

Tuulivoimaliittyjän opas





FINGRID LYHYESTI

Sähkö on välttämätön osa kaikkien suomalaisten arkipäivää. Yhteiskunta toimii sähköllä.

Fingrid Oyj on yritys, joka vastaa sähkönsiirtojärjestelmän toimivuudesta Suomessa.

Kantaverkko on sähkönsiirron runkoverkko, johon ovat liittyneet suuret voimalaitokset ja tehtaat sekä alueelliset jakeluverkot. Fingridin hallitsemaan Suomen kantaverkkoon kuuluu 400, 220 ja 110 kilovoltin voimajohtoja noin 14 000 kilometriä, yli sata sähköasemaa sekä sähköjärjestelmän vakavissa häiriötilanteissa tarvittavia varavoimalaitoksia.

Fingrid huolehtii siitä, että Suomi saa sähköä häiriöttä nyt ja tulevaisuudessa. Osallistumme EU:n yhteisiin ilmasto- ja energiatalouksellisiin välistämällä kantaverkkoa uusien energiaratkaisujen mukaisesti.

Rakennamme kuluvan vuosikymmenen aikana noin 2 500 kilometriä lisää voimajohtoja ja parisenkymmentä uutta sähköasemaa. Näin olemme mukana kehittämässä suomalaista yhteiskuntaa ja jokaisen suomalaisen hyvinvointia.

Edistämme sähkömarkkinoiden toimivuutta. Tehokkaasti toimivat yhteiseurooppalaiset sähkömarkkinat, joihin sidosryhmät luottavat, ovat myös kuluttajan etu.

FINGRID OYJ:N VOIMANSIIRTOVERKKO

1.1.2015

- 400 kV kantaverkko
- 220 kV kantaverkko
- 110 kV kantaverkko
- tasavirtayhteys
- muiden verkko





Suomen
**tuulivoimatavoite
korkealla**

Tuulivoiman osuus Suomen energiantuotannosta on vielä verrattain vähäinen. Tavoite on kuitenkin korkealla, ja toteutuneiden tuulivoimalaitoshankkeiden osuus kasvaa vuosi vuodelta. Olemme koonneet tähän oppaaseen tietoja, jotka tuulivoimatuottajan pitää ottaa huomioon, jotta tuulivoimalaitoksen liittyminen kantaverkkoon sujuu mahdollisimman mutkattomasti.

Suomen energia- ja ilmastostrategian mukaan tuulivoiman tuotanto pitäisi nostaa 6 terawattituntiin vuoteen 2020 mennessä, mikä tarkoittaa noin 2 500:aa megawattia. Vuonna 2013 tavoite nostettiin 9 terawattituntiin. Tähän on vielä matkaa, mutta suunta on selvästi ylöspäin: vuoden 2013 lopulla tuulivoiman kokonaiskapasiteetti oli Suomessa noin 400 megawattia, ja vuonna 2014 kapasiteetin ennustetaan nousevan 500–600 megawattiin.

Pelkästään tuulivoiman liityntäkyselyjä on tullut Fingridille useita satoja, ja jokaiselle pyritään löytämään teknistaloudellisesti toteutettavissa oleva liityntätapa jo suunnitteluvaiheessa. Prosessi on kuitenkin hidas, ja toteutukseen asti etenee arviolta vain 10–20 prosenttia suunnitelmista.

Fingrid on ollut aktiivisesti mukana tuulivoimalaitoshankkeissa suunnittelemassa liityntöjä ja osallistunut mm. hankkeiden ympäristövaikutusten arviointiin, maakuntakaavoitustyöhön sekä keskusteluun voimalaitostoimittajien kanssa. Tarkoituksena on varmistaa suunnitelmien järjkevä toteutus kokonaisuutena siten, että voimajärjes-

telmän käyttövarmuus ja verkon riittävä siirtokyky säilyvät.

Kun Fingrid on alusta lähtien mukana suunnittelussa, kantaverkon vahvistustarve

Ottamalla yhteyttä Fingridiin jo suunnittelun alkuvaiheessa asiakas saa mahdolliset liityntää koskevat muutokset mukaan suunnitelmiin ja rakentamisaikatauluun.

ei tule yllätyksenä. Valtion tuulivoimatavoite on yksi syy siihen, että Fingrid rakentaa ja kehittää kantaverkkoa kuluvan vuosikymmenen aikana 1,7 miljardin euron edestä. Käytännössä tämä tarkoittaa noin 2 500 kilometriä lisää voimajohtoja ja parisenkymmentä uutta sähköasemaa.

