

Annukka Rajala

Tuulivoimahankkeiden riskit ja niiden huomioiminen tuulivoimakaavoituksessa

Opinnäytetyö

Syksy 2020

SeAMK Tekniikka

YAMK Teknologiaosaamisen johtaminen



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Teknologiaosaamisen johtaminen

Tekijä: Annukka Rajala

Työn nimi: Tuulivoimahankkeen riskit ja niiden huomioiminen

Ohjaaja: Paula Pihlaja

Vuosi: 2020

Sivumäärä: 89

Liitteiden lukumäärä: 3

Työn tavoitteena oli selvittää riskit tuulivoimahankkeissa niiden toteutettavuuden kannalta sekä tutkia, miten niitä on mahdollista huomioida. Tavoitteena oli tunnistaa niitä epävarmuuksia, joihin tuulivoimahankkeessa voidaan vaikuttaa, ja sitä kautta parantaa hankkeen toteutettavuutta.

Työssä kuvataan tuulivoimahankkeen toteuttamisen vaiheet sekä tuulivoimarakentamisen suunnittelua ohjaava lainsäädäntö sekä tuulivoiman merkittävimmät ympäristövaikutukset. Lisäksi tarkastellaan Suomen tuulivoimatilannetta nyt ja tulevaisuudessa.

Tutkimustyön menetelmänä oli kyselytutkimus, joka toteutettiin marraskuussa 2019 Webropol-kyselynä. Kysely toimitettiin yhteensä 30 kunnan kaavoittajalle ja tuulivoimayhtiön edustajalle. Kyselyyn saatiin yhteensä 14 vastausta. Lisäksi tuulivoimahankkeiden toteutettavuutta arvioitiin korkeimman hallinto-oikeuden päätösten pohjalta.

Tutkimustulosten perusteella tuulivoimahankkeen toteutettavuuteen vaikuttaa eniten hankkeen hyväksyttävyyden. Tämä korostui niin tuulivoimayhtiöiden edustajien kuin kunnan kaavoittajien mielipiteissä. Keinoja hankkeen hyväksyttävyyden lisäämiseen on avoin tiedottaminen ja asukkaiden osallistaminen hankkeeseen aikaisessa vaiheessa. Osallistumismahdollisuuksia tulee olla enemmän kuin mitä tuulivoimarakentamisen suunnittelua ja kaavoitusta ohjaava lainsäädäntö edellyttää. Sen katsotaan myös vähentävän valituskynnystä.

Avainsanat: tuulivoima, kaavoitus, ympäristövaikutusten arviointi, toteutettavuus, hyväksyttävyyden

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Technology Management

Author: Annukka Rajala

Title of thesis: Managing the risks in wind power projects

Supervisor: Paula Pihlaja

Year: 2020

Number of pages: 89

Number of appendices: 3

The purpose of the thesis was to examine the feasibility risks in wind power projects and collate, how to manage them. The purpose was to identify those uncertainties in wind power projects which could be managed to improve project feasibility.

The study described how a wind power project proceeded, which legislations were to follow, and what the important environmental impacts of wind power were. The study also reviewed the state of wind power in Finland now and in future.

The research method used in the study was a Webropol questionnaire, which was carried out in November 2019. The questionnaire was sent to 30 people representing municipalities and wind power companies. Altogether 14 answers were given. To study the feasibility in wind power projects, the rulings of Supreme Administrative Court were also reviewed.

The study found out that acceptability affected the feasibility of wind power projects most. This emphasis showed in the answers of the wind power companies as well as of the municipalities. Feasibility can be increased with open information and the involving local residents in the early stages of the project. There must be more opportunities to participate than what the law provides. It can also reduce the threshold to appeal.

Keywords: wind power, land use planning, environmental impact assessment, feasibility, acceptability

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuvio- ja taulukkoluetelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet	8
1 JOHDANTO.....	9
1.1 Opinnäytetyön tausta ja tavoite	9
1.2 Ramboll Finland Oy.....	10
2 LÄHTÖKOHDAT	12
2.1 Mitä on tuulivoima	12
2.2 Tuulivoimalan rakenne	12
2.3 Ilmasto- ja energiapolitiikka	14
2.4 Tuulivoiman tuki	16
3 TUULIVOIMARAKENTAMISEN SUUNNITTELU JA KAAVOITUS	18
3.1 Tuulivoimahanke ja sen toteutus.....	18
3.2 Tuulivoimakaavoitus.....	21
3.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	21
3.3.1 Maakuntakaava.....	23
3.3.2 Yleiskaava.....	23
3.3.3 Muut keinot tuulivoimalan toteuttamiseksi.....	32
3.4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	33
4 TUULIVOIMARAKENTAMISEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	36
4.1 Ympäristövaikutusten arviointi kaavoituksessa	37
4.2 Vaikutusten arviointi YVA-menettelyssä.....	37
4.3 Vaikutusarvioinnin yhteensovittaminen ja yhteismenettely.....	39
5 TUULIVOIMAN KESKEISIMMÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET....	41
5.1 Maisemavaikutukset.....	41
5.2 Meluvaikutukset	46

5.3 Välkevaikutukset	50
5.4 Linnustovaikutukset.....	52
6 TUULIVOIMA SUOMESSA.....	55
6.1 Rakennettu tuulivoima.....	55
6.2 Tuulivoima tulevaisuudessa – tuulivoimapotentiaali.....	59
7 TUTKIMUS JA TUTKIMUSMENETELMÄT	66
7.1 Kysely.....	66
7.2 Korkeimman hallinto-oikeuden päätökset.....	67
8 TUTKIMUSTULOKSET	70
8.1 Tyytyväisyys toteutettuun tuulivoimahankkeeseen.....	70
8.2 Asukkaiden suhtautuminen toteutettuun tuulivoimahankkeeseen	71
8.3 Riskit tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.....	73
8.4 Hankkeen hyväksyttävyys.....	76
8.5 Tuulivoiman tulevaisuus	77
9 JOHTOPÄÄTÖKSET	79
LÄHTEET.....	82
LIITTEET	89

Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1.Rambollin asiantuntijapalvelut tuulivoimahankkeissa.....	11
Kuvio 2.Tuulivoimalan osat	13
Kuvio 3. Tuulivoimaloiden koon kehitys ja tulevaisuuden näkymät.....	14
Kuvio 4. Suomen tuulivoimahankkeiden tukijärjestelmän kehitys	17
Kuvio 5. Tuulivoimapuiston luvittaminen, kun tuulivoimaloita on 10 tai yli.....	20
Kuvio 6. Tuulipuiston luvittaminen, kun tuulivoimaloita on 9 tai sen alle	21
Kuvio 7. Ote Pyhäjoen kunnan Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavasta.....	27
Kuvio 8. Ote Pyhäjoen kunnan Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavasta.....	28
Kuvio 9. Ote Pyhäjoen kunnan Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavasta.....	29
Kuvio 10. Yleiskaavaprosessi	31
Kuvio 11. YVA-ohjelmavaiheen kulku	34
Kuvio 12. YVA-selostusvaiheen kulku.....	35
Kuvio 13. Kaava-YVA -yhteismenettelyn kulku	40
Kuvio 14. Tuulivoimalan koko suhteessa muihin rakenteisiin.....	42
Kuvio 15. Pyhäjoen Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen yhteydessä laadittu valokuviasovite	44
Kuvio 16. Pyhäjoen Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen yhteydessä laadittu näkymäalueanalyysikartta.....	45

Kuvio 17. Valtioneuvoston asetuksen (A 1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot	47
Kuvio 18. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain. Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.....	47
Kuvio 19. Pyhäjoen Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen yhteydessä laadittu melumallinnus.....	49
Kuvio 20. Pyhäjoen Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen yhteydessä laadittu välkemallinnus	51
Kuvio 21. Asennetut tuulivoimalat Suomessa vuosina 1991-2018.....	55
Kuvio 22. Suomeen rakennetut tuulivoimalat yhteensä	56
Kuvio 23. Suomeen asennettu kapasiteetti vuosina 1991-2018.....	56
Kuvio 24. Suomeen asennettu kapasiteetti yhteensä	57
Kuvio 25. Sähkön tuotanto ja tuonti Suomessa 2019.....	58
Kuvio 26. Suomeen asennettu kapasiteetti maakunnittain.....	60
Kuvio 27. Hanketoimijoiden kokemus tuulivoimakaavoituksesta (hanketoimijat n=6, kunnan edustajat n=7)	67
Kuvio 28. Vastaajien tyytyväisyys toteutettuun tuulivoimahankkeeseen (hanketoimijat n=6, kunnan edustajat n=8)	71
Kuvio 29. Asukkaiden suhtautuminen toteutettuun tuulivoimahankkeeseen (hanketoimijat n=5, kunnan edustajat n=8)	72
Kuvio 30. Valittujen vastausten jakaantuminen, tärkeimmät selvitettävä asiat tuulivoimahankkeessa (hanketoimijat n=6, kunnan edustajat n=8)	75
Kuvio 31. Tärkeimmät asiat tuulivoiman hyväksyttävyyden kannalta (hanketoimijat n=6, kunnan edustajat n=8)	77

