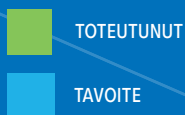


# Voimaa tuulesta

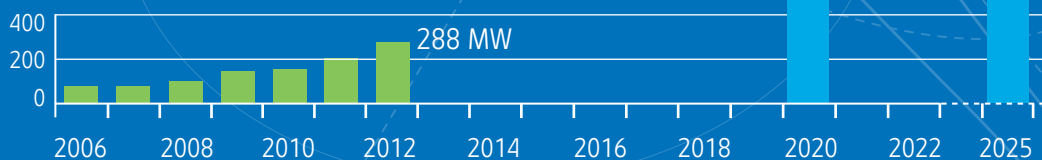
Tuulivoiman rakentaminen osaksi elinympäristöä



# Suomeen rakennettu tuulivoimakapasiteetti 2006–2012 ja tavoitteet vuosille 2020 ja 2025



ARVOT VASTAAVAT KAPASITEETTIA KYSEISEN VUODEN LOPUSSA



LÄHTEET: TILASTOKESKUS, ENERGIATILASTOT 2006–2009, VTT, SUOMEN TUULIVOIMATILASTOT 2010–2012, UUSIUTUVAN ENERGIAN  
VELVOITEPAKETTI (20.4.2010 TAVOITE), VALTIONEUJOSTON ENERGIA- JA ILMASTOSTRATEGIA (HELMIKUU 2013).  
PIIRROS: YMPÄRISTÖMINISTERIÖ

# Tuulivoima on hyvä vaihtoehto

Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa ja lähes päästötöntä. Siten tuulivoima auttaa vähentämään hiilidioksidipäästöjä. Lisäksi tuulivoiman rakentaminen kasvattaa kotimaassa tuotetun energian osuutta vähentäen näin riippuvuuttamme tuontipolttoaineista, erityisesti hiilestä ja kaasusta.

Tuulivoimasta saadaan myös paikallisesti taloudellista hyötyä, sillä se tuo verotuloja kunnalle ja vuokratuloja maanomistajille. Alan teknologialla on erinomaisia vientimahdollisuuksia.

## Tavoitteeseen on vielä matkaa

Suomen monipuolista energiapallettia halutaan täydentää huomattavalla tuulivoiman tuotannon lisäyksellä. Uusimmassa Suomen energia- ja ilmastostrategiassa on esitetty, että tuulivoiman tuotanto kasvaisi yhdeksään terawattituntiin vuoteen 2025 mennessä. Jot-

ta tähän päästäisiin, pitäisi isoja kolmen megawatin tuulivoimaloita rakentaa vähintään 1000-1100 (9 TWh = 3750 MW).

Vuoden 2012 lopussa Suomessa oli 162 tuulivoimalaa eli rakennettua tuulivoimakapasiteettia oli 288 megawattia. Vuonna 2012 maassamme tuotettiin tuulivoimalla noin 0,6 prosenttia sähkön kulutuksesta. Toistaiseksi tuulivoimatuotantomme on siis kovin vähäistä.

## Suomessa on paljon tuulivoimalle sopivia alueita

Suomessa tuulee varsin paljon. Eniten tuulee talvikuukausina ja selvästi vähemmän kesällä.

Olosuhteet tuulivoimatuotannolle ovat hyvät erityisesti rannikoilla, merialueilla ja tuntureilla. Sisämaastakin löytyy tuulivoimatuotannolle riittävän tuulisia alueita laajojen peltoaukeiden, suurten järvien ja maaston korkeimpien kohtien alueilta.

Suomen tuuliatlas on Ilmatieteen laitoksen laatima tuulienergia-kartasto, jonka avulla voi vertailla tuuliolojen vuotuista tai kuukausittaista vaihtelua sekä tuulivoimaloiden tuotantoarvioita eri korkeuksilla ja eri puolilla maata. Tuuliatlas perustuu tietokonemallinnukseen, ja sen karttaliittymä on vapaasti käytettävissä verkkosivuilla.

