

# Tuulivoimakatsaus

A photograph of several wind turbines silhouetted against a vibrant sunset sky with orange and red hues. The turbines are reflected in the calm water in the foreground. A line of lights is visible along the shore behind the turbines.

Tuulivoima  
energiatransition  
keskiössä

Suomen tuulivoimaisin  
kunta – Lestijärvi

Tuulivoimaa paikallisen  
yhteisön ehdoilla

## ENERTEC

teollisuuden sähkö & energia

# VIHDON MYÖTÄTUULESSA

Tuulivoima-alan kasvunäkymät ovat huimat – ja paranevat yhä. Tänä vuonna tuulivoimakapasiteettia odotetaan valmistuvan ennätyksellinen määrä, lähes 1 000 megawattia. Ennätysvuosi oli toki edellinenkin: viime vuonna Suomeen rakennettiin 67 uutta tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on 302 megawattia. Ja viimeinkin: suurin osa vuonna 2020 rakennetuista tuulivoimaloista on rakennettu markkinaehtoisesti, ilman valtion taloudellista tukea.

Summa summarum: vuonna 2020 tuulivoimaloilla tuotettiin 7 788 gigawattituntia puhdasta sähköä, mikä vastasi noin 10 prosenttia koko Suomen sähkönkulutuksesta ja noin 12 prosenttia maan sähköntuotannosta.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen (STY) vuosittain päivittämän, helmikuussa julkaistun tuulivoimahankelistan mukaan Suomeen on suunnitteilla tuulivoimahankkeita yhteensä 21 300 megawatin edestä. Suunnitteluprosessin eri vaiheissa olevien tuulivoimahankkeiden määrä on suurempi kuin vuosi sitten.

Suomeen on STY:n päivitetyn tuulivoimahankelistan mukaan suunnitteilla kahdeksankertainen määrä tuulivoimaa maan tämänhetkiseen kapasiteettiin nähden. Tuulivoimahankkeista reilu 18 500 megawattia on suunnitteilla maalle ja 2 800 megawattia merelle. Maatuulivoimahankkeissa on nähtävissä 18 prosentin kasvu viime vuoteen nähden.

Uusia tuulivoimahankkeita on käynnistetty viimeisen vuoden aikana useita: hankekehityksen alkuvaiheessa (esiselvitys, kaavoituksen alkuvaihe, YVA-menettely käynnistetty) on lähes kaksinkertainen määrä kapasiteettia viime vuoteen verrattuna.

Vaikka osa listan hankkeista on vasta suunnittelun alkuvaiheessa, noin 30 prosenttia (6 000 megawattia) hankkeista on joko rakenteilla tai investointipäätöstä vaille valmiita rakennettavaksi (rakennuslupa myönnetty). Vuoteen 2024 mennessä Suomen tuulivoimatuotanto tulee kaksinkertaistumaan noin 8 terawattitunnista noin 16 terawattituntiin.

Nyt kun tuulivoiman tuotantokustannukset ovat laskeneet merkittävästi ja maatuulivoimahankkeiden uudet investointipäätökset tehdään ilman valtion taloudellista tukea, tuulivoimasta on todella tullut se kaikkein nopein tapa lisätä maamme uusiutuvan energiantuotannon määrää. Tuulivoima on nykyisellään fiksu ja kestävä tapa vastata suomalaisen yhteiskunnan kunnianhimoisesta sähköistymisestä johtuvaan sähkönkysynnän kasvuun.

Eniten tuulivoimahankkeita on suunnitteilla Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, jonka kunnissa on yli 80 eri suunnitteluasteella olevaa tuulivoimahanketta. Pohjois-Pohjanmaa säilyttää siis asemansa Suomen suurimpana tuulivoimamaakuntana. Tällä hetkellä lakeuksilla on yli kolmasosa (35%) koko maan tuulivoimakapasiteetista.

Pohjois-Pohjanmaan kunnille tuulivoimalat ovat mukava rahasampo: vuonna 2020 kunnat saivat yhteensä lähes kuuden miljoonan euron kiinteistöverotulot paikallisista tuulivoimaloista.

Kuntatasolla tarkasteltuna Suomen kunnista eniten tuulivoimaa on suunnitteilla lihin, kun katsotaan tuulivoimahankkeiden yhteenlaskettua tehoa (8 hanketta, 1 799 megawattia, osa meritulivoimaa). Eniten hankkeita on suunnitteilla Kristiinankaupunkiin (9 hanketta, 793 megawattia).

Tuulivoimasta ovat kiinnostuneita myös erilaiset yritykset, joiden varsinainen liiketoiminta ei liity energiaan juuri millään tavalla. Yksi tällä saralla kunnostautuneista isoista toimijoista on Ikea, joka on investoinut suomalaiseen tuulivoimaan merkittävästi rakentamalla viisi tuulivoimapuistoa Suomeen.

Ikea tähtää ilmastoposiitiviseksi vuoteen 2030 mennessä vihreällä strategialla, jossa tuulivoimalla on keskeinen rooli. Samalla Ikea on myös ensimmäisiä yrityksiä, jotka investoinnillaan uusiutuvaan energiaan mahdollistivat tuulivoiman rakentamisen Suomeen ilman valtion taloudellista tukea.

Ikean panostus suomalaiseen uusiutuvaan energiaan huomioitiin Suomen Tuulivoimayhdistyksen järjestämän Tuulivoimateko 2020 -kilpailun ykkössijalla alkuvuodesta.

PÄÄTOIMITTAJA PETRI CHARPENTIER

## ENERTEC TUULIVOIMAKATSAUS 2021

### JULKAISIJA

PubliCo Oy  
Pätkäneentie 19 A  
00510 Helsinki  
puh. 020 162 2200  
info@publico.com  
www.publico.com

### TUOTEPÄÄLLIKKÖ

Petri Kokkonen

### TOIMITUKSEN KOORDINAATTORI

Mimosa Raitamaa

### GRAPHIC DESIGN

Riitta Yli-Öyrä

### TOIMITTAJAT

Sami J. Anteroine  
Merja Maukonen

### KANNEN KUVA

Pexels

### PAINO

Printall AS

www.enertec.fi



# Sisällysluettelo

- 02** Esipuhe
- 04** Tuulivoimaa paikallisen yhteisön ehdoilla
- 06** Vastuullisesti vihreää – Puhuri Oy kehittää, rakentaa, operoi ja omistaa tuulipuistoja, jotka tekevät ympäristöystävällistä sähköä kunnille ja kaupungeille
- 08** Suomen Tuulivoimaisin kunta
- 12** Tuulivoima energiatransition keskiössä – pankkirahoittajan näkökulma
- 14** Kustannustehokkuutta rakennushankkeisiin
- 16** Itäisen Suomen suurin tuulipuisto rakentuu Pieksämäelle
- 18** Sijainti, sijainti, sijainti: Tuulivoimainvestoinnin kannattavuuden arvioinnissa simulointi on tehokas työkalu
- 20** Pietarsaaren satama valmiina haastaviinkin tuulivoimaprojekteihin
- 21** Kestääkö tiestö tuulivoimaprojektin kuljetusrumban?



# Tuulivoimaa paikallisen yhteisön ehdoilla

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVAT: JOONA MÄKI/HUURU MEDIA

*VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy kehittää, rakentaa ja operoi tuulipuistoja kokonaisvaltaisella otteella. Oululainen VSB luottaa kaikessa toiminnassaan avoimen vuoropuhelun ja toimivan yhteistyön voimaan.*

**VSB:N SUOMEN** toimitusjohtaja Seppo Tallgren toteaa, että kokonaisvaltainen toimintatapa on yritykselle luonteva tapa toimia.

”Olemme mukana hankkeen koko elämänkaareissa ja hoidamme koko ketjun alusta loppuun”, kuvailee Tallgren, jolla on reilun vuosikymmenen kokemus tuulivoima-alalta.

Tuulivoiman mahdollisuuksiin Tallgren uskoo rajusti ja VSB:n tavoitteena onkin rakentaa maahan 1 500 megawatin edestä tuulivoimaa tällä vuosikymmenellä. ”Tuulivoima on tutkitusti edullisin tapa rakentaa uutta energiatuotantoa. Uusiutuva energiamuotona tuulivoima edistää Suomen ja EU-tason ilmastotavoitteita kaikkein tehokkaimmin”, hän toteaa.

”Vaikka tuulivoimaa on luvitettu ja rakennettu tähän mennessä paljon, sitä tullaan jatkossa rakentamaan vielä laajemmin”, Tallgren ennustaa ja lisää, että monissa kunnissa on herätty miettimään tuulivoimahankkeiden tuomia mahdollisuuksia aivan uudella tavalla.