Kuvio 32. Tärkeimmät asiat tuulivoiman hyväksyttävyyden kannalta (hanketoimijat n=6, kunnan edustajat n=8)	78
Taulukko 1. Suomeen suunnittelussa olevat tuulivoimahankkeet	59
Taulukko 2. Suomeen rakenteilla olevat tuulivoimahankkeet.....	59
Taulukko 3. Tuulivoimapotentiaali Etelä-Pohjanmaalla.....	61
Taulukko 4. Tuulivoimapotentiaali Keski-Pohjanmaalla	61
Taulukko 5. Tuulivoimapotentiaali Pohjanmaalla	62
Taulukko 6. Tuulivoimapotentiaali Pohjois-Pohjanmaalla	63
Taulukko 7. Tuulivoimapotentiaali Kainuussa. Tähdellä merkityillä alueilla on ollut vireillä hanke, mutta hankkeet on keskeytetty tai lopetettu	64
Taulukko 8. Tuulivoimapotentiaali Lapissa. Tähdellä merkityillä alueilla on ollut vireillä hanke, mutta hankkeet on keskeytetty tai lopetettu	64
Taulukko 9. Tuulivoimakaavoja koskevat korkeimman hallinto-oikeuden päätökset tarkasteltujen maakuntien osalta.....	68

Käytetyt termit ja lyhenteet

TWh	Terawattitunti
MW	Megawatti
MVA	Megavoltiampeeri
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi
VNp	Valtioneuvoston päätös
Välkevaikutus	Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa tuulivoimalan siipien liikkeestä aiheutuva liikkuva varjo

1 JOHDANTO

1.1 Opinnäytetyön tausta ja tavoite

Suomi haluaa lisätä uusiutuvien energialähteiden tuotantoa ja tavoitteena on nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön määrä 9 TWh:iin vuoteen 2025 mennessä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013, 28).

Viime vuosikymmenen aikana tuulivoiman määrä Suomessa on kasvanut runsaasti, ja Suomen tuulivoimayhdistyksen mukaan tällä hetkellä suunnitteilla on 205 tuulivoimahanketta, joiden yhteenlaskettu voimalamäärä on 3109 (Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2020a).

Tuulivoiman lisääntyessä ja tuulivoimatekniikan kehittyessä (kokonaiskorkeus) tuulivoimahankkeet kohtaavat yhä enemmän vastustusta. Hankkeen toteutettavuus ja hyväksyttävyyys on epävarmaa, ja saattaa selvitä vasta kun tehdään poliittisia päätöksiä. Syynä hankkeen hyväksymättä jättämiselle voi olla esimerkiksi yleinen vastustus sekä elinkeinopoliittiset asiat, kuten ristiriidat matkailun tai porotalouden kanssa. Viime vuosina on tullut esille myös päättäjien esteellisyys, joka on saanut aikaan sen, että jo hyväksytyjen osayleiskaavojen kaavoitusprosesseja on aloitettu uudelleen alusta. Myös pitkät oikeuskäsittelyt ovat haaste hankkeen toteutettavuudelle.

Tuulivoimahankkeen toteuttamisen tärkein osa on kaavoitus, sillä sen perusteella kunta voi myöntää tuulivoimaloiden rakennusluvut. Sujuvan kaavoituksen etene-
misen mahdollistaa tuulivoimahankealueelta laaditut riittävät selvitykset ja ympäristövaikutusten arvioinnit. Lisäksi tärkeää olisi tunnistaa jo tuulivoimahankkeen alkuvaiheessa kaavoituksessa ja kaavaprosessissa esille tulevat mahdolliset ongelmat ja riskit hankkeen toteutumiselle ja varautua niihin.

Tämän työn tarkoituksena on selvittää, onko tuulivoimahankkeissa niiden toteutettavuuden kannalta sellaisia riskejä tai epävarmuuksia, joihin voisi varautua etukäteen. Näitä pyritään tunnistamaan kunnan kaavoittajille ja hanketoimijoille osoitetun web-kyselyn sekä oikeuspäätösten tarkastelun avulla. Tutkimustulosten pohjal-

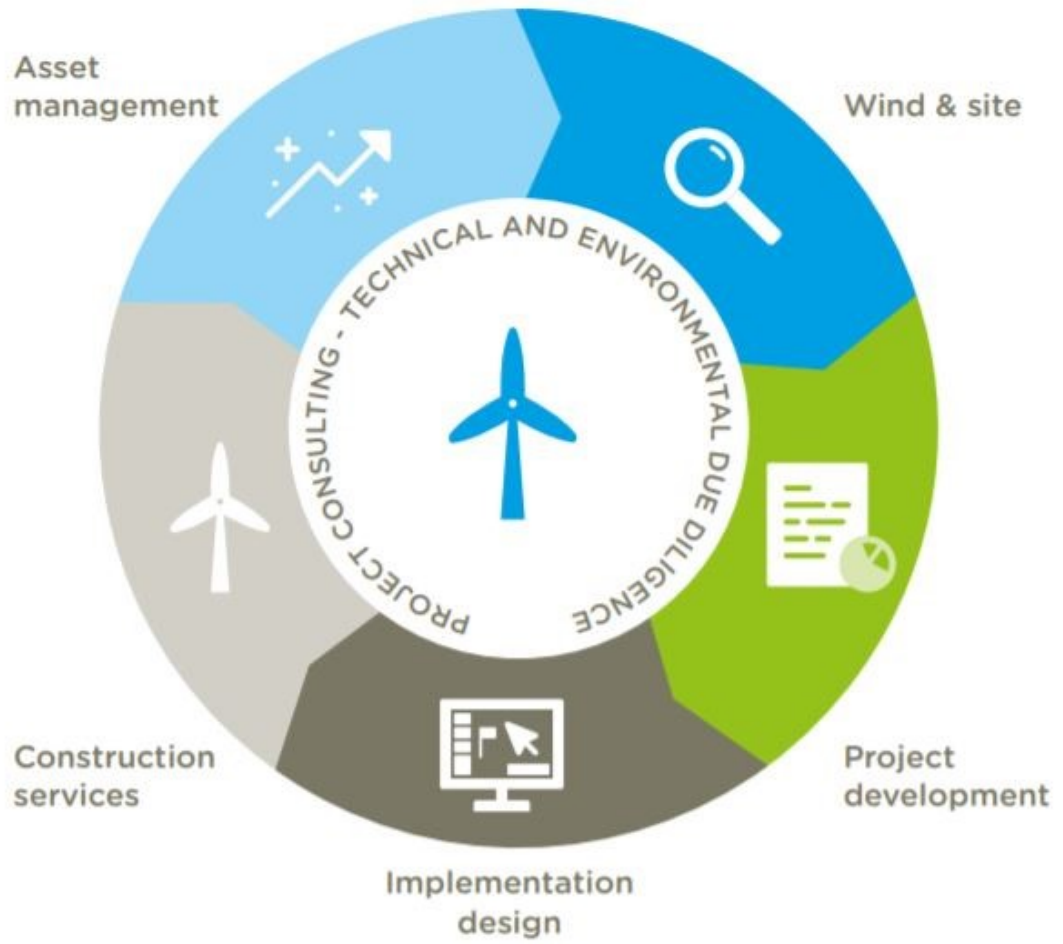
ta on tarkoitus tunnistaa niitä epävarmuuksia, joihin tuulivoimahankkeen kaavoituksessa voidaan vaikuttaa, ja siten parantaa hankkeen toteutettavuutta.

Tutkimus tulee olemaan hyödyksi tuulivoimakaavoituksen parissa työskenteleville suunnittelijoille ja projektipäälliköille sekä tuulivoimahankkeiden hanketoimijoille. Tutkimuksesta voi olla hyötyä myös tarjouskilpailutilanteessa, jossa tutkimuksessa esitetyt perustelut toteutettavuusarvioinnin tai riskinarvioinnin lisäämisestä ja niihin liittyvistä toimenpiteistä voivat tuottaa lisäarvoa ja ratkaista tarjouskilpailun yrityksen eduksi.

1.2 Ramboll Finland Oy

Ramboll on kansainvälinen asiantuntijayritys, jossa on 16500 työntekijää 300 toimipisteessä 35 maassa. Suomessa Ramboll tarjoaa monialaista asiantuntijapalvelua kiinteistöjen ja rakentamisen, infran ja liikenteen, kaupunkisuunnittelun, ympäristön ja terveyden, veden, johdon konsultoinnin, energian ja tietoliikenteen toimialoilla. (Ramboll Finland Oy 2020a.)

Tuulivoimahankkeissa Ramboll tarjoaa kokonaisvaltaisia asiantuntijapalveluita tuulivoimahankkeiden elinkaaren eri vaiheisiin (Kuvio 1). Suomessa Ramboll Finland Oy:llä on 2500 asiantuntijaa 24 paikkakunnalla. (Ramboll Finland Oy 2020b.)



Kuvio 1. Rambollin asiantuntijapalvelut tuulivoimahankkeissa (Ramboll Finland Oy 2020b).

