



# Energiasiirtymä tarvitsee selkeät pelisäännöt

Suomi on ottanut suuren harppauksen irti fossiilisesta ja venäläisestä energiasta. Seuraava vaihe vaatii määrätietoisia päätöksiä: uusiutuva energia tarvitsee tilaa, hyväksyttävyyttä ja turvallisia toimitusketjuja. Suomella on kaikki mahdollisuudet hyötyä energiasiirtymästä, mutta se vaatii strategista ja kokonaisvaltaista ohjausta.

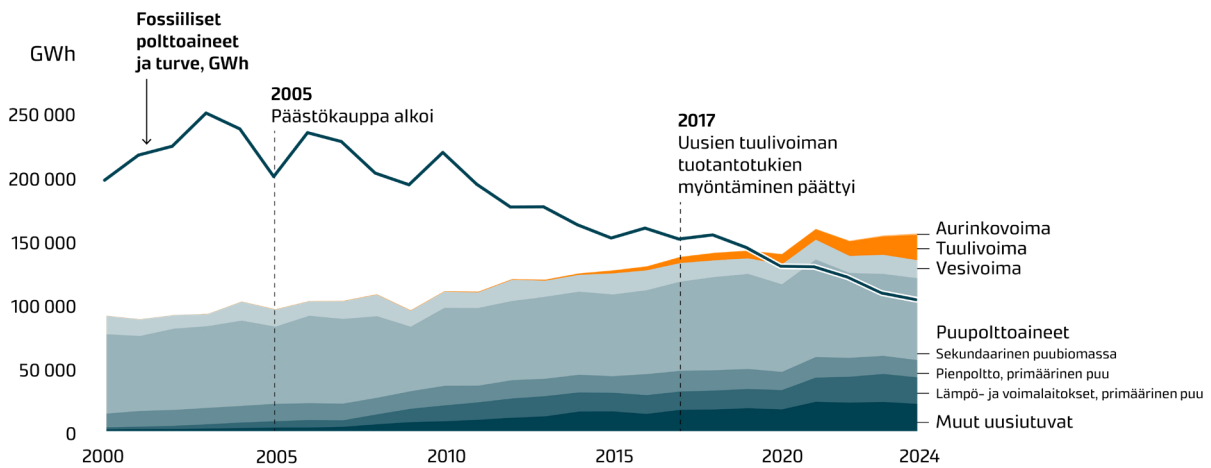
## Suosituksukset päätöksentekijöille:

1. Laaditaan valtakunnalliset periaatteet tuuli- ja aurinkovoiman sijoittamiselle sekä kytketään niihin ennakoiva verkko- ja lupasuunnittelu.
2. Vahvistetaan uusiutuvan energian hankkeiden yhteisvaikutusten ennakoivaa arviointia ja sovelletaan johdonmukaisesti lieventämishierarkiaa.
3. Laaditaan biomassaresurssien strateginen kohdentamisohjelma raaka-aine- ja energiakäyttöön.
4. Edellytetään kaikilta uusiutuvan energian hankkeilta alueellisen osallisuuden varmistamista jo varhaisessa vaiheessa.
5. Kehitetään ja otetaan käyttöön malli, joka auttaa arvioimaan uusiutuvan energian hankkeiden alueellisia talousvaikutuksia nykyistä paremmin.
6. Vahvistetaan tutkittuun tietoon perustuvaa energiaviestintää.
7. Vahvistetaan energia-, ilmasto-, ulko- ja turvallisuuspolitiikan yhteistä ennakointia.
8. Syvennetään pohjoismaista yhteistyötä sähköverkkojen ja -varastojen sekä energijärjestelmän resilienssin vahvistamiseksi.

# Tavoitteena kestävä ja kokonaisturvallisuutta edistävä energiajärjestelmä

## Uusiutuva energia on syrjäyttänyt fossiilisia energialähteitä voimakkaasti 2000-luvulla

Suomen energian käyttö energialähteittäin 2000–2024



Suomen energiasiirtymä on edennyt nopeasti. Fossiilittoman sähköntuotannon osuus on noussut 95 prosenttiin, tuulivoiman tuotanto on kasvanut yli 20 terawattituntiin ja energiajärjestelmässä on onnistuttu irtautumaan venäläisestä energiasta. Saavutettu edistys luo hyvän pohjan, mutta uusiutuvan energian kasvu vaatii jatkossa entistä vaikeampia päätöksiä.

