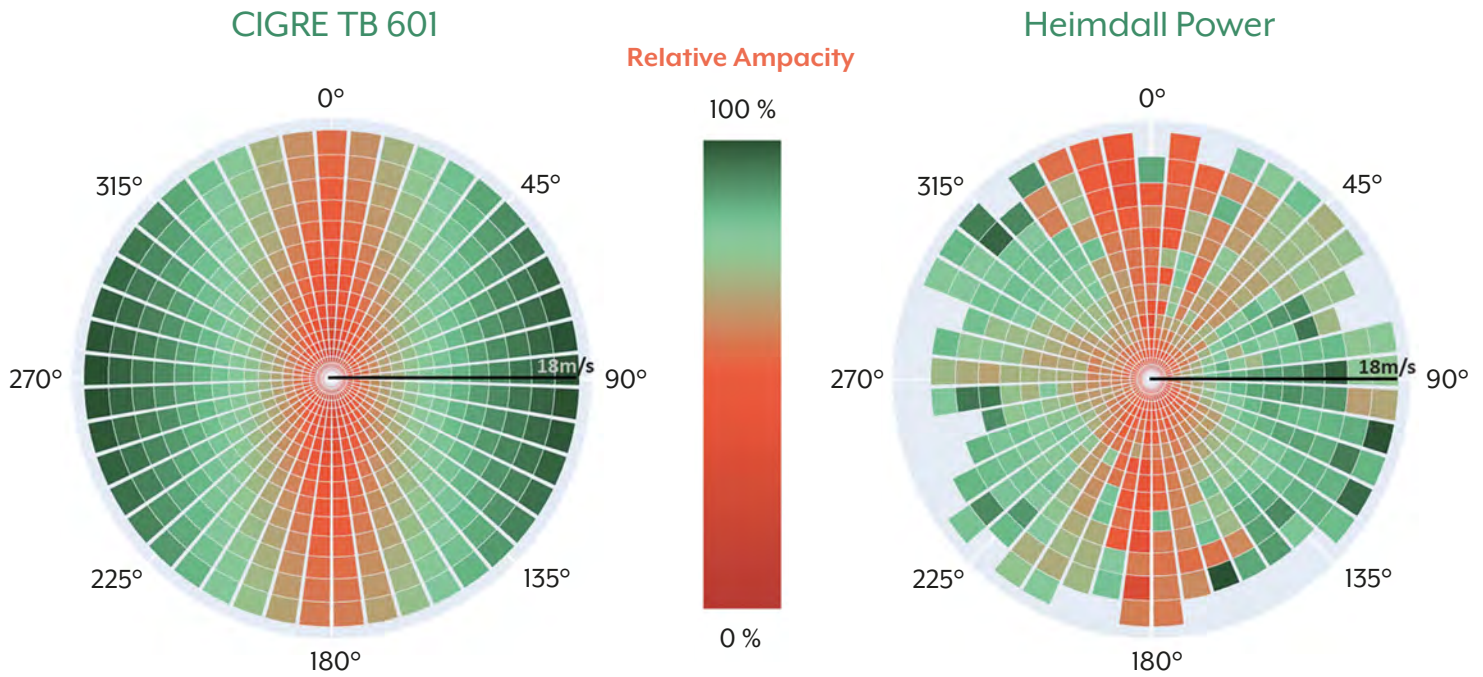


FIGURE 1 THEORETICAL WIND INFLUENCE VS. OBSERVED WIND EFFECT ON POINTS MEASURED BY HEIMDALL POWER'S SENSORS

IN the figure, the wind rose to the left shows the effect of wind on a power line, and how increased wind speed yields higher capacity (green is higher available capacity). Note that the wind direction seems to affect capacity more since wind parallel to the line has limited impact.

THE wind rose to the right shows sensor data from Heimdall Power, i.e. measured capacity at specific lines under the same theoretical wind conditions. The sensor data is normalized and scaled, and the wind direction adjusted so that the North-South direction is parallel to the line direction. The figure shows that a pure weather-based approach to grid monitoring has some shortcomings. One of the reasons for this can be local topology creating micro-climatic conditions where the wind has a different angle and speed and thus a different impact on the line.

Machine learning for wide-area monitoring

FOR wide area monitoring, many grid companies have worked with weather stations. For parts of the grid,

weather data may be sufficient, however, hot spots remain. Sensor measurements would improve grid insights and increase utilization for more capacity and more efficient operations. Heimdall Power has developed a solution that combines sensors with detailed weather data through virtual sensors, i.e. virtual measurement points that are driven by detailed weather data and input from physical sensors nearby. The virtual sensors learn from their physical relatives and within a short time they deliver quite exact measurements.

TOPOLOGY and grid conditions determine the density of virtual vs. physical neurons. Monitoring the whole grid with the right balance between virtual and physical sensors, while maintaining high operational security, can unlock significant additional capacity. This insight gives the basis for optimal operations and planning across the whole grid area.

THE additional available capacity enables wind power projects to be connected sooner and cheaper than otherwise. We should always strive to utilize existing resources optimally. The green transition demands it from us. •

Yksityistiet & tuulivoiman kehittäminen

Tuulivoiman kehittämiseen liittyy useita teknisiä ja juridisia haasteita, joista yksi on kulkemisen ja pääsyn varmistaminen voimaloille projektin eri vaiheissa. Suomen 370 000 kilometriä yksityisteitä tukevat osaltaan puhtaan energian tuotantoa ja varastointia mahdollistamalla tuulivoimaloiden ja sähkövarastojen rakentamisen ja huoltamisen. Yksityistiekunnan ja tuulivoimatoimijan suhteisiin liittyy paljon sovittavia asioita, jotka on hyvä huomioida ajoissa hankekehityksen aikana.

TEKSTI JUSSI ARANNE, EVERSHEDES ASIANAJOTOIMISTO OY

Yksityistiet Suomessa

SUOMEN tieverkko voidaan jakaa kolmeen luokkaan: valtion maanteihin, kuntien katuverkkoon ja yksityisteihin. Valtio vastaa Suomen maantieverkosta ja kunnat omasta katuverkostostaan. Yksityistiet ovat nimensä mukaisesti yksityisiä.

YKSITYISTEITÄ voi luokitella edelleen käyttöluvan mukaan. Toimitustiet ovat yleisessä käytössä olevia teitä, jos niiden ylläpitoon saadaan avustusta. Sopimusteiden käyttäjiä ja ylläpitäjiä ovat yleensä vain sopimuskumppanit. Omat tiet ovat yksityisessä käytössä ja niiden ylläpidosta vastaa kiinteistön omistaja.

TOIMITUSTIET ovat yksi yleisimmistä yksityistietyypeistä ja ne ovat yksityistielain sääntelyn piirissä. Toimitustiellä on tien

ylläpidosta vastaava tiekunta. Tiekunnat voivat saada tien parantamiseen valtionavustusta ja tien ylläpitoon avustusta kunnalta.

TOIMITUSTEIDEN osalta periaate on, että ulkopuolista liikennettä ei saa kieltää, jos tiekunnan hallinnoima tie on saanut valtion tai kunnan avustusta. Tien käyttö on kuitenkin luvanvaraista ja siitä voidaan periä käyttömaksu.

SOPIMUSTIET syntyvät nimensä mukaisesti sopimuksella. Sopimus sitoo lähtökohtaisesti sopimuksen tehneitä, hyväksyneitä ja näiden perillisiä. Yksityistielaki soveltuu sopimusteihin ainoastaan tien lakkauttamisen osalta.

OMA tie kulkee yhden kiinteistön alueella, ja yksityistielaki ei sovellu omiin teihin.

Kulkuyhteyksien järjestäminen ja yksityistielaki

YKSITYISTIELAISSA säädetään muiden kuin tien osakkaiden oikeudesta käyttää yksityistietä. Tienkäyttöoikeus voi perustua joko tienkäyttöoikeuteen tai tieosakkuuteen. Tienkäyttöoikeus voidaan järjestää myös vuokrasopimusten kautta.

KÄYTTÖOIKEUSSOPIMUKSELLA voidaan siis sopia tien käytöstä muiden kuin osakkaiden osalta. Yksityistielain mukaan yksityistien käyttäminen säännöllisiin ja tilapäisiin kuljetuksiin, säännölliseen kulkemiseen sekä tien kunnossapitokustannuksia selvästi lisäävän toimintaan on luvanvaraista. Lupa voidaan antaa joko määräajaksi tai toistaiseksi. Sekä toistaiseksi annettu että

määräajaksi myönnetty lupa voidaan peruuttaa, jos lupaehtoja ei noudateta tai käyttömaksua makseta. Luvanvaraisesta tien käytöstä on suoritettava korvauksena käyttömaksu.

YKSITYISTIELAIN mukaan luvan tien säännölliseen käyttöön antaa tiekunta tai jos sellaista ei ole perustettu, tieosakkaat. Luvan tilapäiseen tienkäyttöön voi antaa myös tiekunnan toimitsijamies tai hoitokunta. Käytännössä toimitsijamieheltä tai hoitokunnalta luvan voi saada nopeasti ja tiekunnan kokous voi osoitautua hitaaksi menettelyksi. Oikea luvan myöntäjä tulee huomioida sopimuksia tehtäessä.

KÄYTÄNNÖSSÄ käyttöoikeussopimuksessa sovitaan tiekunnan kanssa muun muassa oikeudesta käyttää, huoltaa ja muokata tiealuetta, tien kunnossapidosta ja liittymisvastikkeesta.

PERÄLAUTANA yksityistielaisissa on määräävä yksityistietoimituksesta: tilanteessa, jossa muulla kuin tieosakkaalla on välttämätön tarve käyttää tietä, eikä hänelle myönnetä siihen lupaa, lupa voidaan myöntää yksityistietoimituksessa. Yksitystielaki myös linjaa, että jos tie on jollekin taholle tärkeä tämän elinkeinon harjoittamista tai muuta toimintaa varten, on tiehen perustettava toiminnanharjoittajan hyväksi tieoikeus. Edellytyksenä on, että tien rakenne on kyseiseen liikenteeseen soveltuva eikä tien käyttämisestä aiheudu huomattavaa haittaa kiinteistöille, muille rekisteriyksiköille tai tieosakkaille.

Oikeus käyttää yksityistietä ei ole itsestään selvyyttä

YLEISENÄ periaatteena on, että yksityisteitä saa käyttää satunnaisesti myös moottoriajoneuvolla, jos kiello- tai rajoitusliikennemerkejä ei ole. Asiasta on syytä sopia kuitenkin maanomistajan kanssa.

YKSITYISTIELAKI sisältää määräykset tien käytön kieltämisestä, rajoittamisesta ja tien sulkemisesta. Yksitystielain mukaan tiekunta tai tieosakkaat voivat rajoittaa tai kieltää yksityistien käyttämisen. Eli päätöksen tien käytön kieltämisestä voi yksityistielain mukaan tehdä ainoastaan tiekunta tai tieosakkaat, ei yksittäinen maanomistaja.

ENSINNÄKIN kiello tai rajoitus ei estä tieosakasta, tai jos tieosakkaat muodostavat tiekunnan, toimitsijamiestä tai hoitokuntaa, antamasta edellisessä kappaleessa tarkoitettua lupaa tien tilapäiseen käyttämiseen. Luvan antaminen edellyttää yksityistielain mukaan painavia syitä.

TOISEKSI avustukset vaikuttavat mahdollisuuksiin rajoittaa tai kieltää yksityistien käyttämistä. Yksitystielain mukaan, jos valtio tai kunta avustaa tiekuntaa tai tieosakkaita tien kunnossapidossa, ei tien käyttämistä saa estää tai tietä sulkea avustusajanjaksona. Jos valtio tai kunta on avustanut tiekuntaa tai tieosakkaita tien rakentamisessa tai tie on tehty ko-



konaan tai osittain kunnan varoilla, ei tien käyttöä voi estää kymmenen vuoden aikana viimeisestä avustuserästä tai tien työn päättymisestä.

KOLMANNEKSI yksityistien sulkeminen ohjauslaitteella edellyttää tieliikennelain mukaan kunnan suostumusta. Yksitystielle, joka ei saa edellisessä kappaleessa tarkoitettua avustusta voidaan asettaa pysyvä liikenteenohjauslaite tiekunnan tai tieosakkaiden päätöksellä. Mahdollisen käyttökiellon tulee olla merkittynä yksityistien varten. Yksitysteillä käytettäviä liikenteenohjauslaitteita ovat liikennemerkit ja sulkulaitteet eli puomit.

NELJÄNNEKSI yksityistielain mukaan yksittäinen kiinteistönomistaja ei saa asettaa tielle sulkulaitetta ilman tiekunnan tai tieosakkaiden suostumusta. •

Private Roads and Access to Wind Farm Development Sites

OF the various technical and legal considerations involved in a wind farm development, access to the development site is critical. Access to private roads cannot be taken for granted.

GENERALLY, access to a private road can be based on an agreement or membership in the road. Typically,

members of a private road form a private road cooperative to manage matters related to a private road or several roads. It is recommended to contact and inform the private road cooperative on the development project.

UNDER the Finnish Private Road Act, which governs, inter alia, access to

private roads, a permit is required (for other parties than members of the road) for the use of private road for regular and temporary transport, regular passing and activities that significantly increase the maintenance costs of the road. The permit is granted by the private road cooperative or members of the road if the cooperative has not been founded. •

TEKSTI JOHANNA SULA, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY
KUVAT KIWA INSPECTA

Vetyturvallisuus varmistetaan varautumalla

Vihreän vedyn käyttö tulevaisuudessa edellyttää uudenlaisen infrastruktuurin kehittämistä, kuten tuotantolaitoksien sijoittelua, varastointiratkaisuja, kuljetus- ja siirtoverkostoja ja tankkausasemia. Vedyn tuotantoon, ja käyttöön ja laitehuoltoon tarvitaan myös koulutusta ja osaavia ammattilaisia. Vetytalouden kehittyessä on hyvä tiedostaa, että vihreä vety on syttymis- ja räjähdysherkkä kaasu, joka on hankala havaita, sillä se on hajuton, mauton ja väritön, myös palaessaan.

VAIKKA vihreä vety tarjoaa ihmiskunnalle monia tärkeitä etuja ja mahdollisuuksia ilmastonmuutoksen hillitsemiseen, tuote-parannuksiin ja energian varastointiin, siihen liittyy myös joitain riskejä ja haasteita. Vety siirtymä tuo mukanaan erityisten käytäntöjen ja standardien tarpeita turvallisuuden varmistamiseksi. Kiwa Inspectan asiantuntijan **Pertti Auerkarin** mukaan riskeihin ja haasteisiin voidaan kuitenkin varautua ja ennaltaehkäistä ikäviä tapahtumia.

”VEDYN tuotannossa, siirrossa ja käytössä on nojattu yleisesti amerikkalaisen öljyteollisuuden luomiin painelaite- ja putkistostandardeihin ja -ohjeisiin, sillä esimerkiksi vastaava vetyputkistojen eurooppalainen suunnittelustandardi on vielä tekeillä. Säännösten osittaisten puutteiden vuoksi tulkinnoissa voi olla kansallisia eroja esimerkiksi Saksan ja Suomen kesken. Harmonisointi alalla on yhä keskeneräistä,” Auerkari toteaa.

VEDYNTUOTANNON turvallisuusriskien vuoksi tarvitaan päällekkäisiä varojärjestelmiä. Vety on erittäin kevyt kaasu, joka haihtuu helposti ilmaan avoimissa tai muuten hyvin tuuletetuissa tiloissa. Se on kuitenkin erittäin helposti syttyvää. Suljetuissa tai huonosti ilmastoiduissa tiloissa palovaara on ilmeinen.

”VETYLIEKKI palaa lähes värittömänä ja on huomaamaton, vaikka sen lämpötila on peräti 2000 astetta. Vety palaa ei voi havaita etäältä eikä se juuri säteile lämpöä. Antureiden on oltava herkkiä ja vedylle suunniteltuja, jotta vetyvuodot ja -liekit voidaan luotettavasti havaita”, Auerkari painottaa.

TUOTANTOLAITOSTEN käytön ja ylläpidon henkilöstöllä on oltava todennettu pätevyys ja lupa vetylaitoksessa työskentelemiseen. Henkilöstön on normaalin toiminnan lisäksi tiedettävä, miten toimia vedyn vuoto-, palo- ja räjähdystilanteissa. Toiminta- ja hätäsuunnitelmien ja -ohjeiden tulee olla selkeät ja kaikki työntekijät koulutettu niiden noudattamiseen.

Vetylaitoksessa liikkumista rajoitetaan

”VETYLAITOKSILLE menoa vältetään ja niitä käytetään pääasiassa etäohjauksella. Jos ihmisen on sinne mentävä, varoitena on käytetty niinkin yksinkertaista keinoa kuin puukeppiä. Vetyvuoto tai -palo havaitaan, kun virtaus tai lieska iskee edellä heilutettavaan puukeppiin ennen kuin ehtii aiheuttaa vahinkoa”, Auerkari toteaa.

AJANMUKAISET vuoto- ja liekki-ilmaisimet ovat silti ensisijaisia, ja teknologian kehitys on parantanut niiden herkkyyttä ja tarkkuutta havaita poikkeamat ajoissa. Auerkari ei kuitenkaan koe suurinta turvallisuushuolta teollisista tuotantolaitoksista, sillä niiden turvalliset käytännöt ovat pitkälti olemassa ja Tukes valvoo ja päivittää niitä koskevia ohjeistuksiaan.

”ENEMMÄNKIN näkisin riskejä, kun tai jos vedyn käsittely hajautuu laajaan käyttöön esim. kotitalouksien kulkuneuvoissa ja tankkausasemilla. Silloin vedyn läheisyydessä on paljon enemmän toimijoita ja ihmisiä. Huolta keventää tällä hetkellä, ettei





vety ole vielä lyönyt läpi henkilöautojen polttoaineena. Toki joka tapauksessa jakeluasemat ja autot pyritään varmasti rakentamaan riskejä minimoiden. Myös se, miten ylläpidon pätevyitä vetyosajia riittää pienessä maassa on ajattelemisen aihe turvallisuuden kannalta”, Auerkari pohtii.

Vetysiirtymä luo uudenlaista infrastruktuuria

TUOTANNON lisäksi vedyn varastointi ja kuljetus edellyttävät usein korkeita paineita tai alhaisia lämpötiloja, mikä lisää teknisiä riskejä ja vaatii erityisiä turvatoimia. Vetykuljetuksia liikkuu maanteillä jo nyt, mutta varsin pieniä määriä kerrallaan.

”TUOTANNON lisääntyessä teknologia kehittyi, mutta vedyn siirtämiseen tarvitaan teräsputkistoa ja säiliöitä, jotka lisäävät myös vuotojen riskiä. Laitosten ja niiden osien sijoittelu on yksi tärkeä

turvallisuustekijä. Kun mahdollista, vetyä pyritään tekemään paikallisesti lähellä käyttökohdetta, jolloin sen siirtämisen ja varastoinnin tarve vähenee”, Auerkari kertoo.

KASVU luo mahdollisuuksia myös vetyturvallisuuden kehittämiseen. Tekoälyn ja etävalvonnan avulla on mahdollista hallita vedyn tuotantoa ja käyttöä reaaliaikaisesti ja turvallisesti. Teknisen osaamisen lisäksi myös yhteisten säädos-ten luominen ja noudattaminen sekä yhteistyö eri alojen välillä on tärkeää huomioida jo vetyinnostuksen varhaisessa vaiheessa. Vedyntuotannon kasvaessa ja siitä kilpailtaessa jopa vientituotteena on myös varauduttava vetyonnettomuuksiin, joita voidaan rajoittaa ennakoinnilla ja yhtenäisillä hätäsuunnitelmillä.