---

## LISÄTIETOA

VTT: [www.vtt.fi](http://www.vtt.fi) > Tutkimus ja teknologiat > Tuulivoima > Suomen tuulivoimatilastot

TEM, ENERGIA- JA ILMASTO-STRATEGIA: [www.tem.fi](http://www.tem.fi) > Energia > Energia- ja ilmastostrategiat > Vuoden 2013 strategia

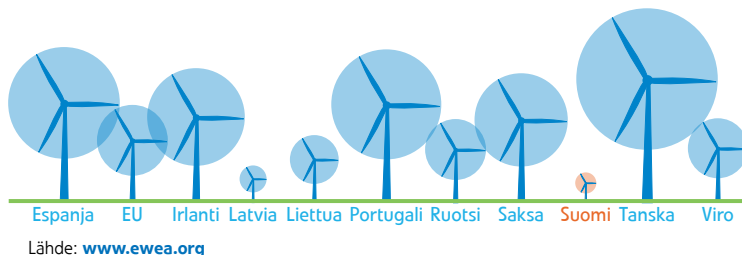
TUULIATLAS: [www.tuuliatlas.fi](http://www.tuuliatlas.fi)

USEIN KYSYTYT KYSYMYKSET:  
[katso esitteen sivut 14-15.](#)

# Tuulivoimasta taloudellista hyötyä

Piirros: ympäristöministeriö

## Tuulivoiman osuus kokonaissähkönkulutuksesta 2011



### EUROOPAN MAAT, JOISSA TUULIVOIMAN OSUUS ON SUURIN:

1. Tanska 25,9 %
2. Espanja 15,9 %
3. Portugali 15,6 %
4. Irlanti 12 %
5. Saksa 10,6 %
24. Suomi 0,5 %

Tuulivoimateollisuus on tärkeä työllistäjä. Tuulivoimatekniikan suunnitteluun, valmistamiseen, voimaloiden suunnitteluun ja rakentamiseen sekä huoltotöihin tarvitaan monien eri alojen ammattilaisia.

Tuulivoimaloiden omistajayhtiöt maksavat kunnalle kiinteistövero, jolla on myös merkitystä kunnan taloudelle. Maanomistajille maksetaan vuokraa maan käytöstä ja josain tapauksissa korvauksia voivat saada myös ne naapurimaanomistajat, jotka ovat tuulivoimaloiden vaikutuspiirissä.

Maalle sijoittuvien tuulivoimaloiden rakentaminen ja huoltaminen vaatii hyvää tiestöä pystytykseen tarvittavien laitteiden sekä suurten ja painavien tuulivoimalan osien kuljetusten vuoksi. Tiestön paraneminen voi näin olla paikallinen etu.

### Valtio maksaa tukea tuulisähkön tuottajille

Vaikka tuulivoiman tuottamiseen tarvitaan edelleen valtion tukea, se on silti yksi taloudellisimmista tavoista lisätä uusiutuvaa energiantuotantoa Suomessa.

Uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuki tuli voimaan maaliskuussa 2011. Syöttötariffijärjestelmään hyväksytyt uudet tuulivoimalaitosinvestoinnit saavat sähkön markkinahintaan sidottua syöttötariffia 12 vuoden ajan valtion budjetista. Vuoden 2015 loppuun saakka tuotantotukea maksetaan korotetusti.

Suunnitteilla on edistää merituuvoimaa erityisellä kokeiluhankkeelle annettavalla määrärahalta.

## Sähköä tarvitaan silloinkin kun ei tuule

Sähkömarkkinoilla kysynnän ja tarjonnan on kohdattava toisensa. Koska tuulisähkön tuotanto vaihtelee tuulisuuden mukaan, tarvitaan muuta sähköntuotantoa tasaamaan vaihtelua. Kun tuulivoimaloiden määrä lisääntyy, tarvitaan enemmän niin kutsuttua säätövoimaa. Toisaalta tulevaisuuden älykkäät sähköverkot antavat uudenlaisia mahdollisuuksia tuotannon ja kulutuksen tasapainottamiseen.