## Tuulivoima innostaa kuntia

Tuulivoimahankkeet tuovat sellaista taloudellista toimeliaisuutta, jota kuntapäätäjät peräänkuuluttavat – ja toki myös huomattavan verokertymän.

Suomen tuulivoimaloista tilitettiin yksistään kiinteistövero kunnille yli 15 miljoonaa euroa vuonna 2020. Pohjois-Pohjanmaa pitää edelleen paikkansa Suomen suurimpana tuulivoimamaakuntana ja maakunnassa sijaitsevat kunnat saivat viime vuonna yhteensä lähes kuuden miljoonan euron kiinteistöverotulot tuulivoimaloistaan.

Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimaan investoidaan jo kaksi kertaa Pyhäjoen ydinvoimalan verran. Hankealueet ovat kasvussa myös muissa maakunnissa.

## Ensimmäinen hanke nousee Kalajoelle

Vuonna 2016 perustettu VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy on löytänyt hyvin paikkansa markkinoilla ja sillä on taka-



naan kansainvälisen emoyhtiön tuki. VSB-konserni on pystyttänyt tähän mennessä 655 tuulivoimalaa, joista suurimman osa Keski-Eurooppaan. VSB Suomen ensimmäinen tuulivoimala nousee Kalajoen Juurakkoon, tietenkin Pohjois-Pohjanmaalle.

Juurakon tuulipuisto koostuu seitsemästä Nordex N163-tyypin tuulivoimalasta. Yksittäisen voimalan teho on 5,7 megawattia ja napakorkeus 148 metriä.

”Tällä hetkellä maanrakennustyöt ovat käynnissä kohteessa”, kertoo kesäkuun alussa haastateltu Tallgren.

## Sähköntuotanto alkaa reilun vuoden päästä

Maanrakennusta seuraa muuntamon rakentaminen ja kaapelointi. Itse tuulivoimalat saapuvat Raahan satamaan, josta ne kuljetaan tuulipuistoon keväällä 2022. Voimaloita ryhdytään pystyttämään saman tien toukokuussa, ja ne otetaan käyttöön portaittain siten, että valmiin puiston sähköntuotanto alkaa syksyllä 2022.

”Käytämme hankkeessa viimeisintä teknologiaa ja rakentamisen toteuttavat pääosin paikalliset urakoitsijat”, toteaa Tallgren.



Tuulipuistoalueilla paranevat tiestöt tuovat etuja maanomistajille, eikä Juurakko muodosta poikkeusta tässä suhteessa. Olemassa olevia teitä kunnostetaan 6,5 kilometrin matkalta, ja uutta tietä rakennetaan kolmisen kilometriä.

### Markkinaehtoinen toteutus muutti pelin hengen

Alkuperäinen idea Juurakon tuulipuistohankkeesta on jo liki 10 vuoden takaa, kun paikalliset maanomistajat alkoivat pohdita tuulivoiman mahdollisuutta. Tallgrenille hanke on varsin tuttu, sillä hän on ollut kehittämässä sitä alusta asti. Hanke on siirtynyt VSB:n omistukseen 2016, minkä jälkeen sitä on jatkokehitetty moderneille voimaloille sopivaksi. Projektin alussa vuonna 2012 puhuttiin teholtaan hieman yli 3 megawatin voimaloista, kun nyt toteutuissa voimaloissa sähköntuotanto on kaksinkertainen.

Suurempi muutos lienee kuitenkin se, että tuulivoiman rakentaminen on tuona aikana muuttunut markkinaehtoiseksi.

”Markkinaehtoisuus on muuttanut pelikenttää huomattavasti”, toteaa Tallgren. Hänen mukaansa Juurakon tuulipuisto on myös hyvä esimerkki siitä, ettei investointipäätös välttämättä enää edellytä etukäteen tehtyä pitkää sähkönostosopimusta.

”Tässä kohtaa tarvitaan kuitenkin uutta ajattelutapaa rahoittajilta ja hankekehittäjiltä”, Tallgren pohtii.

### Seuraavana Oulainen ja Haapavesi

Juurakon lisäksi VSB Suomella on etenemässä toteutukseen tuulivoimahankkeet Oulaisten Karahkassa (150 MW) ja Haapaveden Puutionsaassa (300 MW). Molempien kaupunkien valtuustot hyväksyivät kaavat alkuvuodesta.

Haapaveden vt. kaupunginjohtaja Kimmo Hinno kertoo, että Haapavedellä on meneillään neljä eri tuulivoimahanketta, joista suurimman tuulivoimapuiston toteuttajana on VSB. Hinno myöntää, että aina kun valmistelussa on useita puistoja samaan aikaan, herättää se monenlaisia tuntemuksia kuntalaisissa.

”Kuntalaisilla on herännyt paljon kysymyksiä ja joskus heillä on hieman virheellistäkin tietoa liittyen tuulivoimaan. VSB on läpi kaavoitusprosessin avoimesti vastannut kuntalaisille heidän huoliinsa”, Hinno kertoo.

#### VSB-konserni

- eurooppalainen tuuli- ja aurinkopuistojen kehittäjä, rakentaja ja operaattori
- kansainvälinen verkosto 12 eri maassa
- perustettu 1996
- pystyttänyt 655 tuulivoimalaa
- yli 400 työntekijää
- pääomistaja Partners Group huhtikuusta 2020 lähtien
- Suomen tytäryhtiö perustettu 2016
- VSB Suomella työntekijöitä 13



”Kunnan kannalta on miellyttävää työskennellä toimijan kanssa, jonka tavoitteena on avoimen, oikean ja ajanmukaisen tiedon avulla saada kuntalaisille positiivinen lähestymiskulma tuulivoimaan”, hän lisää.

Seppo Tallgren toteaa, että VSB haluaa panostaa juuri avoimuuteen, läpinäkyvyyteen ja paikallisen yhteisön osallistamiseen. ”Me haluamme toimia vastuullisesti myös tiedotusasioissa. Kun viestintä sujuu joka suuntaan, myös hanke rullaa eteenpäin paremmin.”

VSB:n kasvulliseen tapaan toimia kuuluu esimerkiksi tavata kaikki maanomistajat henkilökohtaisesti. ”Siitä olemme saaneet paljon hyvää palautetta”, Tallgren kertoo.

### Kunnianhimoiset hankkeet, isot maa-alueet

Tallgrenin mukaan hankepuolella on nyt sähköinen tunnelma, kun tuulivoima on päässyt todella hyvin vauhtiin.

”Hankealueitten kasvaessa myös kuntien kannalta on tärkeää, että toteuttajat ovat vakaita ja luotettavia”, hän arvioi.

Tallgrenin mukaan onnistuneen hankekehityksen edellytyksenä on olla lähellä sidosryhmiä ja osana yhteisöä.

”Tämä vaatimus vielä korostuu uusiutuvan energian alalla, jossa paikalliset olot voivat vaihdella suurestin”, hän toteaa.

### Tiimissä monipuolista osaamista

VSB:n paikallinen asiantuntijatiimi tuntee oikeus-, rahoitus- ja hallintokysymykset hyvin, hallitsee vaativat lupaprosessit ja tuntee kunnallispolitiikan – kaikki tuiki tärkeitä osaamisalueita tuulivoimaprojekteissa.

”Me tiedämme, minkälaista alueellista keskustelua aiheesta käydään, tunnistamme aluekohtaiset erityispiirteet ja otamme ne tiedottamisessa huomioon”, summaa Tallgren.

VSB:n tiimiin kuuluu tällä hetkellä 13 ammattilaista – mutta lisää tarvitaan koko ajan.

”Tavoitteemme on tarjota alan parasta osaamista hyvien asiantuntijoidemme avulla. Henkilöstön hyvinvointiin ja yhteishenkeen panostaminen on tuonut meille vahvoja osajia. Toivon, että tämä tekee meistä myös tavoiteltavan työnantajan”, toteaa Tallgren.