2 LÄHTÖKOHDAT

2.1 Mitä on tuulivoima

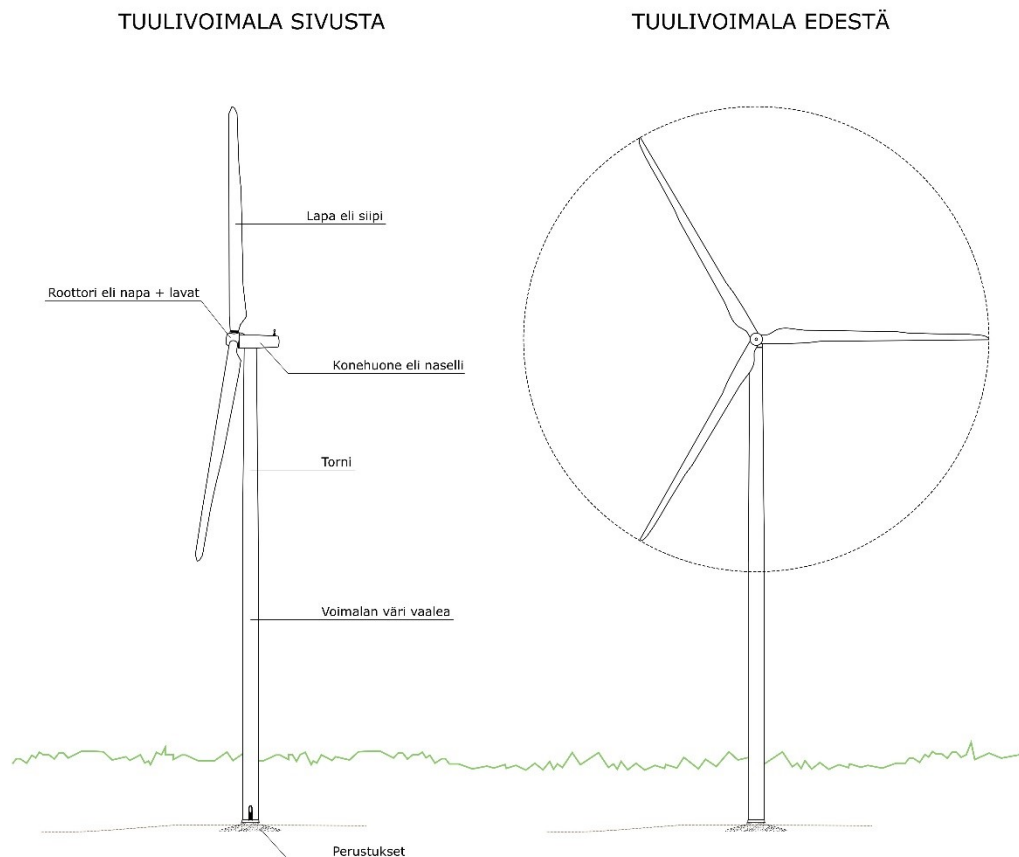
Tuuli on peräisin auringon lämpösäteilystä. Lämpö jakaantuu maapallolla epätasaisesti ja erot lämpötiloissa aiheuttavat ilmanpaine-eroja. Kun nämä ilmanpaine-erot pyrkivät tasoittumaan, syntyy tuulta. (wpd Finland Oy & Motiva Oy 2010, 3.)

Tuulivoimalla tarkoitetaan tuulesta saatavaa energiaa, joka muutetaan tuulivoimalan avulla sähköenergiaksi. Tuuli pyörittää tuulivoimalan lapoja, joiden tuottama liike-energia muunnetaan sähköksi tuulivoimalan generaattorin avulla (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 7.10.2020]). Tuulivoima on uusiutuvaa, puhdasta energiaa, jonka käytöstä ei aiheudu päästöjä (wpd Finland Oy & Motiva Oy 2010, 3).

2.2 Tuulivoimalan rakenne

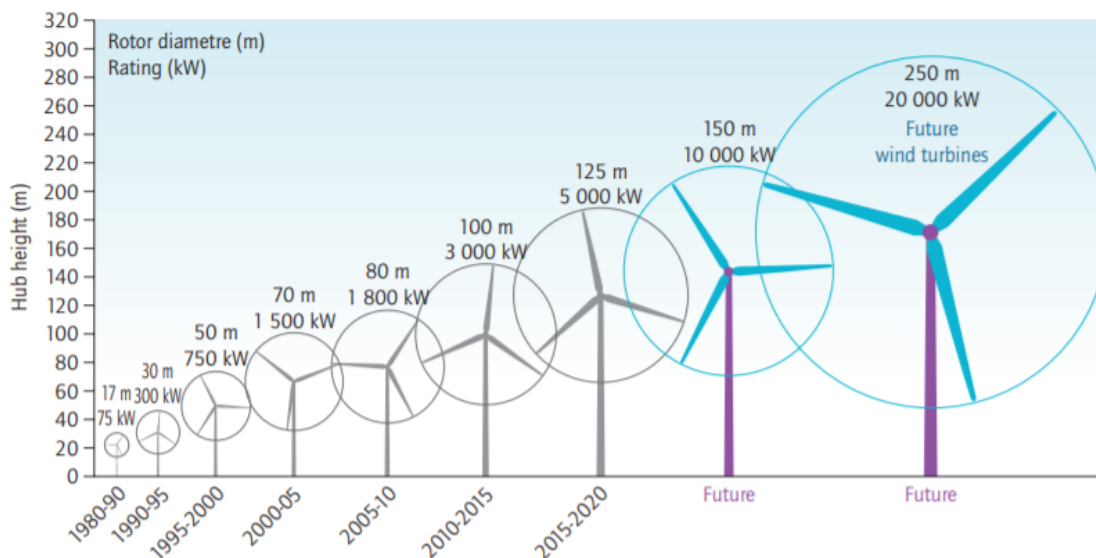
Nykyaikaiset tuulivoimalat koostuvat perustuksesta, sen päälle asennettavasta tornista, konehuoneesta eli nasellista sekä roottorista, joka muodostuu navasta ja lavasta (Kuvio 2) (Motiva Oy 2020).

Puhuttaessa tuulivoimaloiden koosta, puhutaan useimmiten sen nimellistehosta, jolla tarkoitetaan tehoa, jonka tuulivoimala enimmillään tuottaa (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 6.10.2020]). Tuulivoimalasta saatu teho vaihtelee tuulen nopeuden mukaan ja sen tuotto on suoraan verrannollinen roottorin pyyhkäisy-pin-ta-alaan. Tuotto kasvaa myös napakorkeuden kasvaessa, sillä tuulennopeus on sitä parempi mitä korkeammalla ollaan. Tuulivoimala tarvitsee käynnistyäkseen 3,5 m/s puhaltavan tuulen. Tuulen nopeuden kasvaessa myös laitoksen tuottama teho lisääntyy. Tuulen nopeuden ollessa yli 25 m/s tuulivoimala pysäytetään laite-vaurioiden välttämiseksi. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 8.10.2020].)



Kuvio 2. Tuulivoimalan osat (soveltaen Ramboll Finland Oy 2018).

Tuulivoimatekniikan kehittymisen myötä asennettujen tuulivoimaloiden teho on kasvanut viime vuosina (International Energy Agency 2013, 27). Vuonna 2019 suurimpien rakennettujen tuulivoimaloiden teho oli 4,5 MW (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020). Tuulivoimatekniikan odotetaan edelleen kehittyvän, ja nyt suunnitteilla olevissa tuulivoimahankkeissa tarkastellaan jopa 10 MW:n tuulivoimaloita, vaikka sen tehoisia voimalamalleja ei ole vielä markkinoilta saatavilla (Motiva Oy 2020). Samalla kun tuulivoimaloiden teho on kasvanut, myös roottorin halkaisija ja tuulivoimaloiden kokonaiskorkeudet ovat kasvaneet (Kuvio 3). Viimeaikaisissa tuulivoimahankkeissa tarkastellaan kokonaiskorkeudeltaan jo 300 metrisiä tuulivoimaloita (Rintamaa 4.3.2019).



Kuvio 3. Tuulivoimaloiden koon kehitys ja tulevaisuuden näkymät (International Energy Agency 2013, 27).

2.3 Ilmasto- ja energiapolitiikka

Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka kytkeytyy tiiviisti kansainvälisiin ilmastopoliittisiin sekä Euroopan unionissa sovittuihin ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteisiin ja toimenpiteisiin. Suomen nykyisen ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteena on vähentää kasvihuonepäästöjä, lisätä uusiutuvien energianlähteiden käyttöä, parantaa energiatehokkuutta ja edistää ilmastonmuutokseen sopeutumista. (ilmasto-opas.fi, [viitattu 3.4.2019]).

Tuulivoiman osalta kansallisten energia- ja ilmastostrategioiden tavoitteena on nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön tuotanto 6 TWh:iin vuoteen 2020 mennessä (Valtioneuvosto 2008, 39) ja 9 TWh:iin vuoteen 2025 (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013, 28).