### LISÄTIETOA

TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖ,  
SYÖTTÖTARIFFI:

[www.tem.fi](http://www.tem.fi) > Etusivu > Energia >  
Uusiutuvat energialähteet >  
Uusiutuvan energian syöttötariffi

ENERGIAMARKKINAVIRASTO,  
SÄHKÖN TUOTANTOTUKI:  
[www.energiamarkkinavirasto.fi](http://www.energiamarkkinavirasto.fi) >  
tuotantotuki

### SÄHKÖN TUOTANTOMUOTOJEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖJÄ LAITOSTEN KOKO ELINKAAREN AJALTA

- Tuulivoima n. 5 g CO<sub>2</sub>eq/kWh
- Maakaasu 500 g CO<sub>2</sub>eq/kWh
- Hiili 1000 g CO<sub>2</sub>eq/kWh

*Sähkön ja lämmön yhteistuotannossa CO<sub>2</sub>-päästö on selvästi pienempi.*

*Lähde: October 2006, Number 268. Carbon footprint of electricity generation. Parliamentary Office of Science and Technology (POST).*

[www.parliament.uk/post](http://www.parliament.uk/post)

### VOIMALAN RAKENTEET VOIDAAN KIERRÄTTÄÄ

*Yhden tuulivoimalan käyttöikä on 20–30 vuotta. Sen jälkeen voimala voidaan purkaa ja palauttaa alue takaisin muuhun käyttöön. Alueelle voidaan rakentaa myös uusia voimaloita. Käytöstä poistamisen jälkeen suurin osa tuulivoimalan rakenteista voidaan kierrättää ja käyttää uudelleen.*

SUOMEN TUULIVOIMA-  
YHDISTYS RY:  
[www.tuulivoimatieto.fi](http://www.tuulivoimatieto.fi)

# Erilaisia tuulivoimaloita eri tarpeisiin

Tuulivoimaloiden tekniikka on kehittynyt nopeasti. Teollisen kokoluokan voimaloiden korkeus ja tuotantoteho ovat kasvaneet viimeisen kymmenen vuoden aikana huomattavasti. Myös pientuulivoimaloiden tekniikka on kehittynyt merkittävästi.

Tuulivoimaloiden koko ja ulkonäkö voivat vaihdella paljonkin. Suomessa käytössä olevat teollisen kokoluokan tuulivoimalat ovat pääosin teholtaan 0,5-3 megawattia. Nykyään suunnitteilla olevien voimaloiden koko on kuitenkin 3-5 megawattia, jolloin tornin korkeus on 80-140 metriä ja lapojen pituus 50-60 metriä. Voimalan torni voi olla teräksinen umpinainen lieriö tai ristikkorakenteinen.

## Eniten tuulee korkealla

Kookkailla voimaloilla pyritään varmistamaan sähkön tuotannolle paras mahdollinen hyötysuhde. Tuulivoimalan tuotantoteho kasvaa nimitäin huomattavasti tuulen nopeuden

kasvaessa: kun tuulen nopeus kaksinkertaistuu, tuotantoteho kasvaa kahdeksankertaiseksi. Yli sadan metrin korkeudessa tuuliolosuhteet sähkön tuotannolle paranevat huomattavasti, kun tuulen keskinopeus kasvaa ja tuuliolot tasaantuvat.

Tuulivoimalan teho ei kerro suoraan sitä, kuinka paljon sähköä voimala tuottaa. Kun tuulee vähemmän, syntyy sähköäkin vähemmän. Lisäksi kussakin tuulivoimalamallissa on tietty minimituulenopeus, jota heikommalla tuulella voimala ei pyöri. Toisaalta tuulivoimalat myös pysähtyvät automaattisesti, jotta ne eivät vaurioituisi liian kovassa tuulessa.