”Nyt ja jatkossa keskitymme siihen, että meillä on tarjota alan paras osaaminen sidosryhmille.” ■

# Vastuullisesti vihreää



## PUHURI OY KEHITTÄÄ, RAKENTAA, OPEROI JA OMISTAA TUULIPUISTOJA, JOTKA TEKEVÄT YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISTÄ SÄHKÖÄ KUNNILLE JA KAUPUNGEILLE

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVAT: TIMO ANNOLA, PUHURI OY

*Tuulipuistoja nousee nyt ennennäkemättömällä tahdilla ympäri Suomea – ja yksi alan eturivin toimijoista on Puhuri Oy. Omistukseltaan 100% suomalainen yhtiö ensin kehittää ja rakentaa tuulipuistot ja puistojen valmistuttua tuottaa omistajilleen sähköä Mankala-periaatteen mukaisesti. Puhuri Oy:n omistavat Katternö-ryhmä, Suomen Voima Oy, Valkeakosken Energia Oy ja Ålands Elandslag.*

### PUHURIN HANKEKEHITYSPÄÄLLIKKÖ HARRI

**RUOPSA** kertoo, että yrityksen tavoitteena on olla valtakunnallisesti merkittävä tuulivoimayhtiö, joka tuottaa ympäristöystävällistä sähköä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Haapavedeltä ponnistavan yhtiön kuningasajatuksena on rakentaa tuulivoimaa tuulisille, mutta ympäristön ja ihmisten kannalta järkeville paikoille.

”Hiilineutraalisuuteen tähtäävät tavoitteet ovat niin kovia, että tuulivoiman huomattava lisäys on selvä asia Suomessa. Samalla teknologia on kehittynyt siten, että tuulivoimapuistot voidaan toteuttaa markkinaehtoisesti”, Ruopsa toteaa.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen arvion mukaan Suomella on tuulivoimapotentialiaalia ainakin 30 TWh vuotuisen tuulivoimatuotantoon vuonna 2030, mikäli tuulivoimarakentaminen pääsee etenemään ilman ihmeempiä esteitä ja hidasteita.

### Säkäkorkeus 300 metriin uusissa hankkeissa

Kehityksen kehittyessä ”tip height” eli roottorin siiven huippukorkeus on siirtymässä TH300-luokkaan, jolloin siiven kärki on yläasennossaan 300 metrin korkeudella maasta.

”Nyt luvitetaan näitä TH300-projekteja ja me haluamme toteuttaa tulevat hankkeemme tällä samalla konseptilla.”



Huipputeknologian ja osaamisen lisäksi yrityksen yhtenä vahvuutena on se, että tuulivoiman koko ketju pidetään omissa, asiantuntevissa käsissä. Yritys kehittää tuulivoimahan- ketta alusta asti, hoitaa kaavoituksen ja YVA:n kuntoon, raken- taa itse voimalat ja sen jälkeen operoi niitä omistajan var- malla kädellä.

”Tässä työssä meillä on apuna meidän yhteistyöverkos- tomme, joka on käynyt läpi erittäin tiukan seulan”, Ruopsa lisää.

### **Omistajuus vakaalla pohjalla**

Ehdoton vahvuus on tietysti sekin, että omistajakunnassa on myös kuntien ja kaupunkien omistamia energiayhtiöitä, jotka tarvitsevat sähköä omien yhteisöjensä arjen pyörittämiseen.

”Pitkäaikainen, vakaa omistajuus on ehdottomasti hyvä asia kokonaiskuvaa ajatellen”, toteaa Ruopsa.

”Me olemme myös vastuullinen ja kasvullinen omistaja, joka tulee paikan päälle sinne, missä hanketta kulloinkin kehi- tetään”, hän lupaa.

Vuonna 2010 perustetulla yhtiöllä on tällä hetkellä tuulivoi- mahankkeita kehitteillä useamman sadan megawatin edestä. Raahen Kopsan kylään on valmistunut 17 tuulivoimalaa käsit- tävä 54 MW:n tuulipuisto ja Pyhänselälle neljän tuulivoima- lan tuulipuisto sekä Merijärvelle kuuden voimalan puisto, ker- too Ruopsa.

”Puhurin hallintoimien tuulipuistojen kokonaisteho on tällä hetkellä 68 megawattia.”

### **Ajolistalla seuraavana: Keso ja Kaukanen**

Maaliskuussa 2021 Puhuri teki investointipäätöksen Keson ja Kaukasen tuulipuistojen rakentamisesta. Haapaveden kau- pungissa sijaitsevaan Kesoon nousee seitsemän ja Kannuksen kaupungin alueelle rakennettavaan Kaukasen tuulipuistoon nousee kahdeksan tuulivoimalaa. Investointien arvo on run- saat 100 M€.

Keson hankkeen uskotaan soveltuvan erinomaisesti tuuli- voimatutantoon mm. sijaintinsa, vähäisen asutuksen ja voi- malinjojen läheisyyden vuoksi. Lisäksi hanke sijaitsee osin Puhurin omistamilla mailla.

Hanke tullaan rakentamaan vuonna 2020 voimaan tulleen kaavan ja suunnitelmien mukaisesti. ”Alueelle tulevat tuulivoi- malat ovat 247 m korkeita ja niiden roottorin halkaisija on 162 metriä”, taustoittaa Ruopsa.

Ruopsan mukaan toisen hankkeen – eli Kaukasen – kaava on ollut valmiina jo useamman vuoden, mutta hanke tuli inves- tointikypsäksi vasta nyt.

”Kaukaseen tulevat tuulivoimalat ovat samat kuin Kesossa, mutta kaavamääräyksistä johtuen hieman matalampia”, hän kertoo.

Sekä Keson että Kaukasen tuulipuistot omistaa Puhurin täysin omistama tytäryhtiö Tuulikaarron Voima Oy. Molempien puistojen odotetaan olevan tuotannossa vuoden 2023 alussa.



### **Loppusuoralla Hankila ja Parha**

Parhaillaan rakennetaan Haapavedellä Hankilan kahdeksan voimalan puistoa sekä Pyhäjoella Parhan kymmenen voimalan puistoa. ”Nämä puistot tuottavat vihreää energiaa valtakun- nan verkkoon tämän vuoden lopulla”, Ruopsa toteaa.

”Puhuri-perhe” on puuhakkaana muutenkin. Puhurin tytär- yhtiö Vetelin Tuulivoima Oy kehittää tuulivoimahanketta Vete- lissä ja Puhurin sisaryhtiöt Suhangon Tuulivoima Oy, Piipsan Tuulivoima Oy, Yhteistuuli Oy sekä jo mainittu tytäryhtiö Tuuli- kaarron Voima Oy kehittävät hankkeita Etelä-Lapin ja Pohjois- Pohjanmaan alueilla.

Puhuri Oy:lla on tuulipuistojen rakentamiseksi käynnissä YVA- ja osayleiskaavamenettelyjä Pyhäjärvellä, Raahessa ja Pyhäjoella sekä Lapissa. Lisäksi useita hankkeita on esiselvitys- vaiheessa eri puolilla Suomea. ■

Lisätietoja: [www.puhuri.fi](http://www.puhuri.fi)







# Suomen tuulivoimaisin kunta

TEKSTI: MERJA MAUKONEN

*Lestijärvelle rakennettavan Suomen suurimman tuulivoimahankkeen rakennustyöt käynnistyvät tämän vuoden aikana. Vuonna 2024 valmistuva hanke työllistää ja tuo kunnalle huomattavia kiinteistöverotuottoja, joiden turvin kunta voi tehdä investointeja, parantaa palvelutasoa ja ylläpitää hyvinvointia.*

**KESKI-POHJANMAALLA SIJAITSEVALLA** 722 asukkaan Lestijärvellä toteutetaan Suomen suurin tuulivoimahanke, jossa luvat on myönnetty 72 tuulivoimalalle. Tuulipuistot tulevat sijaitsemaan Lestijärven vesistön länsi- ja eteläpuolella metsätalouskäytössä olevalla alueella. Hanke sai alkunsa vuonna 2012 kunnanjohtaja Esko Ahosen aloitettua virassaan.

”Pohdimme mahdollisuuksia kunnan kehittämiseen. Meillä on pohjavesiä, soravaroja ja metsiä, mutta näiden hyödyntäminen taloudellisesti ei ole mahdollista, sillä maa-ainesten otto vaikuttaisi haitallisesti pohjavesiin ja metsät ovat puolestaan pitkälti Metsähallituksen omistamia”, kertoo Ahonen.

Tuuliolosuhteidensa puolesta Lestijärvi on 180 metriä merenpinnan yläpuolella sijaitessaan oivallinen. Tuulipuistohanke käynnistyi nopeasti tuulivoima-alan konkarin Aki Simunaniemen otettua yhteyttä Ahoseen.

”Olimme elokuun 2012 lopulla Valtuuston iltakoulussa juuri pohtineet vieläkö Lestijärvi ehdisi mukaan tuulipuistorakentamiseen vai ehtikö se juna jo mennä, kun Aki Simunaniemeltä tuli yhteydenotto. Tapasimme jo seuraavalla viikolla ja lähdimme viemään hanketta eteenpäin”, Ahonen sanoo.