Suomen viimeisin kansallinen energian ja ilmastostrategia julkaistiin marraskuussa 2016 tavoitevuodelle 2030 (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017). Strategiassa linjataan keinoja, joilla saavutetaan Suomen hallitusohjelman sekä Euroopan unionin ilmastopoliittisten tavoitteet, ja vähennetään kasvihuonekaasupäästöjä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017, 4). Strategian tavoitteena on muun muassa lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50

prosenttiin 2020-luvulla (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017, 25). Pitkän aikavälin tavoitteena on energiajärjestelmän muuttuminen hiilineutraaliksi vahvasti uusiutuviin energianlähteisiin perustuen (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017, 34). Tuulivoiman ja alueidenkäytön suunnittelun osalta strategian linjauksia ovat Suomen tuulivoimapotentialin laajamittainen hyödyntäminen, tuulivoimarakentamisen keskittäminen ensisijaisesti suuriin yksiköihin riittävän etäälle pysyvistä asutuksesta sekä tuulivoiman tuotantotuen jatkaminen niin, että vuosina 2021–2024 saataisiin 2 TWh uutta tuulivoimakapasiteettia (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017, 63, 88).

Euroopan komissio julkaisi 28.11.2018 pitkän aikavälin ilmastostrategian vuoteen 2050. Strategian tavoitteena on ehkäistä ilmastonmuutosta ja saavuttaa ilmasto-neutraalius Euroopassa vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi strategiassa esitetään seitsemää rakennuspalikkaa, joiden kehittämällä ja niiden välisellä yhteistyöllä edistetään tavoitteen toteutumista. Näitä ovat energiatehokkuus, uusiutuvat energianlähteet, puhdas, turvallinen ja verkottunut liikkuvuus, kilpailukykyinen teollisuus ja kiertotalous, infrastruktuuri ja saavutettavuus, biotalous ja hiilinielut sekä hiilidioksidin talteenotto ja varastointi. Jäsenvaltioiden tuli toimittaa kansalliset strategiansa vuoteen 2050 komissiolle 1.1.2020 mennessä. (Euroopan komissio 28.11.2018.)

Suomen Euroopan komissiolle toimittama energia- ja ilmastosuunnitelma pohjautuu vuoden 2016 kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan ja vuoden 2017 pitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaan (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020). Energia- ja ilmastosuunnitelmaan sisältyy myös vuonna 2019 julkaistun pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman energia- ja ilmastopoliittiset tavoitteet, joiden mukaan tuulivoiman osuutta kasvatetaan (Valtioneuvosto 2019, 35). Energia- ja ilmastosuunnitelman mukaan Suomen tavoitteena on, että uusiutuvien energialähteiden osuus sähkön loppukulutuksesta on vähintään 51 prosenttia (Työ- ja elinkeinoministeriö 2019, 47).

Vuonna 2019 Suomen sähkön kokonaiskulutus oli yhteensä 86 TWh, josta uusiutuvien energian lähteiden osuus oli 37 prosenttia. Viime vuonna Suomessa tuotettiin sähköä yhteensä 66 TWh, josta tuulivoimalla tuotetun sähkön osuus oli 9 prosenttia. (Suomen virallinen tilasto 2019.)

2.4 Tuulivoiman tuki

Tuulivoimaa koskevien tavoitteiden ja linjausten saavuttamiseksi tuulivoimarakentamista tuettiin syöttötariffijärjestelmällä. Syöttötariffia koskeva laki uusiutuvilla energianlähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta tuli voimaan 25.3.2011. Laki säädettiin uusiutuvilla energianlähteillä tuotetun sähkön tuotannon edistämiseksi ja energianlähteiden kilpailukyvyyn sekä sähkön tuotannon monipuolistamiseksi. (L 30.12.2010/1396.)

Syöttötariffijärjestelmään hyväksytylle tuulivoimalaitokselle maksetaan enintään 12 vuoden ajan 3 kuukauden sähkön markkinahinnan mukaan muuttuvaa tuotantotukea (syöttötariffi). Tuulivoimatuottaja saa sähkön markkinahinnan lisäksi tuen, joka on markkinahinnan ja tuotantotuen erotus. Syöttötariffin suuruus on 83,50 € tuotettua megawattituntia kohden. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 9.10.2020].)

Lain (L 30.12.2010/1396) 6 §:n mukaisesti syöttötariffijärjestelmään hyväksyttiin tuulivoimaloita, kunnes tuulivoimaloiden yhteenlaskettu nimellisteho ylitti 2500 MVA:n rajan. Raja saavutettiin ja järjestelmä suljettiin tuulivoiman osalta 1.11.2017. Lopullinen tuulivoiman yhteenlaskettu kokonaiskapasiteetti järjestelmässä on 2340 MVA. (Energiavirasto, [viitattu 3.4.2019].)

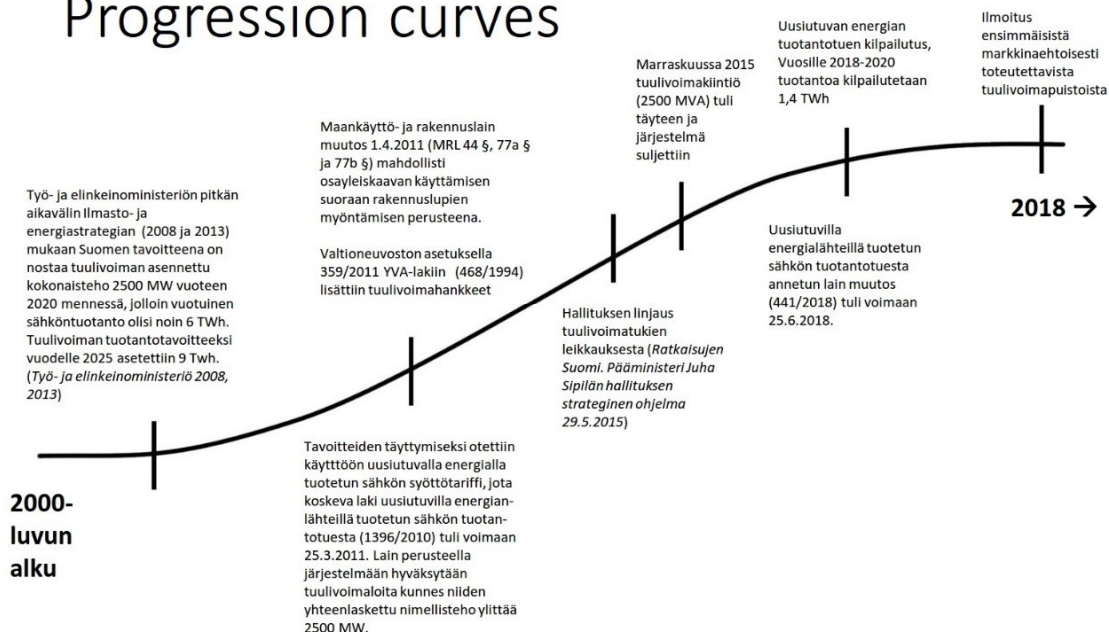
Hallitus linjasi hallinto-ohjelmassaan tuulivoimakiintiön rajoittamista syöttötariffijärjestelmässä (Valtioneuvoston kanslia 2015, liite 6) ja tariffijärjestelmästä luopuminen on linjattu energia- ja ilmastostrategiaan 2030 (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017, 42).

Strategian tavoitteena on tuulivoimahankkeiden toteutus tulevaisuudessa markkinaehtoisesti ilman tukia. Ennen sen saavuttamista strategiassa linjataan, että vuosille 2018–2020 tukea myönnetään uusutuvan sähkön tuotannolle teknologia-neutraalin tarjouskilpailun pohjalta. Tuotantotuen kilpailutuksessa tuen taso määräytyy hankkeen kustannustason mukaan ja vain kustannuksiltaan edullisimmat hankkeet toteutetaan. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017, 42).

Uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta annetun lain muuttamista annettu laki (L 441/2018) tuli voimaan 25.6.2018. Vuosille 2018–2020 tuotantoa kilpailutetaan 1,4 TWh (Työ- ja elinkeinoministeriö 2018).

Tuulivoimatekniikan kehittyessä ja voimaloiden tuotantotehon kasvaessa on Suomeen jo ilmoitettu markkinaehtoisten tuulivoimapuistojen rakentamisesta ilman minkäänlaista uusiutuvan energian tukijärjestelmää (Ikävalko 23.5.2018), mikä on kirjattu myös energia- ja ilmastostrategian tavoitteeksi.

Progression curves



Kuvio 4. Suomen tuulivoimahankkeiden tukijärjestelmän kehitys (soveltaen Valtioneuvosto 2008, 39; L 11.2.2011/134; VNa 14.4.2011; Työ- ja elinkeinoministeriö 2013, 28; Valtioneuvoston kanslia 2015; Työ- ja elinkeinoministeriö 2018; Energia- virasto, [viitattu 3.4.2019]; Ikävalko 23.5.2018).

3 TUULIVOIMARAKENTAMISEN SUUNNITTELU JA KAAVOITUS

Tuulivoimarakentamista ohjaavat lähtökohtaisesti samat säännökset ja lupamene-
telmät kuin muutakin rakentamista. Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan
rakennus- tai toimenpidelupa. (Ympäristöministeriö 2016a, 16.)

Tuulivoimaloiden toteutus perustuu maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaa-
voitukseen, jossa kaavoilla osoitetaan tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet
(L 5.2.1999/132). Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain
muutos (L 11.2.2011/134) tuli voimaan 1.4.2011. Lakimuutoksen myötä tiettyjen
edellytysten täytyessä tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennuslupa suoraan
yleiskaavan perusteella (Ympäristöministeriö 2016a, 28).