Uusiutuvan energian lisääminen vaatii strategisten kysymysten ratkaisemista: mihin hankkeet sijoitetaan, miten sähköverkot ja luvitus pysyvät mukana, miten luontovaikutuksia hallitaan, miten alueet hyötyvät ja miten huoltovarmuus turvataan. Energiasiirtymä on Suomelle ilmasto-, elinkeino- ja turvallisuuskysymys. Se voi vähentää päästöjä, vahvistaa strategista autonomiaa ja synnyttää uutta teollisuutta. Samalla se muuttaa maankäyttöä, alueiden välisiä suhteita ja Suomen geopoliittista asemaa.

Tiekartta ei ennusta yhtä tulevaisuutta, vaan kuvaa kolme vaihtoehtoista polkua Suomen energiajärjestelmän kehitykselle. Ne osoittavat, että Suomen energiatulevaisuus riippuu tämän päivän valinnoista.

- EU-velvoitepolku perustuu EU-sääntelyn toimeenpanoon ja tuulivoiman maltilliseen kasvuun.
- Biotalouspolku painottaa biomassan ohjautumista korkean jalostusarvon tuotteisiin. Bioenergia tukee huoltovarmuutta ja energiajärjestelmän joustavuutta.
- Sähköistymispolussa datakeskukset, uusiutuva vety ja synteettiset polttoaineet kasvattavat sähkönkulutusta ja tuulivoiman

Luonnonvarakeskuksen REPower-tutkimushankkeen strateginen tiekartta tarkastelee uusiutuvan energian roolia Suomessa vuoteen 2055 saakka. Tiekartta lähestyy energiasiirtymää kolmen muutosalueen kautta: maankäytön ja resurssien, alueellisen oikeudenmukaisuuden ja toimijuuden sekä geopolitiikan ja turvallisuuden. Tämä politiikkasuositus kokoaa tiekartan pääviestit ja suositukset päätöksenteon tueksi.

**"Uusiutuvan energian kasvu vaatii jatkossa entistä vaikeampia päätöksiä."**

## Kestävä ja kokonaisturvallisuutta edistävä energiajärjestelmä rakentuu kolmen muutosalueen varaan



# Energiasiiirtymä vaatii suunnitelmallista maankäyttöä



Kuva | Kirsi Järvenranta / Luke

Energiasiiirtymä on Suomessa myös maankäyttökysymys. Uusiutuvan energian hankkeet muuttavat maa- ja merialueiden käyttöä, sillä tuuli- ja aurinkovoima, sähköverkot, varastot ja uusi teollinen infrastruktuuri tarvitsevat tilaa. Koska Suomi on metsäinen maa, suuri osa aurinko- ja tuulivoimasta sijoittuu metsäympäristöihin. Se vaikuttaa esimerkiksi metsätalouteen, luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen, virkistyskäyttöön ja paikallisiin elinkeinoin.

Maankäytön ratkaisut vaikuttavat suoraan siihen, kuinka nopeasti ja hyväksyttävästi uusiutuvaa energiaa voidaan rakentaa. Siksi hankkeita ei pidä tarkastella vain yksittäin, vaan osana laajempaa kokonaisuutta: miten ne sijoittuvat suhteessa sähköverkkoon, luontoarvoihin, asutukseen, elinkeinoin ja muihin maankäyttötarpeisiin. Ennakoiva suunnittelu vähentää ristiriitoja ja auttaa ohjaamaan hankkeita alueille, joilla ne ovat ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävimpiä.

Bioenergian rooli muuttuu energiasiiirtymän myötä. Puupohjainen energia säilyy tärkeänä jouston ja huoltovarmuuden lähteenä, mutta biomassaa on käytettävä aiempaa suunnitelmallisemmin. Käytössä on sovittava yhteen taloudellinen arvo, luonnon monimuotoisuus ja energiajärjestelmän tarpeet.