Ei sähkön tuhlailulle

ON tärkeää, että vihreän vedyn tuotantoprosessit suunnitellaan erityisesti tur-

vallisuusnäkökulma huomioiden, mutta muiltakin osin kestävästi.

VIHREÄÄ vetyä tuotetaan eniten elektrolyysillä, jossa vesi hajotetaan sähkövirralla vedyksi ja hapeksi. Pertti Auerkarin mielestä on tuhlauksia, jos vetyä tuotetaan huonolla hyötysuhteella eli jos tuulivoimasta tuotettua sähköä kuluu kohtuuttoman paljon siihen nähden, mikä määrä sillä saadaan tuotettua vetyä. Yksi suurimmista haasteista vihreän vedyn laajamittaiselle käytölle onkin sen kustannus. Teknologisten innovaatioiden ja kasvun odotetaan kuitenkin laskevan vihreän vedyn tuotantokustannuksia tulevaisuudessa.

MONISSA vedyn tuotantoprosesseissa kulutetaan myös vettä, mutta Auerkarin mielestä vesivarannot eivät ole ainaakaan Suomessa vaarassa ehtyä. ”Vedyn tuotantovolyymit eivät ole vielä kuvitelmassakaan mitään suurta. Suurin osa tuotantoprosessissa käytetystä vedestä, esimerkiksi polttoaineeksi tuotettu vety,



myös palautuu vedeksi ja asettuu kiertoon”.

KASVAVA kiinnostus vihreän vedyn tuotantoon luo merkittävästi tutkimus- ja kehitystyötä sekä investointeja alalle. Monet maat ja yritykset ovat sitoutuneet kehittämään vihreän vedyn tuotantokapasiteettia ja luomaan turvallista infrastruktuuria sen käytölle. Uusien tekniikoiden ja innovaatioiden avulla myös riskejä voidaan vähentää.

KAIKEN kaikkiaan vetyturvallisuuden hallinta edellyttää monitahoista lähestymistapaa, joka yhdistää säädökset ja standardit, valvovat viranomaiset, turva- ja hälytysjärjestelmät ja uuden teknologian, koulutuksen sekä yleisen tietoisuuden lisäämisen. •



KIWA on yksi maailman suurimmista testaus- tarkastus- ja sertifiointiyrityksistä. Kiwa Inspecta on myös Suomen suurin alan ammatillista koulutusta järjestävä yritys.

KIWA Inspecta kouluttaa jatkuvasti vedyn erityispiirteistä, tuotannosta ja käytöstä, riskeistä ja oikeista toimintatavoista normaaleissa ja vaaratilanteissa, sekä yleisesti vetyturvallisuudesta.

KIWA Inspectan koulutuksia vetyturvallisuudesta ja siihen liittyvästä tekniikasta, ja koulutuksen verkkosivut:

26.10.2023 (9-11)
Synteettiset vetyjohdannaiset polttoaineet: ratkaisuja energiaturvallisuuden hallintaan

kiwa.com/fi/fi/palvelumme2/koulutus/koulutus-synteettiset-polttoaineet

4.12.2023 (9-11)
Vety turvallisesti tuotantoon ja käyttöön

kiwa.com/fi/fi/palvelumme2/koulutus/etakoulutus-vety--turvallisesti-tuotantoon-ja-kayttoon

Tuulivoima siivittää Suomea menestykseen!

TEKSTI JUUKA RUUSUNEN, FINGRID KUVA FINGRID

SUOMEN sähköinen tulevaisuus näyttää upealta! Suomen teollisuus, lämmitys ja liikenne ovat menossa kovaa vauhtia sähköistymisen tielle. Uusiutuvan energian ansiosta Suomi on erittäin houkutteleva maa teollisille investoijille. Teolliset investoinnit tuovat Suomeen työpaikkoja ja hyvinvointia. Maailmalla syntyy yhä enemmän kysyntää tuotteille, joiden valmistuksesta ei synny hiilidioksidipäästöjä: päästötön teräs, polttoaineet, lannoitteet ja monet muut tuotteet. Markkinoilla alkaa olla imua puhtaille tuotteille ja siihen kysyntään Suomi voi vastata.

SUOMI voi samalla näyttää maailmalle mallia maasta, joka kykenee tasapainoisesti rakentamaan teollisuutta ja pitämään samalla huolta suuresta yhteisestä kodistamme - maapallosta. Jätämme tämän kotimme lapsillemme aiempaa paremmassa kunnossa torjumalla vastuullisesti ilmastonmuutosta ja pitämällä huolta luonnon monimuotoisuudesta.

UUDENLAINEN teollistuminen tarvitsee hurjan määrän sähköä. Fingridin arvion mukaan teollisuuden investointien tuloksena Suomen sähkönkulutus voi kasvaa tällä vuosikymmenellä jopa 50 prosenttia! Mikä tahansa sähkö ei kuitenkaan näissä kisoissa pärjää. Sähkön pitää olla päästötöntä, edullista ja varmaa. Ja sitä sähköä meiltä Suomesta löytyy.

SÄHKÖISTÄMISESSÄ Suomen kilpailuetu perus-

tuu vuosien varrella rakennettuun monipuoliseen, puhtaaseen ja tehokkaaseen sähköntuotantoon. Tämän vuosikymmenen aikana sähkön tuotannon merkittävä kasvu voidaan toteuttaa kilpailukyvyltään erinomaisella maatuulivoimalla – yhdellä edullisimmista uusiutuvista energialähteistä. Sitä on tulossa ja paljon, jos sähkön kysyntää vain riittää. Suomen kannalta oli onnenpotku, että tuulivoimasta kehittyi juuri nyt se sähköntuotantomuoto, jossa meillä on selvä kilpailuetu. Edes tuulivoiman epäilijät eivät rohkene kuvaamaan sitä vaihtoehtoista skenaariota, jossa tuulivoima olisi pois tuotantopaletistamme.

SÄHKÖISTYMISSKEHITYS on erinomainen asia myös meidän tavallisten sähkönkuluttajien näkökulmasta. Suomi tulee Euroopan kartalla olemaan maa, joka tarjoaa kansalaisille edullista, puhdasta ja varmaa sähköä. Ja tarjoaa kuluttajille mahdollisuuden valita aktiivisemmän tai passiivisemmän roolin sähkön käyttäjinä. Kiinteä sähkön hinta. Vaihteleva sähkön hinta. Sinä päätät! Käyttämäsi sähkö on puhdasta: suomalaisten pistorasiat voisivat jo tänään olla väriltään vihreitä – niin pieni on sähkömme hiilidioksidisisältö.

PÄÄSTÖTÖN, edullinen ja varma sähkö tuo investointeja Suomeen. Kansainvälinen kilpailu on kuitenkin kovaa. Menestystarinan toteuttamiseksi on tehtävä viisaita valintoja ja kovaa työtä. Tähän tarinaan tarvitaan koko Suomi mukaan. •



”
Suomen kannalta oli onnenpotku, että tuulivoimasta kehittyi juuri nyt se sähköntuotantomuoto, jossa meillä on selvä kilpailuetu. Edes tuulivoiman epäilijät eivät rohkene kuvaamaan sitä vaihtoehtoista skenaariota, jossa tuulivoima olisi pois tuotantopaletistamme.

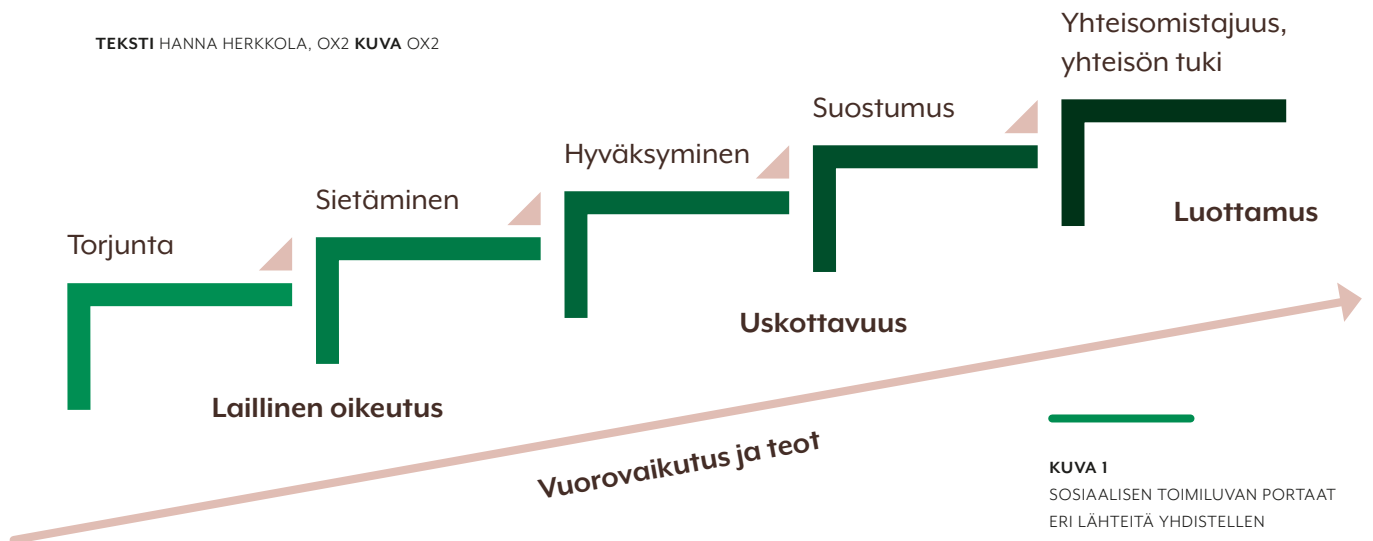
JUKKA RUUSUNEN, FINGRID



Voiko tuulivoima saada sosiaalisen toimiluvan?

Sosiaalinen toimilupa (social license to operate) tarkoittaa yhteisön hyväksyntää ja tukea hankkeelle. Sitä ei haeta lomakkeella, sitä ei myönnä mikään virallinen taho eikä se poista muiden lupien tarvetta. Silti se voi olla vaikein saatavissa oleva lupa.

TEKSTI HANNA HERKKOLA, OX2 KUVA OX2



KUVA 1
SOSIAALISEN TOIMILUVAN PORTAAT
ERI LÄHTEITÄ YHDISTELLEN

Tavoitteena kaikkien tuki

JOISSAKIN määritelmissä sosiaalisen toimiluvan tavoitteeksi asetetaan koko yhteisön tuki. Yksimielistä tukea voi olla mahdoton saavuttaa, mutta jo mahdollisimman kattava tuki monilta eri osapuolilta tarkoittaa laajaa yhteistä näkemystä hankkeen puolesta. Hankkeidemme myötä meistä tulee kiinteä osa naapurustoa. Meidän on kurotettava kohti yhteisöä ja sitouduttava hyvään ja vastuulliseen naapuruuteen.

SOSIAALISTA toimilupaa kohti kiivetään porrastalalta (kuva 1). Minkään askelman yli ei voi hypätä, mut-

ta alemmalle portaalle voi tippahtaa helposti ja nopeasti. Kuten kaikessa vuorovaikutuksessa, luottamuksen rakentaminen käy hitaammin kuin sen särkyminen.

MATKALLA kohti sosiaalista toimilupaa jäädytään usein siihen, että hanketta siedetään. Joskus tämäkin tilanne on sitkeä työvoitto, jota edeltää vuosien tarmokas vuoropuhelu ja parhaiden ratkaisujen etsiminen sidosryhmien kanssa. Silti mielestäni pitää pyrkiä ylimmälle portaalle. Tarvitsemme haastavia tavoitteita saadaksemme aikaan muutosta. Osa muutoksesta voi edellyttää lainsäädännön uudelleentarkastelua, mutta usein riittävät muutokset omaan toimintaamme.

Mitä voin tehdä?

HANKKEISTA keskustellaan osallisten kanssa, mutta määräävämpänä tekijänä ratkaisuisissa ovat usein mm. teknistaloudelliset, maanvuokraukseen, meluun, väkikkeeseen ja luontohavaintoihin liittyvät asiat. Lähtökohtaisesti näin on, jotta saamme aikaan toteuttamiskelpoisia, lain ja asetusten vaatimukset täyttäviä hankkeita. Sidosryhmissä voi syntyä turhautumista, jos osallisten vaikutus suunnitteluun näyttää jäävän pieneksi. Tosiasiassa suunnittelun ja päätöksenteon taustalla vaikuttavat monet eri sidosryhmien kanssa käydyt keskustelut vaikutuksista, tärkeistä kohteista ja yhteisöjen tarpeista, mutta keskustelujen vaikuttavuuden dokumentointia ja esiin tuomista on parannettava.

RIITTÄVÄ ja rehellinen tiedon jakaminen, vuorovaikutuksen mahdollistaminen ja kyky kuunnella ovat keskeistä sosiaalisen toimiluvan portailla. Pidän tavoitteena avointa, tietopohjaista keskustelua. On mahdollista olla avoin erilaisille näkemyksille, vaikka olisi eri mieltä. Keskustelun ei tarvitse päättyä siihen tai johtaa ki-nasteluun, mikä toki vaatii kaikilta osapuolilta samanlaista uteliasta mieltä ja provosoitumattomuutta. Parhaimmillaan juuri näistä keskusteluista syntyy uusia ideoita kaikkien eduksi.

OSA vuorovaikutusta on kommunikoida sidosryhmille, miksi näkemyksiä ei aina voida ottaa huomioon. Pohjalla pitää tuki olla aito ja uusille ideoille avoin pohdinta. Läpinäkyvät perustelut ovat asiapohjainen lähtökohta mahdolliselle jatkokeskustelulle.

ENNAKOINTI helpottaa toimintaa. Hyödynnä kaikkea jo kertynyttä tietoa siitä, miten asiat yleensä etenevät tai mitä tiedät ja opit paikallisista olosuhteista. Älä ennako manipuloidaksesi tai kieroillaksesi, vaan ennako ollaksesi varautunut. Tutustu toimintaympäristösi, hanki tietoa paikallisista erityispiirteistä, tiedota ajoissa. Hyvä valmistautuminen tuo joustoa ja helpottaa vuorovaikutusta.

TALOUDELLINEN tuki suoraan yhteisölle on paikallisesti usein toivottu, mutta haastava yhteistyön muoto. Hankkeen kehittämisen ja lupien hakemisen ollessa vielä kesken, läpinäkyvinkin rahan siirtäminen voi olla kyseenalaista. Tähän toivoisin löytyvän hyviä ja hyväksyttäviä tapoja, jotta myös suoraa tukea paikallisille yhteisöille voitaisiin kohdentaa heidän tarpeisiinsa vastaten ja alueellista hyvinvointia lisäten. Hankkeiden jo rakentuessa yhteisön toimintaan osallistuminen onneksi helpottuu. Silloin alkavat konkretisoitua myös monet muut hankkeen hyödyt, kuten työllisyysvaikutus. Rakentamisvaihe onkin keskeinen vaihe vahvistaa sosiaalista toimilupaa.



HANNA HERKKOLA
OX2

Pitkäjänteistä suorasekäisyyttä

SOSIAALISEN toimiluvan peruspilareita ovat vastuullisuus, pitkäjänteisyys, tasavertaisuus ja läpinäkyvyys – toiminta, joka kestää aikaa ja tarkastelua. Lainmukaisuus on kaiken perusta.

PITKÄJÄNTEISYYS on jatkuvuutta, sitkeyttä ja sitoutumista. Toimijan sitoutumisen taso mitataan, kun välittömät tavoitteet on saavutettu ja alueelle "tultu jäädäkseen" – vieläkö keskustelu ja läsnäolo paikallisyhteisölle jatkuu? Silloin rakennetaan yrityskuvaa, ja kuvaa koko alasta: pitääkö toimija sanansa ja lunastaa lupauksensa, korjaako tarvittaessa virheensä ja suhtautuu yhteisöön kunnioittavan asiallisesti?

MONI osallisten kanssa keskusteleva kollega on varmasti kuullut kysymyksen: "Ottaisitko tämän omalle takapihallesi?" Tuon kysymyksen kautta voi pohtia sitä, miten haluaisi itse saada tietoa tulevasta hankkeesta, mahdollisista vaikutuksista ja ylipäättään tulevasta muutoksista. On tärkeää muistaa, että toimimme yksilöiden – ihmisten – elinympäristöissä, emme kasvottoman massan keskellä. •

Miten älykäs energianhallinta-ohjelmisto voi palvella tuulivoimaloita?

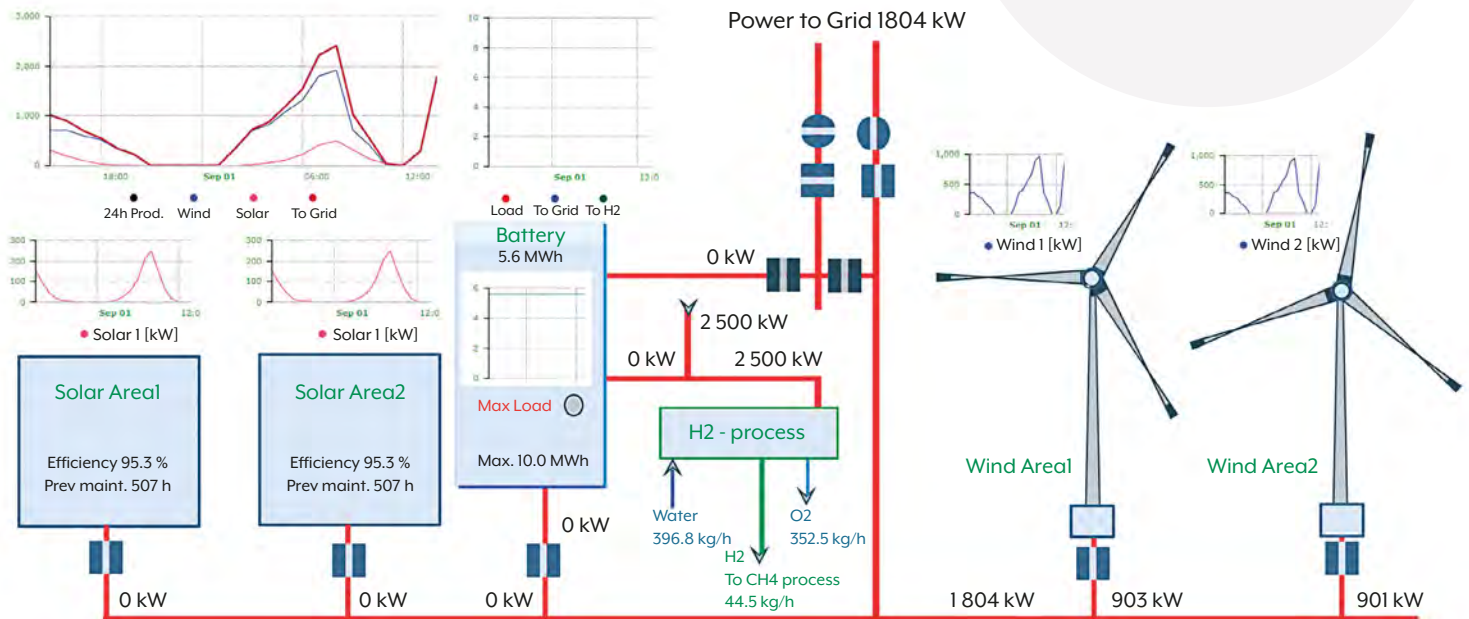


TEKSTI RISTO VUOPALA, SYNCRON TECH OY KUVA VILLE SUORSA KAAVIO SYNCRON TECH OY

Tuulivoimalassa on useita tärkeitä ohjelmistoja, omansa turbiinin ohjaukseen, kunnossapitoon ja sähkömarkkinoille liittymiseen. Tässä kirjoituksessa fokus on ohjelmistojen avulla markkinoilta saatavassa tuotossa. Tuulivoimalainvestointi saa paremman tuoton hyödyntämällä pelkän sähköntuotannon lisäksi muita ansaintamahdollisuuksia, jotka voivat ajoittain ylittää selkeästi puhtaan sähköntuotannon tuotot. Tähän tarvitaan energiahallintaohjelmistoa, jonka avulla tuulivoimala voi aktiivisesti osallistua eri markkinapaikoille. Mitä monimutkaisemmassa kokonaisuudessa tuulivoimala on mukana, sitä suurempi hyöty ohjelmistosta.