Lupaprosessi vaatii kärsivällisyyttä

6



Tuulivoimahankkeen kehittäminen kestää yleensä vähintään kaksi vuotta. Vasta sen jälkeen selviää, saako kyseiseen paikkaan rakentaa tuulipuiston ja onko rakentaminen kannattavaa. Tuulipuistolla tarkoitetaan yli kymmenen voimalan hanketta, jonka rakentaminen edellyttää YVA-selvityksen tekemistä. Pienemmissä hankkeissa YVAa ei yleensä tarvita, mutta muuten lupaprosessi on samantyyppinen.

Ensimmäiseksi tehdään esiselvitys yleisistä mahdollisuuksista toteuttaa tuulipuisto. Paikan on oltava tietysti tuulinen ja sinne pitää voida rakentaa. On otettava huomioon luontoarvot, vaikutukset ihmisiin ja muu maankäyttö. Tiet on voitava rakentaa koh-tuukustannuksin. Lisäksi lähistöllä olisi hyvä olla sopiva liityntäpiste kantaverkkoon tai jakeluverkkoon.

Esiselvityksen jälkeen tiedetään hyvin karkealla tasolla, onko tuulivoimalalle edellytyksiä. Jos on, seuraavaksi yli kymmenen voimalan tuulipuistohankkeissa on vuorossa YVA-mennettely. Osittain päällekkäin YVAn kanssa aletaan selvittää kaavoitusta. Samalla mitataan tuulisuutta ja tehdään teknisiä selvityksiä. Jos kaiken tämän jälkeen hankkeelle näytetään vihreää valoa, rakentaminen voi vihdoinkin alkaa.

Etukäteen on mahdotonta tietää, mitkä lukuisista hankkeista toteutuvat. Osa ei toteudu koskaan, ja useiden koko pienenee matkan varrella.

Fingrid kohtelee kaikkia liittyjiä tasapuolisesti. Liitymät annetaan pitkälle edenneille hankkeille, jotka toteutuvat kaikkein todennäköisimmin.

Liitynnästä sopiminen Fingridin kanssa

1. AIESOPIMUS

- Viranomaisten vaatimat ympäristöselvitykset hankkeesta ovat tekeillä.
- Kaavoitusprosessi on käynnistetty tai päätös suunnittelutarveratkaisusta tehty.
- Aiesopimus ei ole sitova, voimassa enintään 12 kk.

2. HANKESOPIMUS

- Yksittäiselle asiakkaalle rakennetaan liityntää varten uusi sähköasema kantaverkkoon.
- Viranomaisten vaatimat ympäristöselvitykset hankkeesta on tehty.
- Asiakas maksaa liittymismaksun kolmessa erässä.

3. LIITTYMISSOPIMUS

- Hankkeen edellyttämä kaava (tai suunnittelutarveratkaisu) on lainvoimainen.
- Asiakas on valmis sitoutumaan liittymismaksuihin ja liitynnän toteuttamiseen Fingridin teknisten ehtojen mukaan.
- Asiakkaan on esitettävä suunnitelmat liityntänsä toteutustavasta. Mahdollisesti tarvittavasta liittymisjohdosta on jätetty viranomaiselle lunastuslupahakemus.
- Liittymismaksu maksetaan joko kerralla allekirjoituksen yhteydessä tai kahdessa osassa.
- Sopimus tulee voimaan, kun se on allekirjoitettu ja liittymismaksut suoritettu.
- Asiakkaan liitynnän suurjännitteisen osuuden on oltava valmis 24 kk:n kuluessa liittymissopimuksen allekirjoittamisesta, tai sopimus raukeaa.

4. KANTAVERKKOSOPIMUS

- Asiakkaalla on voimassa oleva liittymissopimus ja tekniset ehdot on täytetty.
- Kantaverkkosopimus laaditaan ennen liitynnän käyttöönottoa ja jännitteenantoa.