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi myös joissain tapauksissa edellyttää erityis-
lainsäädännön mukaisia lupia, joita ovat muun muassa ilmailulain (L 7.11.2014
/864) mukainen lentoestelupa, vesilain (L 27.5.2011/587) mukainen vesilupa, ym-
päristönsuojelulain (L 27.6.2014/527) mukainen ympäristölupa tai ympäristövaiku-
tusten arviointimenettelystä annetun lain (L 5.5.2017/252) mukainen ympäristövai-
kutusten arviointimenettely (Ympäristöministeriö 2016a, 17).

3.1 Tuulivoimahanke ja sen toteutus

Suomessa tuulivoimahankkeita toteuttaa pääosin tuulivoima- ja energiayhtiöt. Aloite
tuulivoimahankkeesta voi tulla kuitenkin keneltä tahansa; kunnalta, yksityisiltä
ihmisiltä, paikallisilta yrittäjiltä ja niin edelleen (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 10.10.2020]).

Tuulivoimaprojekti etenee yleensä seuraavassa esitetyin vaihein, joista osaa teh-
dään yhtä aikaa (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 11.10.2020]).

Tuulivoimaprojektin vaiheita ovat:

1. esiselvitys ja sopivan alueen etsintä
2. neuvottelut kunnan sekä alueen maanomistajien kanssa, vuokrasopimusten laadinta

3. Puolustusvoimien lausunnon pyytäminen
4. alustavat neuvottelut sähköverkon haltijan kanssa
5. tuulimittausten aloittaminen
6. yhteysviranomaisen päätös YVA-tarpeesta
7. kaavoitus tuulivoiman rakentamisen mahdollistamiseksi
8. lopulliset neuvottelut sähköverkon haltijan kanssa
9. lupahakemukset
10. sopimus sähköverkkoon liittymisestä
11. maanrakennus
12. tuulivoimaloiden hankinta ja rakentaminen. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 11.10.2020].)

Esiselvityksessä etsitään sopiva alue tuulivoimaloille ja arvioidaan tuulivoimahankkeen teknisiä, taloudellisia, ympäristöllisiä ja maankäytöllisiä edellytyksiä hankkeen toteuttamiselle. Sopivan alueen valintaan vaikuttavat muun muassa alueen tuulisuus, sähköverkon liityntämahdollisuudet, asutus, luontoarvot, maanomistajien ja kunnan suhtautuminen hankkeeseen sekä alueen kaavoitustilanne. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 12.10.2020].)

Tuulivoimahanketta varten hankitaan alue, joka voidaan joko ostaa tai vuokrata. Maanvuokra maksetaan joko kiinteänä kertakorvauksena, vuosivuokrana tai tuotetun energian sidottuna maanvuokrana tai näiden yhdistelmänä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 13.10.2020]).

Tuulivoimamittaukset vähentävät tuulivoimahankkeiden taloudellista riskiä ja niillä varmistetaan alueen tuulisuus. Mittaukset tehdään suunnitellun tuulivoimalan napakorkeudelta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 14.10.2020].)

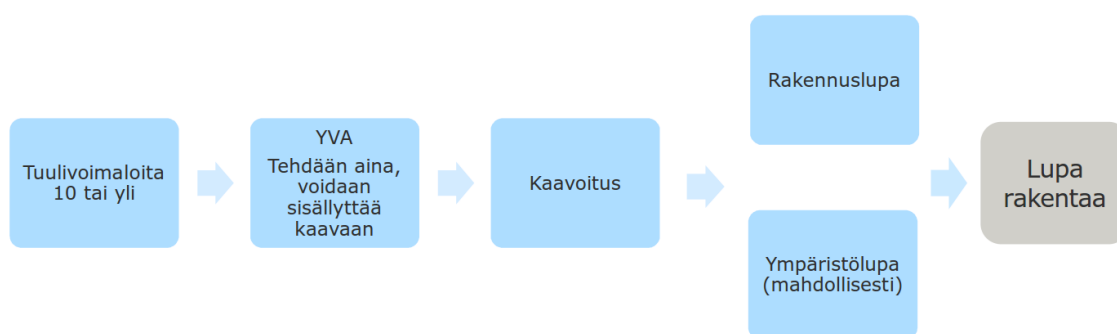
Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaisesti tuulivoimahankkeisiin on tarpeen soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettelyä), kun suunniteltujen tuulivoimaloiden lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 megawattia (L 5.5.2017/252). Lisäksi yhteysviranomainen eli ELY-keskus voi edellyttää YVA-menettelyä myös pienempään hankkeeseen, mikäli sillä arvioidaan olevan haitallisia ympäristövaikutuksia.

(Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 15.10.2020].) Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kuvattu tarkemmin luvussa 4.

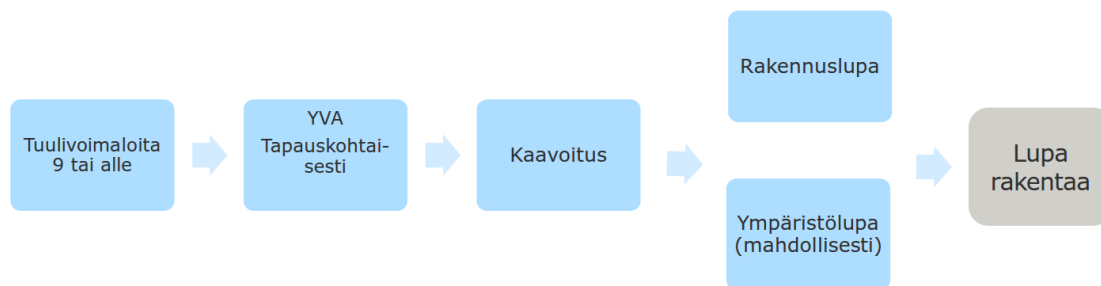
Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti alue kaavoitetaan tuulivoimarakentamiseen (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 16.10.2020]). Tuulivoimakaavoitus on kuvattu tarkemmin luvussa 3.2.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirrosta ja sähköverkkoon liittymisestä tehdään sopimus verkonhaltijan kanssa. Kokonaisteholtaan yli 250 megawatin tuulivoimapuistot ja usein myös 100–250 megawatin tuulivoimapuistot liitetään aina 400 kV:n jännitteeseen kantaverkkoon, alle 100 megawatin tuulivoimapuistot liitetään 110 kV:n verkkoon, mikäli verkon kapasiteetti riittää. Suomessa kantaverkosta vastaa Fingrid Oyj. Sähköverkkoon liittymisen lisäksi tuulivoimapuiston tuottaman sähkön myynnistä laaditaan sähkönmyyntisopimus. Sähkö myydään joko kahden osapuolen välisellä kaupalla tai pohjoismaisen Nord Pool Spot -sähköpörssin kautta. Sähköverkkoon liittyminen tulee selvittää ennen YVA-menettelyn aloittamista. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 17.10.2020].)

Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää rakennuslupaa, jonka myöntää kunnan rakennuslupaviranomainen. Mikäli tuulivoimalan melu- ja välkevaikutuksista saattaa aiheutua naapuruussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta, tuulivoimalan rakentaminen edellyttää ympäristölupaa, jonka käsittelee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 18.10.2020].)



Kuvio 5. Tuulivoimapuiston luvittaminen, kun tuulivoimaloita on 10 tai yli (soveltaen Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019a, 2).



Kuvio 6. Tuulipuiston luvittaminen, kun tuulivoimaloita on 9 tai sen alle (soveltaen Suomen Tuulivoimayhdistys 2019a, 2).

Maanrakennustyöt sisältävät tuulivoimaloiden perustusten ja asennusalueiden ja huoltotiestön rakentamisen huomioiden myös sähkönsiirron tarpeet. Maanrakennustöiden suunnittelussa valitaan voimaloiden tarkka sijoituspaikka, laaditaan maaperätutkimuksia, arvioidaan maa-alueiden raivaus-, täyttö- ja tasoitustarpeita, valitaan voimaloiden perustamistapa ja tehdään perustussuunnittelu, suunnitellaan teiden ja sähköjohtojen linjaukset sekä laaditaan suunnitelmat voimalaosien kuljetusta ja nostoa varten. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 11.5.2020].)

Maanrakennustöiden jälkeen aloitetaan puiston rakentaminen ja voimaloiden pystytys. Tuulivoimalat kuljetetaan tuulivoimapuistoalueelle osina ja pystytetään nostureilla. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 12.5.2020].)

3.2 Tuulivoimakaavoitus

Kaavan laatiminen sisältää monia suunnittelu-, vuorovaikutus- ja päätöksentekovaiheita, joita ohjaa maankäyttö- ja rakennuslaki. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen suunnittelujärjestelmän muodostavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä kaavat, jotka voivat olla yleispiirteisiä maakuntakaavoja ja yleiskaavoja tai yksityiskohtaisia asemakaavoja. (Ympäristöministeriö 2016a, 19.)

3.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet kuuluvat maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään. Valtioneuvosto on päättänyt

uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. (Ympäristöministeriö 29.3.2018.)

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n (L 5.2.1999/132) mukaan alueidenkäyttötavoitteet on huomioitava ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa (Ympäristöministeriö 2016a, 21).

