

# **Ohjauskeinojen vaikutus tuulivoimarakentamiseen Suomessa**

Salla Leskinen

Maantieteen LuK-tutkielma

790351A

Maantieteen tutkinto-ohjelma

Oulun yliopisto

12.5.2023

## Tiivistelmä

Tuulivoimarakentaminen on lisääntynyt osana Suomen kansallista ilmasto- ja energiastrategiaa. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/199) ja sitä täydentävä maankäyttö- ja rakennusasetuksen (MRA 895/1999) mukainen kaavoitus- ja lupajärjestelmä asettavat reunaehdot tuulivoimarakentamiselle. Kaavoituksella ei voida kuitenkaan ratkaista erityislainsäädännön piiriin kuuluvia lupia, jonka vuoksi tuulivoimarakentaminen voi edellyttää erikseen haettavia lupia hankkeen yksityiskohtien mukaan. Tässä tutkielmassa käydään läpi keskeisimmät tuulivoimarakentamiseen vaikuttavat kaavatasot sekä erityislainsäädännön piiriin kuuluvat säännökset, jotka yhdessä luovat ohjauskeinot tuulivoimarakentamisen toteutumiseen Suomessa. Lisäksi pohditaan, esiintyykö Suomessa tuulivoimarakentamisessa maantieteellistä vaihtelua näiden edellä mainittujen ohjauskeinojen toimesta.

Tuulivoimarakentaminen on keskittynyt tähän asti pääasiassa Suomen länsiosiin, joka on osittain seurausta sekä tuuliolosuhteiden että ohjauskeinojen vaikutuksesta. Nykyinen tuulivoimateknologian kehittyminen mahdollistaa napakorkeudeltaan aiempaa korkeampien tuulivoimaloiden rakentamisen, jonka seurauksena tuuliolosuhteiltaan sopivia alueita tuulivoimarakentamiselle löytyy entistä laajemmalla alueella Suomesta. Tuulivoimarakentamisen sijoittumiseen vaikuttavat tuuliolosuhteiden sekä kaavoituksellisten tekijöiden lisäksi esimerkiksi luonto- ja maisema-arvot, maanpuolustukselliset tarpeet sekä alueen infrastruktuuri.

Tuulivoimarakentamisen haluttaisiin jakautuvan Suomessa tulevaisuudessa maantieteellisesti nykyistä tasaisemmin. Tuulivoimarakentamisen tasaisempi maantieteellinen jakautuminen varmistaisi tasaisempaa tuulivoimatuotantoa ja parantaisi sekä sähkönsiirtoverkkojen toimivuutta että toteuttamista. Tuulivoimarakentamisen tasaisemman maantieteellisen jakautumisen esteenä ovat olleet muun muassa tuuliolosuhteet, maankäytölliset rajoitukset, luonto- ja maisema-arvoihin liittyvät tekijät, tarvittavan infrastruktuurin puute sekä Puolustusvoimien aluevalvonnan edellytykset. Tuulivoimarakentamista halutaan tulevaisuudessa yhä lisätä osana ilmasto- ja energiastrategian tavoitteiden saavuttamista, joten tuulivoimarakentamista ohjaavien ohjaustekijöiden joustavuuden tarkastelusta tulee jatkossa ajankohtaisempaa.

## Sisällysluettelo

1. Johdanto .....	8
2. Tuulivoimarakentamisen ohjausjärjestelmä.....	6
2.1 Maankäyttö- ja rakennuslain ohjausjärjestelmä.....	6
2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	7
2.3 Maakuntakaava .....	8
2.4 Yleiskaava.....	8
2.5 Asemakaava .....	9
3. Muu lainsäädännön ohjausjärjestelmä .....	10
3.1 Luonnonsuojelulaki.....	10
3.2 Ympäristönsuojelulaki .....	11
3.3 Vesilaki .....	11
3.4 Ilmailulaki .....	12
3.5 Maantielaki.....	13
3.6 Ratalaki .....	13
3.7 Sähkömarkkinalaki ja lunastuslaki.....	14
3.8 Laki puolustusvoimista ja aluevalvontalaki .....	14
3.9 Muinaismuistolaki.....	15
3.10 Erämaalaki .....	15
3.11 Poronhoitolaki.....	16
4. Ohjauskeinojen vaikutus tuulivoimarakentamiseen Suomessa.....	16
5. Johtopäätökset.....	20
Lähdeluettelo.....	23
Lait ja asetukset.....	25

## 1. Johdanto

Tuulivoima on uusiutuvan energian tuotantomuoto, jonka rakentaminen on Suomessa lisääntynyt erityisesti viime vuosina. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimusjulkaisun (Joensuu ym. 2021) mukaan tuulivoiman osuutta Suomen energiantuotannosta halutaan kasvattaa osana valtakunnallista ilmasto- ja energiastrategiaa. Tuulivoimarakentamista ohjataan kaavoituksen ja lakien avulla. Tuulivoimarakentaminen vaatii Ympäristöministeriön (2016) julkaiseman tuulivoimarakentamisen suunnittelua koskevan ohjeistuksen mukaisesti huolellista suunnittelua, sillä hankkeet ovat monivaiheisia ja vaativat hankkeen laajuuden mukaan erilaisia selvityksiä ja lupia hankkeen toteutusta varten. Tuulivoimarakentamisen ohjauskeinojen avulla pyritään löytämään tuulivoimarakentamiselle parhaiten soveltuvia alueita sekä estämään tuulivoiman aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia ympäristölle ja ihmisille (Ympäristöministeriö 2016: 10).

Tuulivoima on uusiutuva ja päästötön energiantuotantotapa. Uusiutuville energiamuodoilla odotetaan olevan tärkeä rooli maailman energiantarpeiden tyydyttämisessä ja samalla ilmastonmuutoksen ja ympäristön saastumisen hillitsemisessä (Porté-Agel ym. 2020). Työ- ja elinkeinoministeriön Suomen kansallista ilmasto- ja energiastrategiaa koskevassa julkaisussa (Huttunen ym. 2022) todetaan, että Suomen kansallisen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on saavuttaa hiilineutraalisuus vuoteen 2035 mennessä. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että sähköntuotannon tulee olla lähes päästötöntä 2030-luvun loppuun mennessä huolto- ja toimitusvarmuusnäkökulmat huomioiden. Suomen kansallinen ilmasto- ja energiastrategia ovat kietoutuneet tiiviisti toisiinsa. Lisääntynyt tuulivoimarakentaminen ja sen myötä tuulivoiman lisääminen energiantuotantomenetelmänä edesauttaa Suomen uusiutuvan energian tavoitteiden saavuttamista (Huttunen ym. 2022).

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n (2023) vuosittain julkaiseman Suomen tuulivoimaa koskevan tilaston mukaan Suomeen on rakennettu vuoden 2022 loppuun mennessä noin 1 400 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on noin 5 677 (MW) megawattia. Suomen Energiateollisuus ry:n (2023) vuoden 2022 sähköntuotannon koskevien tilastojen mukaan Suomen sähkönkulutuksesta katettiin tuulivoimalla 14 % vuonna 2022. Kokonaisuudessaan Suomen tuulivoimalat tuottivat Suomen Energiateollisuus ry:n (2023) tilastojen mukaan vuoden 2022 aikana 11,5 terawattituntia (TWh) sähköä.

Tuulivoimarakentamisen kannalta on oleellista pohtia tuulivoimarakentamisen sijaintia. Tuulivoimarakentamisen sijoittamisen kannalta tuulennopeus on kriittinen tekijä tuulivoimarakentamisen suunnittelussa. Tuuli ei kuitenkaan puhalla tasaisesti missään paikassa vaan

vaihtelee. Lisäksi on otettava huomioon sääolosuhteet, paikallinen maasto sekä korkeus merenpinnasta. (Patel 2005: 33) Yleisesti ottaen Suomessa on hyvät olosuhteet tuulivoimatuotannolle. Tuulivoimatuotannon kannalta otollisia alueita ovat erityisesti Suomen läntiset maa- ja merialueet, joilla katsotaan olevan tulevaisuudessa merkittävä tuulivoimapotentiaali merituulivoimarakentamisen kasvattamisen takia. (Huttunen ym. 2022) Tähän mennessä tuulivoimarakentaminen onkin keskittynyt Suomessa erityisesti maan länsiosiin.

Tuuliolosuhteiden lisäksi tuulivoimarakentamisen lopulliseen sijoittumiseen vaikuttavat useat muutkin tekijät. Keski-Suomen ELY-Keskuksen suunnittelija Anne Suuronen (2021: 3) toteaa Keski-Suomen tuulivoimarakentamista koskevassa raportissaan tuulivoimarakentamisen olevan suuri prosessi, jossa erilaisten kaavoitus- ja lupamenettelyiden lisäksi myös viranomaistahoilla sekä kaavoittajilla on tärkeä rooli. Tuulivoimarakentamisen lisääntyminen on lisännyt myös tuulivoimahankkeisiin liittyvää viranomaistyötä eri viranomaistahojen välillä. Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa on huomioitava lisäksi esimerkiksi alueen maankäyttöä, luontoarvoja sekä ilmailualan ja Puolustusvoimien maanpuolustuksellisia tarpeita (Joensuu ym. 2021). Tuulivoimarakentaminen on silloin kestävä, kun tuulivoimarakentamisesta aiheutuvat hyödyt ovat suurempia kuin rakentamisesta aiheutuneet haitat.