Kolmen megawatin tuulivoimalan vuodessa tuottama sähkö vastaa keskimäärin 3000-4000 kerrostalokaksion tai 300-450 sähkölämmitteisen omakotitalon vuotuista sähkönkulutusta.

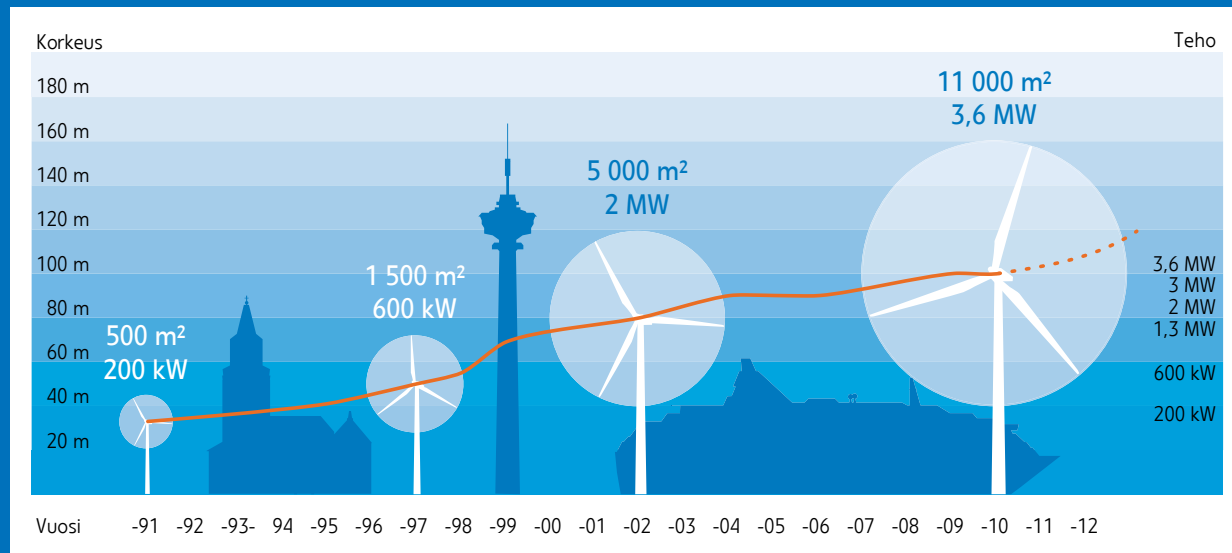
## PIENTUULIVOIMALA

*Pientuulivoimalat määritellään yleensä teholtaan korkeintaan 100 kilowatin ja korkeudeltaan korkeintaan 50 metrin kokoisiksi.*

*Pientuulivoimaloita voidaan käyttää kohteissa, jotka eivät ole sähköverkon piirissä, mutta yhä useammin niitä asennetaan myös sähkönjakelun piirissä oleviin rakennuksiin, jolloin pientuulivoimala lisää omavaraisuutta ja pienentää sähkölaskua.*

*Tuuliselle paikalle sijoitettu pientuulivoimala on energiataloudellisesti ja ympäristön kannalta hyvä vaihtoehto paikalliseen energiantuotantoon.*

## Suomessa toiminnassa olevien tuulivoimaloiden koon ja tehojen kehitys



TURUN TUOMIOKIRKON TORNIN KORKEUS 85,5 M PÄÄOVELTA • NÄSINNEULAN TORNIN HUIPPU 168 M MAANPINNASTA • SILJA EUROPA -LAIVAN PITUUS 202 M  
LÄHTEET: VTT, PRODUCTION STATISTICS OF WIND ENERGY IN FINLAND 01/2012. KOHTEET: TRIMBLE SKETCHUP. PIIRROS: YMPÄRISTÖMINISTERIÖ