## Suosituks:

### 1. Laaditaan valtakunnalliset periaatteet tuuli- ja aurinkovoiman sijoittamiselle sekä kytketään niihin ennakoiva verkko- ja lupasuunnittelu.

Hankkeiden eteneminen nopeutuu, epävarmuus vähenee ja energiajärjestelmän laajeneminen on ennakoitavaa ja hallittua.

### 2. Vahvistetaan uusiutuvan energian hankkeiden yhteisvaikutusten ennakoivaa arviointia ja sovelletaan johdonmukaisesti lieventämishierarkiaa.

Hankkeiden vaikutukset luontoon, muuhun maankäyttöön, paikallisyhteisöihin ja talouteen tunnistetaan ajoissa ja niitä voidaan hallita johdonmukaisesti.

### 3. Laaditaan biomassaresurssien strateginen kohdentamishjelma raaka-aine- ja energiakäyttöön.

Ohjelma tukee biomassan ohjautumista korkeamman jalostusarvon käyttökohteisiin, energiapuun hankintaketjuja ja bioenergian roolia huoltovarmuuden varmistamisessa.

# Energiasiiirtymän hyödyt ja haitat on jaettava reilusti



Kuva | Erkki Oksanen / Luke

Energiasiiirtymän hyödyt ja haitat jakautuvat alueellisesti epätasaisesti. Uusiutuvan energian tuotanto sekä osa sen taloudellisista hyödyistä painottuvat erityisesti Länsi- ja Pohjois-Suomeen. Laajat hankkeet sijoittuvat usein harvaan asutuille alueille, kun taas sähkön kulutus ja monet energian käytöstä syntyvät teolliset hyödyt painottuvat kaupunkeihin ja teollisuuden keskittymiin.

Tämä voi synnyttää kokemuksen siitä, että osa alueista kantaa energiasiiirtymän haitat ja toiset keräävät hyödyt. Reilu siirtymä edellyttää, että alueiden erilaiset lähtökohdat tunnustetaan. Samat ratkaisut eivät sovi kaikkialle: kunnilla, maanomistajilla, elinkeinoilla, asukkailla ja alkuperäiskansoilla on erilaisia tarpeita ja vaikutusmahdollisuuksia. Hyväksyttävyyttä rakentuu siitä, että nämä näkökulmat otetaan vakavasti jo silloin, kun hankkeiden suuntaa vasta muotoillaan.

Alueellinen oikeudenmukaisuus ei tarkoita vain haittojen vähentämistä. Se tarkoittaa myös sitä, että energiasiiirtymä vahvistaa alueiden elinvoimaa, luo paikallisia hyötyjä ja lisää luottamusta päätöksentekoon. Tämä edellyttää ymmärrettävää tietoa hankkeiden vaikutuksista sekä prosesseja, joissa paikalliset toimijat näkevät, miten heidän näkemyksensä vaikuttavat lopputulokseen.

## Suositukset:

**4. Edellytetään kaikilta uusiutuvan energian hankkeilta alueellisen osallisuuden varmistamista jo varhaisessa vaiheessa.**  
Ymmärrettävä tieto ja todelliset vaikutusmahdollisuudet parantavat hankkeiden hyväksyttävyyttä ja oikeudenmukaisuuden kokemusta.

**5. Kehitetään ja otetaan käyttöön malli, joka auttaa arvioimaan uusiutuvan energian hankkeiden alueellisia talousvaikutuksia nykyistä paremmin.**  
Mallin avulla voidaan tunnistaa hankkeiden vaikutukset verokertymään, työllisyyteen ja alueelliseen elinvoimaan ja kytkeä ne osaksi kaavoitusta, ennakoivaa suunnittelua ja aluekehittämistä.

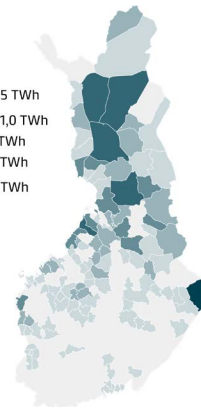
**6. Vahvistetaan tutkittuun tietoon perustuvaa energaviestintää.**  
Ymmärrettävä viestintä tutkimuslaitosten ja viranomaisten tiedosta vahvistaa luottamusta, tukee energiasiiirtymän hyväksyttävyyttä ja parantaa kansalaisten mahdollisuuksia osallistua keskusteluun.