Tässä työssä tarkastelen tuulivoimarakentamista ohjaavien ohjauskeinojen vaikutusta tuulivoimarakentamiseen Suomessa. Käyn läpi keskeisimmät tuulivoimarakentamiseen vaikuttavat kaavatasot sekä keskeisimmän lainsäädännön, joilla on tuulivoimahankkeen yksityiskohtien mukaan vaikutusta tuulivoimarakentamisen toteutumiseen. Lisäksi pohdin, esiintyykö tuulivoimarakentamisessa Suomen sisällä maantieteellistä vaihtelua näiden ohjauskeinojen toimesta.

Tutkimuskysymykseni ovat:

1. Mitkä keskeiset ohjauskeinot säätelevät tuulivoimarakentamista Suomessa?
2. Esiintyykö tuulivoimarakentamisessa Suomessa maantieteellistä vaihtelua ohjauskeinojen vaikutuksesta johtuen?

## 2. Tuulivoimarakentamisen ohjausjärjestelmä

Tuulivoimarakentamista ohjaavilla ohjauskeinoilla pyritään ohjaamaan tuulivoimarakentamista parhaiten sille sopiville alueille. Ohjauskeinojen avulla voidaan ehkäistä myös tuulivoimaloiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia luonnolle ja ihmisten elinympäristöille. Tuulivoimarakentamisen kaavoituksen taso ja tarvittavien lupien tarve riippuu alueen yleisestä kaavatilanteesta, tuulivoimaloiden sijaintipaikan sekä sen ympäristön ominaisuuksista sekä tuulivoimahankkeen koosta. (Ympäristöministeriö 2016: 13, 21)

### 2.1 Maankäyttö- ja rakennuslain ohjausjärjestelmä

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen siten, että luodaan edellytyksiä hyvälle elinympäristöille sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävää kehitystä. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) sekä sitä täydentävän maankäyttö- ja rakennusasetuksen (MRA 895/1999) kaava- ja lupajärjestelmät asettavat reunaehdot tuulivoimarakentamiselle kuten kaikelle muullekin rakentamiselle. Tuulivoimarakentamisessa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) lisäksi myös muiden lakien ohjausvaikutus on otettava huomioon siten kuin maankäyttö- ja rakennuslaissa määrätään.

Ympäristöministeriön (2016) julkaiseman tuulivoimarakentamisen suunnittelua koskevan ohjeistuksen mukaisesti maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) mukainen alueiden käyttöä koskeva suunnittelujärjestelmä koostuu valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista sekä yleispiirteisistä ja yksityiskohtaisista kaavoista. Maakuntakaava ja yleiskaava ovat yleispiirteisiä kaavoja ja ohjaavat yksityiskohtaisemman asemakaavan suunnittelua. Maakunnan liitto vastaa maakuntakaavan toteuttamisesta ja kunnat laativat yleiskaavan ja asemakaavan (Ympäristöministeriö 2016: 19). Maankäyttö- ja rakennuslaissa kaavat ovat hierarkkisia toisiinsa nähden, eli yleispiirteisempi kaava ohjaa yksityiskohtaisemman kaavan laatimista, joka on osa maankäyttö- ja rakennuslain periaatetta (Hollo 2006: 53). Tuulivoimarakentamisen kannalta keskeisimpiä kaavoituksen tasoja ovat maakuntakaava sekä yleiskaava (Joensuu ym. 2021: 39). Suurosen mukaan (2021) maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) eri kaavatasot ohjaavat tuulivoimarakentamista omilla tavoillaan.

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 18 luvun 125 §:n ja 126 §:n mukaisesti tuulivoimarakentaminen edellyttää aina asianmukaista rakennus- tai toimenpidelupaa. Kaupallisen kokoluokan tuulivoimarakentamisessa edellytetään käytännössä aina rakennuslupaa. Toimenpideluvalla on mahdollista toteuttaa lähinnä yksityistä kotitarvekäyttöä palvelevia

tuulivoimaloita. Kuitenkin jos tuulivoimalan rakentamisella on erityisiä maankäytöllisiä tai ympäristöllisiä vaikutuksia, edellyttää pienenkin tuulivoimalan rakentaminen rakennuslupaa. (Ekroos ja Majamaa 2018: 432)

Maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999) pohjautuva kaavoitusjärjestelmä ohjaa tuulivoimarakentamista osoittamalla tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet. Vuonna 2011 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 134/2011) uudistuksen myötä, tiettyjen vaatimusten täytyessä, voidaan tuulivoimarakentamiselle myöntää tarvittava rakennuslupa suoraan yleiskaavan perusteella (Ympäristöministeriö 2016: 28). Tämän uudistuksen myötä muun muassa tuulivoimarakentamiseen tarvittavan rakennusluvan myöntäminen haluttiin mahdollistaa nopeammin. Uudistuksella haluttiin tarjota mahdollisuus tuulivoimarakentamisen suunnittelun helpottamiseen.

## 2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) kuuluvat maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen alueidenkäyttöä ohjaavaan suunnittelujärjestelmään. Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 24: 178 §) mukaan valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelun, kuntien kaavoituksen sekä valtion viranomaisten toiminnan tasoilla. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on Ympäristöministeriön teettämän alueidenkäyttötavoitteita koskevan selvityksen (Heinilä & Partainen 2022: 38) mukaisesti esimerkiksi varmistaa valtakunnallisesti merkittävien alueiden huomioon ottaminen kaavoituksessa sekä auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys.

Valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on kirjattu erityisesti tuulivoimarakentamista koskeva tavoite. Sen mukaisesti tuulivoimarakentamista pyritään ohjaamaan keskitetysti useamman tuulivoimalan yksiköihin sekä yhteensovittamaan tuulivoimarakentamisen ja muiden alueidenkäyttötarpeiden toteutumista. Tuulivoimaloiden rakentamisen keskittäminen on erityisesti maisemavaikutusten minimoimisen kannalta tärkeää, mutta myös ympäristöllisestä ja taloudellisesta näkökulmasta tehokkaampaa. Tuulivoimarakentamista koskevien tavoitteiden lisäksi tuulivoima-alueiden suunnittelussa tulee huomioida valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, jotka koskettavat esimerkiksi maisemaa, luonnonarvoja ja kulttuuriperinteisesti arvokkaita alueita, puolustusvoimien toimintaedellytyksiä, lentoturvallisuutta sekä saamelaiden kotiseutualueita ja poronhoitoalueita. (Ympäristöministeriö 2016: 21–22)

## 2.3 Maakuntakaava

Maakuntakaava osoittaa yleispiirteisesti suunnitelmaa maakunnan tai sen osa-alueen maankäytöstä. Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) 4 luvun 28 § osoittaa maakuntakaavan sisältövaatimukset, jotka on otettava huomioon laadittaessa maakuntakaavaa. Maakuntakaava on yleispiirteinen kaava, joka ohjaa yksityiskohtaisempaa kaavoitusta. Valtakunnallisia, maakunnallisia, seudullisia ja ylikunnallisia alueidenkäyttötarpeita osoitetaan maakuntakaavan avulla. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) luvun 4 25 §:n ja 27 §:n perusteella maakuntakaava on mahdollista suunnitella myös esimerkiksi tiettyä alueidenkäyttömuotoa ohjaavana vaihemaakuntakaavana eli esimerkiksi tuulivoimarakentamista ohjaavana tuulivoimamaakuntakaavana. (Ympäristöministeriö 2016: 23)

Maakuntakaava on ylin kaavataso, joka määrittää yleiset suuntaviivat maakunnan alueidenkäytölle. Alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä maakunnan kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet osoitetaan maakuntakaavassa. Seudullisesti merkitykselliset tuulivoima-alueet tulee osoittaa maakuntakaavassa. Maakuntakaavoissa itse tuulivoimarakentamiselle merkittyjen alueiden lisäksi ohjeellisia merkintöjä ja määräyksiä ovat merikaapeleiden ja voimajohtojen sijainnit tai niiden yhteystarpeet. Lisäksi tuulivoimarakentamista rajoittavia maakuntakaavan merkintöjä ovat esimerkiksi satama-alueet, laivaväylät, luonnonsuojelualueet sekä linnustoltaan tai maisemaltaan muuten arvokkaat alueet. Tuulivoimarakentamista ei tule sijoittaa alueelle, joka on maakuntakaavassa varattuna muuhun sellaiseen ratkaisuun, joka estää tuulivoimarakentamisen tai muulla tavoin estää maakuntakaavan muiden tavoitteiden toteutumista. (Joensuu ym. 2021: 39–41)

## 2.4 Yleiskaava

Yleiskaavan tarkoituksena on maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) luvun 5 35 §:n mukaan kunnan tai sen tietyn osan toimintojen yhteensovittamisen ohjaaminen. Ympäristöministeriön (2016: 26) julkaisun mukaan yleiskaava ohjaa osaltaan alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista sekä ohjaa edelleen yksityiskohtaisempaa asemakaavoitusta. Laadittaessa yleiskaavaa on otettava huomioon esimerkiksi taloudellinen ja ekologinen kestävyys, yhdyskuntarakenteen toimivuus, ympäristöhaittojen vähentäminen sekä rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen. Yleiskaava ei myöskään saa aiheuttaa maankäyttö ja rakennuslain (MRL 132/1999) luvun 5 39 §:n mukaan maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa.