Alueidenkäyttötavoitteiden tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa ja auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön tavoitteet, joista tärkeimpiä ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Lisäksi alueidenkäyttötavoitteet toimivat kaavoituksessa viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä ja edistävät kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa. (Ympäristöministeriö 29.3.2018.)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteisiin (VNp 14.12.2017) sisältyvät seuraavat kokonaisuudet:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen ympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto.

Valtioneuvoston päätöksen mukaan uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteet perustustuvat Suomen ilmasto- ja energiapolitiikkaan, minkä vuoksi alueidenkäytössä tulee varautua uusiutuvan energiatuotannon merkittävään lisäämiseen ja tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tuulivoiman osalta päätöksessä todetaan, että tuulivoimarakentaminen tulee sovittaa ympäröivään maankäyttöön ja haitalliset vaikutukset tulee huomioida asianmukaisesti. Sijoittamalla tuulivoimalat suuriin yksiköihin haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida ja teknistaloudellista toteutettavuutta parantaa. (VNp 14.12.2017.)

3.3.1 Maakuntakaava

Maakuntakaava on yleispiirteinen kaava, jolla ohjataan yksityiskohtaisempaa kaavoitusta. Maakuntakaavalla osoitetaan valtakunnallisia, maakunnallisia, seudullisia ja ylikunnallisia alueidenkäyttötarpeita ja se voidaan suunnitella myös tiettyä alueidenkäyttömuotoa ohjaavana vaihemaakuntakaavana, kuten esimerkiksi tuulivoimarakentamista ohjaavana tuulivoimamaakuntakaavana. Tuulivoimamaakuntakaavalla ohjataan yleensä seudullisesti merkittävää tuulivoimarakentamista, jollaiseksi on määriteltä yleensä 8–10 tuulivoimalan kokonaisuudet. Tuulivoimala-alueet osoitetaan usein tv-merkinnällä ja niiden rajaukset täsmentyvät yleiskaavoituksen ja asemakaavoituksen yhteydessä laadittujen tarkempien selvitysten perusteella. (Ympäristöministeriö 2016a, 23-25.)

Maakuntakaavassa voidaan antaa yksityiskohtaisempaa suunnittelua ohjaavia suunnittelumääräyksiä koskien muun muassa luontoarvojen, maiseman sekä kulttuuriympäristön huomioimista. Lisäksi maakuntakaavassa voidaan antaa rakentamismääräyksiä esimerkiksi tuulivoimaloiden lukumäärästä, suurimmasta sallitusta kokonaiskorkeudesta tai tuulivoimaloiden sijoittelusta. (Ympäristöministeriö 2016a, 14.)

3.3.2 Yleiskaava

Yleiskaava ohjaa yksityiskohtaisempaa asemakaavoitusta ja sillä osoitetaan kunnan maankäyttötarpeita ja alueidenkäyttötavoitteita. Yleiskaavalla voidaan ohjata myös rakentamista tietyllä alueella, kuten tuulivoimarakentamista. (Ympäristöministeriö 2016a, 26.)

Suurin osa Suomeen rakennetuista tuulivoimapuistoista perustuvat 1.4.2011 voimaan tulleeseen maankäyttö- ja rakennuslain (L 11.2.2011/134) mukaiseen tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaan yleiskaavoitukseen. Yleiskaava voidaan laatia koko kunnan alueen kattavana yleiskaavana tai tiettyä aluetta koskevana osayleiskaavana. (Ympäristöministeriö 2016a, 28.)

Yleiskaavoituksessa tulee huomioida maakuntakaavan ohjausvaikutus. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa yleiskaavassa maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden rajaukset voivat kuitenkin esimerkiksi tarkempien selvitysten perusteella täsmentyä ja tuulivoimala-alueen sijaintia muuttaa. Yleiskaavassa esitetty ratkaisu ei saa kuitenkaan olla ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. (Ympäristöministeriö 2016a, 29.)

Maakuntakaavan tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan laatia tuulivoimayleiskaava, mikäli kyseessä ei ole vaikutuksiltaan seudullinen tuulivoimala-alue. Seudullisena tuulivoimala-alueena pidetään yleensä 8–10 tuulivoimalan kokonaisuutta. (Ympäristöministeriö 2016a, 23-24.)

Tuulivoimarakentamista ohjaavan yleiskaavan laatimisessa tulee huomioida maankäyttö- ja rakennuslain (L 5.2.1999/132) 5 luvun 39 §:n mukaisesti yleiskaavan sisältövaatimukset sekä 10 a luvun 77 b §:n mukaisesti tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset. (Ympäristöministeriö 2016a, 27-29.)

Maankäyttö- ja rakennuslain (L 5.2.1999/132) 5 luvun 39 §:n mukaan yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon:

1. yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
2. olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
3. asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
4. mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
5. mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
6. kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
7. ympäristöhaittojen vähentäminen;
8. rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
9. virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Lain mukaisesti edellä olevat seikat on selvitettävä ja huomioitava yleiskaavan ohjaustavoitteen ja tarkkuuden edellyttämässä laajuudessa. Lisäksi yleiskaava ei

saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. (L 5.2.1999/132.)

Maankäyttö- ja rakennuslain (L 5.2.1999/132) 10 a luvun 77 b §:n mukaan tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa laadittaessa on huolehdittava siitä että:

1. yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
2. suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
3. tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

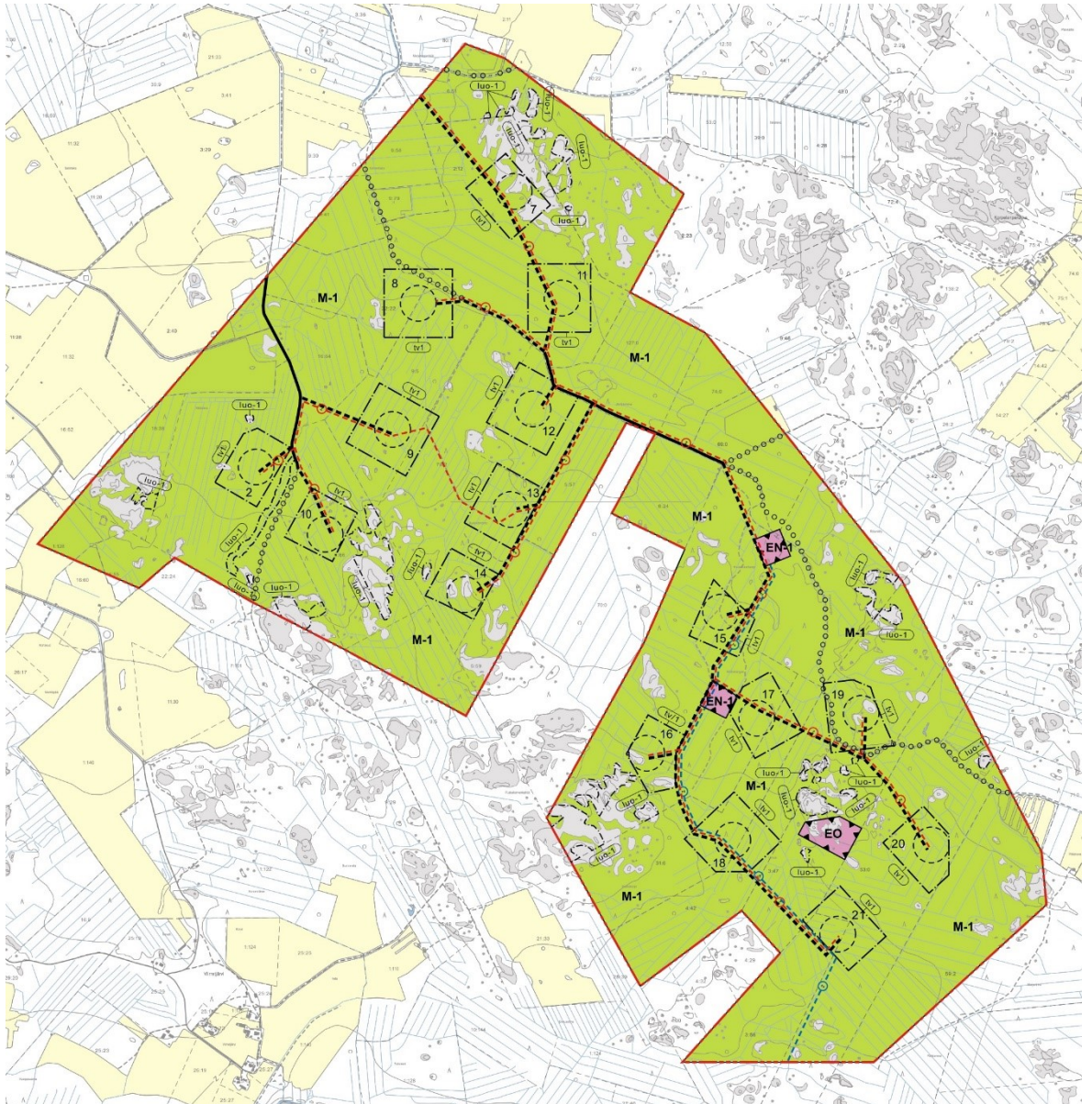
Tuulivoimarakentamista ohjaavassa yleiskaavassa osoitetaan erilaisin kaavamerkinnöin alueita tuulivoimarakentamiselle. Tuulivoimala-alueet voidaan merkitä tv-osa-aluemerkinnällä tai aluevarausmerkinnällä EN, energiahuollon alue. Aluevarausmerkinnöin osoitetaan alueen pääasiallinen käyttötarkoitus eli energiantuotanto, kun taas tv-osa-aluemerkintää käytetään toisten aluevarausmerkintöjen kanssa päällekkäin. Tällöin on huolehdittava, että merkinnöin kuvatut tavoitteet eivät ole ristiriidassa keskenään. (Ympäristöministeriö 2016a, 31.)