## Tuulivoiman rakentaminen ja sääntely vaikuttavat maankäyttöön ja alueelliseen sijoittumiseen.

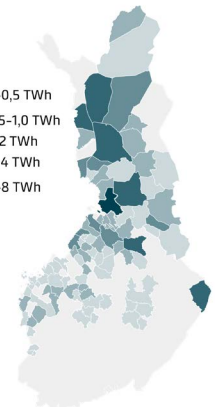
Tuulivoiman rakentamisen määrä ja mahdollinen sijoittuminen kahdessa eri tulevaisuuspolussa ja kahden eri minimietäisyyden päässä asutuksesta.

Laskennan pohjana on käytetty yhden 6,6 MW tuuliturbiinin vuotuista tehoa, keskimäärin 20 GWh (35 % koko turbiinin vuositehosta). Yksittäiset tuulipuistot on mitoitettu vähintään 10 turbiinin kokoiseksi. Tuulipuistot on sijoitettu kartalle aluerajoitukset huomioiden (tiestö, suojelualueet, lentokentät, kaksi etäisyysrajaa asutuksesta, jne.) mahdollisimman lähelle suurjännitelinjoja siihen saakka, että tarvittava valtakunnan tason energiantuotanto (65 TWh tai 120 TWh) saadaan täyttymään. Kuntarajoja ei ole huomioitu tuulipuistojen sijoittamisessa, eli jos kunta sijaitsee tuulipuiston reunalla ja siihen tulee vain yksi turbiini, se värityy kartassa haalealla värillä. Laskennassa ei ole huomioitu puolustusvoimien asettamia rajoituksia Suomen itärajalle. Kuva: Jouni Karhu

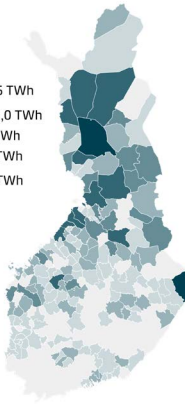
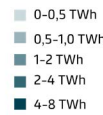
EU-velvoitepolku (tuulivoiman tuotanto 65 TWh), 600 m asutuksesta



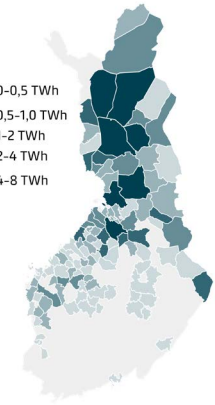
EU-velvoitepolku (tuulivoiman tuotanto 65 TWh), 1250 m asutuksesta



Sähköistymispolku (tuulivoiman tuotanto 120 TWh), 600 m asutuksesta



Sähköistymispolku (tuulivoiman tuotanto 120 TWh), 1250 m asutuksesta



# Uusiutuva energia suojaa geopolitiikan heilahteluilta



Kuva | Erkki Oksanen / Luke

Energiasiirtymä on Suomelle turvallisuuspoliittinen mahdollisuus. Uusiutuva energia vähentää riippuvuutta ulkomaisesta fossiilisesta energiasta ja sen hintavaihtelusta. Mitä enemmän energiaa tuotetaan kotimaisilla ja uusiutuvilla ratkaisuilla, sitä vähemmän Suomi altistuu fossiilienergian markkinahäiriöille ja geopoliittisille kriiseille.

Samalla puhtaan energian järjestelmä synnyttää uusia riippuvuuksia. Tuulivoima, aurinkovoima, akut, sähköverkot, vetyteknologiat ja muu puhtaan energian infrastruktuuri tarvitsevat kriittisiä raaka-aineita, komponentteja, teknologiaa ja globaaleja toimitusketjuja. Niihin liittyy taloudellisia ja geopoliittisia riskejä, jotka on tunnistettava jo energiajärjestelmän suunnittelussa.