Yleiskaavan käyttöä tuulivoimarakentamisessa koskeva maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 134/2011) uudistus tuli voimaan vuonna 2011. Tuulivoimarakentamista ohjataan pääsääntöisesti tällä tuulivoimayleiskaavan (MRL 134/2011) uudistuksella, jonka perusteella voidaan myöntää tuulivoimarakentamiseen tarvittava rakennuslupa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) luvun 10 77 a-c §:n täytyessä (Joensuu ym. 2021: 49). Näitä edellytyksiä ovat esimerkiksi tuulivoimarakentamisen ja muun maankäytön sopeutuminen ympäristöön ja maisemaan sekä tuulivoimaloiden huoltamisen ja sähkönsiirron järjestyminen (MRL 10: 77 a-c §). Vuonna 2011 voimaantullen tuulivoimayleiskaavan (MRL 134/2011) uudistuksen tavoitteena oli, että tuulivoimarakentamiseen tarvittavien rakennuslupien myöntäminen voisi perustua aikaisempaa useammin yleiskaavoitukseen (Ekroos ja Majamaa 2018: 429). Ekroosin ja Majamaan (2018: 430) mukaan uudistuksen tavoitteena ei ollut kuitenkaan muuttaa maakuntakaavan ohjausvaikutusta yleiskaavaan nähden, joten maakuntakaavoitus ohjaa siten tuulivoimayleiskaavoitusta edelleen.

## 2.5 Asemakaava

Alueen yksityiskohtaista rakentamista ja kehittämistä ohjataan asemakaavan avulla. Asemakaavan tarkoituksena on maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) luvun 7 50 §:n mukaisesti ohjata rakentamista ja muuta maankäyttöä alueen olosuhteiden, kaupunki- ja maisemakuvan, hyvien rakentamistapojen ja olemassa olevan rakennuskannan käytön edistämisen tavalla. Asemakaavan laatimisessa on otettava huomioon, että kaavoituksen avulla luodaan edellytyksiä terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle. Rakennetun ympäristön ohella luonnonympäristöjä on vaalittava, eikä niihin liittyviä erityisiä arvoja saa hävittää. Asemakaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta rajoitusta tai aiheuttaa kohtuutonta haittaa. (MRL 7: 53 §)

Ympäristöministeriön (2016: 33) ohjeistuksen mukaan asemakaavan laatiminen on tarpeen, kun tuulivoimarakentamisen ja muun maankäytön yhteensovittamisen tarpeet edellyttävät sitä. Toisin sanoen tuulivoimarakentamista varten on laadittava asemakaava, mikäli tuulivoimarakentamiselle ei voida myöntää lupaa tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavan yleiskaavan perusteella. Asemakaavan laatiminen tuulivoimarakentamista varten voi olla tarpeen esimerkiksi silloin, kun tuulivoimarakentamista suunnitellaan lähelle asutusta tai muuten entuudestaan tarkemmin ohjatun maankäytön alueelle. Asemakaavassa on tuulivoimarakentamisen puolesta varmistettava erityisesti meluun, turvallisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan sekä virkistyskäyttöön liittyviä kysymyksiä ja näkökulmia. (Ympäristöministeriö 2016: 33)

Yleiskaavan käyttöä tuulivoimarakentamisessa koskeva maankäytön- ja rakennuslain (MRL 134/2011) uudistus ei poista asemakaavan laatimistarvetta silloin, kun suunnitellun tuulivoimalan voidaan katsoa vaativan alueiden käytön järjestämisen tarkastelua yksityiskohtaisen kaavoituksen tasolla. Siten asemakaavan laatiminen on edelleen voimassa esimerkiksi silloin, kun muut alueen maankäyttöön liittyvät tarpeet tai ympäristöarvot edellyttävät tuulivoimarakentamisen yhteensovittamista muuhun maankäyttöön yksityiskohtaisen kaavoituksen keinoin. Asemakaavoitusta on edelleen mahdollista käyttää myös muissa tilanteissa tuulivoimarakentamisen mahdollistajana. (Ekroos 2018: 430) Käytännössä kuitenkin tuulivoimarakentamista toteutetaan asemakaavaan perustuen harvoin Suomessa (Joensuu ym. 2021: 53).

### **3. Muu lainsäädännön ohjausjärjestelmä**

Tuulivoimarakentamisessa tulee ottaa huomioon lainsäädännön ohjausvaikutus. Tapauskohtaisesti ja tuulivoimarakentamisen sijainnin mukaan hankkeiden toteutuminen voi vaatia esimerkiksi vesilain tai ilmailulain mukaisia lupia. Lainsäädäntö asettaa myös omalta osaltaan rajoitteita tuulivoimarakentamisen sijoittumiselle.

#### **3.1 Luonnonsuojelulaki**

Luonnonsuojelulain (LSL 9/2023) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen sekä kestävän luonnonvarojen ja luonnonympäristön tukeminen. Luonnonsuojelulakia (LSL 9/2023) sovelletaan kaavoituksessa asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Kaikkien kaavamuotojen sisältövaatimukset edellyttävät luonnonarvojen ja maiseman vaalimista (Ympäristöministeriö 2016: 48).

Luonnonsuojelulakia tulee soveltaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisissa kaava- ja lupasioissa myös tuulivoimarakentamisen tapauksessa. Luonnonsuojelulain (LSL 9/2023) luonnonsuojelusuunnittelua koskeva luku 3, luontotyypin suojelua koskeva luku 7, eliölajien suojelua koskeva luku 8 sekä maiseman suojelua ja hoitoa sekä luonnonmuistomerkkejä koskevan luvun 10 92 § sekä 93 § asettavat vaatimuksia tuulivoimarakentamiselle. Lisäksi luonnonsuojelulain (LSL 9/2023) luvun 5 34 §:n mukaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita ei saa merkittävästi heikentää ja 39 §:n perusteella hankkeelle ei saa myöntää lupaa tai sitä ei voida hyväksyä, jos hankkeen tai suunnitelman katsotaan heikentävän merkittävästi Natura 2000 -verkostoon kuuluvan

alueen luonnonarvoja. Toisin sanoen luonnonsuojelulaki pyrkii suojelemaan ainutlaatuisia alueita, luontotyyppisiä sekä eliölajeja (Ympäristöministeriö 2016).

### 3.2 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulaki (YSL 527/2014) pyrkii ehkäisemään ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, ehkäisemään ja vähentämään päästöjä sekä poistamaan pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja torjumaan erilaisia ympäristövahinkoja. Ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) luvun 1 §:n mukaan lain tarkoituksena on lisäksi terveellisen ja viihtyisän sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoisen ympäristön turvaaminen sekä tehostaa ympäristöä pilaavien toimintojen vaikutusten arviointia ja huomioimista. Lisäksi ympäristönsuojelulaki edistää luonnonvarojen kestävä käyttöä, vähentää jätteiden määrää sekä ehkäisee jätteistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimarakentamista varten ei lähtökohtaisesti tarvita ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) mukaista ympäristölupaa (Ympäristöministeriö 2016: 51). Jos tuulivoimalan katsotaan aiheuttavan naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n mukaista kohtuutonta rasitusta, vaatii tuulivoimala ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) luvun 4 §:n mukaisesti ympäristöluvan. Tuulivoimalan tapauksessa ympäristöluvantarve aiheutuisi tuulivoimalan aiheuttamasta melusta ja välkkeestä. (Ekroos ja Majamaa 2018: 432)

### 3.3 Vesilaki

Vesilain (VL 587/2011) tavoitteena on vesiympäristöjen ja vesivarojen yhteiskunnallisen, taloudellisen ja ekologisen käytön edistäminen, järjestäminen ja sovittaminen. Vesilaki pyrkii ehkäisemään ja vähentämään vesiympäristöjen käytöstä aiheutuvia haittoja sekä parantamaan vesiympäristön tilaa. Tuulivoimarakentaminen vaatii pääsääntöisesti vesilain (VL 587/2011) mukaisen vesiluvan, mikäli hankkeella katsotaan olevan tiettyjä vaikutuksia alueen vesistöihin, kuten esimerkiksi vaikutuksia vesistön virtaamaan tai alueen pohjaveden laatuun (Ympäristöministeriö 2016: 53).