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavalla yleiskaavakartalla osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimaloita. Osoitetulle alueelle tulee mahtua koko tuulivoimala. Tuulivoimaloiden lisäksi kaavakartalla osoitetaan tuulivoimapuistoa varten rakennettavat tieyhteydet ja sähkönsiirtoon liittyvät rakenteet, kuten maakaapelointi, voimajohdot ja sähköasemat. Kaavassa tulee esittää selkeästi, mitkä ovat uusia tie- ja sähkölinjauksia, ja mitkä olemassa olevia. Lisäksi kaavassa tulee määrittää tuulivoimalan suurin sallittu kokonaiskorkeus. Tuulivoimarakentamista ohjaavien merkintöjen lisäksi kaavakartalla esitetään mahdolliset huomioitavat suojelukohteet ja -alueet, kiinteät muinaismuistot sekä alueen muu maankäyttö. (Ympäristöministeriö 2016a, 31-32.)



Tyypillisesti tuulivoimarakentamista ohjaava kaava on tietylle kunnan alueelle laadittu osayleiskaava.

Kuviossa 7 on esitetty ote tyypillisestä tuulivoimapuiston osayleiskaavasta ja kuvioissa 8 ja 9 ote osayleiskaavamerkinnöistä ja -määräyksistä. Osayleiskaavassa

koko kaava-alue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1. Maa- ja metsätalousalueelle on osoitettu tuulivoimaloiden alueita osa-aluemerkinnällä tv-1. Merkinnässä on annettu määräyksiä muun muassa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeudesta, värityksestä ja tuulivoimalan sijoittumisesta alueelle. Lisäksi kaavakartalle on merkitty nykyiset tai parannettavat tielinjaukset, ohjeelliset uudet tai merkittävästi parannettavat tielinjaukset sekä ohjeelliset uudet maakaapelit. Suunnitellut sähköasemien paikat on osoitettu energihuollon alueena EN-1 ja suunniteltu maa-ainesten ottoalue maa-ainesten ottoalueena EO. Luontoselvityksen mukaiset metsälain mukaiset luontokohteet on esitetty kaavakartalla luo-merkinnällä ja kaava-alueelle suunniteltu pyöräilyreitti ohjeellisena ulkoilureittinä.



Kuvio 7. Ote Pyhäjoen kunnan Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavasta (Ramboll Finland Oy 2019a).

OSAYLEISKAAVAMERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET:	
	ENERGIAHUOLLON ALUE. Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän. Sähköaseman alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavat toimisto-, varasto- ja huoltorakennukset, joiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 500 k-m ² .
	MAA-AINESTEN OTTOALUE. Maa-ainesten otto alueella vaatii maa-aineslain (555/1981) mukaisen luvan.
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasias- sa maa- ja metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuuli- voimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä ja teknisiä verkostoja. Maa- ja metsätaloutta palve- leva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 250 metrin etäisyy- delle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloille osoi- tetusta alueesta.
	NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI TAI MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijai- sesti mahdollisuuksien mukaan teiden yhteyteen.
	OHJEELLINEN MAAKAAPELIVARAUS KANTAVERKKOON LIITTYMISEEN.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala. Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekat- koviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. Yksit- täisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 250 metriä maapinnasta. Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin. Tuulivoimalan ja sen rakenteiden on sijoitettava kokonaisuudessaan alueen sisäpuolelle.
	OHJEELLINEN TUULIVOIMALAN SIJAINTI.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Metsälain (1093/1996) 10 § mukainen kohde.
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.
	ALUEEN RAJA.
	OSA-ALUEEN RAJA.
	OHJEELLINEN ULKOILUREITTI.

Kuvio 8. Ote Pyhäjoen kunnan Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavasta (Ramboll Finland Oy 2019a).

YLEISET MÄÄRÄYKSET:

Tätä yleiskaavaa saa käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77a §).

Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille saa sijoittaa yhteensä enintään 16 tuulivoimalaa.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015).

Tuulivoimalan runko tulee toteuttaa lieriötornirakenteisena.

Tuulivoimapuiston sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa teiden yhteyteen.

Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden sekä kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat alueet.

Rakennuslupavaiheessa tulee selvittää maaperätietojen perusteella hapettuvien kaivumaiden olemassa olo ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen estämiseksi.

Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on ANS Finland Oy:ltä pyydettävä lentoestelausunto lentoesteluvan tarpeellisuudesta. Jos lentoestelupa tarvitaan, on se haettava liikenne- ja viestintäviranomaiselta.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.

Kuvio 9. Ote Pyhäjoen kunnan Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavasta (Ramboll Finland Oy 2019a).

Yleiskaavaprosessi jakaantuu neljään eri vaiheeseen, jotka on esitetty kuviossa 10. Kaavoituksen aloittamisesta päättää kunta, mutta tuulivoimahankkeista vastaavat voivat tehdä aloitteen kaavan laatimiseksi. Kaavoituksen käynnistämisestä ja laadinnasta päättää ja vastaa kuitenkin aina kunta. Kunnalla on myös halutessaan oikeus periä kaavan laatimiskustannuksia hankevastaavalta. (Ympäristöministeriö 2016a, 32.) Kaavoituspäätöksestä ja kaavan vireille tulosta tiedotetaan julkisesti (Ympäristöministeriö 2016a, 65).

Aloitusvaiheessa laaditaan osallistumis- ja arviointisuunnitelma, jossa kerrotaan kaavoituksen lähtökohdista, tavoitteista sekä vuorovaikutuksen järjestämisestä ja osallistumismahdollisuuksista. Lisäksi suunnitelmassa esitetään kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja arvioitavat vaikutukset. (Ympäristöministeriö

2006, 65.) Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetetaan julkisesti nähtäville, ja osallisilla on mahdollisuus kertoa siitä mielipiteensä (Sipoon kunta, [viitattu 5.10.2019]).

Kaavan valmisteluvaiheessa tapahtuu suurin osa osayleiskaavan suunnittelutyöstä. Suunnittelun tueksi kootaan suunnittelualuetta koskevia lähtötietoja, laaditaan tarvittavia selvityksiä ja arvioidaan kaavasunnitelman vaikutuksia sekä mahdollisia vaihtoehtoja (Sipoon kunta, [viitattu 5.10.2019]). Valmisteluvaiheessa järjestetään myös maankäyttö- ja rakennuslain 8 luvun 66 §:n mukainen viranomaisneuvottelu kuntien kaavoitusta valvovan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kanssa (L 5.2.1999/132).

Valmisteluvaiheessa laaditaan yleiskaavaluonnos, joka asetetaan nähtäville mielipiteen kuulemista varten. Kaavan nähtävillä olosta tiedotetaan julkisesti kuulutuksella. Nähtävillä olon aikana järjestetään yleensä yleisötilaisuus. Lisäksi kaavaluonnoksesta pyydetään viranomaisilta lausunnot. (Sipoon kunta, [viitattu 5.10.2019].)

Ehdotusvaiheessa kaavaluonnoksesta laaditaan kaavaehdotus, jonka laatimisessa huomioidaan luonnoksesta saadut mielipiteet. Kaavaehdotus asetetaan maankäyttö- ja rakennusasetuksen 3 luvun 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville vähintään 30 päivän ajaksi ja siitä tiedotetaan julkisesti. Lisäksi tuulivoimarakentamista ohjaavan kaavaehdotuksen nähtävillä olosta tiedotetaan maankäyttö- ja rakennusasetuksen 3 luvun 19 §:n mukaisesti kirjeitse kaavoitettavan alueen maanomistajia. Kaavaehdotuksesta pyydetään viranomaisten lausunnot. Osalliset ja kunnan jäsenet voivat jättää kaavaehdotuksesta muistutuksen. (A 10.9.1999/895.)

Hyväksymisvaiheessa kaavaehdotuksesta saatuihin muistutuksiin ja lausuntoihin laaditaan vastineet ja saadun palautteen pohjalta kaavaehdotukseen voidaan tehdä tarkistuksia ennen hyväksymiskäsittelyä. Merkittävät muutokset kaavaehdotukseen edellyttävät, että kaavaehdotus asetetaan uudelleen nähtäville. (Sipoon kunta, [viitattu 5.10.2019].) Yleiskaavan hyväksyy kunnanvaltuusto. Kaavan hyväksymisestä kuulutetaan julkisesti ja hyväksymispäätöksestä tiedotetaan maankäyttö- ja rakennuslain 8 luvun 67 §:n mukaisesti niitä kunnan jäseniä ja muistutuksen

jättäneitä, jotka kaavaehdotuksen nähtävillä olon aikana ovat sitä pyytäneet. (L 5.2.1999/132.)