# Vaikutusmahdollisuudet kaavoituksessa ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA)

## KAAVOITUS

**ALOITUSVAIHE:**  
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma  
- mielipiteet ja lausunnot

**VALMISTELUVAIHE:**  
Kaavaluonnos  
- mielipiteet ja lausunnot

**EHDOTUSVAIHE:**  
Kaavaehdotus  
- muistutukset ja lausunnot

**HYVÄKSYMISPÄÄTÖS:**  
Hyväksytty kaava  
- mahdollisuus valittaa päätöksestä

## YVA

**OHJELMAVAIHE:**  
Arviointiohjelma ja  
yhteysviranomaisen  
lausunto (ELY-keskus)  
- mielipiteet ja lausunnot

**SELOSTUSVAIHE:**  
Arviointiselostus ja  
yhteysviranomaisen  
lausunto (ELY-keskus)  
- mielipiteet ja lausunnot

## RAKENNUSLUPA

- mahdollisuus valittaa päätöksestä



# Tuulivoimaloiden sijainti ratkaistaan kaavoituksessa

Tuulivoimarakentaminen on aina sovitettava yhteen muiden alueidenkäyttötarpeiden kanssa. Lisäksi on huolehdittava luonnon- ja kulttuuriarvojen säilymistä sekä ihmisten elinympäristön hyvästä laadusta myös tuulivoimaloiden lähellä.

Tuulivoimaloiden rakentamiseen sovelletaan maankäyttö- ja rakennuslain säännöksiä kuten muuhunkin rakentamiseen. Tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet määritellään kaavoituksessa selvitysten, vaikutusten arvioinnin ja eri vaihtoehtojen vertailun kautta.

## Asukkaiden kuuleminen tärkeää

Maakuntien liitot osoittavat suuret, seudullisia vaikutuksia aiheuttavat tuulivoima-alueet maakuntakaavoissa. Näiden alueiden suunnittelu tarkentuu kunnan laatimassa kaavassa, joka voi olla yleiskaava tai asemakaava. Kunta voi osoittaa paikalliset tuulivoima-alueet suoraan kunnan laatimassa kaavassa.

Kaavoituksen eri vaiheisiin kuuluu olennaisena osana niin alueen asukkaiden ja järjestöjen kuin eri viranomaisten osallistuminen ja eri tahojen mielipiteiden kuuleminen.

Jokainen teollisen kokoluokan tuulivoimala tarvitsee kunnan myöntämän rakennusluvan. Pientuulivoimalan voi rakentaa toimenpideluvan perusteella. Tuulivoimalan rakentaminen voi sijainnista riippuen vaatia myös esimerkiksi vesilain mukaisen vesiluvan ja ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan. Yli 30 metriä korkeat tuulivoimalat tarvitsevat aina ilmailulain mukaisen lentoesteluvan, kuten muutkin korkeat rakennukset.

Todennäköisesti merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia aiheuttavat suuret tuulivoimahankkeet edellyttävät lisäksi ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevan lain mukaisen menettelyn soveltamista. YVA-menettelyn eri vaiheissa alueen asukkaiden ja muiden toimijoiden osallistuminen on tärkeää.

## Suuria kokonaisuuksia tarvitaan

Hyvien tuuliolosuhteiden lisäksi sähköverkkoon liityntä, rakentamista ja huoltoa tukeva infrastruktuuri sekä rakenteiden perustamisolosuhteet vaikuttavat merkittävästi hankkeen kustannuksiin ja sitä kautta taloudellisesti kannattavaan sijoitteluun. Suuret, teolliseen sähköntuotantoon tarkoitetut tuulivoimalat on pääsääntöisesti järkevää sijoittaa jo rakennettujen alueiden tuntumaan.