SyncPower Solar and Wind park - Power TO - X -

ÄLYKÄS ENERGIAHALLINTAOHJELMISTO HALLITSEE KAIKKI KLUSTERIN OSAT YHDESSÄ TAI ERIKSEEN JA VIE RESURSSIT HALUTUILLE MARKKINAPIKOILLE.



SÄHKÖPÖRSSIIN ja eri reservimarkkinoille osallistumiseen on energianhallintaohjelmistoja (EMS), Synchron Techin tapauksessa SyncPower EMS. Ohjelmistolla kootaan yhteen ja hallitaan useita tietolähteitä, kuten tuotanto-, sääennuste- ja sähkön hinta- ja kulutusvaihtelut. Datan avulla ennustetaan energian kysyntää ja tarjontaa. EMS:n avulla liitytään eri markkinapaikoille, tehdään tarjoukset, seurataan markkinoita sekä vahditaan, että sovittuihin kaappoihin liittyvät toimet toteutetaan.

TUULIPUISTO on usein osa kokonaisuutta, jossa on myös akku ja/tai aurinkovoimala. Tuulivoima voi olla myös osa paikallista mikroverkkoa. Sähköverkon tukemiseksi on reservimarkkinoille tullut jatkuvasti uusia osallistumismahdollisuuksia, ja nämä soveltuvat myös tuulivoimalle. Sähkön hinnan ollessa alhainen, osa kapasiteetista voidaan myydä verkkoon ja loput taajuusreserviin säätövaraksi turbiinin säätöominaisuuksien puitteissa. Yhteiskäyttö akun kanssa lisää ansaintamahdollisuuksia, kun alassädön hetkellä myymättä jäänyt sähkö ei mene hukkaan. Lähtitulevaisuudessa runsaaseen uusiutuvaan energiaan nojaava vetyklusterin nousu lisää vaihtoehtoja. Kokonaisuuden monimutkaisuus ja sen hallinnan vaativuus, mutta myös ansaintamahdollisuudet, kasvavat. EMS-ohjelmiston avulla tuulivoimalainvestoinnin tuotto paranee.

OHJELMISTO auttaa ymmärtämään milloin tuulivoi-

man tuotanto on todennäköisesti suurimmillaan ja milloin tarvitaan varastointia tai kulutusta. Erilaisia skenaarioita ja tarjousstrategioita vertailtaessa otetaan huomioon sähkömarkkinoiden hinnanvaihtelut, tuulivoiman tuotannon vaihtelu ja sähkövarastojen tila. Tämä auttaa käyttäjää päättämään optimaalisista tarjousajoista ja -määristä, joilla tuulivoimalan tuotto voidaan maksimoida.

USEIN kaikki ei mene ennusteiden mukaan. Kun sähkön hinta vaihtelee voimakkaasti tai tuulivoiman tuotanto muuttuu odottamattomasti, ohjelmisto tukee datan perusteella nopeita toimia tarjousten päivittämiseksi tai muuttamiseksi. Käyttäjä voi määrittää ennalta asetettuja sääntöjä ja kriteerejä, joiden perusteella ohjelmisto voi tehdä tarjouksia automaattisesti annettujen parametrien mukaisesti. Tämä säästää käyttäjältä aikaa ja varmistaa johdonmukaisen toiminnan kellon ympäri. EMS voi auttaa käyttäjää tunnistamaan ja hallitsemaan riskejä tarjousstrategioiden avulla, simuloimalla erilaisia skenaarioita ja arvioimaan, miten erilaiset päätökset voisivat vaikuttaa tuottoon erilaisissa tilanteissa.

ÄLYKÄS energianhallintaohjelmisto tukee käyttäjää ja auttaa optimoimaan tuulivoimalan tuottoa eri markkinapaikoilla osana sähköverkkoa. EMS on työkalu, joka auttaa päätöksenteossa, analysoinnissa ja tarjousten optimoinnissa.



STY selvittää

Kasvavalla tuulivoima-alalla on jatkuva tiedontarve. On tärkeää tarkentaa jo olemassa olevaa tietoa ja pystyä myös tarkemmin valottamaan uusia, mahdollisesti alan kehittyessä eteen tulevia teemoja. **Suomen Tuulivoimayhdistyksen (STY)** ydinperiaatteita on, että viestintämme pohjaa tutkittuun ja perusteltuun tietoon, ja siksi teetämme aktiivisesti selvityksiä ja tutkimuksia eri aiheista. Kuluvan vuoden aikana STY on selvittänyt teollisuusjohtajien näkemyksiä tulevaisuuden investointien toteutumisesta, merituulivoiman aluetalousvaikutuksia sekä tuulivoimalan purkukustannuksia.



Tuulivoimalan kierrätysaste on korkea, laskelmista ja voimalasta riippuen noin 90 prosenttia.

Tuulivoimalan purkukustannukset

2020-luvulla Suomesta tullaan purkamaan vain yksittäisiä tuulivoimaloita, mutta purkutahdin odotetaan kiihtyvän 2030-luvun loppupuolella. Tuulivoimaloiden purkamisajankohdan omistaja vastaa voimaloiden purkamisesta ja kustannuksista. Maanomistajan turvaksi voidaan asettaa erilaisia purkuvakuuksia sen riskin varalta, että voimaloiden purku jäisi maanomistajan vastuulle, vaikka se epätodennäköistä onkin. Suomen Tuulivoimayhdistyksen (STY) teettämän purkukustannus selvityksen (2023) mukaan purkukustannukset eivät ole nousseet viimeisen vuosikymmenen aikana.

LUE LISÄÄ

tuulivoimayhdistys.fi

> Tutkimukset ja julkaisut



AFRY:N tekemän selvityksen mukaan yhden terästornin tuulivoimalan purkukustannus on kierrätysmateriaalin myyntitulot huomioiden 10 000 – 85 000 euroa, kun samalla puretaan yhteensä kymmenen tuulivoimalaa. Terästorni on Suomessa selvästi yleisin tuulivoimaloiden tornityyppi.

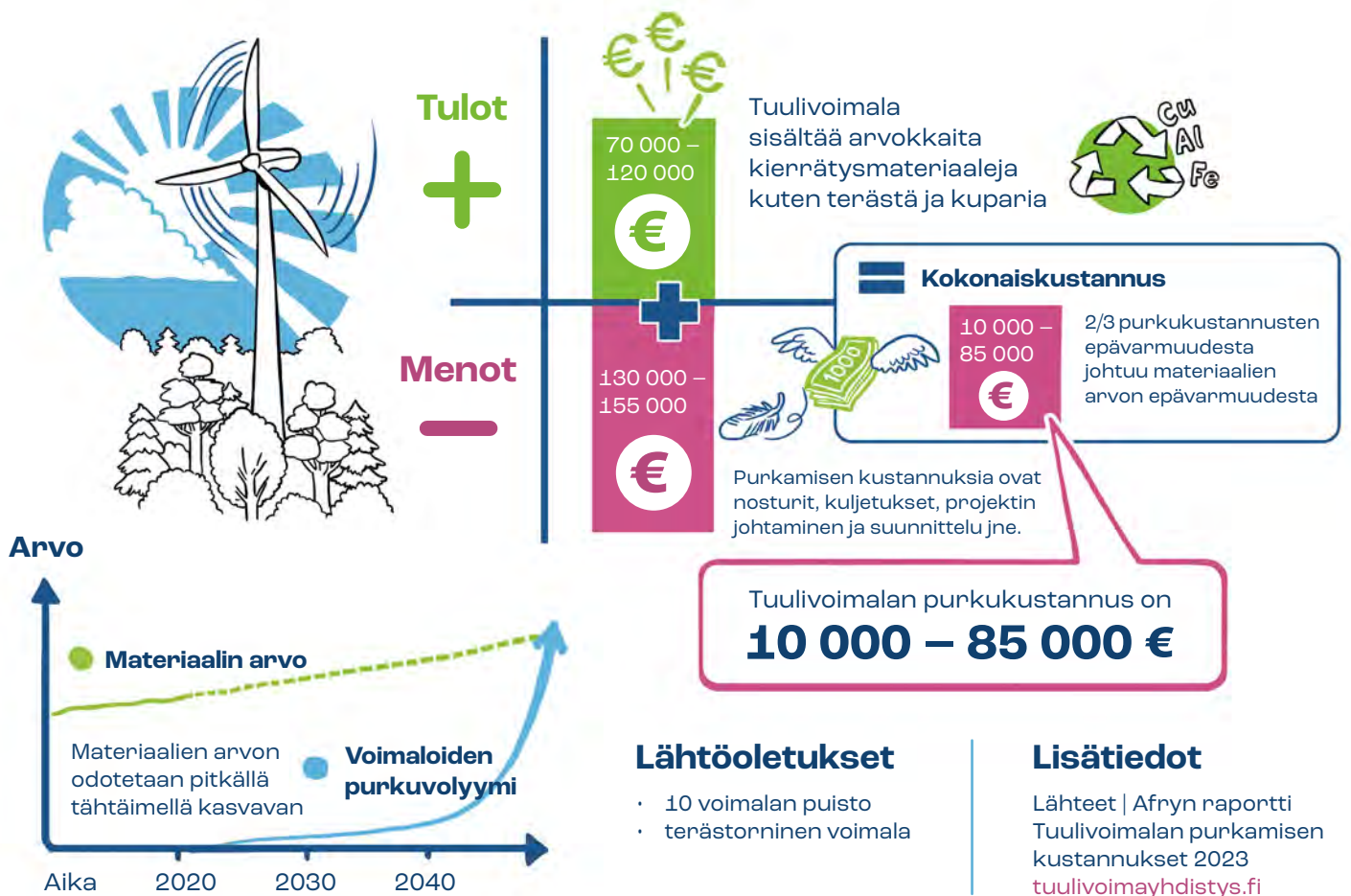
TUULIVOIMALOISTA saadaan purettaessa rahanarvoista jätettä, kuten terästä ja kuparia. Myytävän materiaalin määrä riippuu voimalan ja etenkin sen tornin rakenteesta. Myytävän materiaalin arvo riippuu purkuhetken markkinahinnoista, mutta kierrätysmateriaalin arvon voidaan olettaa nousevan tulevien vuosikymmenten aikana. Myytävästä materiaalista saatavat tulot kattavat osan purkukustannuksista, mutta materiaalien arvoon liittyvät epävarmuudet aiheuttavat ison vaihteluvälin kustannusarvioon.

TUULIVOIMALA puretaan käänteisessä järjestyksessä sen rakentamiseen nähden, joskaan purkamisvaiheessa

voimalan osia ei tarvitse suojata eikä käsitellä yhtä varovaisesti kuin voimalan rakentamisvaiheessa. Purkaminenkin vaatii lähtökohtaisesti nosturin käyttämistä, ja nosturin tuominen alueelle on purkuprojektin suurimpia kuluja. Tästä syystä pyritään aina purkamaan useampia voimaloita samalla kertaa, ja raportissa on laskettu purkukustannus yhdelle voimalalle projektissa, jossa puretaan kymmenen voimalaa.

TUULIVOIMALAN kierrätysaste on korkea, laskelmista ja voimalasta riippuen noin 90 prosenttia. Myös muovikomposiittia olevien tuulivoimaloiden lapojen osalta kiertotalousratkaisu on nyt Suomessa olemassa: muovikomposiittijäte niin tuulivoimaloista kuin muistakin lähteistä (esim. veneet, sukset, sauvat, teollisuuden putket ja säiliöt) voidaan toimittaa kiertotaloustoimijoiden kautta Finnsementin Lappeenrannan tehtaalle hyödynnettäväksi energiana ja raaka-aineena sementinvalmistuksessa.

Tuulivoimalan purkukustannukset



Tuulipuistojen kaapeliratkaisut



Kätevästi ja luotettavasti yhdeltä toimittajalta.

Maailman vastuullisinta kaapelinvalmistusta* ja avainratkaisuja vihreään siirtymään

*) Dow Jones Sustainability Index, 2022

www.prysmiangroup.fi

Prysmian Group



STY:n näkemyksen mukaan Suomessa tulee olemaan 25 GW merituulivoimaa vuonna 2040. Tämä tarkoittaa 100 terawattitunnin tuotantoa.

Vireillä oleva merituulivoima tuo Suomeen miljardien verohyödyt ja tuhansia työpaikkoja

Keväällä 2023 valmistuneen selvityksen mukaan nyt suunnitteilla oleva merituulivoimakapasiteetti voi tuoda Suomelle arviolta 3,2 miljardin verohyödyt ja työllistää suomalaisia 148 000 henkilötyövuoden edestä. Merituulivoiman täyden hyötypotentiaalin saavuttaminen edellyttää hankkeiden kotimaisuusasteen kasvattamista. Tämä on mahdollista, jos Suomi tekee kunnianhimoista energiapolitiikkaa ja siten mahdollistaa toimivien ja kotimaisten alihankintaketjujen syntymisen Suomeen.

KESTÄVÄN liiketoiminnan konsulttityhtiö Gaia Consulting Oy selvitti suomalaisen merituulivoiman aluetaloudsvaikutuksia Suomen Tuulivoimayhdistyksen (STY) toimeksiannosta keväällä 2023. Tuolloin Suomessa on vireillä merituulivoimaa reilu 33 gigawatin (GW) edestä. Kehitteillä olevien hankkeiden on arvioitu toteutuvan vuoteen 2045 mennessä. Jos määrästä valmistuu 75 prosenttia, ovat kiinteistö- ja yhteisöveroista sekä ansiotyön verotuksesta kertyvät verohyödyt Suomelle arviolta 3,8 miljardia euroa. Määrän valmistuminen tarkoittaisi myös 148 000 henkilötyövuoden edestä töitä Suomeen.

MERITUULIVOIMAN hyötypotentiaali voi olla myös vielä suurempi. Jos hankkeista toteutuu parhaimman ske-

naarion mukaisesti 90 prosenttia, tarkoittaisi se jopa 4,5 miljardin verotuloja ja 224 000 henkilötyövuoden verran työtä suomalaisille.

MERITUULIVOIMAHANKKEIDEN kotimaahan kohdistuviin työllisyys- ja verovaikutuksiin vaikuttavat hankkeiden määrä sekä kotimaisuusaste. Täyden potentiaalin saavuttaminen edellyttää hankkeiden kotimaisuusasteen kasvattamista, mikä taas vaatii panostuksia merituulivoiman arvoketjuihin. Itämeren alueen kaikki valtiot suunnittelevat parhaillaan merituulivoimaa ja kunnianhimoisella teollisuuspolitiikalla Suomeen voidaan saada merituulivoimalle alihankintaketjut, joiden kautta voidaan viedä osaamista ja komponentteja myös muihin Itämeren alueen maihin. •

LUE LISÄÄ

tuulivoimayhdistys.fi
> Tutkimukset ja julkaisut





Enemmistö (62 %) vastaajista näkee, että yrityksen liiketoiminnalle on erittäin tai melko tärkeää, että puhdasta ja uusiutuvaa sähköntuotantoa Suomessa lisätään.

Teollisuusyritykset haluavat edullista ja puhdasta energiaa

Sähkön hinnalla on keskeinen merkitys Suomen teollisuusyritysten tulevaisuuden investointien toteutumisessa, selviää Aula Researchin toteuttamassa kyselyssä. Enemmistö kyselyn vastaajista näkee, että yrityksen toiminnan kannalta on tärkeää, että Suomessa lisätään puhtaan ja uusiutuvan sähkön tuotantoa. Tuulivoimaa pidetään tärkeänä osana Suomen energiapalettia: vastaajista lähes puolet kokee yrityksensä hyötyvän, jos Suomessa lisätään tulevaisuudessa tuulivoimatuotantoa.

SÄHKÖN hinnalla on merkittävä vaikutus tulevaisuuden investointien toteutumiselle, kertoo 55 prosenttia kyselyssä mukana olleiden teollisuusyritysten yritysjohtajista. Kysely suunnattiin etenkin suuren liikevaihdon teollisuusyrityksille. Mukana olleiden yritysten yhteenlaskettu investointipotentiaali on merkittävä: yritysten kautta kulkee lähivuosina uuden tuotannon rakentamiseen tai olemassa olevan tuotannon kehittämiseen tähtääviä investointeja noin 340 miljoonan euron edestä.

EDULLISEN sähkön lisäksi myös sähkön päästöttömyys on tärkeää: Enemmistö (62 %) vastaajista näkee, että yrityksen liiketoiminnalle on erittäin tai melko tärkeää, että puhdasta ja uusiutuvaa sähköntuotantoa Suomessa lisätään. Yritysjohtajista lähes puolet (46 %) näkee yrityksensä myös hyötyvän, jos Suomessa investoitaisiin lisää nimenomaan kotimaisen tuulivoimatuotannon lisäämiseen.

Suuret yritykset ovat riippuvaisimpia hinnasta ja kiinnostuneimpia alkuperästä

ETENKIN liikevaihdoltaan suurimmilla yrityksillä on tulossa investointeja olemassa olevien tuotantolaitosten kehittämiseen sekä uusiin tuotantolaitoksiin. Sähkön hinnan merkitys on myös erityisen suuri liikevaihdoltaan suurimmille yrityksille: yli 70 prosenttia kahden suurimman liikevaihtoluokan yrityksistä piti sähkön hinnan merkitystä suurena tai kohtalaisena tulevaisuuden investointiensä toteutumiselle. Lähes kaikki suurten teollisuusyritysten johtajat pitivät sähkön edullisuutta ylipäänsä yrityksen toiminnalle erittäin tai melko tärkeänä.

MYÖS päästöttömyyden merkitys yrityksen käyttämässä sähkössä kasvoi yrityksen liikevaihdon kasvaessa. Liikevaihdoltaan suurimpien yritysten yritysjohtajista yli 80 prosenttia näki puhtaan ja uusiutuvan sähköntuotannon lisäämisen erittäin tai melko tärkeänä yrityksen liiketoiminnalle.

KYSELYN teollisuusyritysten päättäjille toteutti Aula Research Suomen Tuulivoimayhdistyksen toimeksiannosta. Selvityksen tavoitteena on selvittää teollisuuden alan yritysjohtajien näkemyksiä sähköntuotannosta Suomessa ja miten he näkevät tuulivoiman roolin suomalaisessa sähköntuotannossa ja oman yrityksensä toiminnan kannalta. Aineisto kerättiin 11.5-19.5.2023 sähköisellä kyselyllä ja puhelinhaastatteluin. Kyselyyn vastasi 204 yritysjohtajaa valmistavan teollisuuden aloilta, kuten metalli- ja kemianteollisuus. •

LUE LISÄÄ

tuulivoimayhdistys.fi
> Tutkimukset ja julkaisut





Experience the power of all-round service.

Service360

Multibrand service throughout the entire drivetrain life cycle – for all common types of gearboxes, generators and couplings. A service portfolio that includes advanced digital solutions and covers the full range of support you need to ensure the efficient and continuous operation of your wind turbines. Acting globally via local workshops in all key regions. All of this makes us customer-focused, agile and flexible.

What we offer is more than service. It's Service360.

winergy-group.com



Vanhat turvetuotantoalueet muuntuvat tuuli- ja aurinkovoimapuistoiksi

Neovan tavoitteena on olla tulevaisuudessa merkittävä toimija Suomen tuuli- ja aurinkovoimassa. Yhtiön noin 55 000 hehtaarin maanomistus Suomessa mahdollistaa isojen hankekokonaisuuksien suunnittelun. Tällä hetkellä Neovalla on käynnissä kymmenkunta julkistettua tuuli- ja aurinkovoimahanketta, jotka sijoittuvat osittain tai kokonaan entisille turvetuotantoalueille.