Tuulivoimarakentaminen voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa eli vesilupaa, jos tuulivoimala rakennetaan vesialueelle. Vesialueelle suuntautuvassa tuulivoimarakentamisessa vesilain (VL 587/2011) 3 luvun 2 §:n mukainen lupa on edellytys silloin, kun tuulivoimarakentaminen voi muuttaa vesistön syvyyttä, asemaa, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä, pohjaveden laatua tai määrää ja voi aiheuttaa haitallisia vaikutuksia yleisesti terveydelle, kalastolle tai vesiliikenteelle. Tuulivoimarakentaminen vaatii vesilain mukaisen luvan

myös silloin, jos luonnon kauneus, ympäristön viihtyvyys, kulttuuriarvot tai virkistysarvot vähenevät merkittävästi tuulivoimarakentamisen seurauksena. Huolimatta tuulivoimarakentamisen vaikutuksista vesilain (VL 587/2011) 3 luvun 3 § mukainen lupa vaaditaan aina, jos tuulivoimarakentaminen koskee valtavyölylien muutoksia, voimajohdon rakentamista yleisen kulku- tai valtavyölylän ali tai ruopattavan vesialueen suuruuden ollessa yli 500 m<sup>3</sup>. Vesilain 2 luvun 11 §:n mukainen vesilupa on tuulivoimarakentamisen edellytyksenä, mikäli tuulivoimarakentamisella voidaan katsoa olevan heikentäviä vaikutuksia eräille ainutlaatuisille luonnontilaisille vesistöalueille. (Joensuu ym. 2021: 68) Liikenne- ja viestintäministeriön (2012:58) julkaiseman tuulivoimaloiden vaikutuksia liikenneturvallisuuteen koskevan julkaisun mukaisesti tuulivoimarakentamisessa tulee huomioida vaikutukset vesiväyliin ja merenkulkuun sekä tutka- ja navigointijärjestelmien toimintaan. Merituulirakentamisessa vesilupamenettely on erittäin keskeinen lupa tuulivoimarakentamisen kannalta. Vesialueilla tuulivoimarakentaminen ei voi kohdistua laivavyölille. (Joensuu ym. 2021: 69–71).

### 3.4 Ilmailulaki

Ilmailulaki (IL 864/2014) asettaa vaatimuksia tuulivoimarakentamiselle. Ilmailulain (IL 864/2014) luvun 15 125 §:n mukaan tuulivoimalaa ei saa rakentaa eikä sitä saa pitää ilmailua palvelevana laitteena tai merkinä eikä tuulivoimala saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita, häiritä lentoliikennettä tai muutoin aiheuttaa vaaraa lentoturvallisuudelle. Tuulivoimarakentaminen vaatii pääsääntöisesti ilmailulain (IL 864/2014) mukaisen lentoesteluvan.

Ilmailulain (IL 864/2014) luvun 10 158 § mukaan yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai kaikki yli 60 metriä korkeat rakennelmat tarvitsevat lentoesteluvan. Nykypäivänä rakennettujen tuulivoimaloiden napakorkeus on tyypillisesti noin 150 metriä (Motiva 2023). Ilmailulain (IL 864/2014) luvun 10 158a §:n mukaan merialueelle sijoittuvan tuulivoimarakentamisen osalta Rajavartiolaitokselta on pyydettävä lausuntoa lentoesteluvan vaikutuksien selvittämiseksi. Mikäli tuulivoimalalla ei ole vaikutusta ilmailun toimintaan eikä lentomenetelmiin tai vastaavasti se sijaitse lähellä jo olemassa olevaa lentolupa-estettä, voi Liikenteen turvallisuusvirasto ohjeistuksen mukaisesti vapauttaa luvanvaraisuuden ilmailulain (IL 864/2014) 158 §:n perusteella. Tuulivoimalat tulee merkitä lentoestemerkinnöillä Liikenteen turvallisuusviraston määräysten mukaisesti. (Ympäristöministeriö 2016: 56)

### 3.5 Maantielaki

Maantielain (ML 503/2005) luvun 1 1 §:n mukaisesti tavoitteena on liikkumis- ja kuljetustarpeiden vaativien toimien ylläpitäminen ja kehittäminen, turvallisten ja kestävän kehityksen edellytyksien mukaisten maantieyhteyksien turvaaminen osana liikennejärjestelmää sekä turvata ja edistää maanteitä koskevia asioita. Yleisen liikenneturvallisuuden turvaamiseksi tuulivoimalan ja maantien välille tulee jättää tarpeellinen etäisyys väliä. Maantielaisissa (503/2005) on määritelty näkemä- ja suoja-alueet sekä tie- ja liittymäalueita koskevia määräyksiä (Ympäristöministeriö 2016: 57–58).

Maantielain (ML 503/2005) suoja-alueet ja näkemäalueet asettavat vaatimuksia tuulivoimarakentamiselle. Ympäristöministeriön (2012: 58) tuulivoimarakentamisen suunnittelua koskevan ohjeistuksen mukaisesti maantien tiealueelle ja suoja-alueelle ei ole mahdollista sijoittaa tuulivoimaloita. Maantielain 44 §:ssa määritellään maantien tiealue sekä sen ulkopuolinen näkemäalue ja suoja-alue. Suoja-alue ulottuu uloimmasta ajoradasta tyypillisesti 20 metrin etäisyydelle. Moottoritien suoja-alue on tyypillisesti 50 metriä Liikenneviraston (2012: 7–8) julkaiseman liikenneväylien läheisyyteen sijoittuvan tuulivoimarakentamista koskevan ohjeistuksen mukaisesti. Maantielain (ML 503/2005) luvun 4 45 §:n ja 45 §:n mukaisesti näkemäalueelle eli liittymä-, risteys- tai kaarrekohtiin ei saa pystyttää liikenneturvallisuutta vaarantavaa rakennelmaa. Tuulivoimarakentamisen etäisyyttä maanteihin arvioitaessa otetaan huomioon esimerkiksi tieluokka, liikennemäärät, nopeusrajoitukset sekä muita liikenneturvallisuuteen liittyviä tekijöitä (Liikennevirasto 2012: 7). Tuulivoimarakentamisen kohdistuessa esimerkiksi satama-alueelle, etäisyyden arvioinnissa tehdään tapauskohtainen arviointi (Liikennevirasto 2012: 7).

### 3.6 Ratalaki

Ratalain (RL 110/2007) luvun 1 1 §:n tarkoituksena on rautatieliikenteen ja rautatieyhteyksien ylläpitäminen ja kehittäminen turvallisesti, toimivasti ja kestävästi edistävänä osana liikennejärjestelmää. Tuulivoimalan ja ratalinjojen väliin tulee jättää riittävästi väliä turvallisuuden ja ylläpidon varmistamiseksi. Tuulivoimarakentaminen ei voi kohdistua rautatiealueelle tai sen suoja-alueelle (Ympäristöministeriö 2016: 58).

Ratalain (RL 110/2007) suoja-alueet ja näkemäalueet asettavat vaatimuksia tuulivoimarakentamiselle. Ratalain luvun 4 37 § ja 38 § määrittävät rautatien suoja-alueen ulottuvan 30 metrin etäisyydelle raiteiden keskilinjasta katsottuna ja sitä voidaan supistaa tai laajentaa enintään 50 metriin. Liikenneviraston (2012: 8) ohjeiden mukaisesti rautatieliikenteen turvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa riittävän kauaksi rautatieverkostosta.

Tuulivoimalan vähimmäisetäisyys tulee olla vähintään sama kuin voimalan kokonaiskorkeuden. Rautateihin liittyvien rakennusten osalta toteutetaan tapauskohtainen etäisyysarviointi sekä ratapihan tai aseman läheisyyteen suunnitteilla olevan tuulivoimarakentamisen kohdalla tulee tehdä riskiarvio. (Liikennevirasto 2012: 8)

### 3.7 Sähkömarkkinalaki ja lunastuslaki

Sähkömarkkinalain (SML 588/2013) luvun 1 1 §:n tavoitteena on varmistaa edellytykset tehokkaasti, varmasti ja ympäristön kannalta kestävästi toimiville sähkömarkkinoille. Lisäksi tavoitteena on varmistaa sähkön toimitusvarmuus, kilpailukykyinen sähkön hinta sekä kohtuulliset palveluperiaatteet sähkön loppukäyttäjille. Sähkömarkkinalain (SML 588/2013) luvun 4 liittämisvelvollisuutta koskevan 20 §:n mukaan verkonhaltijan tulee pyynnöstä ja kohtuullista korvausta vastaan liittää sähköverkkoonsa tekniset vaatimukset täyttävät sähkökäyttöpaikat, voimalaitokset ja energiavarastot toiminta-alueellaan.