Tavoitteiden saavuttamiseksi on tärkeää rakentaa suuria tuulivoimakokonaisuuksia. Ne sopivat parhaiten ympäristöihin, joissa ei ole asutusta. Erityisiä luonnonarvoja sekä maisema- ja kulttuuriarvoja huomioidaan ja pyritään suojelemaan tuulivoimaloiden sijoittelussa.

---

## LISÄTIETOA

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ:  
[www.ymparisto.fi/tuulivoima](http://www.ymparisto.fi/tuulivoima)  
[www.ymparisto.fi/luvut](http://www.ymparisto.fi/luvut)



# Tuulivoimalat osana ympäristöä

Tuulivoimalat vaikuttavat lähiympäristöön kuten muukin rakentaminen ja energiantuotanto. Tuulivoimaloiden haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan hyvällä suunnittelulla. Rakentamisen aikana vaikutukset voivat olla paikallisesti merkittäviä.

## Maisema

Tiettyjä arvokkaita luonnon- ja kulttuurimaisemia halutaan suojella ja säilyttää ennallaan, mutta hyvin sijoitettuna tuulivoimalat voivat olla myös osa ihmisen luomaa uutta kulttuurimaisemaa.

Tuulivoimarakentamisen suunnitteluun kuuluu tärkeänä osana tuulivoimaloiden maisemavaikutusten arviointi. Tätä varten laaditaan havainnollistavia valokuvasovitteita, joista tulevaa maisemaa voi tarkastella jo suunnitteluvaiheessa.

## Ääni

Tuulivoimalan ääni poikkeaa ominaisuuksiltaan merkittävästi esimerkiksi tieliikenteen aiheuttamasta äänestä. Tuulivoimalan tuottama ääni on lapojen pyörimisestä johtuen jaksottaista ja se sisältää myös matalataajuisia ääniä. Tuulivoimalan äänen ominaisuudet, kuten voimakkuus, taajuus ja ajallinen vaihtelu riippuvat muun muassa tuulen nopeudesta.

Tuulivoimalan tuottaman äänen leviäminen ympäristöön riippuu maaston pinnanmuodoista, kasvillisuudesta ja sääoloista. Lisäksi erilaiset taustäänet voivat vaikuttaa tuulivoimalan äänen kuultavuuteen ja sen häiriövaikutukseen.

Jos ääni koetaan häiritseväksi, on kyseessä meluhaitta. Se välitetään parhaiten sijoittamalla tuulivoimalat riittävän kauas asutuksesta ja muista melulle herkistä kohteista.

## Valot ja välke

Kun aurinko paistaa tuulivoimalan takaa, aiheuttaa tuulivoimalan lapojen pyöriminen valon ja varjon välkettä, joka voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua jopa parin kilometrin päähän. Välkettä on havaittavissa vain aurinkoisina päivinä. Myös tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat aiheuttaa vastavaa pimeään aikaan.

## Turvallisuus

Rakennustöiden päätyttyä ei tuulivoimaloiden läheisyydessä ole tarpeen rajoittaa ihmisten tai eläinten liikkumista. Tuulivoimalan lavoista talvella irtoavan jään on todettu putoavan alueelle, jossa etäisyys voimalasta on yleensä 1,5 kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeus.

## Linnut ja lepakat

Tuulivoimaloiden vaikutukset linnustoon voidaan jakaa häirintä- ja estevaikutuksiin, törmäyksiin ja elinympäristön muutoksiin. Näistä merkittävimpiä ovat häirintä- ja estevaikutukset, jotka voivat vähentää linnuille sopivia elinympäristöjä ja vaikeuttaa lintujen liikkumista.

Lintujen törmäysriski tuulivoimaloihin on pieni, mutta linnuston kannalta huonosti sijoitettuun tuulivoimalaan voivat törmätä varsinkin suuret päiväpetolinnut, kuten merikotka ja maakotka. Elinympäristön muutokset voivat vaikuttaa lintujen pesintään ja populaation säilymiseen alueella. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia myös lepakoille.