TEKSTI EIJÄ TIURA, NEOVA KUVAT NEOVA TAUSTAKUVA VILLE SUORSA PHOTOGRAPHY OY

Tuulivoimahankkeen suunnittelun kulmakivet entisillä turvetuotantoalueilla

VANHAT turvetuotantoalueet soveltuvat erittäin hyvin tuuli- ja aurinkovoimarakentamiseen. Ne ovat valmiiksi ihmisen muokkaamia ja lähes puuttomia alueita, jotka sijaitsevat usein myös etäällä asutuksesta. Turvetuotantoalueiden tiet ovat leveitä ja hyvin kantavia, sillä tiestö on ra-

kennettu kestämaan ympärivuotiset turvetoimitukset täysperävaunuyhdistelmillä.

”TURVETUOTANTOALUEIDEN hankesuunnittelussa on otettava huomioon alueen maaperä, jäljellä olevan turpeen määrä sekä vesien liikkuminen. Entisten suonpohjien luontaiset olosuhteet on selvitettävä tarkkaan, sillä ne saattavat vaihdella pienen alueen sisällä paljonkin. Turvekerros vaikuttaa paljon rakennettavuuteen ja rakentamisen kustannuksiin. Kuiva, tasainen ja kantava kivennäismaa niukan turvekerroksen alla olisi ihanteellisin vaihtoehto rakennettaes-



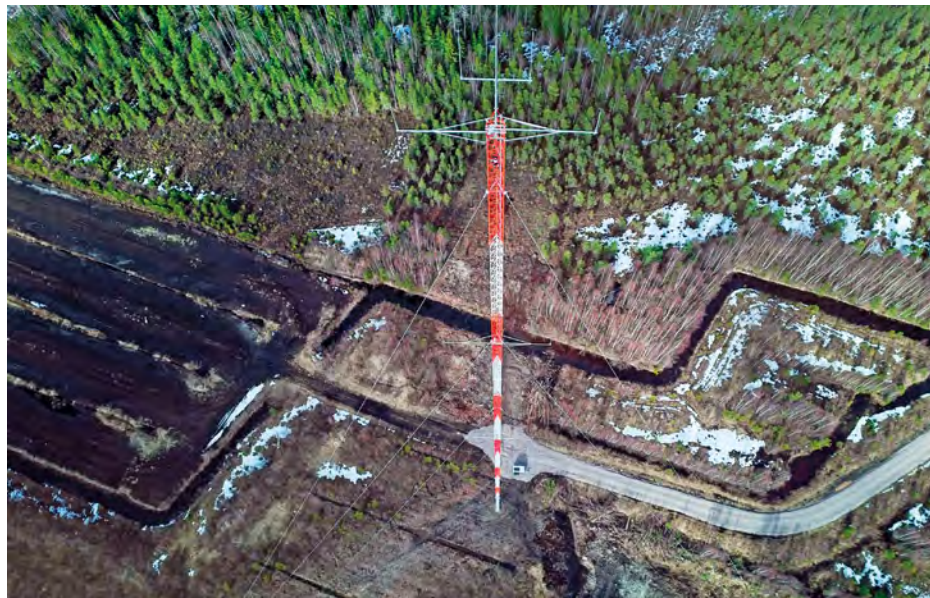
sa tuuli- ja aurinkovoimaa vanhalle turvesuolelle”, Neovan tuuli- ja aurinkovoiman kehittämisestä vastaava projektijohtaja **Lauri Alanen** kertoo.

TURVETUOTANTOA varten rakennetut vesienkäsittelyrakenteet, kuten sarkaojat, jäävät hankealueille. Sade- ja sulamisvedet pääsevät hallitusti liikkumaan näitä rakenteita pitkin alueelta pois. Sen sijaan matalammille alueille, joita on pidetty kuivana pumppaamalla ja joihin vedellä on luontaisesti tapata kerääntynä kosteikoksi, voi rakentaminen olla liian haastavaa.

TURVETUOTANNON ympäristölupamenettelyä varten alueilla on toteutettu ympäristövaikutus selvitykset, joita voidaan osittain hyödyntää tuuli- ja aurinkovoimahankeiden ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Paikallistuntemus Neovan hankekehittämisen vahvuutena

NEOVAN vahvuutena on yhtiön suomalainen



omistustausta sekä pitkä turvetuotantohistoria monilla alueilla, minkä vuoksi Neova on ennestään tuttu yhteistyökumppani monille maanomistajille.

TURVETUOTANNON parissa paikallisesti työskentelevillä asiantuntijoilla on tärkeä rooli hankekehityksessä.

Heillä on vankka tuntemus hankealueiden tiestöstä, ympäristöasioista ja ympäröivistä toiminnoista. Heiltä saa myös suunnittelun tueksi tarkat tiedot tuotantoalueiden luontaisista ominaisuuksista, vesiolosuhteista ja turvepakkuuksista. Paikalliset osaajat auttavat projektipäällikköitä myös käytännön urakointikysymyksissä.



Turvetuotantoalueiden hankesuunnittelussa on otettava huomioon alueen maaperä, jäljellä olevan turpeen määrä sekä vesien liikkuminen. Entisten suonpohjien luontaiset olosuhteet on selvitettävä tarkkaan, sillä ne saattavat vaihdella pienen alueen sisällä paljonkin.

LAURI ALANEN, NEOVA

Turvetuotantoalueiden turvallisuusriskien ehkäisy

TURVALLISUUSRISKIT on kartoitettava tarkkaan hankealueilla, joilla osittain jatketaan turvetuotantoa. Turvetuotantoalueiden kuiva pintakerros on paloherkkää, joka syttyy kesän tuulisella ja kuivalla säällä helposti pienestäkin kipinästä. Sen vuoksi tuotannossa olevan turvetuotantoalueen ja tuulivoimalan välissä tulee olla riittävä suojaetäisyys tai muu tulipalon leviämistä estävä rakenne. Tuotantoalueilla on talviaikaan vilkas liikenne, kun turvetoimitukset asiakkaille ovat käynnissä. Näissä tapauksissa on huomioitava, ettei läheisistä tuulivoimaloista aiheudu jäänheittoriskisiä turveamujen luona työskenteleville henkilöille tai alueella liikkuville rekoille.

Aikaansa edellä tuulivoimassa

NEOVA ei ole ensimmäistä kertaa mukana tuulivoima-alalla, sillä yhtiö on aikanaan rakennuttanut ja omistanut kahdeksan voimalan tuulipuiston Iin Kuivaniemessä. Ensimmäisen tuulivoimalan rakentaminen aloitettiin vuonna 1995. Viimeisin, vuonna 2003 käyttöön otettu, voimala oli kahden megawatin tehollaan Suomen suurin tuulivoimala. Puisto tuotti aikanaan lähes viidennesen Suomen vuotuisesta tuulienergiasta ja silloin Vapo-nimellä toiminut yritys oli maan merkittävimpiä tuulivoiman tuottajia. Vapo myi tuulivoimapuiston pois vuonna 2012.

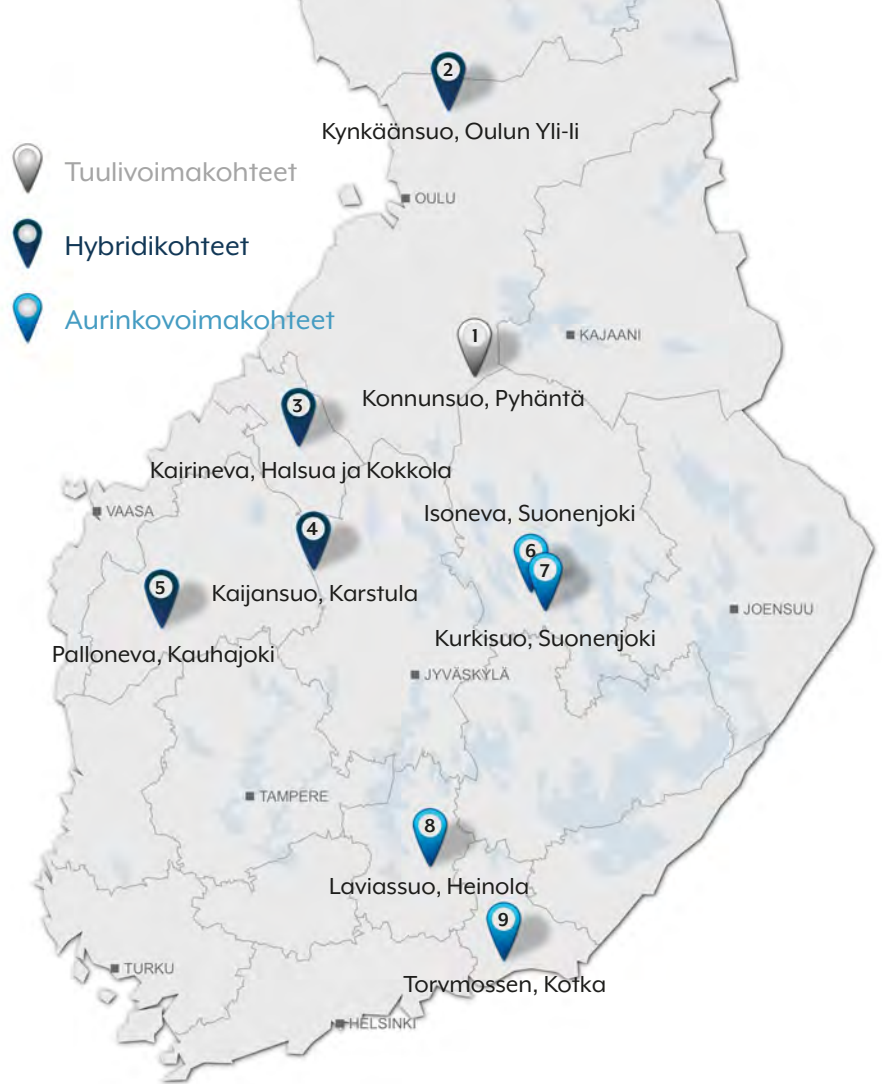
NEOVA päätti siirtää energialiiketoimintansa panostukset uusiutuviin energia-

muotoihin ja käynnistää tuuli- ja aurinkovoiman hankekehityksen vuonna 2020.

”KARTOITIMME ensin omien kiinteistöjen mahdollisuudet tuulivoimahankkeisiin. Selvitys osoitti monia kiinnostavia kohteita ja varsinaiset tuulivoiman hankekehitykset käynnistyivät vuoden 2021 aikana. Laajan maanomistuksen vuoksi suurin osa hankkeista on hybridihankkeita, joissa suunnitellaan tuulivoiman yhteyteen mittavasti aurinkovoimaa. Hybridihankkeiden lisäksi suunnitelmassa on kehittää lukuisia teollisen kokoluokan aurinkovoimapuistoja entisille turvetuotantoalueille. Potentiaalisia aurinkovoimakohteita löytyy yhtiön omista maa-alueista yli 10 000 hehtaaria. Ensimmäisten aurinkovoimapuistojen kehitystyöt käynnistyivät vuonna 2022”, Alanen kertoo.

NEOVAN tuuli- ja aurinkovoimatiimi on kasvanut kolmessa vuodessa noin kymmenen ammattilaisen liiketoiminta-alueeksi. ”Tavoitteenamme on kasvattaa tuuli- ja aurinkovoimasta merkittävä osa Neovan liiketoimintaa. Neovan strategiana on kehittää tuuli- ja aurinkovoimahankkeet rakentamisvalmiiksi. Välttämättä Neova ei itse rakenna hankkeita tai jää niihin omistajaksi, mutta se ei myöskään ole poissuljettua. Onhan yhtiöllä jo aikaisempaa historiaa tuulipuiston toteuttamisesta ja omistamisesta”, Alanen toteaa.

TAUSTAKARTTA SISÄLTÄÄ
MAANMITTAUSLAITOKSEN
MAASTOTIETOKANNAN
07/2023 AINEISTOA



RAUDANVARMA VALINTA
TUULIVOIMARAKENTAMISEN TARPEISIIN

Tuulivoimasta turvaa – Exilionin tuotot ohjataan eläkkeisiin

Viisi tuulivoimalaa halkoo tuulta korkealla lin Viinamäen puitten yllä ja voimaloiden kyljessä sähköä varastoi yksi Pohjoismaiden suurimmista sähkövarastoista. Tuulivoimalat olivat valmistuessaan vuonna 2019 Suomen korkeimmat ja ensimmäiset täysin markkinaehtoisesti maahamme rakennetut tuulivoimalat.

Viinamäen tuulivoimalat tuottavat sähköä nyt yhdelle Suomen suurimpiin tuulivoiman tuottajiin kuuluvalla Exilionille. Suomalaisten työeläkeyhtiöiden omistama kiinteistöihin ja uusiutuvaan energiaan sijoittava Exilion on tuulivoimatuottajana ainutlaatuinen, sillä sen tuotot ohjataan lyhentämättä suomalaisten eläkkeisiin.

TEKSTI ANNA TIIHONEN, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY KUVAT HELIFOTO OY

EXILIONIN toiminnan ytimessä on sijoitustoiminta kotimaisiin kiinteistöihin ja uusiutuvaan energiaan. Toiminta alkoi vuonna 2005 kiinteistösijoittamisesta mutta uusiutuva energia sijoituskohteena alkoi kiinnostaa kotimaisen tuulivoiman yleistyessä 2010-luvun lopulla. Tuulivoimasta tuli osa sijoitusyhtiön toimintaa keväällä 2019, kun Exilion perusti Exilion Tuuli -nimisen yhtiön, jonka tehtävänä on sijoittaa tuulivoimaan ja muuhun uusiutuvaan energiaan. Yhtiö perustettiin LähiTapiolan hallinnoiman TuuliTapiolan pohjalle ja omistajiksi tulivat Työeläkevakuutusyhtiö Elo, Valtion Eläkerahasto ja Veritas.

ENSIMMÄISEN vuoden ajan yhtiö hallinnoi kolmea tuulipuistoa Lappeenrannassa, Siikajoella ja Luhangassa, minkä jälkeen tuulivoimaomistukset kasvoivat merkittävästi.

”VUONNA 2020 ostimme aiemmin toimineesta TuuliWatista STI:n osuuden, kymmenen tuulivoimapuistoa, mikä muodostaa suurimman osan tuulivoimaomistuksistamme tällä hetkellä. Samalla mukana tuli hankkeita, joita olemme nyt kehittäneet eteenpäin ja osittain myös jo rakentaneet. Tällä hetkellä meillä on hoidettavana 740 miljoonan euron sijoitukset kiinteis-



töissä ja 500 miljoonan euron verran tuulivoimaa”, kertoo Exilionin toimitusjohtaja **Ari Talja**.

ST1:N kanssa tehty kauppa teki Exilionista tuolloin Suomen suurimman tuulivoimaomistajan, jonka tuotanto vastasi kuudesosaa koko Suomen tuulivoimakapasiteetista. Tällä hetkellä Exilionin portfolioissa on 13 toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa, joiden yhteiskapasiteetti on 380 megawattia. Tämä tekee yhtiöstä tällä hetkellä Suomen neljänneksi suurimman tuulivoimatuottajan. Valmiiden tuulivoimaloiden lisäksi portfolioon kuuluu Viinamäen akkuvarasto sekä seitsemän hankekehityksessä olevaa tuulivoimahanketta.

Kannattava, mutta vakautta vaativa sijoituskohde

TUULIVOIMA valikoitui osaksi Exilionin sijoitustoimintaa luonnollisesti kannattavuutensa ansiosta.

”ELÄKEYHTIÖT päättivät, että tuulivoimaan oli järkevä sijoittaa, koska sillä on ollut vakaa ja ennustettava tuotto. Tuulivoima onkin ollut hyvä sijoitus ja me sekä omistajat olemme tyytyväisiä. Exilion on lähtökohtaisesti tuulivoimaloidensa pitkäaikainen omistaja, mutta koska tämä on sijoitustoimintaa, tilanteen ollessa sopi-

va, myös myymme puistoja. Sähköä myymme tällä hetkellä spot-markkinoille. Valtaosa tuulivoimaloistamme on vielä syöttötariffin piirissä”, kertoo Talja.

TUULIVOIMA on edullisin tapa tuottaa sähköä Suomessa ja maassa on rakennettu markkinaehtoista tuulivoimaa jo vuodesta 2019. Viime vuosina korkojen nousu ja sähkönhinnan muutokset ovat kuitenkin muuttaneet sijoituskenttää ja vaikuttaneet myös tuulivoimainvestointien kannattavuuteen. Korkotilanteen ja sähkön hinnan lisäksi tuulivoimainvestointien kannavuuteen vaikuttavat poliittinen tahto ja sääntely.

”TÄRKEIN viesti poliittisille päättäjille juuri nyt on, että tuulivoimatuottajia tulee kohdella tasapuolisesti muihin tuotantomuotoihin nähden sekä säilyttää ennustettava ja vakaa säädösympäristö. Sijoittajille on myrkyä, jos joka vuosi kehitetään uusia veroja tai säädöksiä. Kun markkinatilanne on sopiva ja säädösympäristö vakaa, uusia investointeja kyllä tulee”, Talja pohtii.

Vastuullinen sijoitus on kannattava sijoitus

NIIN tuulivoima- kuin muussakin liiketoiminnassa vastuullisuudesta on tulossa koko ajan tärkeämpää. Myös



Exilion Tuuli tuotti vuonna 2022 tuulisähköä yhteensä noin 1,0 TWh, mikä on noin 8,7 % kaikesta Suomessa tuotetusta tuulisähköstä. Tuotannolla voitaisiin kattaa Helsingin kaikkien kotitalouksien vuotuinen sähkötarve.

Exilionissa nähdään, että vastuulliset toimintatavat tarjoavat pitkäaikaista arvoa sekä sijoittajille että yhteiskunnalle.

”VASTUULLISUUS on meillä koko toiminnan läpileikkaava asia ja pyrimme ottamaan kaikessa toiminnassamme vastuulliset toimintatavat huomioon. Exilion Tuulen tärkeimmät vastuullisuusteemat ovat positiivinen yhteiskunnallinen vaikuttavuus, rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä sekä toiminnan paikallinen merkittävyys. Vastuulliset toimintatavat ei ole hyve-signaalointia tai viherpiipertämistä vaan tapa, jolla sijoituksemme ovat yksinkertaisesti parempia. Meidän tehtävämme on sijoittaa eläkevaroja turvaavasti ja tuotavasti, ja tämä on kannattavin tapa”, summaa Talja.

EXILIONIN kohdalla vastuullisuus tarkoittaa käytännössä esimerkiksi päästöjen tarkkaa seuraamista sekä raportointia. Tuotannosta teetetään laajat hiilijalanjälkilaskelmat ja jätelaskennat toteutetaan kilojen tarkkuudella. Esimerkiksi vaihtoon menevät tuulivoimaloiden lavat saatetaan asianmukaisesti kiertotalouden piiriin. Vastuullisuus tarkoittaa Exilionille myös paikallisyhteisön huomiointia sekä maanomistajien reilua ja tasapuolista kohtelua.

Tuotot suomalaisille

YRITYS on Suomessa ainutlaatuinen toimija, sillä se on ainoa suomalainen tuulivoiman tuottaja, jonka tuotto ohjataan suoraan suomalaisten hyväksi. ”Vuonna 2022 suomalaisten eläkkeisiin ohjattu tuotto oli noin 36 miljoonaa euroa. Tämän lisäksi Exilion Tuuli maksoi 10 tuulivoimakunnalle kiinteistöveroä yhteensä noin 2,5 miljoonaa euroa”, summaa Talja.