Liitettävyys selvitettävä alkumetreillä

8

FAKTA

SÄHKÖN TUOTANTO LIITETTÄVÄ PÄÄSÄÄNTÖISESTI KYTKINLAITOKSEEN

Liittyjän voimalaitos liitetään kantaverkkoon kytkinlaitoksessa katkaisijakentän välityksellä. Eriksien sovittava poikkeus ovat pienet, alle 5 megavoltti-ampeerin (MVA) voimalaitokset tai enintään 25 MVA:n voimalaitokset, joiden kantaverkkoon syöttämä oikosulkuvirta on korkeintaan 1,2-kertainen verrattuna voimalaitoksen nimellisvirtaan. Nämä voidaan liittää rengaskäyttöiseen 110 kilovoltin voimajohtoon huomioiden voimajohdon käytettävissä oleva siirtokapasiteetti ja tekniset reunaehdot. Sähkön tuotannon liittyessä voimajohtoon on liityntä varustettava tietoliikenneyhteydellä ja pakkolaukaisulla kantaverkon pikajälleenkytkennän mahdollistamiseksi.

Yli 25 MVA:n tuulivoimalaitos on liitettävä kytkinlaitokseen. Jos kytkinlaitos pitää tätä tarkoitusta varten rakentaa, liittyjä maksaa liittymismaksuna kytkinlaitoksen hinnan kokonaisuudessaan.

Kun tuulivoimalaitos liitetään kantaverkkoon, sen on täytettävä samat vaatimukset kuin muidenkin voimalaitosten. Kantaverkkoliittyntöjen tulee täyttää tekniset vaatimukset, jotka on esitetty Fingridin yleisissä liittymisehdoissa (YLE). Liittymisehtoja noudattamalla varmistetaan sähköverkon käyttövarmuus. Yleisten liittymisehtojen lisäksi liitettävien voimalaitosten tulee täyttää Fingridin järjestelmätekniiset vaatimukset (VJV), jotta järjestelmien tekninen yhteensopivuus voidaan varmistaa.

Verkkoliittynän edellytykset on hyvä selvittää mahdollisimman aikaisessa vaiheessa hanketta. Näin saadaan selville, onko suunnitellun kaltainen tuulivoimalaitos mahdollista liittää verkkoon halutussa paikassa. Lopullinen liitettävyyden varmistuu vasta, kun asiakas on tehnyt sopimuksen Fingridin kanssa.

Myös jakeluverkkoyhtiöiden on selvitettävä Fingridiltä liitettävyyden varmistaminen ennen kuin ne voivat tehdä sopimuksen verkkoonsa liittyvän tuulivoimatuottajan kanssa.

Liittyjän tulee ilmoittaa Fingridille mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, mikälaista tekniikkaa tuulivoimalaitokseen suunnitellaan. Jos suunnitteilla on käyttää esimerkiksi sellaista turbiinityyppiä, jota ei ole Suomessa ollut aiemmin käytössä, on aluksi selvitettävä, onko kyseisellä turbiinilla teknisiä edellytyksiä täyttää vaatimukset. Lisäksi pitää selvittää, täyttääkö tuulivoima-

laitos kokonaisuudessaan Suomen sähköjärjestelmään liitettäville voimalaitoksille asetetut vaatimukset.

Kantaverkon käyttövarmuuden ylläpitoa varten kaikista yli 1 MVA:n voimalaitoksista tulee toimittaa reaaliaikaiset pätö- ja loistehomittaukset sekä katkaisijoiden tilatiedot. Reaaliaikaisen tiedonvaihdon vaatimukset määritellään kantaverkkosopimuksessa. Mittauksien järjestäminen tuulivoimalaitokselta Fingridille on liittäjän vastuulla.

Vaikka kantaverkon sähkönsiirtokyky on suuri, paikasta ja liitettävien hankkeiden koosta riippuen eteen voi tulla erilaisia teknisiä rajoituksia. Tällöin joudutaan rakentamaan uusia johtoja, muuntajia tai katkaisijoita, joiden toteuttaminen voi kestää useita vuosia. Tuulivoimalaitosten kantaverkkoon liitettävän tehon määrä riippuu myös alueen muiden tuulivoimalaitosten sijoittumisesta sähköverkkoon.

Pienet tuulivoimalaitokset tulee liittää ensisijaisesti jakeluverkkoihin, mutta jokainen tapaus on omanlaisensa, eikä ole olemassa tiettyä tehorajaa kantaverkkoon liitettäville voimalaitoksille. Tyypillisimmillään kantaverkkoon liitettävät tuulipuistot ovat teholtaan yli 15 megawattia. Tätä pienemmän tehon liittäminen kantaverkkoon ei ole yleensä tarkoituksenmukaista eikä kustannustehokasta.