Haitalliset vaikutukset voidaan minimoida välttämällä tuulivoimaloiden rakentamista linnuston ja lepakoiden kannalta erityisen tärkeillä alueilla.

## Vedenalainen luonto

Merialueilla tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia vedenalaiselle luonnolle erityisesti uudesta pohjamateriaalista johtuen. Tuulivoimarakentaminen voi muuttaa esimerkiksi kalojen lisääntymis- tai syönnösalueita.

---

### LISÄTIETOA

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ:

[www.ymparisto.fi/tuulivoima](http://www.ymparisto.fi/tuulivoima)

[www.ym.fi/julkaisut](http://www.ym.fi/julkaisut) >

[Ympäristöhallinnon ohjeita](#) >

[OH 4/2012 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu](#)

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

---

KUVA: Tuulivoimalan roottorin pesu Porin Tahkoluodossa.



Feodor Gurvits / YHA Kuvapankki



# Usein kysytyt kysymykset

## 1. Miksi voimalat pitää rakentaa niin korkeiksi?

Korkeammalla tuulen keskinopeus kasvaa ja tuuliolot tasaantuvat eli tuuliolosuhteet sähkön tuotannolle paranevat huomattavasti. Kun tuulen nopeus kaksinkertaistuu, tuotantoteho kasvaa kahdeksankertaiseksi. Mallinnettuja tuotantotietoja eri korkeuksilla voi tarkastella Suomen tuuliatlaksen karttaliittymässä osoitteessa: [www.tuuliatlas.fi](http://www.tuuliatlas.fi)

## 2. Miksi suuret tuulivoimalat eivät ole pystyakselisia, vaan kolmilapaisia?

Kolmilapainen tuulivoimala on havaittu kokonaisuudessaan kustannustehokkaimmaksi, sillä roottorin pyyhkäisyypinta-ala, eli alue, jolta voimala voi tuulen sisältämää energiaa hyödyntää, on suuri suhteessa materiaalikustannuksiin ja roottorin painoon. Kolmilapaisen

roottorin tasapainottaminen on lisäksi yksinkertaisempaa kuin useammilla lavoilla.

Suuria tuulivoimaloita ei rakenneta pystymalliseksi, koska ne eivät pysty hyödyntämään tuulen energiaa yhtä suurelta alueelta kuin kolmilapaiset vaak akseliset tuulivoimalat. Suurissa pysty akselisissa voimaloissa materiaalikustannukset kasvaisivat erittäin suuriksi.

## 3. Miten tuulisähkön takuuhinta eli syöttötariffi muodostuu ja kuka sen maksaa?

Uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuki tuli voimaan 25.3.2011. Syöttötariffijärjestelmään hyväksytyt uudet tuulivoimalainvestoinnit saavat sähkön markkinahintaan sidottua syöttötariffia 12 vuoden ajan valtion budjetista. Tariffin suuruus on tavoitehinnan 83,5 €/MWh ja toteutuneen sähkön markkinahinnan erotus.

Vuoden 2015 loppuun saakka tuki maksetaan korotettuna tavoitehinnan 105,3 €/MWh mukaan, kuitenkin enintään kolmen vuoden ajan. Syöttötariffijärjestelmää hallinnoi Energiamarkkinavirasto.

## 4. Mitä vaikutuksia tuulivoimaloilla on ihmisiin ja luontoon?

Tuulivoima ei käytännössä tuota juuri lainkaan päästöjä, toisin kuin monet muut energiantuotantomuodot. Tuulivoimaloiden vaikutukset ihmisiin ja luontoon vaihtelevat niiden sijainnista, koosta ja määrästä riippuen. Ne muuttavat maisemaa sekä tuottavat ääntä ja välkettä, ja voivat siten huonosti sijoitettuna häiritä ihmisiä. Luontovaikutuksista merkittävimmät kohdistuvat useimmiten linnustoon sekä vedenalaiseen luontoon. Hyvällä suunnittelulla voidaan haitallisia vaikutuksia vähentää huomattavasti.