EXILION auttaa myös monia yrityksiä omien ilmastotavoitteidensa saavuttamisessa. Muun muassa suomalaiset Snellman ja DNA ovat solmineet PPA-sopimukset ja tulevat tuulipuistojen valmistuttua sähköistämään omaa toimintaansa puhtaalla kotimaisella tuulivoimalla.

SUOMALAISEN tuulivoiman tulevaisuuden Talja näkee tällä hetkellä melko neutraalina, mutta horisontissa on myös haasteita. ”Yksi tuulivoima-alan tulevaisuuden kysymysmerkeistä on osaajapula. Tälläkin hetkellä voimalavalmistajille on paikoin haasteellista löytää osavaa huoltohenkilökuntaa. Tuulivoimatuotannon koko ajan kasvaessa esimerkiksi tähän haasteeseen tarvitsemme ratkaisuja”, päättää Talja. •



“Best of all is to make customers happy and that feeling of delivering sustainable value to their assets”

Lars Bryngelsson, Managing Director OX2 TCM



Read more
about OX2 TCM

Realistiset videot tuulivoiman laadukkaan havainnollistamisen välineenä

Videokuvaan lisätyt 3D-mallinnetut tuulivoimalat luovat havainnollisen kuvan valmiiden voimaloiden vaikutuksesta hankealueen maisemaan. Mallien avulla voidaankin lisätä konkretiaa hankkeesta tiedottamiseen eri sidosryhmille. Maisemallisesti arvokkailla alueilla sijaitsevissa Konikallion maa- sekä Korsnäsin merituulivoimahankkeissa sekä Leuvannevalla on huomattu 3D-mallinnuksen edut.

TEKSTI SATU LANKINEN, SAAGACOMS KUVAT HUURU MEDIA

– MAHDOLLISIMMAN realistiset ja visuaaliset 3D-mallit ovat hyödyllinen keino tuulivoiman edistämässä ja avoimessa tiedottamisessa. Konkreettiset videot helpottavat sidosryhmäyhteistyötä, kuten esimerkiksi Leuvannevassa tehdään. Malleilla on helppo näyttää, mitä ollaan oikeasti tekemässä, miltä tuulivoimalat maisemassa tulevat näyttämään ja mihin ne näkyvät, VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy:n toimitusjohtaja **Seppo Tallgren** sanoo.

Avoin sidosryhmä-tiedottaminen tärkeää

– PANOSTAMME tiedottamiseen koko hankkeen ajan. Kun asioista puhutaan avoimesti ja vaikutuksia näytetään oikein, helpottaa se myös tulevaisuuden luvitusprosesseja. Silloin ei jälkikäteen sanota, ettei tiedetty tai ymmärretty hankkeiden vaikutuksia, Tallgren kuvaa VSB:n strategiaa.

– 3D-MALLINNUS toimii hyvänä lisänä YVA-menettelyyn sisältyviin arviointeihin. Ilmattaren Konikallion hanke on valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen läheisyydestä. Toivottavasti meidän video tarjoaa myös Konikallion tuulivoimahankkeen maisemavaikutuksista huolestuneille arvokasta lisätietoa, **Lauri Vierto** perustelee 3D-mallinnetun videon käyttöä tuulivoimahankkeiden viestinnässä. Vierto toimii maatuulivoima- ja aurinkoenergiahankekehitystieteen vetäjänä Ilmatar Energyllä.

Tuulivoiman havainnollistaminen 3D-mallinnetulla videolla

– ISTUTTAMALLA 3D-mallinnetut tuulivoimalat videokuvaan, jossa puut ja luonnonesteet näkyvät oikeasti sellaisena, kun ne maastossa kuvaushetkellä ovat, saadaan mahdollisimman totuudenmukainen ja sidosryhmille havainnollinen kuvaus kyseiseen ympäristöön suunnitelluista voimaloista, pohtii Metsähallituksella hankekehityspäällikkönä toimiva **Ville Koskimäki**.

– **LIIKKUVA** kuva on valokuvasovitteita paljon visuaalisempaa, jolloin se havainnollistaa paremmin. Dronella kuvatulla videolla on helppo osoittaa näkymän vaihtelu korkeuden muuttuessa. Jos edessä on pienikin korkeampi kohta tai puustoa, voimalat jäävät helposti niiden taakse, Vierto sanoo.

– **VIDEOILLA** voi hyvin havainnollistaa myös vuorokaudenaikojen vaikutusta. Sillä voidaan esimerkiksi näyttää voimaloiden ja lentoestevalojen näkyminen piimeällä, Vierto avaa.

Maisemavaikutusten mallintaminen Konikalliolla

IKAALISTEN ja Hämeenkyrön alueella sijaitseva Konikallio on valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, joten hankkeen maisemavaikutukset on tunnistettu keskeiseksi kokonaisuudeksi esiselvitysvaiheesta lähtien. Hankkeessa onkin panostettu mahdollisimman paljon maisemavaikutusten arviointiin.

– **YVA-KONSULTTIMME** kautta löysimme Huuru Median palvelun. Päätimme ensimmäistä kertaa Ilmattaren historiassa kokeilla ylimääräistä palasta maisemavaikutusten arviointiin 3D-mallinnetun

videon muodossa. Hankekunnat ovatkin olleet tosi tyytyväisiä, että olemme ottaneet asian tosissaan, ja että on löydetty uusia tapoja arvioida maisemavaikutuksia, Vierto kertoo.

DRONE-KUVAUKSET tehtiin pääosin paikoissa, joissa Konikallion virallisen YVA-arvioinnin staattiset havainnekuvat oli otettu. Videoon upotettiin hankkeessa arvioitavien voimaloiden 3D-mallit, joiden rakenne ja mitat vastasivat mahdollisimman tarkasti YVA-menettelyssä käytettyjä arvoja.

– **3D-MALLINNETULLA** videolla pyritään tehostamaan tiedottamista hankkeen vaikutuksista ja tarjoamaan ulospäin mahdollisimman paljon tietoa. Varmasti tätä tullaan hyödyntämään myös jatkossa. Olemme Ilmattarella pyrkineet aina olemaan etujoukoissa oikeastaan kaikessa, mitä tehdään ja mielellään tutkitaan uusia mahdollisuuksia. 3D-mallinnettu video sopii meidän toimintaan tosi hyvin, Vierto toteaa.



KONIKALLION ALUEELLE
SUUNNITELLAAN MAKSIMISSAAN
NOIN 15 TUULIVOIMALAN PUISTOA



Blacksnäs



KORSNÄSIN
MERITUULIVOIMAHANKKEEN
SUUNNITELTU KAPASITEETTI ON
1,3 GW JA VUOSITUOTANTO
ARVIOLTA 5 TWH.

3D-mallit Korsnäsän merituulivoima- hankkeessa

METSÄHALLITUS on käyttänyt 3D-mallinnusta Korsnäsän merituulivoimahankkeen havainnollistamisessa eri näkökulmista ja ihmisille merkityksellisistä paikoista. Siksi videolle kuvattiin myös Korsnäsän ympäristöä ja siellä olevia kulttuurillisesti arvokkaita paikkoja. Tavoitteena on ollut luoda asukkaille ja sidosryhmille mahdollisimman realistinen ja todenmukainen kuva vajaan 10 vuoden kuluttua toiminnassa olevasta hankkeesta.

– HALUSIMME tehdä suunnitteilla olevat voimalat mahdollisimman näkyviksi. Videointiin sattui vuoden kirkkain päivä, ja saimme parhaan näkyvyyden. Saaret sekä muut merelle ja hankealueelle näkyvyyttä blokkavat esteet vaikeuttivat riittävän näkymän tarjoavien kuvauspaikkojen löytämistä. Niissä paikoissa kuvaukset tehtiin horisontin yläpuolelle nostetulla dronella, jonka lentokorkeus näkyvä valmiilla videolla. Katsoja siis

näkee, ettei videokuva vastaa korkeutta, jolla ihmiset maisemaa katsovat, Koskimäki kertoo.

Aidonnäköiset videot tuulivoimatoimijoiden tarpeeseen

EDELLÄ mainitut 3D-mallinnukset on toteuttanut Huuru Media.

– Pari vuotta sitten nostin Huuru Median **Pekka Seppälälle** esiin tarpeen hyvin tehdystä tuulivoiman 3D-mallinnuksesta, jota en ollut vielä silloin nähnyt. Siitä Pekka lähti kehittämään alan tarpeisiin vastaavaa palvelua, Tallgren muistelee.

– KEHITIMME palvelun alalta tulleiden toiveiden pohjalta. Kaikki valmiilla videolla näkyvä voimaloita lukuun ottamatta on hankealueella oikeasti olemassa. Lisäämällä fotorealistiset ja oikeilla mitoilla 3D-mallinnetut voimalat korkealaatuisen videon, on lopputulos todenmukainen, Seppälä sanoo. Huuru Median kehittämää 3D-mallinnuskonseptia on käytetty useissa tuulivoimahankkeissa. •

*Lisäämällä
fotorealistiset ja
oikeilla mitoilla
3D-mallinnetut
voimalat
korkealaatuisen
videon, on
lopputulos
todenmukainen.*

PEKKA SEPPÄLÄ, HUURU MEDIA

NIMI

Veera Villikari

TYÖPAIKKA

**Suomen
Tuulivoimayhdistys ry**

KOULUTUS

**Valtiotieteiden
maisteri**

Juttusarjassa esitellään
tuulivoiman työllistämiä
ihmisiä ja heidän työtään.

KUVA OTTO PIRHONEN



Miten tuulivoima työllistää sinua?

ALOITIN elokuun alussa edunvalvontapäällikkönä STY:ssä. Tulen työskentelemään tiiviisti merituulivoimavaliokunnan sekä verkkovaliokunnan kanssa. Samat teemat jatkuvat myös Wind European erilaisissa merituulivoimaan liittyvissä työryhmissä. Tällä hetkellä työpöydältä löytyy myös uuden hallitusohjelman merituulivoimaan liittyvien kirjausten tulkinta sekä tavoitteiden ja toimintatapojen löytäminen.

Mikä on parasta työssäsi?

TUULIVOIMAN parissa työskennellessä pääsen oppimaan uutta ja hyödyntämään aiempaa osaamistani energia-alalta. Olen myös loputtoman tiedonjanoinen ja utelias uusista aiheista, mikä sopii mainiosti tuulivoiman monipuoliseen kenttään. Kestävä kehitys, yhteiskunnallinen vaikuttaminen sekä tulevaisuuden tekeminen ovat lähellä sydäntäni. Parasta työssäni on se, että Suomen Tuulivoimayhdistyksessä pääsen ajamaan näitä kaikkia.

Mieleenpainuv muisto työsi parista?

OLEN saanut ensimmäisen kuukauden aikana jo monia mieleenpainuvia muistoja. Olen osallistunut strategiapäivään, ampunut jousipyssyllä, pelannut golfkisoissa ja tutustunut moneen hienoon tuulivoima-alan ihmiseen ja jäsenryhtykseen. Mieleenpainuv muisto on kuitenkin ensimmäisen työviikon päätös, jolloin pääsin jäsenryhtyksen vieraina seuraamaan Jyväskylän ralleja. Se oli ensimmäinen kertani ralleissa ja hieno mahdollisuus tutustua sekä jäsenryhtyksen toimintaan, että uusiin kollegoihin.

TEKSTI ANNI MIKKONEN, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY KUVA JUHO YLÄJÄRVI

Synkkiä pilviä tuulivoima- rakentamisen yllä?



VUOSI 2022 oli Suomessa ehdoton tuulivoimarakentamisen ennätysvuosi. Katsottaessa sekä maa- että merituulivoimaa yhdessä, Suomessa rakennettiin Euroopan maista kolmanneksi eniten tuulivoimaa vuoden aikana. Edelle kiilasivat vain Saksa ja Ruotsi. Pelkässä maatuulivoimassa Suomi oli niukasti toisena, hävisimme Ruotsille ja Saksa hävisi meille muutamalla megawatilla. Maailman tilastoissa Suomi oli kuudes. Huikea saavutus pieneltä maalta, jossa tuulivoimarakentaminen on käynnistynyt paljon myöhemmin kuin muissa kärkikahinoissa mukana olevissa maissa.

VENÄJÄN hyökkäyssota Ukrainaan heittää kuitenkin synkkiä pilviä myös tuulivoimarakentamisen päälle. Sen lisäksi, että sota itsessään on hirvittävä tragedia, on se nostanut kaikkien raaka-aineiden kustannuksia ja rahoituksen korkoja. Tuulivoimalat ja tuulipuistojen komponentit eivät ole säästyneet hintojen nousulta. Lisäksi tuulivoima on hyvin investointi-intensiivinen tuotantomuoto: valtaosa kustannuksista syntyy investointivaiheessa, joten rahoituksen kustannuksilla on merkittävä osuus tuulivoiman tuotantokustannuksissa. Kohonneet hinnat ja rahoituskustannukset nostavat yhdessä tuulipuistoinvestoinnin kustannuksia ja siten myös tuulivoiman tuotantokustannuksia.

SAMAAN aikaan Saksa on saamassa rakentamiseensa lisää buustia ja Yhdysvallat tukee voimakkaasti vihreän siirtymän investointeja, mikä kasvattaa kilpailua voimaloista. Tällä hetkellä seurataankin silmä kovana parille seuraavalle vuodelle Suomessa julkaistuja investointipäätöksiä: käynnistyykö rakentaminen? Julkaistaanko uusia investointipäätöksiä?

KESÄKUUSSA 2023 julkaistu Orpon hallituksen hallitusohjelma sisältää tuulivoiman kannalta monia hyviä elementtejä, jotka voivat helpottaa tilannetta. Kaavoitusta ja luvitusta aiotaan virtaviivaistaa ja sujuvoittaa sekä merituulivoiman kiinteistöveroä kohtuullistaa samalle tasolle maatuulivoiman kanssa. Selvitysmies Rädyn ehdotuksista aiotaan käynnistää korkean tason yhteistyöryhmä ja kompensatiolain uudistaminen. Lisäksi aiotaan helpottaa yhteisten liityntäjohtojen rakentamista sekä nopeuttaa lunastuslupien käsittelyä ja ylipäänsä nopeuttaa voimajohtojen luvitusta. On äärimmäisen tärkeää, että nämä hallitusohjelman kirjaukset toteutetaan mahdollisimman pian.

HALLITUSOHJELMASSA on kuitenkin myös kirjauksia, joiden toteuttamisessa pitää olla nyt äärimmäisen tarkkana, ettei muutenkin kriittisessä tilanteessa nosteta tuulivoi-

man kustannuksia ennestään eikä aseteta tuulivoimaa huonompaan asemaan muihin tuotantomuotoihin nähden. Tällä hetkellä epävarmuutta lisääviä kirjauksia ovat erityisesti kirjaukset kapasiteettimekanismista ja säätövoiman rakentamisvelvoitteesta sekä kiinteän etäisyysvaatimuksen asettaminen asutuksesta. Kummassakin aivan keskeistä tulee olemaan kirjauksen käytännön toteuttaminen: tuulivoimaa ei tule kohdella eri tavalla kuin muita toimintoja, eikä alalle tule asettaa kohtuuttomia lisä kustannuksia ja -vaatimuksia.

MONEN kriittisen kirjauksen toteutuksessa keskeistä on myös jo rakennettujen, olemassa olevien voimaloiden, energiavarastojen ja säätövoiman kohtelu. Myöskään jo tehtyjen investointien toimintaedellytyksiä ja kilpailukykyä ei saa heikentää, eikä tuotantokustannuksia saa nostaa hallituksen toimilla. Hallitus haluaa tehdä Suomesta puhtaan energian suurvallan – heillä on siihen kaikki avaimet käsissään, kunhan hallitusohjelman kirjaukset toteutetaan järkevällä tavalla.

TASAINEN tuulivoimarakentaminen on aivan kriittistä Suomeen jo syntyneille alihankintaketjuille. Tasainen työmäärä takaa työntekijöiden pysymisen leivän syrjässä ja tuulivoima-alassa kiinni. Voimakkaasti vuosittain vaihteleva rakentamistahti ja pahimmillaan tilanne, jossa joinain vuosina ei rakennettaisi juuri yhtään kapasiteettia, on myrkyä alihankintaketjuille. Emme halua päästää osaamista valumaan tuulivoima-alalta muualle. Tuulivoiman lisääminen on myös aivan keskeistä vihreän siirtymän muille investoinneille, teollisuuden, liikenteen ja suuren mittakaavan lämmityksen sähköistämiseksi sekä vetytalouden syntymiseksi Suomeen. Näitä investointeja syntyy ainoastaan, mikäli niille on tarjolla edullista ja puhdasta sähköä.

KOLIKON toinen puoli on myös se, että tuulivoimatoimijoilla pitää olla myös näkymä sähkönkulutusinvestointien syntymisestä Suomeen, jotta uuteen sähköntuotantoon uskalletaan investoida tilanteessa, jossa Suomi on jo omavarainen sähkön suhteen. Hallituksen kirjaus näiden investointien houkuttelusta Suomeen on hyvä alku, johon tarvitaan käytännön toimien toteuttamista.

KAIKKI tämä tarkoittaa, että tuulivoima-alan edunvalvonnalle riittää töitä myös tulevina vuosina. Siksi onkin aivan loistojuttu, että STY:n edunvalvonnan tiimi vahvistui loppuvuodesta 2022 yhdellä ja alkusyksystä 2023 kahdella lisähenkilöllä. Tervetuloa iloiseen tuulivoimajoukkoon!

Ihanaa syksyä! •

Ten lessons learned from the Belgian offshore wind sector



Many countries, including Finland, are going full steam ahead with renewable energy generation, such as offshore wind. Fortunately, there is no need to start from scratch, the country can learn from the experience of other countries, like Belgium, one of the pioneers in offshore wind energy generation. Risk reduction, cost optimization, and lifetime extension of offshore wind turbines in harsh environments through technology developments - what is there to learn from the Belgium offshore wind sector?

TEXT PIETER JAN JORDAENS, SIRRIS PHOTOS SIRRIS AND ANNA TIIHONEN

BELGIUM has access to only a limited part of the North Sea but intends to use it to the full extent: a total capacity of 2,262 MW of wind turbines has been installed in several offshore wind farms today. This generates 8 TWh of green electricity annually, accounting for 10 % of Belgium's total electricity demand. Besides, Belgium is continuing to build its offshore capacity: some areas are still under development, such as the Princess Elisabeth Zone, which will be the first in the world with an offshore energy island for energy exchange with other countries. This will expand the capacity by 3,15-3,5 GW. By 2030, Belgium aims to achieve a capacity of 5,8 GW.

MORE than a decade of research and testing preceded all this. Technological developments have contributed to risk

reduction, cost optimization, and life extension of offshore wind turbines in harsh environments. Even more than in Belgium, Finnish offshore installations will benefit from extensive testing, not only in terms of impact on ground conditions, wave action, and marine conditions but also in terms of low temperatures and weather conditions typical of the northern climate.

SIRRIS, the Belgian research and innovation center for the technological industry, has been working with institutions and companies in and outside Belgium on offshore wind expansion, development, and innovation through the OWI-Lab for more than a decade. Its facilities include a test facility with a large climate chamber in the Port of Antwerp. Its

unique and extensive experience can be summarised in 10 lessons learned, which offshore wind start-up countries, like Finland, can build on.