Tuulivoimarakentaminen edellyttää myös jakeluverkkoon liittymistä. Tuulivoimarakentamisessa tulee huomioida myös verkkoliitännät. Yksittäisten tuulivoima-alueiden liityntäjohtojen rakentaminen ei ole tarkoituksenomaista, vaan verkkoa tulisi suunnitella ja rakentaa kokonaisuutena (Ympäristöministeriö 2016: 58–59). Tuulivoimarakentamisessa myös sähköjohdon rakentaminen on huomioitava (Ekroos ja Majamaa 2018: 432). Sähköjohdon rakentamiseen toisen omistamalle alueelle on mahdollista saada oikeus lunastuslain (603/1977) nojalla. Ekroosin ja Majamaan (2018: 432) mukaan joissain tapauksissa oikeus on mahdollista saada myös maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) 21 luvun 161 §:n nojalla. Ympäristöministeriön (2016: 58–59) ohjeistuksen mukaisesti pienen kokoluokan tuulivoimalat ja tuulivoima-alueet voidaan liittää jakeluverkkoon, mutta suuren kokoluokan tuulivoima-alueiden teknisten vaatimusten vuoksi ne tulee liittää suurjännitteiseen jakeluverkkoon tai kantaverkkoon.

### 3.8 Laki puolustusvoimista ja aluevalvontalaki

Puolustusvoimien laissa (551/2007) säädetään puolustusvoimien tehtävistä, toimivallasta, organisaatiosta, hallinnosta, sotilaskäskyasioiden päätöksentekojärjestelmästä ja henkilöstöstä. Aluevalvontalaissa (755/2000) säädetään Suomen alueellisen koskemattomuuden valvonnasta ja turvaamisesta. Laki puolustusvoimista (551/2007) ja aluevalvontalaki (755/2000) tulee ottaa huomioon tuulivoimarakentamisessa.

Tuulivoimalan sijainnista, koosta ja käytetyistä lapamateriaaleista riippuen tuulivoimala saattaa aiheuttaa häiriötä Puolustusvoimien tutkayhteyksissä (Ekroos ja Majamaa 2018: 432–433). Kaikki tuulivoimarakentaminen vaatii käytännössä myönteisen lausunnon Puolustusvoimilta, joka on siten edellytyksenä tuulivoimarakentamiselle (Joensuu ym. 2021: 71). Ympäristöministeriön (2016: 96) ohjeistuksen mukaan lausunnossa arvioidaan tuulivoimarakentamisen vaikutuksia, esimerkiksi tuulivoima-alueen vaikutuksia Puolustusvoimien tutkajärjestelmiin, sotilasilmailuun sekä Puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin. Tuulivoimarakentamisen kohdistuessa merialueille tulee ottaa huomioon aluevalvontalain (755/2000) luvun 3 12 §:n vaatimukset, joiden mukaan Suomen aluevesien merenpohjan rakenteen tai koostumuksen selvittäminen edellyttää lupaa Puolustusvoimilta.

### 3.9 Muinaismuistolaki

Muinaismuistolain (MML 295/1963) luvun 1 1 §:n mukaan, että muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Muinaismuistolain (MML 295/1963) luvun 1 2 §:n avulla määritetään mitä lasketaan kiinteiksi muinaisjäännöksiksi. Ilman muinaismuistolain (MML295/1963) nojalla annettua lupaa muinaisjäännösten kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen tai muulla tavalla kajoaminen on kielletty.

Tuulivoimarakentamisessa on huomioitava tuulivoimarakentamisen vaikutukset muinaismuistolain (MML 295/1963) mukaisiin muinaisjäännöksiin. Muinaismuistolain (MML 295/1963) luvun 1 13 §:n mukaisesti tuulivoimarakentamisen kohdistuessa alueelle, jossa sijaitsee kiinteä muinaismuistojäännös, on hankkeesta neuvoteltava muinaistieteellisen toimikunnan sekä maanomistajan tahojen kanssa. Merialueelle kohdistuvassa tuulivoimarakentamisessa muinaismuistolaki suojaa myös vedenalaisia muinaisjäännöksiä maalla olevien muinaisjäännösten tapaan (Ympäristöministeriö 2016: 62).

### 3.10 Erämaalaki

Erämaalaki (EML 62/1991) turvaa erämaa-alueiden luonteen säilyttämistä, saamelaiskulttuurin ja luontaiselinkeinojen turvaamista sekä pyrkii luonnon monipuolisen käytön ja sen edellytyksien kehittämiseen. Perustettuja ja luokiteltuja erämaa-alueita on erämaalain (EML 62/1991) 3 §:n mukaan yhteensä kaksitoista ja ne sijaitsevat Lapin alueella. Erämaalain (EML 62/1991) vaatimukset rajoittavat tuulivoimarakentamista.

Erämaa-alueet eivät ole soveltuvia alueita tuulivoimarakentamiseen. Erämaa-alueille pysyvien teiden rakentaminen on kiellettyä erämaalain (EML 62/1993) 5 §:n perusteella ilman huomattavaa yleistä etua tai luontaiselinkeinojen harjoittamisen kannalta merkittävää merkitystä. Erämaalain (EML 62/1993) 7 §:n vaatimukset erämaa-alueiden luonnontilaisuudesta tai luonnonmukaisen metsänhoidon harjoittamisesta eivät myöskään puolla erämaa-alueiden käyttöä tuulivoimarakentamisen tarpeisiin.

### 3.11 Poronhoitolaki

Poronhoitolaki (PHL 848/1990) on poronhoitoalueella toimiessa huomioon otettava erityislaki. Poronhoitolaki (PHL 848/1990) turvaa elinkeinon asemaa ja antaa poronhoidolle pysyvästi vapaan laidunnusoikeuden luvun 13 §:n mukaan. Poronhoitolain (PHL 848/1990) 1 luvun 2 §:n mukaan poronhoitoa varten tarkoitettua aluetta ei saa käyttää poronhoidon edellytyksiä vähentävästi.

Tuulivoimarakentamisen kohdistuessa poronhoitoalueelle on otettava huomioon sekä poronhoitolain vaatimukset sekä tuulivoimarakentamisen vaikutukset poronhoitoon. Tuulivoimarakentamisen kohdistuessa alueille, joissa sillä on poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia seurauksia, on rakentamisesta neuvoteltava alueen poronmistajien eli paliskunnan edustajien sekä Paliskunnan yhdistyksen kanssa. (Ympäristöministeriö 2016: 63)

## 4. Ohjauskeinojen vaikutus tuulivoimarakentamiseen Suomessa

Tuulivoimarakentamista ohjataan ensisijaisesti kaavoituksen avulla. Kaavoitusta ohjaa Suomessa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) sekä sitä täydentävän maankäyttö ja rakennusasetuksen (MRA 895/1999) muodostama kaava- ja lupajärjestelmä. Tuulivoimarakentamisen kaavoituksessa ja lupaprosesseissa on otettava huomioon lisäksi muiden lakien ohjausvaikutukset kuten maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetään. Kaavoituksella ei voida ratkaista erityislainsäädännön alaisuuteen kuuluvia asioita, jonka vuoksi tuulivoimarakentaminen voi edellyttää hankkeen sijainnin mukaan erityislainsäädännön mukaisia lupia. (Ympäristöministeriö 2016)