Turvallinen energiasiirtymä edellyttää myös varautumista häiriöihin. Sähköistyvä järjestelmä tarvitsee toimivia siirtoyhteyksiä, varastointia, kyberturvallisuuden edistämistä ja joustoa tilanteisiin, joissa tuotanto, kulutus tai kansainväliset toimitusketjut häiriintyvät. Suomen kannalta pohjoismainen yhteistyö on tärkeä vahvuus, sillä sähkömarkkinat, rajasiirtoyhteydet ja energiajärjestelmän joustot muodostavat yhä tiiviimmän kokonaisuuden. Siksi energiapolitiikkaa on tarkasteltava osana laajempaa turvallisuus-, teollisuus- ja huoltovarmuuspolitiikkaa.

## Suosituks:

- Vahvistetaan energia-, ilmasto-, ulko- ja turvallisuuspolitiikan yhteistä ennakkointia.** Näin varmistetaan, että energiapolitiittiset valinnat tukevat huoltovarmuutta, kokonaisturvallisuutta ja strategista autonomiaa muuttuvassa toimintaympäristössä.
- Syvennetään pohjoismaista yhteistyötä sähköverkkojen ja -varastojen sekä energiajärjestelmän resilienssin vahvistamiseksi.** Pohjoismainen yhteistyö vahvistaa energiajärjestelmän joustavuutta, toimitusvarmuutta ja kustannustehokkuutta.

## Lisätietoa

Politiikkasuositus perustuu Luonnonvarakeskuksen REPower-tutkimushankkeessa tuotettuun strategiseen tiekarttaan, joka tarkastelee uusiutuvan energian roolia Suomessa vuoteen 2055. Tiekartassa käsitellään energiasiirtymää maankäytön ja resurssien, alueellisen oikeudenmukaisuuden ja toimijuuden sekä geopolitiikan ja turvallisuuden näkökulmista.

Tiekartta esittää kolme vaihtoehtoista tulevaisuuspolkua ja kahdeksan suositusta päätöksentekijöille. Tiekartan visio on kestävä ja kokonaisturvallisuutta edistävä energiajärjestelmä vuonna 2055.

Tiekartta on saatavilla hankkeen verkkosivulla:

<https://www.luke.fi/fi/projektit/repower> ja

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-184-5>.

REPower-hanke toteutettiin vuosina 2024-2026 ja oli Euroopan unionin rahoittama - NextGenerationEU. Tässä tekstissä esitetyt näkemykset ja mielipiteet ovat ainoastaan laatijoiden omia eivätkä välttämättä vastaa Euroopan unionin tai Euroopan komission kantoja. Euroopan unioni ja komissio eivät ole vastuussa esitetystä sisällöstä.

## Kirjoittajat

Johanna Routa<sup>1</sup>,  
Sakari Höysniemi<sup>1</sup>,  
Jyrki Aakkula<sup>1</sup>,  
Nelli Eerikäinen<sup>1</sup>,  
Ilkka Hannula<sup>2</sup>,  
Niina Kautto<sup>1</sup>,  
Johanna Kohl<sup>1</sup>,  
Jani Lehto<sup>1</sup>,  
Jussi Lintunen<sup>1</sup>,  
Saara Luukkonen<sup>1</sup>,  
Olli-Matti Mikkola<sup>1</sup>,  
Tuomas Niinistö<sup>1</sup>,  
Saija Rasi<sup>1</sup>,  
Pasi Rikkonen<sup>1</sup>,  
Panu Runko<sup>1</sup>,  
Lauri Sikanen<sup>1</sup>,  
Lauri Sääsکیlahti<sup>1</sup>,  
Anne Tolvanen<sup>1</sup>,  
Mikko Weckroth<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Luonnonvarakeskus (Luke)

<sup>2</sup> Carbon Economics Oy



**Euroopan unionin  
rahoittama**

NextGenerationEU

Rakennamme hyvinvointia ja kestäväää  
tulevaisuutta uusiutuvista luonnonvaroista.



Luke Politiikkasuositus 3/2026

ISSN 2343-4252

ISBN 978-952-419-186-9 (painettu)

ISBN 978-952-419-187-6 (verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-187-6>