01

Cost & risk reduction by collaboration with knowledge centers works

MISTAKES at sea cost three times more than on land. Therefore, Sirris together with VUB invested in 'in-field testing' and placed sensors in wind turbines to monitor factors such as corrosion, the impact of climate and environment,

SIEMENS ENERGY'S FITFORMER REN TRANSFORMERS, UP TO 66 KV, WITH A FLAME-RETARDANT, BIODEGRADABLE INSULATING FLUID: TESTING UNDER EXTREME CONDITIONS PROVED THEIR ABILITY TO START IN COLD CONDITIONS, COLD-START PROCEDURE WAS IMPROVED AND WAITING TIMES AFTER A COLD PERIOD REDUCED.



and load on the turbines. By measuring the forces acting on the foundation in existing monopile turbines, it became possible to design new, lighter support structures, containing 4% less steel (i.e. a saving of 40 tonnes per wind turbine generator or USD 1.2M). This will not only save materials but will also have positive implications for transport and installation in future wind farms, as well as saving on CO2 impact.

02 Design vs. reality

THE structural parameters taken into account in the design sometimes turn out to be very different in reality. An example is the 'structural damping' parameter which helps to determine the thickness of the steel foundation structure. Measurement campaigns at sea showed that in reality, they are 5-13% stiffer than in the design, thus using more steel than necessary. One advantage is that it extends the service life, but the aim is to minimize material use and therefore these mistakes have to be avoided in future designs.

03 Siting matters

ASPECTS such as substrate, orientation, wind direction, and speeds, determine the (loss in) performance and lifespan.



Turbines in different concessions sitting next to each other will impact each other: large turbines catch more wind at the expense of turbines behind them, and vibrations created in the wake of the turbines can shorten the lifetime of other turbines.

04

Avoid standstill!

SENSOR data shows that monopile foundations (80% of the installed fleet of offshore wind turbines has this type of foundation) consume more lifetime when stationary, as the blades do not provide aerodynamic damping when stationary, and the impact of the sea climate on the structure has been shown to have negative effects.

05

Adopt & adapt high-tech technologies from other industries

TECHNOLOGIES from other sectors can be adapted and deployed in offshore wind. For example, the validation method for aircraft wings formed the basis for the development of 'structural health monitoring' (SHM) systems to monitor the lifetime of foundations based on actual loads. The Spin-off company 24SEA, for example, that designs and implements such SHM systems has its roots in 'flight flutter testing' of aircraft wings.

06

Strength of big data & AI

BY equipping a few wind turbines (fleet leaders) with additional sensors, enough data can be generated to arrive at insights to create virtual models (digital twins). Once checked in reality, measurements can be conducted virtually, and more data can be generated with fewer sensors. Big data, AI, digital twins... are hypes, but the application of these technologies does bring added value.

07

We don't understand everything yet about "harsh environment risks"

THANKS to measurement data, we can record new phenomena, explain existing ones, and foresee

consequences, including in the long term: the effect of storms and lightning on the turbines, rain, ice, or sea spray on the coating of the blades... These are all phenomena that still need to be better understood.

08

Increasing importance of sustainability topics

THE impact of offshore wind farms on marine life and climate must be positive. For example, a successful series of tests at our test facility allowed Siemens Energy to demonstrate that a new 15 MVA transformer for the wind industry, when immersed in a flame-retardant, insulating liquid, can also start up in cold conditions. A unique feature of this transformer fluid is that it is biodegradable. In view of sustainability aspects at a component level these kind of things are gaining importance.

09

Collaborate early on with the navy – security of supply

FOR offshore wind assets, both cybersecurity and physical protection of the assets are important. For example, the optical fibres in the underground power cables can also be used to detect ships in the vicinity, and autonomous vessels and drones equipped with cameras can inspect the surroundings of the wind farms.

10

Never say never...

PREJUDICES can be dispelled, and the existing mindset can be changed thanks to tests and demonstrations, research, and innovation projects. In 2010, we still thought 10 MW was the maximum achievable capacity of offshore wind turbines, while by 2023, 15 MW is already a reality and larger capacities are in the pipeline (+20 MW by 2025). Offshore deployment of robots used to be hard to imagine, but is now becoming a reality, including for inspections on energy islands, due to a lack of technicians.

THIS way, we can refute criticism and prejudices and show that thanks to innovation, offshore wind works, even in Finland, despite often icy conditions, for example. International cooperation and training will play a major role in finding the appropriate innovative solutions to make offshore wind a success story even in very northern locations. •



WWW.NORDRAUDOITUS.FI

// TAPAHTUMAT | EVENTS

- 25.-27.10. RE-Source Alankomaat
- 8.11. Tuulivoimakurssi 1 Helsinki
- 22.-23.11. Tekninen suunnittelu -kurssi Helsinki
- 12.-13.12. Kaava, YVA & luvitus -kurssi Helsinki
- 1.2. Wind Finland Oulu Oulu
- 11.-14.3. EnergyWeek Vaasa

Lue lisää
STY:n järjestämistä
Tuulivoimakurseista
sivulta 55.

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



KUVA TEM

// TUULEN TUOMAA TYÖTÄ

Juttusarjassa esitellään tuulivoiman työllistämiä ihmisiä ja heidän työtään.

NIMI

Matias Ollila

TYÖPAIKKA

**Suomen
Tuulivoimayhdistys ry**

KOULUTUS

**Valtiotieteiden
maisteri, JET**

Miten tuulivoima työllistää sinua?

OLEN aloittanut 4.9. Tuulivoimayhdistyksen edunvalvontajohtajana. Jo ennen tätä tehtävää tuulivoimalla oli merkitystä työssäni elinkeinoministerin erityisavustajana. Tuulivoima oli jo talvella 2022 osa ratkaisua energiakriisiin Suomessa, mikä kuvainnollisesti vähensi kylmää hikeä energia-asioista vastaavassa ministerin esikunnassa. Toiseksi erityisavustajan työssäni vastuullani oli teollisuuspolitiikka. Uusien suurten investointien järjestämisessä Suomeen nimenomaan puhdas ja edullinen tuulivoima on ollut ratkaiseva ajuri.

Mitä odotan työltäni?

INNOSTUNEENA odotan sitä, miten tuulivoimasta tehdään yhdessä entistä vahvempi suomalainen ylpeydenaihe. Se vaatii vahvaa vuorovaikutusta, ihmisten ja yhteisöjen kohtaamista, tavoitteellista ja suunnitelmallista edunvalvontaa sekä luottamusta herättävää viestintää.

TIIMI vaikuttaa sellaiselta, joka on orientoitunut tuloksia tuottavaan yhteistyöhön. Hyvällä tuulella ajatus toimii paremmin.

Miksi hain tehtävään ja muisto työelämästä?

SUOMEN Tuulivoimayhdistyksen ja tuulivoima-alan visio puhtaasta kotimaisesta energiasta sekä siihen liittyvästä työllistävästä liiketoiminnasta inspiroivat minua aivan valtavasti. Olen jo 15 vuoden ajan vaikuttanut vihreään siirtymään. Sen mahdollisuudet muuttuvat kiihtyvällä tahdilla erilaisiksi ratkaisuksi. Haluan olla mukana tekemässä niitä.

ON ollut ilo havaita, että vihreä siirtymä koetaan maailmanlaajuisesti ratkaisuksi. Alkuvuodesta 2023 olin työtehtävissäni mukana elinkeinoministeri Mika Lintilän Tansanian ja Kenian vierailulla. Afrikka on aina vaikuttava kokemus, mutta myös heidän kaavailunsa uusiutuvasta energiasta ja vedystä vakuuttivat.

UUSIUTUVAN energian tulevaisuus on tietysti varma. On innostavaa olla mukana vaikuttamassa siihen, ”kuinka paljon yllätymme” siitä kaikesta hyvästä, jota kotimainen, puhdas ja uusiutuva energia tuo tullessaan. •

STY järjestää tuulivoimakoulutusta

Oletko sinä tai kollegasi uusi tuulivoima-alalla?
Kaipaanko tuulivoiman perusteiden kertaamista tai
haluatko syventää osaamistasi?

Tuulivoimakurssi 1

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

Seuraavat kurssit | **8.11.2023 Helsinki**

Tekninen suunnittelu

Kurssin aikana käydään läpi asioita, joita tuulivoimahankkeen kehittämisen ja luvittamisen kanssa työskentelevien henkilöiden olisi hyvä tietää tuulivoimapuistojen teknisestä suunnittelusta. Sopii hyvin esimerkiksi tuulivoimahankekehittäjien henkilökunnalle, konsulteille sekä muille tahoille, joiden on tarpeen ymmärtää tuulivoimahankkeen teknistä suunnittelua useasta näkökulmasta perustasolla.

Seuraavat kurssit | **22.-23.11.2023 Helsinki**

Kaava, YVA & luvitus -kurssi

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

Seuraavat kurssit | **12.-13.12.2023**

Kurssisisällöt, hinnat ja ilmoittautuminen: tuulivoimayhdistys.fi/koulutukset

Kurssilaisten kokemuksia

”Koulutuksen sisältö oli erittäin kattava ja antoi tuhdin tietopaketin aiheesta”

”Luennoitsijat olivat todella asiantuntevia ja esitykset hyviä”


”Tuulivoimaa käsiteltiin hyvin monesta eri näkökulmasta ja koulutus antoi hyvän yleiskuvan tuulivoimasta”

”Kattava ja hyödyllinen kurssi aloittelevalle hankekehittäjälle”

”Hyvä läpileikkaava kokonaisuus”



Tuulivoiman ilmasto- vaikutukset



M11 M40 M69 M70
M71 M73 M74 M75
M76 M77 M79 M99

Tuulivoiman määrä kasvaa tasaisesti ja yli kolmannes Suomen sähkönkulutuksesta tullaan kattamaan tuulivoimalla viimeistään vuonna 2026. Tuulivoimatuotannon odotetaan kasvavan ainakin 28 TWh:n vuoteen 2026 mennessä. Polttoainevapaina energiantuotannon muotona tuulivoima vähentää Suomen energiantuotannon hiilijalanjälkeä, mutta millaiset ovat tuulivoimarakentamisen omat ilmastovaikutukset?

TEKSTI SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY KUVA VILLE SUORSA

Tuulivoiman hiilijalanjälki on pieni ja hiilikädenjälki suuri

TUULIVOIMARAKENTAMISEN hiilidioksidipäästöt ovat energiantuotannon pienimpiä (ks. taulukko). Tuulivoimala myös tuottaa alle vuodessa saman määrän energiaa kuin sen valmistaminen ja rakentaminen on vaatinut. Koko elinkaarensa aikana tuulivoimala tuottaa yli 60-kertaisesti sen rakentamiseen vaaditun energiamäärän.

ETHA Windin selvityksessä (2022) avataan tuulivoiman hiilikädenjäljen suuruutta. Hiilikädenjälki kuvaa, kuinka paljon päästöjä jokin toiminta tai ratkaisu säästää verrattuna johonkin toiseen toimintatapaan. Selvityksen mukaan tuulivoiman positiivinen vaikutus, joka saavutetaan päästövähennyksinä, on 50 kertaa suurempi, kuin sen negatiiviset vaikutukset, joita ovat tuulivoimahankkeen päästöt sen elinkaaren aikana sekä hiilinielun pienentyminen.

TUULIVOIMALAA rakennetaan aina korvaamaan jokin muuta, pääsääntöisesti fossiilista, energiantuotantomuotoa. Etha Windin selvityksen mukaan tuulivoimaloiden hiilidioksidipäästöjä vähentävä vaikutus, eli hiilikädenjälki, on kymmenen voimalan tuulivoimapuistolle arvioituna 463 gCO₂ ekv/kWh riippuen siitä, mitä energialähdettä tuulivoimalla korvataan. Tämä vastaa 139 000 tonnin päästövähennyistä vuodessa, mikä taas vastaa 13 000 suomalaisen hiilineutraaliutta.

Tuulivoima on energiatehokasta maankäyttöä

ENERGIAMURROKSESSA korvataan tuontienergiaa kotimaisella energiantuotannolla, mikä aiheuttaa väistämättä myös maisemassa näkyviä vaikutuksia. Siksi onkin tärkeää hyödyntää maapinta-alaa mahdollisimman tehokkaasti. Tuulivoimalat sijoittuvat pääasiassa talousmetsäkäytössä oleville alueille, joihin kohdistuu muitakin ihmistoimia.

TUULIVOIMA-ALUEESTA noin 2 prosenttia jää tuulivoimaloiden, niiden huoltoalueen ja teiden alle, loppu jää alkuperäiseen maa-, metsätalous- tai harrastekäyttöön. Kun huomioidaan uusien huoltoteiden rakentaminen sekä vanhojen metsäautoteiden leventäminen, poistetaan puustoa yhteensä noin 2–3 hehtaaria yhtä tuulivoimalaa kohti. Tämä vastaa pinta-alaltaan noin kahden jalkapallokentän suuruista aluetta.

BIOS-tutkimusyksikössä on tutkittu eri energiamuotojen maankäytön tehokkuutta ja yksi johtopäätös on, että energiamurroksen vaikutuksia metsäpinta-alan



Tuulivoima-alueesta noin 2 prosenttia jää tuulivoimaloiden, niiden huoltoalueen ja teiden alle, loppu jää alkuperäiseen maa-, metsätalous- tai harrastekäyttöön.

käyttöön ajaa lopulta hyvin yksinkertainen seikka: yhteyttämällä syntyvien hiilivarastojen, eli puun, polttaminen on maankäytön tehokkuuden kannalta huomattavasti aurinko- ja tuulienergiaa heikompi vaihtoehto. Teollisista energiantuotannon muodoista ydinvoima ja tuulivoima ovat maankäytön suorien vaikutusten osalta energiatehokkaimmat tuotantomuodot.

(Vadén & Majava, 2022.)

TÄMÄ johtuu pitkälti siitä, että tuulivoiman tarvitsema maa-ala on maltillisen kokoinen. Voidaan laskea, että 100 TWh tuottavan tuulivoimakapasiteetin ja sen tarvitsemien siirtoyhteyksien suora maankäyttövaikutus on luokkaa 400 neliökilometriä. Suomen metsätaloukseen pinta-alan ollessa noin 263 000 neliökilometriä on tuulivoimatuotannon tarvitsema maapinta-ala siten 0,15 prosenttia metsätaloukseen pinta-alasta.

(Vadén & Majava, 2022.)

JOS Suomessa siis tuotettaisiin vuosittain 100 TWh verran tuulisähköä, eli yli 10-kertaisesti nykyisen tuotannon verran, tarvittaisiin tuulivoiman käyttöön vain 0,15 prosenttia Suomen metsätaloukseen pinta-alasta. Jos 100 TWh sähköä tuotettaisiin tuulivoiman sijaan puulla, tarvitaan maa-alaa jo 140 000 neliökilometriä, eli yli puolet kaikesta metsätaloukseen maasta.

(Vadén & Majava, 2022.)

MIKÄLI tuulivoimalla korvattaisiin pääosin fossiilisten energialähteiden käyttöä, saavutettaisiin 100 TWh:n tuulivoimakapasiteetin lisäyksellä laskutavasta riippuen 10–25 megatonnin päästövähennys. Eli saavutettava päästövähennys olisi monikymmenkertainen verrattuna tuulivoiman maankäytön päästö- ja hiilinieluvaihteluihin.

Lähteet:

Hiilikädenjälkilaskenta – Takakangas-Pihlajajarjun hankkeelle, Etha Wind Oy, 2022

Energiamurros ja metsäpinta-alan rooli suomalaisen yhteiskunnan aineenvaihdunnassa, Vadén & Majava, 2022

Tuulivoima mahdollistaa

Suomen kehittymisen
Euroopan johtavaksi
vetytaloudeksi

TEKSTI PIA SALOKOSKI, VETYKLUSTERI **KUVA** WPD WINDMANAGER SUOMI OY **KARTTA** KUUVERSTAS



Vety on tunnettu energian kantajana jo yli kahdensadan vuoden ajan ja se on olennainen osa teollista toimintaa. Nyt vetytalous nähdään myös yhtenä tulevaisuuden energijärjestelmän kulmakivistä. Uusiutuvalla ja päästöttömällä energialla tuotetulla vedyllä voidaan myös vaikuttaa hiilineutraaliuden saavuttamiseen teollisuudessa, sillä päästöttömästi valmistettu vety mahdollistaa vihreän teräksen ja kemikaalien tuotannon. Lisäksi uusiutuvalla ja päästöttömällä energialla tuotettua vetyä voidaan käyttää liikenteen polttoaineena tai sitä voidaan hyödyntää synteettisten polttoaineiden valmistukseen yhdessä esimerkiksi biogeenisen hiilidioksidin kanssa.

SUOMEN Vetyklusteri perustettiin edistämään vetytaloutta Suomessa vuonna 2021, jolloin mukana oli 36 yritystä ja 5 teollisuusliittoa. Nyt, kaksi vuotta myöhemmin, jäsenyrityksiä on jo yli 80. Vetyklusterin toiminta on erittäin aktiivista Suomessa ja herättää paljon kiinnostusta myös kansainvälisesti. Suomelle tärkeitä yhteistyökumppaneita vetytalouden edistämiseksi ovat erityisesti muut pohjoismaat, tärkeimpänä Ruotsi ja Viro erityisesti yhteisten projektien kautta, sekä Saksa, joka tulee tarvitsemaan teollisuuden vihreään siirtymään merkittäviä määriä vetyä myös ulkomailta.

SUOMELLA on merkittävän tuulivoimapotentiaalinsa ansiosta mahdollisuudet tuottaa yli 14 prosenttia EU:n päästöttömästä vedystä vuonna 2030. Tuodakseen esille Suomen mahdollisuuksia ja kertoakseen tarvittavista toimenpiteistä Vetyklusteri julkaisi kesäkuussa vetytalousstrategian ”*Suomi: Johtava vetytalouden ekosysteemi Euroopassa vuonna 2035*”. Lisäksi Suomella on kova tavoite olla hiilineutraali jo vuonna 2035, ja vetytaloudella on tämän tavoitteen saavuttamisessa merkittävä rooli.

Myös muu Eurooppa tavoittelee hiilineutraaliutta

KÄYTÄNNÖSSÄ fossiiliset polttoaineet täytyy korvata puhtaalla sähköllä sekä vedyllä ja sen johdannaisilla. Myös monissa teollisuuden prosesseissa fossiilisia raaka-aineita voi korvata vedyllä. Siirtymä tulee kuitenkin vaatimaan mittavia investointeja erityisesti infrastruktuuriin, energian- ja vedyntuotantoon sekä puhtaiden raaka-aineiden jalostamiseen. On ennustettu, että vetysiirtymä voi tuottaa globaalisti lähes 3 triljoonan euron markkinan vuoteen 2050 mennessä. On myös todennäköistä, että energiaintensiivinen teollisuus hakeutuu jatkossa nimenomaan niihin maihin, joissa puhdasta sähköä ja vetyä on tarjolla kilpailukykyisimpään hintaan. Suomen kilpailuetuna on mittava puhdas sähköntuotanto ja sen erittäin

kilpailukykyinen hinta. Suomessa tuulivoiman tuotantokustannukset ovat jopa yli 30 % verrokkimaita matalammat.

GLOBAALI vetytalous avaa valtavia liiketoimintamahdollisuuksia ja houkuttelee suuria investointeja. Vety tulee olemaan keskeinen tekijä Euroopan pyrkiessä hiilineutraaliuuteen, minkä vetyklusterin yritykset ovat jo tunnistaneet ja ryhtyneet toimeen.