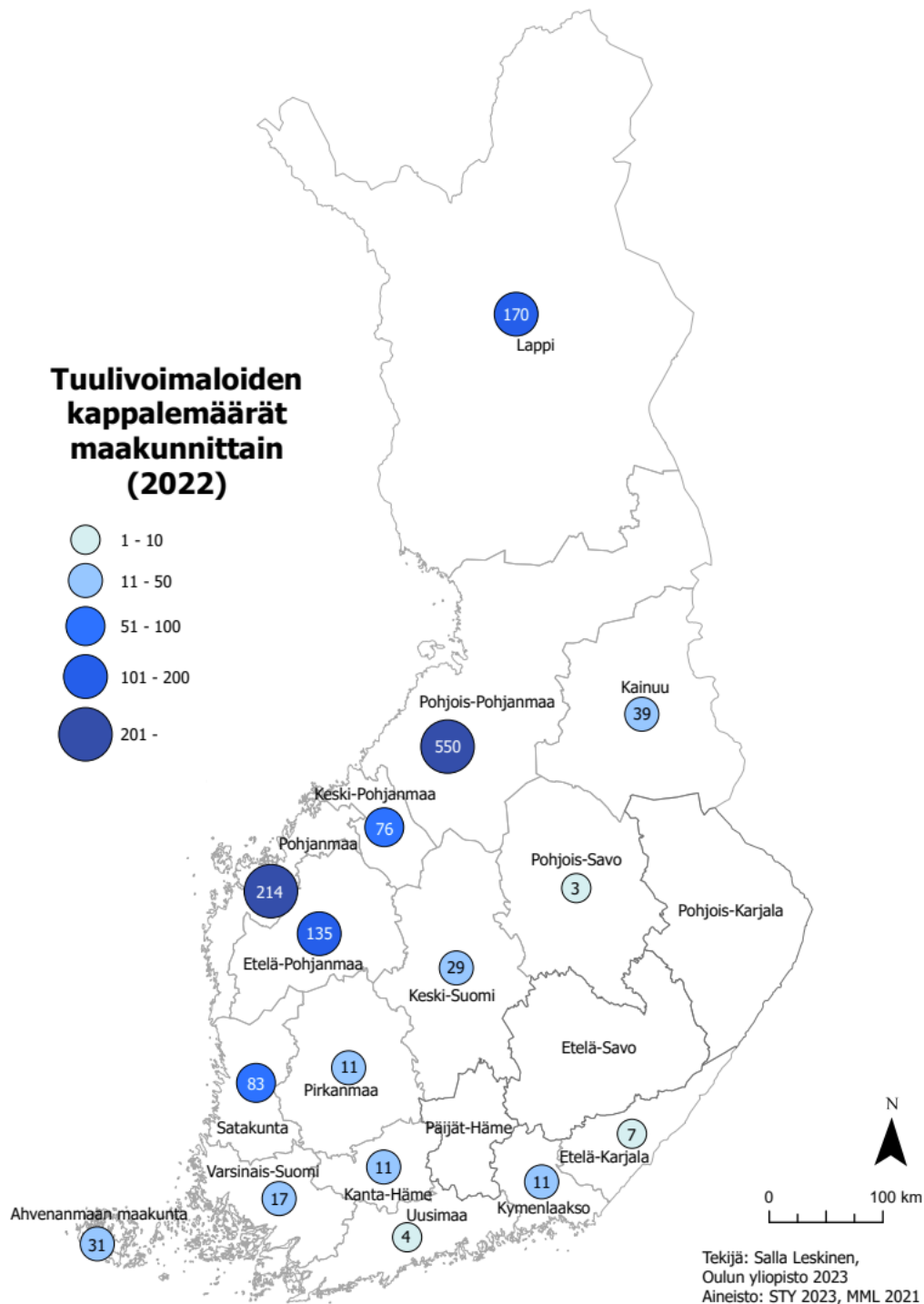
Tuulivoimarakentamisen taustalla oleva kaavoitusprosessi on monivaiheinen suunnittelu- ja päätöksentekoprosessi, jota maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 132/1999) hyvin pitkälle ohjaavat. Tarvittavien kaavojen tarve on kuitenkin hyvin hankekohtaista ja riippuu esimerkiksi alueen yleisestä kaavatilanteesta, tuulivoimaloiden sijaintipaikan sekä ympäristön ominaisuuksista sekä tuulivoimahankkeen suuruudesta. (Ympäristöministeriö 2016: 19–21) Tuulivoimarakentamisen



ohjauksen tulee olla valtakunnallisesti yhtenäistä. Tuulivoimarakentamisen ohjauksen tavoitteena on löytää tuulivoimarakentamiselle sopivimmat alueet ja sovittaa tuulivoimalat ympäristöönsä mahdollisimman hyvin (Ympäristöministeriö 2016). Ympäristöministeriön (2016: 10) mukaisesti tuulivoimarakentamisen ohjauksen avulla voidaan välttää ja ehkäistä tuulivoimaloista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia, jotka voivat kohdistua niin luonnonympäristöihin kuten myös ihmisiin.

Työ- ja elinkeinoministeriölle, puolustusministeriölle ja ympäristöministeriölle luovuttamassaan raportissa itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen tehostamista tutkinut selvitysmies Arto Rätty (2023) toteaa, että kaavoitukselliset tekijät tuovat osaltaan haasteita tuulivoimarakentamiseen. Maakuntakaava on yleiskaavan ohella tuulivoimarakentamisen kannalta keskeisimpiä kaavatasoja (Joensuu ym. 2021: 39). Maakuntakaavan muutos tai päivittäminen on useiden vuosien työn tulos ja maakuntakaavoja laadittaessa odotetaan, että maakuntakaavat ovat voimassa jopa kymmeniä vuosia. Tuulivoimarakentamisen kannalta tämä tarkoittaa sitä, että maakuntakaavasta pois jätetyt potentiaaliset tuulivoima-alueet eivät toteudu tai hankkeiden toteuttaminen vie kauan. Maakuntakaavoitusta laadittaessa myös esimerkiksi Puolustusvoimien tarpeiden vuoksi muutoin tuulivoimalle potentiaalisia alueita karsitaan jo suunnitteluvaiheessa merkittäviä määriä. Maakuntakaavoissa määritetään lisäksi sähkönsiirtojen linjauksista, joten mikäli kaikkia potentiaalisia tuulivoima-alueita ei merkitä kaavaan, vaikeuttaa se sähkönsiirtoverkon sijoittumisen suunnittelua. (Rätty 2023: 17–18)

Tuulivoimarakentaminen on keskittynyt erityisesti Suomen läntisiin osiin (Kuva 1). Tuuliolosuhteiden kannalta tuulivoimatuotannolle kuitenkin sopivia paikkoja löytyy ympäri Suomea (Joensuu ym. 2021: 14). Suomen Tuuliatlas on tuulivoimarakentamisen suunnittelussa apuna käytettävä tuulienergiakartasto, jolla voidaan arvioida mahdollisuuksia tuottaa tuulen avulla sähköä sekä arvioida esiintyviä alueellisia eroja alueiden tuulivoimapotentiaalien välillä (Työ- ja elinkeinoministeriö ym. 2010: 5–6). Tuulivoimaloiden napakorkeus on nykyään keskimäärin 150 metrin luokkaa, joka on kasvanut aikaisemmin rakennettujen tuulivoimaloiden koosta (Turunen ym. 2021). Suomen Tuuliatlaksen (2009) mukaan tuuliolosuhteet kasvavat koko maassa, kun verrataan tuuliolosuhteita 100 metrin ja 200 metrin välillä. Tämä mahdollistaa tuuliolosuhteiden puolesta huomattavasti enemmän ja maantieteellisesti laajemmin koko Suomen alueella potentiaalisia alueita tuulivoimarakentamiselle.



Kuva 1. Tuulivoimaloiden kappalemäärät maakunnittain (2022), mukailten (Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2023)).

Joensuu ym. (2021: 14–15) toteaa, että tuulivoimarakentamisen nykyistä tasaisemmalla maantieteellisellä jakautumisella Suomen sisällä olisi monia myönteisiä vaikutuksia. Esimerkiksi tuulivoimatuotannon tasaisemman tuotannon, sähkönsiirtoverkkojen toimivuuden sekä siirtoyhteyksien toteuttamisen kannalta tuulivoimarakentamisen tasaisempi jakautuminen

maantieteellisesti olisi ihanteellista. Jo nyt tuulivoimarakentamisen lisääntyminen on tuonut haasteita verkkoliitännöiden rakentamisessa kantaverkkoon, joten myös kantaverkkojen vahvistaminen on tarpeen tuulivoimarakentamisen jatkuessa samalla volyymilla (Joensuu ym. 2021). Tasaisempi tuulivoimatuotannon rakentaminen vähentäisi kantaverkkoon kohdistuvaa painetta, mutta vaatisi kantaverkon laajentamista verrattuna nykyiseen.

Etelä-Suomessa on hyvät olosuhteet tuulivoimarakentamiselle. Uudenmaan liiton (2013: 30) julkaisun mukaan erityisesti meri- ja rannikkoalueet ovat tuuliolosuhteiden puolesta erittäin potentiaalisia alueita tuulivoimarakentamiselle. Etelä-Suomessa tuulivoimarakentamista yleisesti rajoittavia tekijöitä ovat muun muassa tiheä asutus ja infrastruktuuri, kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, Puolustusvoimien aluevalvonnalliset edellytykset, linnusto sekä Natura -alueet (Uudenmaan liitto 2013; Joensuu ym. 2021).

Työ- ja elinkeinoministeriölle, puolustusministeriölle ja ympäristöministeriölle luovuttamassaan raportissa itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen tehostamista tutkinut selvitysmies Arto Rätty (2023) toteaa raportissaan, että Puolustusvoimien aluevalvontajärjestelmä on tällä hetkellä keskeisin este Itä-Suomen tuulivoimarakentamisen tehostamiselle. Tuulivoimarakentamista rajoittavia tekijöitä Itä-Suomessa ovat kuitenkin myös kantaverkon rajoitukset, maisema- ja luontoarvot sekä paikallinen vastustus ja poliittinen ohjaus (Rätty 2023). Myös investointien puute muuhun infrastruktuuriin sekä laajat järvi-alueet ovat tuulivoimarakentamista rajoittavia tekijöitä Finnish Consulting Group (FCG) (2022) tuottaman Työ- ja elinkeinoministeriön ja puolustusministeriön toimeksiannosta koostaman raportin pohjalta.

Tuulivoimarakentamista rajoittaviksi tekijöiksi Pohjois-Suomessa on tunnistettu FCG:n (2022) tuottamassa raportissa erityisesti maankäytölliset rajoitukset, sähköverkkoihin liittymisen haasteet, puutteellinen infrastruktuuri sekä tuulivoima yhteensovittamisen haasteen muun elinkeinon kanssa, kuten matkailun ja porotalouden kanssa. Eniten toteuttamatta jääneitä tuulivoimahankkeita on Lapissa (FCG 2022: 16). Pohjois-Suomessa tuulivoimarakentamisen taloudellisuus sekä sähkönsiirtokapasiteetin muodostama pullonkaula ovat merkittäviä esteitä.