## 5. Miksi voimaloita rakennetaan saaristoon ja tuntureille, eikä taajamiin tai teiden lähelle?

Tuulivoimarakentamisen pääedellytys on hyvät tuuliolosuhteet. Rannikolla ja tuntureilla tuulee usein enemmän kuin sisämaassa. Tuulivoimaloita olisi kuitenkin monesta syystä järkevää sijoittaa jo rakennettuun ympäristöön. Tätä voivat kuitenkin vaikeuttaa erilaiset rajoitukset, jotka aiheutuvat mm. asutuksesta ja liikenteestä.

## 6. Onko tuulivoima ympäristöystävällistä kun tarkastelee sitä koko elinkaaren ajalta?

Tuuli on uusiutuva luonnonvara ja tuulivoima lähes päästötön energialähde. Tuulivoimala tuottaa sen rakentamisessa, käytössä ja purkamisessa käytetyn energian yleensä alle vuodessa. Merkittävin tuulivoimalan raaka-aine on teräs, jota voidaan kierrättää. Tuulivoimalan rakenne tekee voimalan purkamisen ja teräksen kierrätyksen varsin helpoksi.

### ESIMERKKI: IIN KUNTA – HYVÄLLÄ TUUELLA

Iin kunnan alueelle Pohjois-Pohjanmaalla on suunnitteilla maalle kaikkiaan 39 isoa tuulivoimalaa, joista 11 valmistuu vuoden 2013 aikana. Voimaloiden yhteisteho on 115 megawattia. Kunnassa arvioidaan, että tuulivoimarakentaminen tuo 400 000 euron vuosittaiset verotulot ja kasvattaa paikallisten yritysten liikevaihtoa noin kahdeksalla miljoonalla eurolla. Työtilaisuuksia arvioidaan avautuvan 152 henkilötyövuoden verran. Lisäksi suunnitteilla on laaja Suurhiekan merituulipuisto, johon suunnitellaan noin 80 tuulivoimalaa. Niiden yhteisteho tulee olemaan 240-400 megawattia.

Ii on tuulivoimarakentamisen edelläkävijä, sillä kunnassa on ennestään jo 17 tuulivoimalaa, joiden yhteisteho on 31 megawattia. Ensimmäiset tuulivoimalat rakennettiin kuntaan vuonna 1995.

IIN KUNTA: [www.ii.fi](http://www.ii.fi)

### LISÄTIETOA

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ:  
[www.ymparisto.fi/tuulivoima](http://www.ymparisto.fi/tuulivoima)

TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖ,  
SYÖTTÖTARIFFI:  
[www.tem.fi](http://www.tem.fi) > Etusivu > Energia >  
Uusiutuvat energialähteet >  
Uusiutuvan energian syöttötariffi

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

**Kannen kuva:** Studio Timo Heikkala

**Taitto:** Niina Silvasti, ympäristöministeriö

**Kirjapaino:** Unigrafia, Helsinki 2013

**Esitteen PDF-versio:** [www.ym.fi/julkaisut](http://www.ym.fi/julkaisut) > esitteet, [www.motiva.fi/tuulivoima](http://www.motiva.fi/tuulivoima)



**Ympäristöministeriö**  
Miljöministeriet  
Ministry of the Environment

**Ympäristöministeriö**

Kasarmikatu 25  
PL 35, 00023 Valtioneuvosto  
p. 020 610 100 (vaihde)  
[www.ym.fi](http://www.ym.fi)



**Työ- ja elinkeinoministeriö**

Aleksanterinkatu 4 A  
PL 32, 00023 Valtioneuvosto  
p. 029 506 0000 (vaihde)  
[www.tem.fi](http://www.tem.fi)

**Motiva**

**Motiva Oy**

PL 489  
00101 HELSINKI  
p. 0424 2811 (vaihde)  
[www.motiva.fi](http://www.motiva.fi)