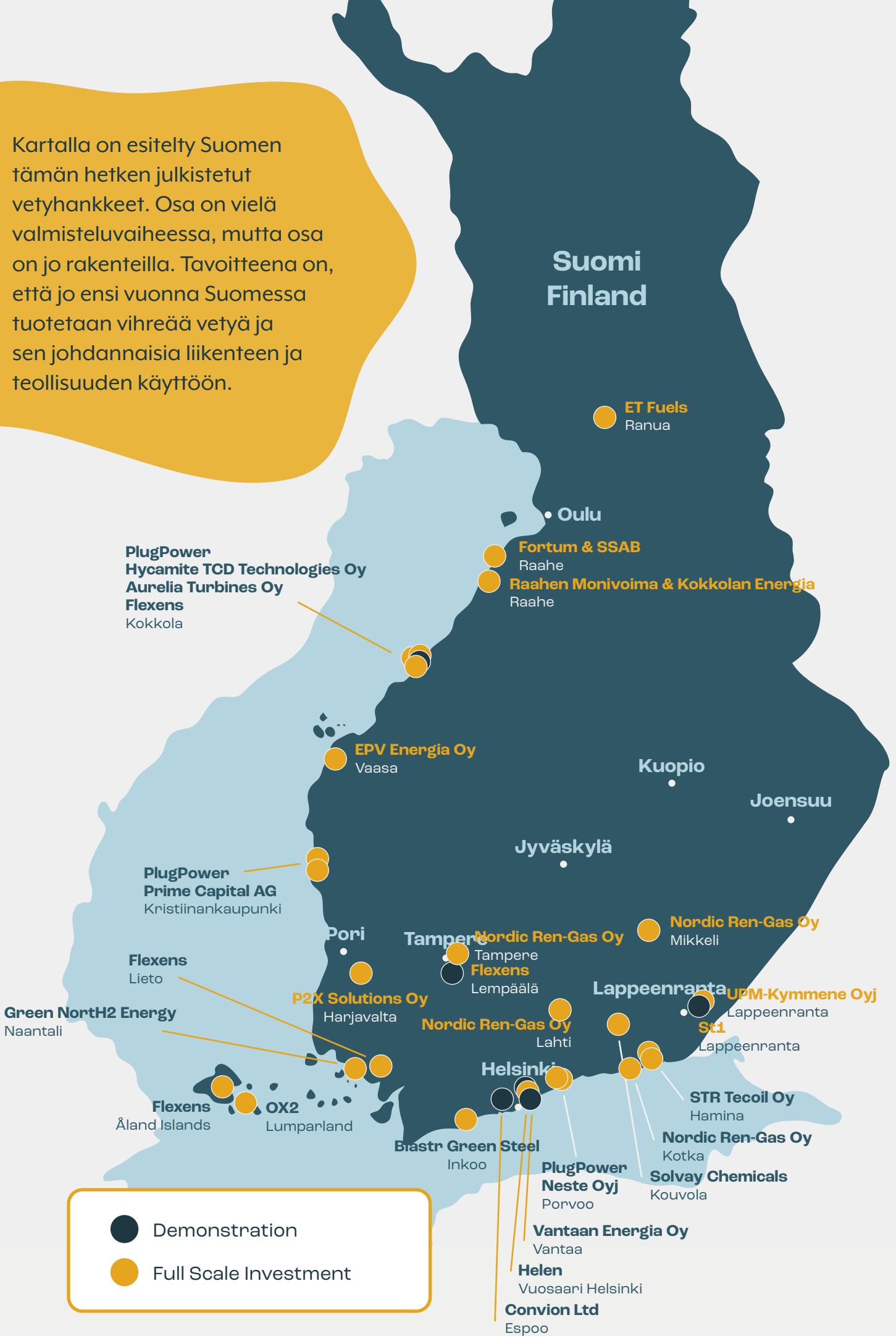
Suomi on etulyöntiasemassa

VETYTALOUSSTRATEGIASSA esitettyjen laskelmien mukaan Suomen vedyntuotanto voi 2035 olla 100 TWh. Näin merkittävä kasvu tuottaisi 34 miljardia euroa lisäarvoa Suomen taloudelle ja synnyttäisi yli 100 000 uutta työpaikkaa. Vetytalous luo Suomeen hyvinvointia myös vähentämällä riippuvuutta tuonnista useilla teollisuuden aloilla ja vahvistamalla omavaraisuutta ja huoltovarmuutta.

SUOMI on etulyöntiasemassa: meillä on vakaa yhteiskunta, hyvin suunniteltu infrastruktuuri, Euroopassa kilpailukykyinen hinta puhtaalle verkkosähkölle, hyvä tuuli- ja aurinkovoiman suhde sekä valtavasti potentiaalia molempien lisärakentamiseen. Vetyä voidaan käyttää sähkön varastointiin, kun sähköä on ajoittain ylimäärin. Jos sähköstä on pulaa, vetyä voidaan muuttaa takaisin sähköksi.

SUOMEN muita vahvuuksia ovat vahva teknologiaosaaminen ja digitaaliset ratkaisut, laaja teollinen osaaminen ja prosessien tehokkuus, puhdas vesi ja biogeeninen (biopäästöinen eli bioenergiatuotannosta tai metsäteollisuuden prosesseista syntyvä) hiilidioksidi. Lisäksi meillä on erinomaiset edellytykset sektorikytkennälle esimerkiksi hyödyntämällä vedyntuotannossa syntyvä lämpö tehokkaasti kaukolämmöntuotannossa. Suomella on lisäksi vahva ja luotettava sähköverkko, mikä osaltaan varmistaa vakaan ja turvallisen investointiympäristön.

Kartalla on esitelty Suomen tämän hetken julkistetut vetyhankkeet. Osa on vielä valmisteluvaiheessa, mutta osa on jo rakenteilla. Tavoitteena on, että jo ensi vuonna Suomessa tuotetaan vihreää vetyä ja sen johdannaisia liikenteen ja teollisuuden käyttöön.



Koulutukseen ja osaamisen kehittämiseen on satsattava jo nyt

VEDYN - kuten tuulivoimankin - tuotannolle on tärkeää, että investoinnit saadaan nopeasti liikkeelle, eivätkä ne jää käsittelyjonoihin odottamaan lupaprosessien etenemistä. Vetytalous nostaa puhtaan sähkön kysynnän aivan uudelle tasolle, joten myös sähkön tuotantoa ja siirtoyhteyksiä koskevat investoinnit pitää saada etenemään vauhdilla. Tämä edellyttää kokoluovutusprosessin tehostamista.

MYÖS uusi hallitusohjelma korostaa Suomen mahdollista roolia puhtaan energian suurvaltana. Aika ryhtyä toimeen on nyt, sillä kiihdytys vetytalouden johtajaksi vaatii tehokasta yhteistyötä yli toimialojen. Myös koulutukseen ja vetyyn liittyvän osaamisen

kehittämiseen on satsattava, sillä pula vetytalouden osaajista voi hidastaa alan kehittymistä merkittävästi.

TOIMEEN on onneksi jo ryhdytty ja Suomessa on laitettu liikkeelle useita vetyhankkeita. Suomesta investointikohteena ovat kiinnostuneita myös ulkomaiset toimijat.

VETYTALOUS tarjoaa Suomelle mahdollisuuden ottaa selkeä rooli eurooppalaisen energiapolitiikan johtajana ja perustaa se uuteen markkinaehtoiseen vetytalouteen, jossa olemme vakaa ja yhteistyökykyinen toimija. Roolimme ja historiamme yhteiseen EU-politiikkaan sitoutuneena toimijana tukee neuvottelutavoitteitamme vetymarkkinan rakentamisesta koko Itämeren ympärille. Kunnianhimoinen, mutta realistinen tulevaisuudenkuva on otettava osaksi teollisuuspoliittista ajatteluamme – vaikka varsinainen voittaja onkin ilmastopolitiikka. •

Save the dates and book your tickets and partnerships

Wind Finland Oulu 2024 Tullisali, Oulu – 1.2.2024

Wind Finland goes Oulu! The seminar is the fifth in a series of Wind Finland spin-off events that will dive deep into specific themes in production and construction. The seminar is followed by a casual networking evening, which makes it a full day of wind power and networking within the industry.

Wind Finland Offshore 2024 Pikku-Finlandia, Helsinki – 14.5.2024

On May 14th, Wind Finland Offshore brings together specialists in the offshore industry in Helsinki. Come and discuss with the top speakers about offshore development in Finland, share your experiences, and network with colleagues and service providers of the offshore industry.

LEARN MORE AND REGISTER NOW AT WWW.WINDFINLAND.FI

WIND



Siemens Gamesa 5.X Reaching new heights

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

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

www.siemensgamesa.com

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

PETZL®

PETZL
WIND
SOLUTIONS



**Putoamisvaarallisella alueella
työskentely turvallisesti
ammattitaidolla.**



VOLT WIND



ABSORBICA-Y®



VERTEX®



ARIA

KÄRNÄ^{oy}

Osoite : Kärnä Oy, Uurontie 21, 81100 Kontiolahi
Puhelin : 010 4399430 info@karnaoy.fi
www.karnaoy.fi

STY:llä on 230 yritys- ja yhteisöjäsentä sekä 162 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](https://www.tuulivoimayhdistys.fi/yhdistys/jasenet-2)

Energia-asiantuntijat / Energy advisor	64
Energiakauppa / Energy trade	64
Hankekehittäjät ja voimaloiden omistajat, sähköntuottajat Project developers and turbine owners, electricity producers	64
Huolto- ja kunnossapitopalvelut / Service and maintenance	68
Investorit / Investors	69
Julkishallinto, esim. kunnat / Public sector	69
Komponentit, materiaalitoimittajat / Components and material providers	69
Konevuokrauspalvelut / Machinery and equipment rental service	70
Konsultointi ja suunnittelu / Consultancy and design	71
Kuljetus ja logistiikka / Transport and logistics	73
Lakipalvelut / Advocacy	73
Mittaustekniikka / Measurement technology	74
Offshore-toimijat / Offshore operators	74
Ohjelmistokehitys / Software development	74
Operointi- ja hallinnointipalvelut / Technical and commercial managements services	74
Pankkipalvelut, rahoitus, investointi / Banking and funding	75
Pientuulivoima / Small scale wind power	75
PPA-ostajat ja muut tuulisähkön käyttäjät / PPA buyers and other wind electricity users	75
Rakentaminen / Construction	75
Rekrytointi / Recruitment	76
Satamat / Ports	76
Tutkimuslaitokset / Research institutes	77
Tuulisähkön myynti ja markkinointi / Wind electricity retail and marketing	77
Tuulivoimaloiden valmistajat / Wind turbine manufacturers	77
Muut / Others	77

ENERGIA-ASiantuntijat ENERGY ADVISOR

Windly

ville@windly.fi
www.windly.fi

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

ENERGIKAUPPA ENERGY TRADE

Alpiq Finland Oy

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

Individual turnkey solutions for market access and PPA.

Axpo Finland Oy

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

Axpo Finland on riippumaton energiakaupan-käyntiin ja strukturoituihin tuotteisiin keskittynyt yritys.

Centrica Energy Trading A/S

michael.ostergaard@centrica.com
centricaenergytrading.com

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

Energia Myynti Suomi Oy

energiasuomi@energiasuomi.fi
www.energiasuomi.fi
Sähkönenergian myynti.

Gasum Oy

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

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

Vattenfall

www.vattenfall.com

Vattenfall is a European energy company with

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

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

ABO Wind Oy

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

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

Allwinds Ab

postmaster@allwinds.ax
www.allwinds.ax

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

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

Fortum Power and Heat Oy

Mikko.Iso-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 luvitukseseen 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.

Haminan Energia

haminanenergia.fi

Uusiutuvan energian ja energiakaasujen edelläkävijä.

Helen Oy

tommi.goos@helen.fi

www.helen.fi

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

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

Iin Energia Oy

kari.kuusela@iinenergia.fi

iinenergia.fi

Ilmatar Energy Oy

info@ilmatar.fi

ilmatar.fi

Ilmatar Energy Oy on vain uusiutuvaa energiaa tuottava suomalainen yhtiö, joka myy itse tuotantonsa. Ilmatar rakentaa, omistaa ja hallinnoi uusiutuvan energian puistonsa, ja aikoo lisätä maatuulivoimatuotantoa 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.

Megatuuli Oy

lauri.lammivaara@megatuuli.fi

www.megatuuli.fi

Tuulivoimapuistojen kehittäminen, investointi ja rakentaminen.

Metsähallitus Kiinteistökehitys

pertti.tapio@metsa.fi

www.metsa.fi

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

Myrsky Energia Oy

matti@myrsky.fi

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

Neoen Renewables Finland Oy

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

neova-group.com

Neova on kansainvälisesti toimiva suomalainen yritys. Liiketoimintamme edistää ammattimaisesti kasvattamista ja puutarhaviljelyä, 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 turvetuotantoalueille. Neovan tytäryhtiö Vapo Terra vastaa näiden hankkeiden kehittämisestä.

Nordi

www.nordi.fi

Nordi develops wind power projects in Finland.

Orsted Wind Power Holding A/S

KAROA@orsted.com

orsted.com

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

Oulun Seudun Sähkö

www.oulunseudunsahko.fi

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

OX2

teemu.loikkanen@ox2.com

www.ox2.com

OX2 kehittää, rakentaa, myy ja hallinnoi maa- ja merituulipuistoja sekä aurinkovoimapuistoja. Laajamittaisen, maalla tuotettavan tuulivoi-

man 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 suunnittelussa ja toteutuksessa.

Pohjantuulen Voima Oy

pentti.ylinampa@manttaali.fi

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

PROKON Wind Energy Finland Oy

vaasa@prokon.net

www.prokonfinland.fi

PROKON Wind Energy Finland Oy suunnittelee, rakentaa ja ylläpitää omia tuulivoimapuistojaan. Vuonna 2011 perustettu yritys on osa saksalaista, vuodesta 1995 tuulivoima-alalla toiminutta 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 GI28.

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

adrian.deandres@simplybluegroup.com

simplybluegroup.com

Our mission is to work with the ocean to develop blue growth strategies globally to fight climate change by replacing fossil fuels with clean ocean energy and developing sustainable sources of protein, while developing coastal economies with new projects and investments in co-existence.

In Finland, we are developing floating offshore wind parks and explore eFuels production facilities as well as sustainable aquaculture potential together with local partners.

Skarta Energy Oy

kari.tuominen@skarta.fi

www.skarta.fi

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

Skyborn Renewables Oy

t.elo@skybornrenewables.com

Merituulivoima puistojen kehitys, rakennuttaminen ja hallinnointi.

Stl Oy

yrjo.laine@stl.fi

www.stl.fi

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

biojätepohjaiseen RE85 -korkeaseosetanoliiniin.

Suomen Hyötytuuli Oy

toni.sulameri@hyotytuuli.fi

hyotytuuli.fi

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

Suomen Voima Oy

pekka.sajonmaa@suomenvoima.fi

suomenvoima.fi

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

S-Voima Oy

tommi.riski@sok.fi

www.s-kanava.fi

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

Sysituuli Oy

sysituuli@gmail.com

Sähköenergian tuotanto tuulivoimalla.

Taaleri Energia Oy

Jenny-Li.Holmstrom@taaleri.com

www.taaleri.com

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

Tornator Oyj

antti.siirtola@tornator.fi

www.tornator.fi

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

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 investoiminen 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 vindkraftsparker i Österbotten. VindIn Ab/Oy projektutvecklar, söker tillstånd, bygger och driver vindkraftverken åt sina ägarbolag, vilket säkerställer trygghet för såväl markägare som ägarföretag och dess anställda. Med ägarbolagen i ryggen är VindIn ett tryggt och hållbart alternativ för elframställning.

VSU Uusiutuva Energia Suomi Oy

suomi@vsb.energy

www.vsb.energy/fi

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

Winda Energy

tuomas.hooli@winda.fi

winda.fi

Winda Energy on vuonna 2011 perustettu suo-

malainen 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 huomiointi 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 soveltuviin 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.

YIT Suomi Oy, Infraprojektit

mika.virtanen@yit.fi

www.yit.fi

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

HUOLTO- JA KUNNOSSAPITOPALVELUT SERVICE AND MAINTENANCE

Airice Oy

feodor.gurvits@airice.fi

airice.fi

GWO trainings, technician training programmes, audits and inspections.

GWO koulutukset, asentajakoulutukset, auditoinnit ja tarkastukset.

AMP Services

glenn.snellman@ampservices.fi

ampservices.fi

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

Bladefence

ville.huhtaniemi@bladefence.com

www.bladefence.com

Tuulivoimaloiden siipien elinkaaren hallintapalvelut, tarkastukset, kunnossapidot ja korjaukset.

Caverion

kari.koivikko@caverion.com

www.caverion.com

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

Hafmex Wind

urpo.hauvonen@hafmex.fi

www.hafmex.fi

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

JBE Service Oy

info@jbeservice.fi

jbeservice.com

JBE Service Oy tarjoaa tuulivoimaloiden huolto-,

pystytys- ja korjauspalveluita, mm. määräaikaishuollot, vianetsintä, muuntajien, laakereiden, lapojen ja vaihdelaatikoiden vaihdot, nosto- ja työmaavalvonta sekä vaativien huoltoprojektien hallinta ja konsultointi.

KL-Lämpö Oy

kl-lampo@kl-lampo.com

www.kl-lampo.com

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

Multitronic Pro Oy

mikael.ahlskog@multitronicpro.fi

multitronicpro.fi

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

Nordic Access Oy

info@nordicaccess.fi

www.nordicaccess.fi

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

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

Pros Finland Oy

r.westergard@pros.fi

www.pros.fi

Tuulia Energy

heikki.pukkila@tuulia.fi

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

VT & Kumpp. Construction Oy

tero.sammaljarvi@vtpartners.fi

vtpartners.fi

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

INVESTORIT INVESTORS

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 Oyj

info@korkia.fi

www.korkia.fi

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

Renewable Power Capital Limited

contactus@renewablepowercapital.com

renewablepowercapital.com

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

Ålandsbanken Rahastoyhtiö Oy

juha.kankanen@alandsbanken.fi

www.alandsbanken.fi

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

JULKISHALLINTO, ESIM. KUNNAT PUBLIC SECTOR

Halsuan kunta

halsua.kunta@halsua.fi

www.halsua.fi

Lestijärven kunta

lestijarven.kunta@lestijarvi.fi

lestijarvi.fi

Kunnallinen toiminta.

Pieksämäen kaupunki

jari.nykanen@pieksamaki.fi

www.pieksamaki.fi

Soinin kunta

soinin.kunta@soini.fi

soini.fi

Hyvää tuulta ilmassa ja ihmisissä.

KOMPONENTIT, MATERIAALITOIMITTAJAT COMPONENTS AND MATERIAL PROVIDERS

ABB Oy - ELDS Finland

heikki.autio@fi.abb.com

new.abb.com/fi

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

Eurolaite Oy

eurolaite@eurolaite.fi

www.eurolaite.fi

Eurolaite Oy - Sähkötekniikan asiantuntija

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

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 me-

kanismia. Se on edullinen tapa lisätä työ-, palo- ja ympäristöturvallisuutta.

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

Hitachi Energy

juha.muhoenen@hitachienergy.com

www.hitachienergy.com/finland

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

Klüber Lubrication Nordic a/s

klueber.fi@sk.klueber.fi

www.klueber.com

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

Kone-Tuomi Oy

petri.vuorinen@kone-tuomi.fi

www.kone-tuomi.fi

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

Labkotec Oy

info@labkotec.fi

labkotec.fi

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

Lindberg & Lund Oy AB

info@lindberg-lund.fi

lindberg-lund.fi

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

Master Builders Solutions Finland Oy

marko.kaisanlahti@masterbuilders.com

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

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

MM Materials Oy

samuli.sistonon@mmmaterials.fi

mmmaterials.fi

Olemme 2005 perustettu infrarakentamiseen keskittynyt suomalainen materiaalitoimittaja ja mukana rakentamassa turvallista sekä resurssi-tehokasta yhteiskuntaa. Edustamme huolella va-littuja tuotevalmistajia ja tuotamme alan johta-via ratkaisuja, joilla rakennetaan tulevaisuuden parempi ja toimivampi maailma.