## Kaavoitus sujui ripeästi

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi tehtiin vuosina 2013–2014. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin kahta eri voimalan napakorkeutta sekä neljää eri sähkönsiirtoreittiä.

Kaavoitustyö päästiin käynnistämään jo vuonna 2013. Kaavoitusvaiheessa todettiin, että alun perin suunniteltua koko 11 000 hehtaarin hankealuetta ei kannata kaavoittaa kokonaan tuulivoimakäyttöön, vaan alueelle kaavoitettiin kolme erillistä tuulipuistoa. Suunnittelualueen koko on yhteensä noin 6 000 hehtaaria.

”Alueet, joille tuulivoimaa ei suunniteltu, säilytettiin yleiskaavassa maatalouskäyttöön kaavoitettuna. Kaavoitustyö eteni ripeästi ja kaavat vahvistettiin vuonna 2015 touko-kesäkuussa”, lisää Ahonen.



KUVA: ANNE PESONEN

Lestijärven kunnanjohtaja Esko Ahonen.

Pienessä kunnassa oli huolellisia, jotta jääviyskysymykset eivät muodostu hankkeen esteeksi. Menettelytapavirheitä ei syntynyt, mutta valitukset viivästyttivät hanketta parilla vuodella.

”Korkein oikeus hylkäsi valitukset vuonna 2018, jolloin päästiin etenemään luvittamiseen”, Ahonen sanoo.

## Tekniikka kehittyi prosessin aikana

Luvitusvaiheessa havaittiin tuulivoimateknologian kehittyneen prosessin aikana huomattavasti, ja alun perin kaavaan vahvis-





tettujen 95 tuulivoimalan sijasta sama teho saavutettaisiin pienemmällä määrällä tehokkaampia voimaloita.

”ELY-keskuksen kanssa neuvoteltiin pienistä poikkeamista. Voimaloita tulisi 95 sijasta 72, mutta hieman korkeammalla siipikorkeudella”, kertoo Ahonen.

YIT:n aloittaman hankkeen rakennusoikeudet myytiin helmikuussa 2021 OX2:lle, joka on pohjoismainen uusiutuvan energian yhtiö. OX2 on toteuttanut merkittävän osan pohjoismaisista maatulipuistoista ja rakennuttanut Suomessa 14 tuulipuistoa.

Kuluvan kesän aikana hankkeen suunnittelua viimeistellään ja hankealueella tehdään maaperätutkimuksia. Hankkeen investointipäätös pyritään saamaan valmiiksi syksyllä 2021, ja tuulipuiston rakennustyöt on tarkoitus aloittaa kuluvan vuoden loppuun mennessä.

OX2:n arvion mukaan tuulipuisto tulee tuottamaan sähköä vuosittain noin 1,4 terawattituntia. Määrä vastaa noin kahta prosenttia Suomen kokonaissähkötuotannosta. Markkinaehtoisesti toteutettavan hankkeen on määrä valmistua vuonna 2024.

”Valmistelevat toimenpiteet ovat jo pitkällä, ja urakoitsijä käy parhaillaan neuvotteluja alihankkijoiden kanssa ja kilpailuttaa hankintoja”, Ahonen sanoo.

Voimaloiden lisäksi hankkeeseen sisältyvät uusi sähköasema sekä 400 kV ja 110 kV voimajohdot tuulivoimapuistojen tuottaman sähkönsiirtoa varten. Tuulipuistojen tuottama sähkö liitetään kantaverkkoon uudella sähkönsiirtoyhteydellä.

Uutta 400 kV voimajohtoa sekä sähkönsiirtoyhteyttä voivat hyödyntää myös muut alueelle suunnitellut tuulipuistot, kuten Lestijärven naapurikuntaan Halsuaan suunnitteilla oleva enintään 36 tuulivoimalan puisto.

Ahosen arvion mukaan hankkeen työllisyysvaikutukset vastaavat noin 1 400 henkilötyövuotta tuulivoimapuistoa rakennettaessa. Tuulipuiston valmistuttua muun muassa alueen tieverkon ja muun infrastruktuurin ylläpito ja hoito tulee työllistämään 30–40 henkilöä vuosittain.

### Verotuotot tuplaantuvat

Lestijärven kunnassa on vallinnut hankkeen valmistelusta saakka yksimielisyys hankkeen toteuttamisesta. Hankkeesta on tiedotettu alusta saakka maanomistajia ja asukkaita, mikä on edesauttanut hankkeen etenemistä.

”Lautakunnassa, valtuustossa ja hallituksessa on oltu yksimielisiä tuulivoimahankkeesta, ja hankkeen eteenpäin vieminen onkin ollut kiitollista. Tuulivoimalat sijaitsevat täysin yksityisten maanomistajien mailla, ja maanomistajat ovat myös



olleet innostuneita hankkeesta. Vuokrasopimuksia solmittaessa lähes kaikki lähtivät mukaan”, Ahonen kertoo.

Kunta ei ole missään vaiheessa hallinnoinut hanketta, eikä hankkeesta ole siten syntynyt kulujakaan. Hanketoimijat ovat huolehtineet kaavoituskustannuksista ja muista kuluista.

”Hanke on ollut kunnan kannalta todellinen lottovoitto, sillä kuluja ei ole syntynyt, mutta vuosittaiset kiinteistövero-tuotot tulevat olemaan noin 2,8 miljoonaa euroa. Lestijärven verotuotot yli tuplaantuvat, mikä on mahdollistanut esimerkiksi uuden hirsirakenteisen yhtenäiskoulun rakentamisen”, Ahonen iloitsee.



KUVA: RONJA TUUKKA



KUVA: RONJA TUUKKA

Tuulivoimaloiden tulevien tuottojen ansiosta Lestijärvellä uskalletaan tehdä muitakin investointeja, ja hankkeen myötä kunnan palvelutasoa on mahdollista parantaa.

”Lestijärvestä voidaan tehdä Suomen uusi Kauniainen alentamalla kunnallisveroprosenttia tuulivoimahankkeen kiinteistöverotuottojen avulla. Haluamme jakaa hankkeen tuomat edut kaikkien kuntalaisten kesken, jotta muutkin kuin maata hanketta varten vuokranneet maanomistajat hyötyvät hankkeesta”, sanoo Ahonen.

Uusiutuvan energian tuotannolla on myönteisiä vaikutuksia kunnan imagoon, ja Ahonen odottaa tuulipuistolla olevan myös matkailullista merkitystä. Ahosen mukaan jo nyt on nähtävillä merkkejä ruokapalveluiden sekä majoitus- ja matkailupalveluiden lisääntymisestä.

”Suomen suurin tuulipuisto herättää varmasti mielenkiintoa alueella käymiseen, ja toivotamme matkailijat lämpimästi tervetulleiksi tutustumaan tuulipuistoon ja kuntaan”, Ahonen sanoo. ■



# Tuulivoima energiatransition keskiössä – pankkirahoittajan näkökulma

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

*Energiasektorin transiitio on kiihtynyt viimeisten parin vuoden aikana selvästi yli odotusten – ja samalla suunnitelmat ovat muuttuneet investoinneiksi. Tämä on vaatinut jopa pitkäaikaiselta energiasektorin rahoittajalta merkittävästi uuden oppimista ja analysointia. SEB on johtava pohjoismainen rahoituspalveluiden tarjoaja, joka on vahvasti mukana tukemassa osaltaan energiamurrosta.*

**JOUNI JÄRVILUOMA** vastaa SEB:n energiasektorin pankkitoiminnasta sekä teollisen mittakaavan leasing-ratkaisuista. Järviluoman mukaan pankkien tekemään ”perinteiseen” riskiarvioon on tullut lukuisia muuttujia lisää, joista ei-ainakaan vähäisimpänä pankkeihin kohdistuvat paineet rahoituksen CO<sub>2</sub>-intensiteetistä.

”Pankin näkökulma energiatransitioon on kahtalainen: toisaalta pääomavaltaisen toimialan murros luo merkittäviä mahdollisuuksia, ja toisaalta on kriittistä ymmärtää olemassa olevaan taseeseen kohdistuvat riskit”, huomauttaa Järviluoma.

## **Pankkien sektoripolitiikat luovat raamit rahoitukselle**

Viime aikoina on julkisuudessa kuultu liikepankkien kannanottoja energiasektoriin liittyen. Näissä ns. sektoripolitiikoissa määritellään raamit sille, minkä tyyppisiä hankkeita rahoituslaitos voi energiasektorissa rahoittaa, kuvailee Järviluoma.

”Luonnollisesti ajureina näissä ovat Pariisin ilmastositoumuksen raamit, EU:n ilmastotavoitteet ja taksonomia sekä muu sääntely.”