Tuulivoimarakentaminen on keskittynyt tähän asti erityisesti Suomen läntisiin osiin. Suomen läntisillä maa-alueilla kilpailutilanteen korostuminen sekä maakuntien kaavatilanne tunnistettiin tuulivoimarakentamista rajoittaviksi tekijöiksi (FCG 2022: 14, 16). Suomen merialueilla on suuri tuulivoimapotentiaali ja erityisesti Suomen läntiset merialueet ovat otollisia alueita tuulivoimarakentamiselle (Huttunen ym. 2022). Merituulivoimalla nähdään olevan merkittävä rooli Suomen hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä (Granskog ym. 2018), joka edistäisi myös Suomen kansallista ilmasto- ja energiastrategian mukaista kehitystä. Merituulivoiman rakentamisen kustannukset ovat kuitenkin kaikilta osin maatuulivoimaa korkeampia (Joensuu ym. 2021: 95). Tämä

on toistaiseksi hillinnyt merituulivoimarakentamista suuremmissa määrin. Joensuun ym. (2021: 95) mukaan merituulivoiman korkeampi kustannusrakenne johtuu esimerkiksi tuulivoimaloiden perustuksien rakentamisesta merenpohjaan sekä voimalaitoksien kytkemisestä sähkö- ja jakeluverkkoon. Merituulivoimarakentamisen kustannusrakenteen uskotaan kuitenkin tulevaisuudessa laskevan, jonka voidaan olettaa lisäävän kiinnostusta merituulivoimarakentamiselle tulevaisuudessa (Joensuu ym. 2021: 101–103).

Tuulivoimarakentamisen ohjauskeinojen vaikutus tuulivoimarakentamiseen Suomessa koostuu useista hankekohtaisista yksityiskohdista. Yleisesti tuulivoimarakentamista rajoittavia tekijöitä Suomessa ovat muun muassa maisema-arvot, luontoarvot, poliitikkojen ja kansalaisten vastustus ja tuulivoiman yhteensovittaminen muiden elinkeinojen kanssa kuten porotalouden ja matkailun kanssa (FCG 2022: 13). Nämä tekijät vaikuttavat FCG:n (2022: 25–26) tuottaman raportin mukaisesti hankealueiden rajaamiseen jo suunnitteluvaiheessa. Voidaan siis todeta, että kaavoitukselliset sekä lainsäädännölliset tekijät rajaavat potentiaalisia tuulivoima-alueita pois jo tuulivoimarakentamisen esiselvitysvaiheessa. (FCG 2022: 25–26)

Kaavoitus muodostaa tärkeän pohjan tuulivoimarakentamisen toteutumiselle. Tuulivoimaloiden rakennusluvut voidaan myöntää kaavoituksen pohjalta. Kaavoituksen etenemisen kannalta tuulivoimahankkeen vaatimien selvitysten ja lupien merkitys nousee tuulivoimarakentamisen kannalta merkityksellisiksi. Maakuntakaavoituksen rooli korostuu laajoissa, maakuntarajat ylittävissä hankkeissa, jotka ulottuvat useamman kuin yhden kunnan alueelle. Kunnilla on maakuntakaavan tasolla vastuu osoittaa tuulivoimalle sekä soveltuvia että sopimattomia alueita. Kunnat voivat siis poissulkea osittain oman tahtonsa mukaan pois alueita tuulivoimarakentamiselta. (Ympäristöministeriö 2016; Rätty 2023)

## **5. Johtopäätökset**

Työssäni tarkastelin keskeisimpiä tuulivoimarakentamista Suomessa ohjaavia ohjauskeinoja sekä pohdin, onko näiden ohjauskeinoilla maantieteellistä vaikutusta tuulivoimarakentamisen mahdollisuuksiin Suomessa. Tuulivoimarakentamisen volyyymi on kasvanut erityisesti viime vuosina ja tavoitteena on edelleen kasvattaa tuulivoimatuotannon osuutta energiantuotannosta. Samalla tuulivoimarakentaminen edesauttaa Suomen kansallisen ilmasto- ja energiasstrategian mukaisten tavoitteiden saavuttamista.

Tuulivoimarakentaminen on monivaiheinen hanke ja pelkästään suunnitteluvaihe on useita vuosia kestävä. Suunnitteluvaiheeseen edenneiden tuulivoimahankkeiden määrä on huomattavasti suurempi kuin lopullisten toteutusvaiheeseen etenevien hankkeiden määrä. Tuulivoimarakentamisen

vaatiman infrastruktuurin sekä tuotetun voimantuotannon ja -siirron rakentamiseen liittyvä luonnonvarojen kulutusta. Tuulivoimarakentamisen ohjauskeinot pyrkivät laskelmoimaan tuulivoimaloiden rakennuksesta ja käytöstä aiheutuvat negatiiviset vaikutukset suhteessa tuulivoimalan tuottamaan hyötyyn ja valitsemaan hyöty-haittasuhteeltaan otollisimmat sijainnit. Kun tuulivoimarakentamisesta aiheutuvat hyödyt ovat huomattavasti suuremmat kuin siitä aiheutuvat haitat, voidaan puhua kestävästä tuulivoimarakentamisesta.

Tuulivoimarakentamisen toteutumattomuudelle on monia syitä. Useimmiten syyt liittyvät kaavoituksellisiin tekijöihin, luontoarvoihin, aluevalvonnan rajoituksiin tai paikallisten ja aluepäättäjien eriäviin intresseihin. Elinkeinojen vaikutus sekä infrastruktuurin puutokset nousevat esille alueellisia eroja tarkastellessa.

Tuulivoimarakentaminen on keskittynyt erityisesti Suomen läntisille maa-alueille. Osittain tämän voidaan katsoa johtuvan siitä, että Suomen läntiset alueet ovat olleet tuuliolosuhteiltaan sopivimpia rakennushetkellä käytettyjen tuulivoimaloiden napakorkeuksiin eli tuuliolosuhteet ovat olleet nykyistä matalammille tuulivoimaloille parhaimmat Suomen läntisillä maa-alueilla. Tämänhetkinen tuulivoimarakentaminen tyypillisesti kohdistuu vieläkin Suomen läntisiin osiin. Sähkönkulutus painottuu kuitenkin erityisesti Etelä-Suomen alueelle, joten tuulivoimarakentamisen kannalta riittävien sähkönsiirtoyhteyksien ja kantaverkon kestävyuden varmistaminen on oleellista.

Tulevaisuudessa tuulivoimarakentamisen alueellisten erojen voidaan olettaa tasoittuvan jonkin verran nykyiseen verrattuna. Tällä hetkellä Itä-Suomessa on vain vähän tuulivoimaloita, sillä esimerkiksi Puolustusvoimien aluevalvonnan tarpeet ovat rajoittaneet rakentamista. Esimerkiksi Rädyn (2023) selvityksen mukaan tuulivoimarakentamisen lisääminen on mahdollista Itä-Suomessa. Tuulivoimarakentamisen voidaan siis olettaa lisääntyvän Itä-Suomessa jonkin verran tulevaisuudessa, koska tuulivoimaa halutaan rakentaa tasaisemmin ja varmistaa siten nykyistä tasapainoisempi sähköjärjestelmä. Tuulivoimarakentamisen puolesta Puolustusvoimien tutkavalvonnan ja toiminnan tarpeet tulee huomioida, ja ne tulevat myös sanelemaan miten tuulivoimarakentamisen kehitys tulee jatkumaan tulevaisuudessa. Puolustusvoimat ovat kuitenkin suunnittelussa mukana koskien sitä, miten heidän tarpeensa ja tuulivoimarakentaminen voitaisiin sovittaa nykyistä paremmin yhteen. Merituulivoima nähdään kiinnostavana mahdollisuutena ja sen voidaan odottaa lisääntyvän osana kansallista energia- ja ilmastostrategian mukaista suunnitelmaa. Merialueilla on mahdollisuus toteuttaa laajoja tuulivoimatuotannon alueita, joilla voi olla tulevaisuudessa merkittävä rooli paitsi tuulivoimatuotannon kokonaisuudessa, myös koko uusiutuvan energian tuotantokapasiteetissa.