LIITTYMINEN VAIHE VAIHEELTA

1 Asiakas toimittaa Fingridille tiedot suunnitteilla olevan tuulivoimalaitoksen tehosta, tyypistä ja kohteen sijainnista. Yhteydenotto käy helposti vaikkapa Fingridin internetsivujen kautta käyttäen joko Asiakkaalta tarvittavat tiedot -lomaketta tai karttapalvelua, joka löytyy sivuston etusivun oikopoluista tai suoraan osoitteesta <http://fingrid.navici.com>.

2 Fingrid selvittää liittymisvaihtoehdot. Tiedon alustavasta liityntätavasta voi saada nopeastikin, mutta jos suunnittelu vaatii verkostolaskentaa ja alustavia selvityksiä verkon vahvistamiseksi, ratkaisun löytyminen saattaa vaatia enemmän aikaa.

3 Kun alustava liityntätapa on selvitetty, asiakas saa tiedot, joiden perusteella liityntää voi alkaa suunnitella. Fingridin internetsivuille on koottu liittyjän tietopaketti, josta löytyy muun muassa tekniset ehdot ja vaatimukset sekä esimerkkipiirustuksia liityntäasemista. Tiedot löytyvät sivustolta kohdasta Asiakkaat -> Liittyminen. Alustavan liityntätavan määrittäminen ei vielä tarkoita sitovaa sopimusta liittynnystä. Tarvittaessa voidaan tehdä 12 kuukautta voimassa oleva aiesopimus toimijan tueksi ja työkaluksi viranomais- ja rahoitusneuvotteluihin. Aiesopimus ei ole kuitenkaan vielä osapuolia sitova.

4 Asiakas laatii yksityiskohtaiset suunnitelmat liittynnystä ja toimittaa ne ja muut tarvittavat tekniset tiedot Fingridille kommentoitavaksi. Hankkeen edetessä tietoja vaihdetaan ja ylläpidetään Fingridin ekstranetpalvelun Uudet liittynnät -osiossa. Asiakas varaa sähköasemalle tilan energiamittareita varten ja toimittaa energian mittausspiirikaavion Fingridille mittauksen suunnittelua varten.

5 Kun Fingrid on tarkastanut omalta osaltaan liityntään kohdistuvat suunnitelmat, asiakas voi aloittaa rakentamisen.

6 Sitova liittymissopimus tulee voimaan vasta, kun sopimus on allekirjoitettu ja liittymismaksu maksettu. Sopimuksessa määritetään omistus- ja vastuurajat, käyttöoikeudet, käytön ja kunnossapidon vastuut sekä liittymismaksu. Vastuu järjestelmäteknisten vaatimusten täyttymisestä on sopimuksen allekirjoittajalla, eikä esimerkiksi turbiinin valmistajalla. Ehtojen täytyminen todennetaan verkkokokein tai riittävin simulointilaskelmin.

7 Liitynnän pitää olla otettavissa käyttöön 24 kuukauden kuluessa liittymissopimuksen allekirjoittamisesta, tai sopimus raukeaa. Menettely on luotu toimijoiden eduksi: näin varmistetaan, että hakijat ovat todellisia tuulivoimarakentajia eivätkä myy varattua siirtokapasiteettia eteenpäin.

8 Ennen käyttöönottoa Fingridin käyttöasiantuntija käy perehtymässä uuteen liityntään ja tarkistaa, että liityntä on toteutettu sovitusti ja että siihen voidaan turvallisesti kytkeä jännite. Asiakkaan tulee ilmoittaa avoin toimittaja (sähkönmyyjä) verkonhaltijalle kaksi viikkoa ennen sähköverkkoon kytkemistä. Vastuu käyttöön otettavien laitteistojen ja standardien mukaisuudesta on aina laitteiston omistajalla. Asiakkaan tulee huolehtia siitä, että lopulliset tekniset dokumentit toimitetaan Fingridille kahden kuukauden kuluessa käyttöönotosta.



FINGRIDIN ASIAANTUNTIJAT PALVELUKSESSASI



PETRI PARVIAINEN
Puh. 0400 527 706
petri.parviainen@fingrid.fi



NIKLAS LÖF
Puh. 040 648 4102
niklas.lof@fingrid.fi



JARNO SEDERLUND
Puh. 040 519 5071
jarno.sederlund@fingrid.fi



ANTTI KUUSELA
Puh. 040 672 1992
antti.kuusela@fingrid.fi



RISTO RYYNÄNEN
Puh. 040 519 5093
risto.ryynanen@fingrid.fi



MARJUT MÄKELÄ
Puh. 040 7511 859
marjut.makela@fingrid.fi

FINGRID OYJ