Järviluoma muistuttaa, että rahoituslaitokset ovat luonnollisesti myös alttiina julkiselle mielipiteelle ja maineriskeille.

”SEB:n lähtökohta energiasektorin rahoittamiseen on selkeä. Me näemme itsemme transiitopankkina, jolloin olemme mukana tukemassa asiakkaan matkaa kohti vähäpäästöisempää energiantuotantoa”, Järviluoma linjaa.

## **Vihreän muutoksen voima**

SEB on Suomessa suurimpia, jos ei suurin, energiasektorin rahoittajia ja neuvonantajia. Energia-asiakkaiden rahoitusratkaisujen parissa työskentelevällä Kari Vilénillä on laaja kokemus energiasektorista myös pankkitoiminnan ulkopuolelta – ja hän on päässyt näkemään muutoksen voiman näköalapaikalta.

”Olemme viimeisinä vuosikymmeninä osaltamme mahdollistaneet energiateollisuuden merkittäviä investointeja erityyppisillä vaativilla rahoitusstruktuureilla. Esimerkiksi pelkästään Suomessa viimeisen kahdeksan vuoden aikana olemme rahoit-



*Jouni Järviluoma vastaa SEB:n energiasektorin pankkitoiminnasta sekä teollisen mittakaavan leasing-ratkaisuista.*

taneet tai rahoittamassa rakenteilla olevia tuulivoimahankkeita, joiden yhteenlaskettu kapasiteetti vastaa lähes 2 000 MW tuulivoimaa”, kertoo Vilén.

Ja tahti sen kuin kiihtyy: EU:n 2030 ilmastotavoitteet edellyttävät mittavia, noin 260 miljardin euron vuotuisia lisäinvestointeja. Komission arvion mukaan investoinnit nojaavat vahvasti sekä julkisen että yksityisen sektorin rahoitukseen.

”Meidän arviomme mukaan Vihreän kehityksen investointiohjelma kattaa noin triloona euroa, kuten myös Euroopan investointipankin mandaatti. Puuttuvat investoinnit, noin 600 miljardia, tulisi yksityissektorin kattaa”, toteaa Jouni Järvi-



luoma. Keskeisimpiä kysymyksiä asiassa on se, voidaanko rahamäärällä käynnistää ja ohjata voimakkaasti energia-sektorin investointeja uusiin teknologioihin riittävän nopealla tahdilla, hän lisää.

### **Tuulivoimainvestoinnit vahvassa myötätulessa**

Jouni Järviluoma ja Kari Vilén toteavat, että energiateollisuus nähdään entistä merkittävämpänä eri teollisuuden alojen hiileneutraalisuuden mahdollistajana. Eri toimijat ovat arvioineet sähköistymisen olevan keskeinen keino päästöjen vähentämiseen, minkä on mahdollistanut merkittävästi laskenut uusiutuvan sähkön tuotantokustannus.

”Tuulivoima on keskiössä energiatransitiossa ja sen varaan lasketaan paljon sähkön arvioidun kysynnän kasvun kattamiseksi. Tuulivoimahankkeita on jo tällä hetkellä eri kehitysvaiheissa yli 20 000 MW:n edestä, mikä vastaa varovaisenkin arvion mukaan reilusti yli 60 TWh:n vuotuista tuotantomäärää”, summaa Kari Vilén.

Vilénin mukaan Suomi näyttäytyy tällä hetkellä houkuttelevana investointikohteena, jossa on suotuisat investointiolo-suhteet. ”Tämän mahdollistavat mm. vahva ja toimiva sähköverkko, yhtenäinen hinta-alue ja laaja hankkeiden kehitysporfolio”, hän toteaa.

Tuulivoiman merkittävä lisääntyminen ja tuotannon vaihtelevuus tuovat myös haasteita. Sähköjärjestelmä tarvitsee rinnalleen nopeasti säätävää tuotantoa, kysynnän joustoa sekä energian varastointia, mitkä vaativat myös merkittäviä investointeja pidemmällä aikavälillä.



Kari Vilén työskentelee SEB:n energia-asiakkaiden rahoitusratkaisujen parissa.

KUVA: JARKKO FINNILÄ, CARELIN OY



SEB:n rahoittama Gigawatti Oy:n Simo Sarvisuon tuulivoimapuisto, johon rakentuu 27 kappaletta 5,6 MW turbiineita.

### **Tuulivoiman toimijakenttä laajenee – rahoitusrakenteet monipuolistuvat**

Suomessa Mankala-periaatteella toimivat yhtiöt ovat olleet avainroolissa tuulivoimatuotannon ensimmäisellä merkittäväällä vuosikymmenellä. Tämä on mahdollistanut useiden eri toimijoiden (pääasiassa paikallisten energiayhtiöiden) resurssien yhdistämisen ja suurempien hankkeiden toteuttamisen.

”Mankala-malli on todettu jo vuosikymmenien ajan tehokkaaksi rakenteeksi, joka mahdollistaa myös tehokkaan rahoitusrakenteen”, Vilén toteaa.

Vilén lisää, että viime vuosina erilaiset sijoittajat ovat tulleet voimalla tuulivoimamarkkinaan. Tällaiset hankkeet rahoitetaan tyypillisesti projektirahoituksena, jossa erityisesti sähkön pitkäaikaiset ostosopimukset ovat tärkeä osa rahoitettavuutta.

”Hankkeiden kasvamisen myötä on nähtävissä, että erilaiset toimijat lisäävät yhteistyötään. Tällöin pystytään muun muassa laajentamaan pääomapohjaa ja toisaalta hyödyntämään myös sähkön hankintatarpeen omaavia vastapuolia, hankekehitys- sekä operointiosaamista ja siten vahvistaa rakennetta myös rahoitettavuuden suhteen”, Vilén pohtii.

### **Tuulivoiman merkitys energiatransitiossa korostuu entisestään**

Kun puhutaan sähköistymisestä, ei voi sivuuttaa vetyä ja sen ympärille rakentuvaa arvoketjua, Vilén huomauttaa.

”Tämä lisää osaltaan myös muuttujia rahoitettavuuden suhteen ja vaatii uutta lähestymistapaa hankkeiden arviointiin sekä kumppaneiksi sopivia osapuolia, niin vedyn tuotannon kuin kysynnän ja infrastruktuurin osalta”, Vilén toteaa.

”Vedyssä piilee suuri potentiaali Suomelle, jonka tuotannossa ja mahdollisessa viennissä tuulivoimalla on äärimmäisen merkittävä rooli”, lisää Jouni Järviluoma.

Samanaikaisesti on selvää, että nämä rakenteet vaativat myös rahoittajilta uusia ratkaisuja, joita SEB pyrkii kehittämään aktiivisesti yhteistyössä asiakkaiden kanssa, kaksikkotäsmäntää. ■





# Kustannustehokkuutta rakennushankkeisiin

TEKSTI: MERJA MAUKONEN

KUVAT: TOMMI HIETALA

*Rakennus- ja saneeraushankkeiden sekä vikaselvitysten toteuttaminen ulkopuolisen palveluntarjoajan avulla vapauttaa resurssit omaan ydinliiketoimintaan. Asiakkaan tarpeiden mukaisesti suunniteltu kokonaisuus valmistuu vaivattomasti avaimet käteen -periaatteella.*

**UUSIUTUVAA ENERGIAA** tuottavilla yhtiöillä ja sähkönsiirtoyhtiöillä on tarvetta hankkeille, jotka eivät kuulu yritysten ydinliiketoimintaan. Hankkeiden toteuttaminen ulkopuolisen palveluntarjoajan avulla on joustava tapa liiketoiminnan kehittämiseen.

”Toimintaperiaatteenamme on tehdä erilaisten projektien suunnittelusta ja rakennuttamisesta asiakkaalle mahdollisimman helppoa. Toimitamme ratkaisuja avaimet käteen -periaatteella. Asiakas voi osallistua projektiin juuri sen verran kuin haluaa, missä vaiheessa tahansa”, kertoo Electrical Expert Oy:n uusiutuvan energian ja sähköalan asiantuntija Tommi Hietala.

Hietalalla on vuosikymmenten kokemus energia- ja sähköalalta eri toimijoiden palveluksessa ja hän on muun muassa Suomen Tuulivoimayhdistyksen verkkovaliokunnan jäsen. Electrical Expert tarjoaa konsultointi- ja projektinhallintapalveluja tuulivoimayhtiöille sekä muille uusiutuvaa energiaa tuottaville yhtiöille ja sähköverkkoyhtiöille.