Moventas Gears Oy

communic@moventas.com

www.moventas.com

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

Neorem Magnets Oy

info@neorem.fi

neorem.fi

Neorem Magnets Oy valmistaa NdFeB-kestomagneetteja ja sähkökoneiden napaele-menttejä Ulvilassa. Tuotteitamme käytetään muun muassa suurissa sähkökoneissa uusiutu-van energian tuotannossa. Olemme ainoa tuu-

livoimaan keskittynyt suurten magneettien val-mistaja Euroopassa.

Peikko Finland Oy

janne.saarivirta@peikko.com

www.peikko.com

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

Prysmian Group Finland Oy

fi-sales@prysmiangroup.com

www.prysmiangroup.com

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

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

Roxtec Finland Oy

info@fi.roxtec.com

www.roxtec.com

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

Savcor Oy

info@savcor.com

savcor.com

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

ViaCon Oy

viacon@viacon.fi

www.viacon.fi

Oy ViaCon Ab on merkittävä rumpu- ja put-kisiltojen valmistaja ja geosynteettitoimitta-ja Suomessa ja toimimme osana kansainvälistä ViaCon-konsernia. Tarjoamme ratkaisut tuu-lipuistokohteisiin infrarakentamisen kaikille osa-alueille.

WestimQpower Oy

cecilia.westerholm@westimq.fi

westimqpower.com

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

Wicetec Oy

petteri.antikainen@wicetec.com

wicetec.com

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.

Cramo Finland Oy

pasi.ponkkonen@cramo.com

www.cramo.fi

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

Nostolava-auto Jalo & Jalo Oy

aleksi.rytilahti@jalojalo.fi

www.jalojalo.fi

Jalo & Jalo on johtava pohjoismainen nostola-va-autopalveluita tuottava yritys. Kalustomme

kattaa 60 nostolava-autoa 16 metristä aina 104 metriin.

Ramirent Finland Oy

antti.lindvall@ramirent.fi

www.ramirent.fi

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

KONSULTOINTI JA SUUNNITTELU CONSULTANCY AND DESIGN

AFRY

jonathan.sistonen@afry.com

afry.com

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

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

Aii Airspace Design

info@airspace.fi

www.airspace.fi

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

Aker Arctic Technology OY

info@akerarctic.fi

www.akerarctic.fi

Aker Arctic tarjoaa suunnittelu ja konsultointipalveluja merituulivoimahankkeisiin. Olemme erikoistuneet merituulivoimaloiden perusratkaisujen suunnitteluun Itämeren alueella. Määritämme perustusten suunnittelukriteerit huomioiden kussakin paikassa olevat olosuhteet

ja kehitämme soveltuvat ratkaisut. Omistamme erityisen testauslaitan jossa eri rakenneratkaisut testataan ennen valintaa ja lopullista suunnittelua. Tarjoamme myös konsultointia asennukseen, logistiikkaan ja huoltoaluksiin.

Ampner Oy

sales@ampner.com

www.ampner.com

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

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).

Electrical Expert Oy

tommi.hietala@elex.fi

electricalexpert.fi

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

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, operating from offices based in Munich and Constance.

We oversee new markets on a regular basis. We know how to successfully initiate business, develop leads and bring transactions to a successful closing. Having worked on numerous projects over the years, we have gathered valuable experiences in financing, buy-side and sell-side advisory.

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 palveluntarjoaja kattaa laaja-alaisesti yhdyskuntasuunnittelun, talo- ja korjausrakentamisen, vesihuollon suunnittelun sekä ympäristökön-

sultoinnin. Olemme kärkitoimijoita Suomessa ympäristö- sekä energia- ja ilmastokonsultoinnissa. Tuulivoimassa palvelumme kattavat mm. luvituksen, kaavoituksen, teknisen suunnittelun, rakennuttamis- ja projekтинjohtopalvelut.

Fimpec Oy

fimpec.com

Fimpec on teollisuus-, kiinteistö- ja infrahankkeiden rakennuttamiseen ja projekтинjohtoon erikoistunut yritys, jossa työskentelee 350 huippuasiantuntijaa. Fimpec tarjoaa tuulivoimaosaimista projekтинjohdossa niin esivalmisteluissa, teknisissä selvityksissä (TDD), lupa-asioissa, hankinnoissa, valvonnassa kuin rakennusvaiheen projekтинjohtopalveluissa. Fimpec voi vastata tuulivoimahankkeen projekтинjohdosta 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 elinkaaren aina suunnittelusta rakennuttamiseen, kunnonhallintaan ja projekтинjohtoon. 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

ville.lehtomaki@vindteknikk.com

www.vindteknikk.com

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

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 kiinteistöarvot. Lisäksi tarjoamme YVA-hankkeiden projekтинjohtopalveluita. Lisätietoja verkkosivuiltamme.

Nordic Renewables Ab Oy

mathias@nordicren.fi

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

Ramboll Finland Oy

wind@ramboll.fi

marko.ollii@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 konsulttiyhtiö, joka luo tulevaisuuden toimivaa yhteiskuntaa. Olemme asiakkaidemme luotettu kumppani teollisuuden, rakentamisen, energian ja infran hankkeissa. Modernisoimme, virtaviivaistamme, automatisoimme ja optimoimme nykyisiä energiajärjestelmiä sekä autamme asiakkaitamme energiamurroksen toteuttamisessa. 1000 asiantuntijamme ovat läsnä yli 20 paikakunnalla Suomessa.

Renergy Nordic

bo.granlund@renergy.fi

renergy.fi

Professional project management and project development from greenfield to operation with over 30 years of international experience

in the energy industry. Our references include everything from small projects and short-term assignments to long-term projects of over 400 MW. We serve in Finnish and Swedish as well as English internationally.

Skm Market Predictor As

info@skmenergy.com

www.skmenergy.com

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

Sitema Oy

info@sitema.fi

sitema.fi

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

Sweco Finland Oy

matti.lindgren@sweco.fi

www.sweco.fi

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

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

Tapro Oy

jussi.nakari@tapro.fi

tapro.fi

Tapro Oy on vuonna 1988 perustettu suomalainen perheyrittys, joka tarjoaa korkealaatuisia projekthinhallintapalveluita maailmanlaajuisesti. Olemme luotettava kumppani projektien suunnittelussa ja toteutuksessa. Palvelumme kattavat koko projektin elinkaaren sen alusta toteutukseen, käyttöönottoon ja projektin sulkemiseen asti. Olemme toimineet yli 30 vuotta kaikissa maanosissa sadoissa eri projekteissa kymmenien asiakkaidemme tukena.

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

West Coast Road Masters Oy on toukokuussa 2012 Poriin perustettu tiestöalan mittaus- ja konsultointipalveluita tuottava yritys joka toimii Suomessa sekä lähialueilla. Yrityksen erikoisosaamista kantavuusmittaukset kahdella KUAB FWD 50 oudotuspainolaitteella ja levykuormituslaitteilla.

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 käsitteilyä 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 unparalleled 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 kehitysvaiheessa.

Asianajotoimisto

Castrén & Snellman Oy

matias.wallgren@castren.fi

www.castren.fi

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

Asianajotoimisto

DLA Piper Finland Oy

helsinki@dlapiper.com

www.dlapiper.com/fi/finland

DLA Piper Finland Oy tukee suomalaista ja kansainvälistä elinkeinoelämää sekä julkishallinnon yksiköitä kaikilla liikejuridiikan keskeisillä osa-alueilla. Lakimiehimme 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.

Borenium Asianajotoimisto Oy

casper.herler@borenium.com

www.borenium.com

Eversheds Asianajotoimisto Oy

renewables@eversheds.fi

www.eversheds.fi

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

Fondia Oy

fondia@fondia.fi

www.fondia.fi

Fondia tarjoaa kaikki liikejuridiikan palvelut ja asiantuntevan juridisen tuen tuulivoimahankkeisiin.

Hannes Snellman

Asianajotoimisto Oy

www.hannessnellman.com

HPP Asianajotoimisto Oy

bjorn.nykvist@hpp.fi

www.hpp.fi

Liikejuridiikka - tuulivoimaloihin liittyvä juridiikka kokonaisvaltaisesti.

Kalliolaw Asianajotoimisto Oy

panu.skogstrom@kalliolaw.fi

www.kalliolaw.com

Oikeudellista neuvonantoa liiketoimintanne tueksi.

Lieke Asianajotoimisto Oy

aimo.halonen@lieke.com

lieke.com

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

Procopé & Hornborg Asianajotoimisto Oy

lotta.uusitalo@procope.fi

www.procope.fi

Procopé & Hornborg Asianajotoimisto Oy on liikejuridiikkaan keskittyvä, kotimaisia ja kansainvälisiä asiakkaita palveleva asianajotoimisto. Meillä on vuosikymmenten kokemus oikeudellisesta neuvonnanosta energia-alalla. 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 yritys juridiikan alalla. Roschierin toimipaikat sijaitsevat Helsingissä ja Tukholmassa. Roschierin kansainvälinen suhdeverkosto tarjoaa yhteydet johtaviin asianajotoimistoihin maailmanlaajuisesti. Tuulivoiman osalta erityinen painopisteemme on tuulivoiman liittyvät yritysjärjestelyt, projektirahoitus, urakka- ja turbiinitoimitussopimukset sekä PPA-sopimukset.

MITTAUSTEKNIikka MEASURING TECHNOLOGY

Astrock Oy

leena.kallio@astrock.com

www.astrock.com

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

OFFSHORE-TOIMIJAT OFFSHORE OPERATORS

Arctia Oy

caius.grann@arctia.fi

www.arctia.fi

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

Finnish Sea Service Oy

info@finnishseaservice.fi

finnishseaservice.fi

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

Lilaco Offshore Oy

lauri.lammes@lilaco-offshore.com

lilaco-offshore.com

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

Terramare Oy

terramare@boskalis.com

terramare.boskalis.com/fi/

Merirakentamisen palvelut.

OHJELMISTOKEHITYS SOFTWARE DEVELOPMENT

Capalo AI Oy

teemu.lappalainen@capaloai.com

www.capaloai.com

Infrakit Group Oy

janne.paitsola@infrakit.com

www.infrakit.com

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

Luova toimisto Ensemble Oy

info@vwind.io

vwind.io

vwind.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. vwind.io visualisoi 3D-mallinnetun tuulipuiston tärkeimpine tietoineen, ympäristöhavaintoineen, havainnekuvineen ja kaavapiirroksineen - helposti jaettavana linkkinä.

Syncron Tech Oy

marketing@syncrontech.com

www.syncrontech.com

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

OPEROINTI- JA HALLINNOINTIPALVELUT TECHNICAL AND COMMERCIAL MANAGEMENT SERVICES

Enerim Oy

marko.taipale@enerim.com

enerim.com

At Enerim, we offer a wide range of scalable software and business process outsourcing services to the electricity and gas markets and core utilities like district heating, cooling, and water. Our mission is to simplify the complex energy market environment and provide our customers with efficiency, flexibility, and competitiveness.

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

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

wpd windmanager Suomi Oy

e.vengasaho@wpd.fi

www.windmanager.fi

wpd windmanager on tarjonnut teknistä ja kaupallista hallinnointia tuulipuistoille vuodes-

ta 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.

PANKKIPALVELUT, RAHOITUS, INVESTOINTI BANKING AND FUNDING

Skandinaviska Enskilda Banken AB (publ)

jouni.jarviluoma@seb.fi

seb.fi

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

PIENTUULIVOIMA SMALL SCALE WIND POWER

TT Green Oy

kimmo.dammert@ttgreen.fi

www.ttgreen.fi

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

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

Outokumpu Oyj

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

Statkraft Energi AS

heikki.herttuainen@statkraft.com

www.statkraft.com

PPA-osto ja -myynti, sekä balansointipalvelu.

RAKENTAMINEN CONSTRUCTION

A-Perustus Oy

jani.ilvesluoto@a-perustus.fi

aperustus.fi

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

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

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 ihmistä varten huomisen infraa. Luomme kestäväälle perustalle infraratkaisuja, jotka mahdollistavat ihmisten, tavaroiden, palveluiden ja energian liikkumisen luontevana osana pohjoista elämää ja maailmantaloutta. Tarjoamme kattavan palveluvalikoiman tuulivoimapuistojen rakennusprojekteihin suunnittelusta projektin johtoon, 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 hankkeen suunnittelu, maarakentaminen, betonirakentaminen, sähköverkon ja tietoliikennejärjestelmien toteuttaminen sekä projektinjohto ja laadunvarmistus. Toteutamme hankkeesi laadukkaasti palvelulupauksemme mukaisesti; sovittuun kiinteään ja kilpailukyiseen hintaan sekä sovittuun aikatauluun. Olemme osa Develo-konsernia ja siten taloudellisesti vahva kumppani.

Efficient Network Partner Oy

tarjouspyynnnot@enp.fi

enp.fi

ENP – Efficient Network Partner Oy on tulevaisuuden energiatarjoajien tehokas verkkokumppani.

Liiketoimintamme perustuu tehokkaaseen ja sujuvaan projektinjohtamiseen, sähkö- ja tie-

toliikenneverkkojen sekä uusiutuvan energian vastuulliseen rakentamiseen ja ylläpitoon. Toimimme maanlaajuisesti sähköverkkoyhtiöiden sekä teleoperaattoreiden rinnalla. Olemme luotettava ja ketterä kumppani, joka rakentaa ratkaisuja asiakkailleen.

Eltel Networks Oy

tuomas.antikainen@eltnetworks.com

www.eltnetworks.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 Services 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.

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

JIIITEE Työt Oy

Janne.Juntunen@jiiteetyot.fi

www.jiiteetyot.fi

JIIITEE Työt on 2011 perustettu kalliorakentamisen edelläkävijä jonka poraus- ja puluttaus-

osaaminen hakee vertaistaan. Tarjoamme kallioankkuroituihin perustuksiin kokonaispakettia porauksineen, ankkureineen, injektointineen ja jännitystoineen. 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

Erikoisosaamisemme kuuluu tuulivoimapuistojen kokonaisvaltainen rakentaminen. Tarjoamme suunnittelu- ja rakentamispalvelut perustuksille, maanrakentamiselle, tie- ja nostoalueille sekä puiston sisäiselle sähköverkolle. Organisaatiostamme löytyy kokeneet toteuttajat erilaisille hankkeille ja tapamme toimia takaa nopeat rakennusajat sekä korkean laadun. Pystymme toteuttamaan kalustollamme tuulivoimalan hybridijalustoja aina 40 metriin asti.

Latvijas Enerģotnieks Ltd

pekka.moilanen@lec.lv

www.lec.lv/en/

Core business electrical and telecommunication installations.

Nord Raudoitus Oy

konsta@nordraudoitus.fi

www.nordraudoitus.fi

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

NRC Group Finland

jari.kivela@nrcgroup.fi

www.nrcgroup.fi

Omexom

jari.valimaki@omexom.com

www.omexom.fi

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

PeteMark Raudoitus Oy

petri.kemppainen@petemark.fi

www.petemark.fi

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

Stenger & Ibsen Construction

Finland Oy

jur@si-construction.com

si-construction.com

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

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

Suvc Oy

vve@suvc.fi

www.suvc.fi

Suvc 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.marjoniem@tltgroup.fi

tltgroup.fi

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

Veljekset Kellola Oy

juho.poysko@veljeksetkellola.fi

veljeksetkellola.fi

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

Toteutamme suuretkin urakat kustannustehokkaasti ja nopeasti aikataulussa, laadusta tinkimättä. Tuulipuistojen infrarakentamiseen tarjoamme kokonaisvaltaista pakettia sisältäen mm: Tiestöt, voimalaperustukset ja nostoalustat, infra, sähkö- ja tietoliikennever-

kot. 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 käyttöönötettuna. Sisältäen verkkoliittynän 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. Energiatallisuus on vahvuutemme, mutta palvelemme monia eri toimialoja ja asiakkuuksia.

SATAMAT PORTS

Oy Blomberg Stevedoring Ab

bjorn.knutar@blomberg.fi

www.blomberg.fi

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

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

Kokkolan Satama Oy

mika.suvanto@portofkokkola.fi
portofkokkola.fi

Kokkolan satama – voimakkaasti kasvava kolmen sataman satama. Kokkolan sataman kautta kulkee n. kahdeksan miljoonaa tonnia tavaraa vuodessa. Toimintaamme leimaa pitkäjänteinen kehitystyö mittavine ja oikea-aikaisine investointeineen, tehokkuus sekä asiakaslähtöinen palvelu, joista viimeisempänä esimerkkinä on erikoistuminen tuulivoimaloiden käsittelyyn. 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 Pietarsaarella 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 näytteenotto- ja palvelu. Olemme

FINAS- akkreditoitu testauslaboratorio T314, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Laboratoriomme akkreditoidut pätevyysalueet löytyvät Finasin verkkosivuilta.

TUULISÄHKÖN MYYNTI JA MARKKINOINTI WIND ELECTRICITY RETAIL AND MARKETING

Ekosähkö Oy

info@ekosahko.fi
www.ekosahko.fi

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

TUULIVOIMALOIDEN VALMISTAJAT WIND TURBINE MANUFACTURERS

ENERCON GmbH

www.enercon.de

ENERCON GmbH is the world's leading and most experienced supplier of gearless full inverter wind turbines. The wide product range offers numerous tower options for turbines with 300 kW to 7.5 MW power output. The turbines are designed for best grid characteristics, high quality and lowest wear and tear to minimise operational cost.

Nordex Finland Oy

SalesFinland@nordex-online.com

www.nordex-online.com/en

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

SiemensGamesa Renewable Energy S.A.

volker.schick@siemensgamesa.com

www.siemensgamesa.com/en-int

Siemens Gamesa Renewable Energy was created in April, 2017, with the merger of Gamesa Corporación Tecnológica and Siemens Wind Power under one roof: innovative spirit, ded-

ication to technological excellence, and determination to provide real and lasting value to all stakeholders and customers. Today, Siemens Gamesa Renewable Energy is a respected industry leader committed to providing innovative and effective solutions to the energy challenges of tomorrow.

Vestas Northern Europe Ab

pakoj@vestas.com
www.vestas.com

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

MUUT OTHERS

Bertel O. Steen Power Solutions

aas@bospower.com
www.bospower.com

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

Elomatic Consulting & Engineering Oy

ted.bergman@elomatic.com
elomatic.com

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

Emtele Oy

ville.sallinen@emtele.com
emtele.com

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

Foreca Oy

sales@foreca.com

corporate.foreca.com

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

infrarakentamisen tuotteitamme ovat mm. maarakenteiden lujitteet ja suodatinkankaat. Tarjoamme asiakkaillemme materiaalit sekä teknisen tuen, kaikki sujuvasti samasta osoitteesta.

ICECAPITAL Securities Ltd

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@meruspowers.fi

www.meruspowers.fi

Merus Power on teknologiayhtiö, 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, älyk-

käät ohjelmistoteknologiat sekä sähkötekni-
nen erityisosaaminen.

Oy Risk Consult Ab

marjo.nystrom@riskconsult.fi

www.riskconsult.fi

Oy Risk Consult Ab palvelee yrityksiä vakuutusasioiden hoidossa, kuten vakuutusturvan mitoittaminen ja kilpailutus, vakuutusten hoito, vahinkoneuvonta ja vakuutuskartoit-
tus. Tarjoamme myös riskienhallintapalveluita riskikartoituksista koulutuksiin. Toimimme ELYn hyväksymänä asiantuntijana yrityksen 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.

Liity STY:n jäseneksi!



Suomen
Tuulivoimayhdistys

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

Jäsenilloissa ja muissa tapahtumissa pääset tutustumaan laajaan

jäsenistöön ja tulet tutuksi myös alan muille toimijoille.

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

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



Tuulivoiman vahva sähkötalouden osaaja

Tapaat meidät standillamme
P3 Wind Finland 2023:ssa
4. lokakuuta 2023

Harri Piipponen +358 50 549 53 51
Lauri Konsén +358 400 560 352
axpo.com



The Power of Sustainability