Tuulivoimaloiden napakorkeus on kasvanut tuulivoimateknologian kehittymisen myötä. Tämä lisää tuuliolosuhteiltaan potentiaalisten alueiden määrää Suomessa. Nämä lisääntyvät,

tuuliolosuhteiltaan potentiaaliset, alueet kasvattavat merkitystään tuulivoimarakentamisen suunnittelussa. Olisi tärkeää kiinnittää huomiota näiden uusien alueiden kaavoituksen kannalta siihen, että joustamattomuus ja byrokratia eivät ole tuulivoimarakentamisen esteenä. Maakuntakaavoituksen näkökulmasta esimerkiksi voidaan joutua miettimään, miten maakuntakaava voisi varautua joustavammin tulevaisuudessa maankäytön muutoksiin ja alueiden kehittymisen mahdollistamiseen. (Räty 2023) Esimerkiksi, jos nykyinen kaavoitus ei ole puoltanut tuulivoimarakentamista kaavoitushetken suunnitellun tuulivoimalan hyöty-haittasuhteella, mutta nykyisen korkeamman tuulivoimalan sähköntuotanto olisi suurempaa eli hyödyt kasvaisivat parempien tuuliolosuhteiden takia, voiko kaavoitus joustaa ja hyväksyä kaavamutoksen ennen uutta kaavoituskierrosta, johon voi kulua useita vuosia. Tämän joustavuuden pohtiminen nousee varmasti tulevaisuudessa yhä enemmän esille. Osittain tähän joustamattomuuteen tuotiin helpotusta vuonna 2011 voimaantulleessa tuulivoimayleiskaavaa koskevassa uudistuksessa, jonka katsotaan esimerkiksi helpottavan vaadittavan rakennusluvan saamista. Tämä ei kuitenkaan täysin poista edelleen kaavoitusjärjestelmässä esiintyvää joustamattomuutta.

Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteiden mukainen tuulivoimarakentamisen lisääntyminen vaatii rakentamisen sovittamista osaksi alueen muuta maankäyttöä, haitallisten vaikutusten riittävää huomioon ottamista sekä paikallisen hyväksyttävyyden varmistamista. Tuulivoimaa koskevan kaavoituksen edistämiseksi maankäyttö- ja rakennuslaissa on omat säädökset tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavasta tuulivoimayleiskaavasta. Tuulivoimarakentamista koskevia säädöksiä tullaan vielä varmasti tarkastelemaan yhä uudelleen lähitulevaisuudessa, mikäli tuulivoimarakentamisen määrää halutaan kasvattaa suunnitellusti.

## Lähdeluettelo

- Ekroos, A., & Majamaa, V. (2018). *Maankäyttö- ja rakennuslaki*. (4. uudistettu laitos.). Edita.
- Energiavuosi 2022 Sähkö*. Energiateollisuus ry, Helsinki 2023. 12.1.2023.  
[https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi\\_2022.pdf](https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2022.pdf). Viitattu 18.4.2023.
- FCG. (2022). Tuulivoimahankkeiden rakentamisen esteet. 4.10.2022. [https://www.fcg.fi/wp-content/uploads/2022/10/Raportti\\_Tuulivoimahankkeiden-rakentamisen-esteet.pdf](https://www.fcg.fi/wp-content/uploads/2022/10/Raportti_Tuulivoimahankkeiden-rakentamisen-esteet.pdf). Viitattu 24.4.2023.
- Granskog, A., Gulli, C., Melgin, T., Naucler, T., Speelman, E., Toivola, L., . . . Peljo, J. (2018). *Cost-efficient emission reduction pathway to 2030 for Finland: Opportunities in electrification and beyond*. Sitra.
- Heinilä, A., & Partinen, H. (2022). *Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja niiden kehittäminen: VAT-esiselvityshankkeen loppuraportti*. Ympäristöministeriön julkaisuja 27:2022.  
[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164435/YM\\_2022\\_27.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164435/YM_2022_27.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Viitattu: 22.4.2023.
- Hollo, Erkki J. (2006). *Maankäyttö- ja vesioikeus*. Talentum.
- Huttunen, R., Kuuva, P., Kinnunen, M., Lemström, B., & Hirvonen, P. (2022). *Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia*. Työ- ja elinkeinoministeriö. 2022:53.  
[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164321/TEM\\_2022\\_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164321/TEM_2022_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Viitattu 22.4.2023.
- Hytönen, K., Harju, M., Piispanen, J. & Haulos, S. (2012). *Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Selvitys etäisyysvaatimuksista tie-, rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 20/2012.  
[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78012/Julkaisuja\\_20-2012.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78012/Julkaisuja_20-2012.pdf). Viitattu 16.4.2023.
- Joensuu, K., Väyrynen, L., Tolppanen, J., Karhu, L., Salmi, T., Hartikka, S., ... Huuskonen, A. (2021). *Tuulivoimarakentamisen edistäminen: Keinoja sujuvaan hankekehitykseen ja eri tavoitteiden yhteensovitukseen*. Valtioneuvoston kanslia. 2021:51.  
[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163302/VNTEAS\\_2021\\_51.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163302/VNTEAS_2021_51.pdf). Viitattu 8.4.2023.
- Liikennevirasto. (2012). *Tuulivoimaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen*. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. Helsinki.  
<https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimalaohje.pdf>. Viitattu 16.4.2023.

- Motiva Oy. (2023). Tuulivoimateknologia. 11.4.2023. Saatavilla: [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/tuulivoima/tuulivoima\\_suomessa/tuulivoimateknologia](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa/tuulivoimateknologia) . Viitattu 26.4.2023.
- Patel, M. (2005). Wind and Solar Power Systems: Design, Analysis, and Operation. (Second Edition). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420039924>.
- Porté-Agel, F., Bastankhah, M., & Shamsoddin, S. (2020). Wind-Turbine and Wind-Farm Flows: A Review. *Boundary-layer meteorology*. <https://doi.org/10.1007/s10546-019-00473-0>.
- Suomen Tuuliatlas. (2009). Tuulienergiakartasto. Saatavilla: <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>. Viitattu 24.4.2023.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. (2023). Tuulivoimatilastot 2022. 10.1.2023. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tilastot-2/tuulivoimatilastot-2022>. Viitattu 9.5.2023.
- Tuulivoimaloiden kappalemäärät maakunnittain (2022)*. Suomen Tuulivoimayhdistys ry, Jyväskylä. (2023). Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/2023-kartta-distribution-fin-adobergb.pdf>. Viitattu 9.5.2023.
- Räty, A. (2023). Itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen tehostaminen (selvitysmies Arto Rädyn raportti 14.3.2023). Työ- ja elinkeinoministeriö, Puolustusministeriö ja Ympäristöministeriö. [https://tem.fi/documents/1410877/153287519/Tuulivoimaselvitys\\_final\\_AR\\_150323.pdf/ed8981bb-e8dd-fc65-eeb1-4d999256002c/Tuulivoimaselvitys\\_final\\_AR\\_150323.pdf?t=1678882585236](https://tem.fi/documents/1410877/153287519/Tuulivoimaselvitys_final_AR_150323.pdf/ed8981bb-e8dd-fc65-eeb1-4d999256002c/Tuulivoimaselvitys_final_AR_150323.pdf?t=1678882585236). Viitattu 18.4.2023
- Suuronen, A. (2021). *Keski-Suomen tuulivoimarakentaminen: Lainsäädäntö ja muu tuulivoiman sijoittamista koskeva ohjaus maakunnan tuulivoimahankkeiden suunnittelussa*. Keski-Suomen ELY-keskus. 11/2021. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/182294/Keski-Suomen%20tuulivoimarakentaminen.pdf?sequence=5>. Viitattu 18.4.2023
- Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., & Lanki, T. (2021). Self-reported health in the vicinity of five wind power production areas in Finland. *Environment international*. 151, 106419. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106419>.
- Tuulivoima Suomessa 2022*. Suomen Tuulivoimayhdistys ry, Jyväskylä 2023. 23.1.2023. [https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima\\_vuositilastot\\_2022-1.pdf](https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima_vuositilastot_2022-1.pdf). Viitattu 18.4.2023.
- Työ- ja elinkeinoministeriö, Ilmatieteen laitos, Motiva Oy. (2010). Suomen Tuuliatlas. Yhteenvetoraportti. [https://expo.fmi.fi/aqes/public/Tuuliatlas\\_yhteenvetoraportti.pdf](https://expo.fmi.fi/aqes/public/Tuuliatlas_yhteenvetoraportti.pdf). Viitattu 24.4.2023
- Uudenmaan liitto. (2013) Uudenmaan tuulivoimaselvitys, osa 1: NYKYTILA-ANALYYSI. Uudenmaan liiton julkaisuja E127 – 2013. <https://uudenmaanliitto.fi/wp->



<content/uploads/2022/02/Uudenmaan-tuulivoimaselvitys-osa1-nykytila-analyysi.pdf>. Viitattu 16.4.2023.

Ympäristöministeriö. (2016). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79057/OH\\_5\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79057/OH_5_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Viitattu 4.4.2023.

## **Lait ja asetukset**

Aluevalvontalaki 18.8.200/755

Erämaalaki 17.1.1991/62

Ilmailulaki 7.11.2014/864

Laki eräistä naapuruussuhteista 13.2.1920/26

Laki puolustusvoimista 11.5.2007/551

Lunastuslaki 29.7.1977/603

Luonnonsuojelulaki 5.1.2023/9

Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132

Maantielaki 503/2005

Poronhoitolaki 14.9.1990/848

Ratalaki 2.2.2007/110

Sähkömarkkinalaki 9.8.2013/588

Vesilaki 27.5.2011/587

Ympäristönsuojelulaki 27.6.2014/527