Palveluihin kuuluvat esimerkiksi voimajohtohankkeet, sähköverkkoon liittyminen, sähköasemien ja muuntamoiden saneeraus- ja rakennusprojektit, lupaprosessista huolehtimi-

nen, projektin johtaminen, työmaavalvonta sekä huolto- ja tar kastussuunnitelmien sekä muiden ohjeiden laatiminen.

”Tarvittaessa kilpailutamme myös käyttö- ja kunnossapitotoiminnot”, sanoo Hietala.







### Tarpeiden mukaista palvelua

”Hankkeen aluksi määrittelemme asiakkaan kanssa tarpeet, jonka jälkeen hoidamme suunnittelun ja toteutuksen alusta loppuun täsmälleen asiakkaan toiveiden mukaisesti”, Hietala sanoo.

Toivottu lopputulos varmistetaan kilpailuttamalla valmiiksi suunniteltu kokonaisuus urakoitsijoilla. Laitteet valitaan jo suunnitteluvaiheessa, jolloin asiakas saa juuri haluamansa ratkaisun mahdollisimman kustannustehokkaasti.

”Yhteistyökumppaniemme avulla toteutamme laaja-alaisesti eri kokoluokkien hankkeita. Esimerkiksi uusiutuvan energian puolella meillä on meneillään hankkeita muutamasta

megawatista yli tuhanteen megawattiin. Verkkoyhtiöpuolella toteutamme parhaillaan 110 kilovoltin voimajohtohanketta”, Hietala kertoo.

Electrical Expert voi auttaa myös oikeanlaisten vakuutusten hankkimisessa ja vahinkoilmoitusten tekemisessä sekä tekee asiakkaille vaurioselvityksiä.

”Hoidamme vaurioiden selvityksen ja raportoinnin sekä teemme kuntoarvioita, joiden pohjalta haemme elinkaari-ratkaisuihin joustovaraa käyttöön kasvattamiseksi”, lisää Hietala. ■

Lisätietoja: [www.electricalexpert.fi](http://www.electricalexpert.fi)







# Itäisen Suomen suurin tuulipuisto rakentuu Pieksämäelle

TEKSTI: SANNA-LIISA KIISKINEN, SAVON MEDIA

*Pieksämäki ottaa ison harppauksen kohti hiilineutraaliutta, kun Niinimäkeen kaavoitettu tuulivoimala-alue alkaa tuottaa tulevaisuudessa uusiutuvaa energiaa valtakunnalliseen sähköverkkoon. Valmistuttuaan se on itäisen Suomen suurin tuulipuisto, jolla on ilmaston lisäksi iso vaikutus myös kuntatalouteen.*

– **TUULIPUISTO** toteuttaa hyvin hiilensidontatavoitteitamme. Lisäksi sen myötä saadaan paikkakunnalle uusiutuvaa energiaa, mikä on ympäristön, kuntalaisten ja kuntatalouden näkökulmasta erittäin hyvä asia. Hanke tarjoaa työtä, kunta saa kiinteistöverotuloja ja kenties kokonaan uutta liiketointia alueelle, visioi Pieksämäen kaupungin elinkeinojohtaja Markus Vesterinen.

## Työtä paikallisille yrittäjille

Voimalahankkeen toteuttaa OX2, jolla on pitkä kokemus ja tuntemus tuulivoimaloiden rakentamisesta sekä Suomessa että muualla maailmassa. OX2 on Euroopan johtava maatuulivoimahankkeiden toteuttaja. Tässä vaiheessa suunnitelmissa on enintään 29 voimalaa alueelle. Työllisyysvaikutukset Pieksämäen seudulle ovat merkittävät, kun rakentaminen käynnistyy.

Tämän hetkisen suunnitelman mukaan hankkeen rakentaminen alkaisi vuonna 2023 ja kestäisi 2–3 vuotta.

– Eniten työllistää hankkeen rakentamisvaihe. Yleensä tietön ja sähköverkon rakentaminen tapahtuu paikallisin voimin, mutta itse voimala tulee ulkomailta. Sen pystyttäminen puolestaan tuo alueelle työvoimaa, joka tarvitsee esimerkiksi majoitus- ja ruokailukapasiteettia alueen yrityksistä, luettelee hankkeen projektipäällikkö Kirsi Koivunen.

Kyseessä on kokoluokaltaan parinsadan miljoonan euron investointi, jossa kaupunki on saamapuolella. Kaupunki hyötyy muun muassa kiinteistö- ja yhteisöverotuloina. Koivusen mukaan yhteiskunnan tukia hankkeeseen ei käytetä.

– Investoinnin suuruusluokka on noin 200 miljoonaa. Investori tulee omistamaan hankkeen eli hanke toteutetaan markkinaehtoisesti, yhteiskunnan tukia siihen ei käytetä.



Arvioidut kiinteistöverotulot ovat noin 800 000 euron luokkaa vuositasolla.

### **”Tuulipuisto on positiivinen juttu koko alueelle”**

Miksi tuulipuiston sijainniksi valikoitui juuri Pieksämäki? Siihen Koivunen löytää monta hyvää syytä.

– Alue soveltuu hyvin tuulivoimatuotantoon, siellä on hyvä mahdollisuus liittää hanke sähköverkkoon ja jos mietitään kansallisellakin tasolla, niin on hyvä, että tuulivoimaa on saatavana eri puolilla Suomea. Tähän mennessä tuulivoimalat ovat keskittyneet rannikolle, tämä on ensimmäisiä suuren kokoluokan hankkeita itäisessä Suomessa.

Pieksämäen kaupungilla on ollut iso rooli hankekehityksessä ja lupaprosessissa. Siitä Koivunen antaakin kiitokset kaupungille ja uskoo, että kaikki osapuolet ovat tuulipuiston valmistuttua voittajia.

– Pieksämäen kaupunki on ollut aktiivisesti tukemassa hankkeen kehitystä ja yhteistyömme on toiminut joustavasti. Valmistuttuaan Niinimäen tuulipuistosta tulee tehokkaasti uusiutuvaa sähköä tuottava yksikkö, joka työllistää jatkossakin paikallisia yrittäjiä ja käyttö- ja kunnossapitoammattilaisia ja tuo paikkakunnalle mahdollisesti myös muuta liiketoimintaa.

Myös elinkeinojohtaja näkee tuulipuiston mahdollisuudet tulevaisuudessa. Iso puisto voi hänenkin mielestään houkutella jotain muuta vierelleen, parhaimmillaan vaikkapa vetytuotantoa, energian varastointia tai akkutehtaan.

– Parasta on kuitenkin se, että tuotamme energiaa päästöttömästi. Tuulipuisto nostaa myös Pieksämäen arvoa paikka-



*Voimalahankkeen projektipäällikkö Kirsi Koivunen*

kuntana, jos yritykset miettivät sijoittumistaan. Hanke on kaiken kaikkiaan positiivinen juttu Pieksämäen ja koko itäisen Suomen osalta, Vesterinen kiteyttää. ■

Lisätietoja: [www.pieksamaki.fi/tuulivoima](http://www.pieksamaki.fi/tuulivoima), [www.ox2.com/fi/](http://www.ox2.com/fi/)

KUVA: OX2





# Sijainti, sijainti, sijainti:

## TUULIVOIMAINVESTOINNIN KANNATTAVUUDEN ARVIOINNISSA SIMULOINTI ON TEHOKAS TYÖKALU

TEKSTI: SUSANNA MÄKINEN, VIESTINTÄTOIMISTO MEDITA JA PASI TARVIAINEN, NUMEROLA

KUVAT: SHUTTERSTOCK

*Suomen vetovoima tuulivoiman tuotantomaana on kasvanut merkittävästi viime vuosina. Kilpailu uusista hankealueista on alati kasvava. Kasvulle on syynsä – tärkeimpänä niistä tuulivoiman liiketaloudellisten mahdollisuuksien realisoituminen. Markkinaehtoisesti kannattava tuulivoima on totta ja kasvupotentiaalia runsaasti. Numerolan palvelukokonaisuuden avulla hankekehittäjät voivat selvittää tarkasti, helposti ja maltillisin kustannuksin kannattavimmat alueet tuuli- ja aurinkovoiman rakentamiselle jo suunnittelun alkumetreillä.*

**TUULIVOIMAHANKKEESSA KEHITTÄJÄLLÄ** ovat sekä toteutuksen että taloudellisen kannattavuuden riskit. Jo hankkeen ympäristötekijöiden arviointi ja huomiointi, kaavoitus

sekä tekninen suunnittelu ovat merkittävä taloudellinen ponnistus. Epäonnistuneeseen tai pitkittyneeseen hankekehitykseen palaa paljon aikaa ja sitä kautta rahaa.





Hankekehittäjän ja rahoittajan päätös lähteä edistämään tuulivoimahanketta tietylle alueelle on monikriteerinen, mutta erityisesti markkinaehtoisien tuulivoiman kehittämisessä kaikkein tärkeimmät tekijät ovat alueen tuuliolosuhteet sekä sen soveltuvuus tuulivoimatuotantoon.

Miten sitten varmistetaan tuulivoimahankkeen kannattavuus mahdollisimman varhaisessa vaiheessa? Fakta on, että mitä aikaisemmin hyvät tuulivoimahankkeet erotetaan huonoista, sitä suuremmat ovat odotettavissa olevat tuotot.

### **Palvelun erottaa muista vastaavista sen nopeus, tarkkuus ja räätälöitävyys**

Numerolan tehokas palvelu yhdistää edistykselliset matemaattiset algoritmit, laajasti hyödynnettävät paikkatietoaineistot sekä hankekehityksen tuntevat asiantuntijat. Niiden avulla tuulivoimatuotantoon soveltuvien alueiden löytäminen on asiakkaalle helppoa ja kustannuksiltaan erittäin edullista. Palvelussa kehitettävän tuulipuiston simulointimallin avulla hankekehittäjä saa jo ensivaiheen kannattavuuslaskelmaan luotettavat luvut. Lisäksi simulointimalli mahdollistaa tuulipuiston kannattavuuden arvioinnin koko sen elinkaaren ajan.

– Kehittämillämme hakualgoritmeilla pystymme etsimään laajoilta alueilta nopeasti potentiaalisia tuulivoima-alueita, joissa tuuliolosuhteet ovat edulliset, eikä alueilla ole esteitä rakentamiselle, johtaja Pasi Tarvainen Numerolasta kertoo.

### **Kannattavuus riippuu sijainnista**

Tuulivoimapuiston toiminnan tuotot ja menot riippuvat tuulisuudesta ja sijaintipaikasta. Myös infrastruktuurin kustannukset riippuvat sijainnista.

– Avainkysymys uusille tuulivoimainvestoinneille on, miten tunnistetaan nopeasti ja luotettavasti tuulivoimatuotannolle soveltuva alue, jolle luvittamisen läpimenoajat ja rakentamisen kustannukset ovat maltilliset eivätkä vaaranna tuulivoimapuiston kannattavuutta, Tarvainen sanoo.

### **Myös aurinkoenergiaa tutkitaan jo aktiivisesti**

Viime aikoina tuulivoiman kehittäjät ovat kääntäneet katseensa myös aurinkovoiman mahdollisuuksiin. On huomattu, että Suomesta löytyy mahdollisesti paljonkin myös aurinkovoimalle otollisia alueita.

Tuulivoima ja aurinkovoima ovat hankekehittämisen näkökulmasta samassa vaiheessa: alueita haetaan ja arvioidaan nyt aktiivisesti. Alueiden kartoittamiseen soveltuvat samat menetelmät, mutta kriteerit vain muuttuvat: se mikä on hyvää tuulivoimalle, ei ole välttämättä hyvä aurinkovoimalle ja päinvastoin.

– Aurinkovoiman hankekehittäjien on hyvä huomioda, että samoilla Numerolan laskentatyökaluilla voidaan kartoittaa myös aurinkovoimalle otolliset alueet ja laskea niiden tarkka tuotantopotentiaali jo alkumetreillä. ■

Lisätietoja: [www.numerola.fi](http://www.numerola.fi)

(Numerola on nykyään osa AFRYä.)





# Pietarsaaren satama valmiina haastaviinkin tuulivoimaprojekteihin

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVA: COASTLINE

*Pietarsaaren satamassa tehokas tavarankäsittely on avainasemassa. Viime aikoina satamassa on tehty hartiavoimin töitä, jotta myös tuulivoimaprojektit saataisiin "virtamaan" Pietarsaaren kautta.*



Pietarsaaren satama

**TOIMITUSJOHTAJA JUHA** Hakala toteaa, että tuulivoimaprojekteja on kaavailtu paljon Pohjanmaalle – ja Pietarsaari on luonteva linkki lakeuksien toimitusketjussa.

”Puolet nyt suunnitellusta uudesta tuulivoimakapasiteetista sijaitsee alle 200 km säteellä Pietarsaaresta”, Hakala toteaa.

Viime vuonna Suomeen rakennettiin 67 uutta tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on 302 megawattia. Vuoden lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti ylsi yhteensä 2 586 megawattiin ja 821 tuulivoimalaan.

Tästä vuodesta odotetaan Suomen kaikkien aikojen tuulivoimavuotta: jos kaikki tuulivoimahankkeet, joista on tehty investointipäätös, valmistuvat suunnitelmien mukaisesti, lisään-tyy Suomen tuulivoimakapasiteetti yhteensä 990 megawatilla.

## Uusi satamakenttä 7 hehtaaria

Ei siis ihme, että Pietarsaarella halutaan mukaan nauttimaan myötätuulesta. Satamassa ollaan enemmän kuin valmiita isoihin toimituksiin: uusi seitsemän hehtaarin kokoinen satamakenttä pystyy hoitamaan paljon tavaraa ja suora reitti 8-tielle tarkoittaa sitä, että pullonkauloja ei pääse syntymään myöskään matkalla maantielle.

Hakalan mukaan valmiiksi mietitty konsepti ja esteettömyys on iso juttu, kun maantiekuljetuksia tarvitaan tyypillisen tuulivoimaprojektin yhteydessä noin 150 kappaletta.

Tuulivoimaprojektin logistiikka on aina haastava palapeli, koska esimerkiksi runkoputket ja generaattorit painavat noin 100 tonnia per kappale. ”Siivet ovat 80–90 metriä pit-

kiä, mutta suhteellisen kevyitä – noin 30 tonnia per”, Hakala kuvailee.

## Oppia Rauman kautta

Satamassa toimii satamaoperaattorina Euroports Pietarsaari Oy, joka vastaa alueen lastinkäsittelystä sekä tarjoaa varastopalveluja. Euroports tuottaa ahtaus- huolinta-, laivaselvitys-, rahtaus- ja välityspalveluja sekä kotimaisille että ulkomaisille yrityksille.

Euroports Pietarsaari Oy:n operatiivinen johtaja Pauli Rautiainen kertoo, että Europortsin toinen Suomi-satama – Rauma – on hoidellut vuosien varrella lukuisia tuulivoimaprojekteja.

”Meillä on Rauman asiantuntemus käytettävissä nyt, kun aloitamme vastaavan toiminnan myös Pietarsaarella”, Rautiainen kertoo. ”Olemme kartoittaneet tuulivoimaprojektien erikoispiirteitä ja miettineet oman ketjun valmiiksi.”

## Yhteydenottoja yhä enemmän

Rautiainen vahvistaa, että Pohjanmaan kasvava maine ”tuulivoimamaakuntana” on tuonut Euroports Pietarsaarelle kyselyjä alan toimijoilta – ja tarjouksiakin on tehty.

”Myös asiakkaita on käynyt tutustumassa toimintaamme. Uskomme, että meillä on hyvä mahdollisuus laajentaa tuulivoimaprojekteihin.”

Pietarsaaresta löytyy esimerkiksi sata tonnia nostava satamanosturi ja kaksi konttikurottajaa – ja 50-henkinen miehistö valmiina iskemään kiinni isoonkin toimitukseen. Satamassa on kuusi laituriipaikkaa, joten isotkin alukset pääsevät joustavasti ja nopeasti purkamaan lastiaan. Lisäksi Pietarsaaren sataman väylä on turvallinen ja riittävän syvä isoillekin laivoille (11 m).

”Meillä on myös aina valmiuksia kehittää toimintaa edelleen – erittäin asiakaslähtöisesti”, Rautiainen toteaa.

## Jatkuvan kehittämisen polulla

Pietarsaaren sataman kautta kulkee vuosittain vajaa 1,5 miljoonaa tonnia tavaraa. Tärkeimmät sataman kautta kulkevat tuotteet ovat selluloosa, sahatavara, paperi, sementti ja lipeä.

Sataman tavoitteena on jatkuvasti parantaa edellytyksiä kuljettaa yhä suurempia määriä kappaletavaraa, konttitavaraa ja puutavaratuotteita. ■

Lisätietoja: [www.portofpietarsaari.fi](http://www.portofpietarsaari.fi)



# Kestääkö tiestö tuulivoimaprojektin kuljetusrumban?

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

*Porilainen West Coast Road Masters tekee kantavuusmittauksia tuulipuistojen ja erikoisreittisuunnittelun tueksi ja suorittaa rakentamisen aikaisiin mittauksia tuulipuistoissa.*

**TOIMITUSJOHTAJA JUHA-MATTI VAINIO** kertoo, että laajan yhteistyöverkostonsa kautta yritys pystyy palvelemaan lähes kaikissa tiestöllä tehtävissä mittauksissa ja inventoinneissa.

”Me pyrimme aina löytämään sen asiakkaan kannalta parhaimman ratkaisun – ja meillä on tässä apuna kokenut tiimi ja kova kalusto”, hän toteaa.

Toukokuussa 2012 perustettu West Coast Road Masters Oy on tehnyt tuulipuistomittauksia ja kantavuusmittauksia heti alusta asti. Kun 2010-luvun tuulivoimabuumi pääsi vauhtiin Länsi-Suomessa, yritystä on tarvittu moneen projektiin selvittämään, kestävätkö tiet painavia projektikuljetuksia.

”Tuulivoimayhtiöt, sähköyhtiöt ja ELY-keskukset ovat ottaneet tiiviisti yhteyttä, kun on tutkittu ja vertailtu eri reittejä”, Vainio kertoo.

## Testattua teknologiaa

”Syömähampaina” yrityksellä on kolme pudotuspainolaitetta ja kolme levykuormituslaitetta.

”Me käytämme kantavuusmittauksissa KUAB FWD 50 -pudotuspainolaitetta ja talon kolmas laite saatiin nyt keväällä 2021”, Vainio kertoo.

Vainio tuntee ruotsalaisvalmisteisen KUAB:in jo vuodesta 1986 lähtien, jolloin hän aloitti kantavuusmittaukset silloisen TVH:n palveluksessa. Pudotuspainolaitteella mitatut taipumat ja niistä laskettu kantavuus kuvaavat hyvin tien pinnan ja rakenteen kykyä vastustaa pysyviä muodonmuutoksia.

”KUAB-pudotuspainolaitteen tierakenteeseen aiheuttaman kuormituksen kesto on noin 22 metriä sekunnissa – ja se vastaa hyvin raskaan liikenteen aiheuttamaa kuormitusvaikutusta”, taustoiittaa Vainio.

## Tarvitaanko paksumpi rakennekerros?

Laitteen keräämistä mittauksista lasketaan laskentaohjelmistoilla tien kantavuus, jolloin samalla selviävät rakenteen mahdolliset kantavuuspuutteet. Mitoitusohjelmistoilla lasketaan asiakkaan kantavuusvaatimuksen saavuttamiseksi tarvittava rakennekerroksen lisäämistarve, kertoo Vainio.

”Pudotuspainolaitteella tehtävä kantavuusmittaus on nopea ja edullinen tapa varmistua kohteen kuormituskestävyydestä.”



KUVA: JUHA-MATTI VAINIO

Levykuormituskokeita varten taas tarvitaan erillinen levykuormituslaite, jolla kuormitetaan rakennetta tonnin väleihin kuuden tonnin maksimikuormaan asti.

Levykuormituslaitteella mitataan tuulipuistoissa nostoalueet ja myllyjen perustukset.

”Käymme tekemässä kantavuusmittauksia myös tuulipuistojen huoltoja varten ennen nosturin tuomista nostokentälle. Näin varmistetaan nostoalueen kantavuus”, kertoo Vainio. Lisäksi pudotuspainolaitemittauksella tarkastetaan nostoalueelle johtavan tiestön kantavuus.

”Taipumat kirjataan ylös jokaiselta kuormitukselta ja saaduista kantavuusarvoista lasketaan tiiviyssuhde”, kuvailee Vainio prosessia.

## Rakennekerroskairaus kertoo mitä tie on ”syönyt”

Tiehommissa tarvitaan myös rakennekerroskairaa, jota käytetään mm. katu- ja tiealueilla vaurioituneiden kohtien rakennekerrospaksuuden ja materiaalien määrittämiseen ja näytteenottoon.

”Tien rakennekerrosten paksuudet mitataan ja kuvataan ikkunanäytteenotimessa. Näin selviää, onko tiepäällysteen alla pehmeiköitä”, kertoo Vainio.

”Meillä on myös PANK-hyväksytty, vuonna 2016 perustettu kiviainelaboratorio tutkimuksia varten.”

## Kalusto ja nuppiluku kolminkertaistunut

West Coast Road Masters Oy:n kasvua kuvaa se, että yrityksen aloittaessa lähes 10 vuotta sitten tallissa oli vain yksi levykuormituslaite ja yksi pudotuspainolaitte. Samaan tapaan työntekijöitä oli tuolloin kaksi, kun nyt on kuusi.

”Toiminta on laajentunut koko ajan. Nyt toimimme joka puolella Suomea ja myös Ruotsissa on käyty tekemässä mittauksia.” Yrityksen tulevaisuuden suunnitelmiin kuuluvat erilaiset projektit laajemminkin Pohjoismaissa – ja myös Virossa.

”Kun mennään pitemmälle 2020-luvulle, niin näyttää siltä, että tarve tämän tyyppisille palveluille jatkuvasti kasvaa. Meillä on vaadittava asenne ja ammattitaito olla tukemassa tuulivoimaprojekteja hyvin monipuolisesti.” ■



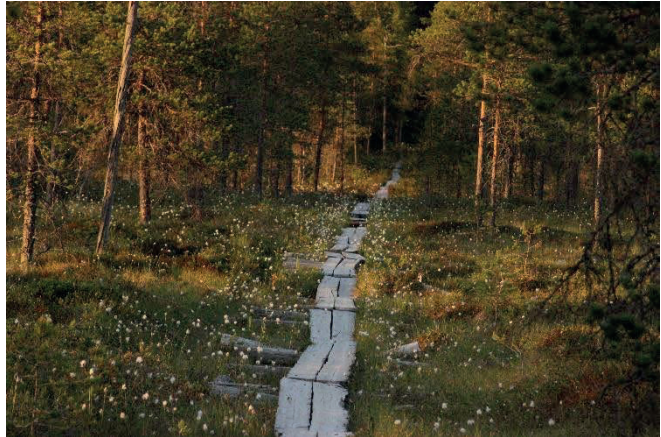
# LESTIJÄRVI

## VOIMAA LUONNOSTA

Lestijärvi on pienenkokoisesta huolimatta ollut aina eloisa ja viihtyisä kunta. Lestijärven suurimpana vetovoimana ympäri vuoden toimii kaunis luontomme, joka tarjoaa mahdollisuudet monenlaiseen olemiseen, tekemiseen ja asumiseen. Lestijärvi, Keski-Pohjanmaan maakuntajärvi, on tunnettu muikuistaan, ja on kalastajien suuressa suosiossa. Lukemattomat retkipolut ja -reitistöt tarjoavat patikointia viikoiksi. Lestijoen melontaretket ovat yksi kesän ykkösaktiviteeteista, sillä reittejä löytyy niin aloittelijoille kuin hurjapäillekin. Rauhallisempaa tekemistä kaipaava voi viettää päivän loikoillen upeilla hiekkarannoillamme tai vuokrata sup-laudan ja lähteä päiväksi järvelle.

Talvisin retki- ja jäälatu tarjoavat mahtavan hiihtokokemuksen. Myös lumisessa metsässä lumikenkäily on kokemuksen arvoinen elämys.

Lestijärvellä riittää tilaa rakentamiseen sekä kunnassa on saatavilla nopeat (1000MB) tietoliikenneyhteydet. Pienessä kunnassa asiat hoituvat nopeasti ja näppärästi, jonka vuoksi uusien asukkaiden helppo muuttaa paikkakunnalle.



## Tervetuloa Lestijärvelle!

### OMAKOTITALOTONTTEJA

Oman kodin rakentajille kaavoitettuja tontteja Kirkonkylällä, Parannassa ja Yli-Lestillä.

### VAPAA-AJAN TONTTEJA

Rantatontteja Lestijärven kirkonkylällä ja Parannassa.



### LISÄTIETOJA:

Tekninen johtaja – Janne Pekkarinen

puh. 040 6126 642

janne.pekkarinen@lestijarvi.fi

Lestijärven kunta

puh. 06 8889 111

lestijarven.kunta@lestijarvi.fi

[www.lestijarvi.fi](http://www.lestijarvi.fi)





**Rakennamme yhdessä kestäväää tulevaisuutta**



[www.ksbr.fi](http://www.ksbr.fi)  
[www.takanen.fi](http://www.takanen.fi)

***Suomen johtava tuulivoimarakentaja***