Valtuuston hyväksymispäätöksestä voi valittaa hallinto-oikeuteen valitusaikana, joka on valtuuston hyväksymispäätöksestä 30 päivää. Hyväksymispäätöksestä voi valittaa edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen, mikäli valituslupa myönnetään. (Kajaanin kaupunki 31.1.2018.)

Valtuuston hyväksymispäätös tulee lainvoimaiseksi valitusajan päätyttyä. Yleiskaava tulee voimaan, kun siitä kuulutetaan julkisesti (Sipoon kunta, [viitattu 5.10.2019]).



Kuvio 10. Yleiskaavaprosessi.

3.3.3 Muut keinot tuulivoimalan toteuttamiseksi

Tuulivoimaloiden rakentaminen on mahdollista myös maankäyttö- ja rakennuslain (L 5.2.1999/132) 19 luvun 137 §:n mukaisella suunnittelutarveratkaisulla, mikäli hankealueesta ja sen ympäristöstä ja ympäristöarvoista ei aiheudu rajoituksia tuulivoimarakentamiselle eikä tuulivoimarakentamisella ja muulla alueiden käytöllä ole merkittäviä yhteensovittamisen tarpeita (Ympäristöministeriö 2016a, 35).

Suunnittelutarveratkaisusta päättää kunta. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (A 10.9.1999/895) 14 luvun 85 §:n mukaisesti hakemuksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

1. ympäristökartta, joka osoittaa alueen sijainnin, sekä asemapiirros, josta käyvät ilmi sekä olemassa olevat että suunnitellut rakennukset tai rakentamistoimenpiteet rakennuspaikalla;
2. asiakirja, joka osoittaa rakennuspaikan hallinnan tai muun perusteen hakea poikkeusta; sekä
3. selvitys kuulemisesta, jos hakija on sen suorittanut 86 §:n 2 momentissa säädetyllä tavalla.

Hakemuksessa on esitettävä arvio poikkeamista koskevan hankkeen keskeisistä vaikutuksista sekä hakemuksen perustelut.

Ennen kuin suunnittelutarveratkaisusta päätetään, tulee asiassa kuulla naapureita sekä niitä, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin tuulivoimahanke voi vaikuttaa. Lisäksi pyydetään tarvittaessa lausunnot ELY-keskukselta, muilta valtion viranomaisilta ja maakunnan liitolta, mikäli suunnittelutarveratkaisu koskee merkittävästi niiden toimialaa. (Ympäristöministeriö 2016a, 36.)

Maankäyttö- ja rakennuslain (L 5.2.1999/132) 19 luvun 137 §:n mukaan suunnittelutarveratkaisun myöntäminen edellyttää, että tuulivoimarakentamisesta ei aiheudu haittaa kaavoitukselle tai muulle alueidenkäytön järjestämiselle, se on sopivaa yhdyskuntateknisten verkostojen ja liikenneväylien toteuttamisen sekä liikenneturvallisuuden ja palvelujen saavutettavuuden kannalta, se on sopivaa maisemalliselta kannalta eikä vaikeuta erityisen luonnon- ja kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä eikä virkistystarpeiden turvaamista. Suunnittelutarveratkaisua ei voida myöntää, jos tuulivoimarakentaminen johtaa vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen tai aiheuttaa merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia.

Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti alueen soveltuvuus tuulivoimarakentamiseen tulisi kuitenkin lähtökohtaisesti ratkaista kaavalla (Ympäristöministeriö 2016a, 36).

3.4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVAL 252/2017) ja valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä ohjaavat ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettelyä). YVA-menettelyn tavoitteena on vähentää tai ehkäistä hankkeen haitallisia ympäristövaikutuksia ja edistää ympäristövaikutusten huomioon ottamista suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä. Lisäksi menettelyn tavoitteena on kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen. (Ympäristöministeriö 2016a, 43.)

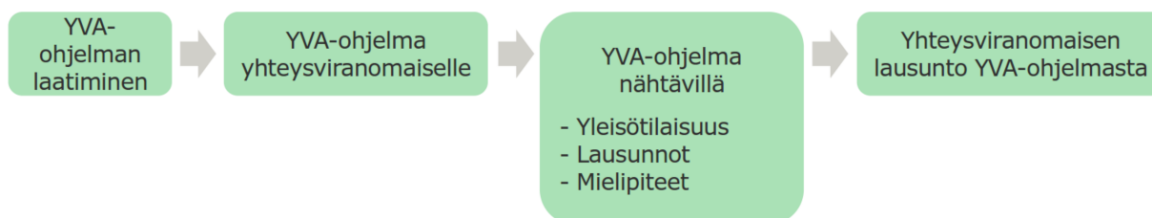
Tuulivoimahankkeissa YVA-menettelyä sovelletaan, kun hankkeen tuulivoimaloiden lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai niiden kokonaisteho on yhteensä yli 30 megawattia (Ympäristöministeriö 2016a, 43). YVA-lain 1.2.2019 voimaan tulleen muutoksen (L 126/2019) myötä YVA-menettelyä sovelletaan, kun hankkeen kokonaisteho on vähintään 45 megawattia. Yksittäistapauksissa ELY-keskus voi edellyttää YVA-menettelyä myös alle 10 tuulivoimalan tuulivoimahankkeessa, mikäli hankkeen arvioidaan aiheuttavan haitallisia ympäristövaikutuksia (Ympäristöministeriö 2016a, 43).

YVA-menettelyssä on kaksi vaihetta. YVA-menettelyn katsotaan alkaneen, kun hankkeesta vastaava toimittaa yhteysviranomaisena toimivalle elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma). Arviointiohjelmassa kerrotaan, mitkä ovat hankkeen toteuttamisvaihtoehdot ja mitä vaikutuksia YVA-menettelyssä tullaan arvioimaan sekä kerrotaan, miten vaikutusarviointi tullaan tekemään. Lisäksi kerrotaan, miten osallistuminen tullaan järjestämään. (Ympäristöministeriö 2016a, 43.)

YVA-ohjelma pidetään YVA-lain 17 §:n mukaisesti julkisesti nähtävillä 30–60 päivää ja siitä pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus esittää mielipiteitä. (YVAL 252/2017.)

Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomaisen antaa YVA-lain 18 §:n mukaisesti lausuntonsa YVA-ohjelmasta kuukauden kuluttua siitä, kun nähtävillä olo on päättynyt (YVAL 252/2017).

YVA-OHJELMAVAIHE

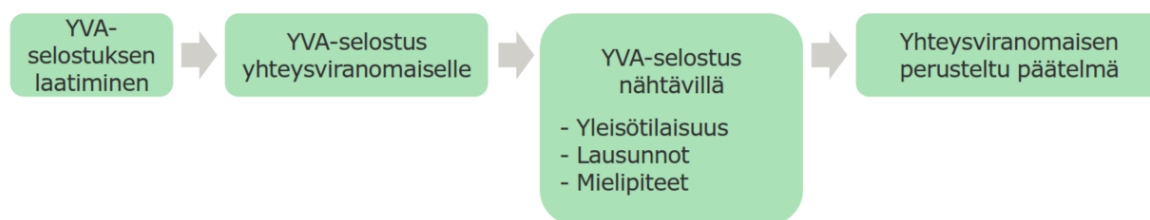


Kuvio 11. YVA-ohjelmavaiheen kulku.

Yhteysviranomaisen lausunnon jälkeen hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen (YVA-selostus), jossa on arvioitu hankkeen ja sen vaihtoehtojen vaikutukset YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon perusteella (Ympäristöministeriö 2016a, 43).

YVA-selostus pidetään YVA-lain (YVAL 252/2017) 3 luvun 20 §:n mukaisesti julkisesti nähtävillä 30–60 päivää ja siitä pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus esittää mielipiteitä.

YVA-lain (YVAL 252/2017) 3 luvun 23 §:n mukaan yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja antaa sen jälkeen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perusteltu päätelmä on YVA-lain 3 luvun 23 §:n mukaisesti annettava hankkeesta vastaavalle kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen nähtävillä olon päättymisestä. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen perusteltuun päätelmään. (Ympäristöministeriö 2016a, 43.)

YVA-SELOSTUSVAIHE

Kuvio 12. YVA-selostusvaiheen kulku.

YVA-lain (YVAL 252/2017) 4 luvun 25 §:n mukaisesti hanketta koskevaan lupahakemukseen tulee liittää YVA-selostus sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Lupaviranomaisten tulee puolestaan YVA-lain (YVAL 252/2017) 4 luvun 26 §:n mukaisesti esittää päätöksissään, miten YVA-selostus ja perusteltu päätelmä on huomioitu.

4 TUULIVOIMARAKENTAMISEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vaikutusten arvioinnilla tuotetaan tietoa kaavan tai tuulivoimahankkeen vaikutuksista (Ympäristöministeriö 2016a, 67).

Tuulivoiman ympäristövaikutusten tarkastelussa vaikutukset jaetaan yleensä rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja toiminnan lopettamisen aikaisiin vaikutuksiin (Ramboll Finland 2018, 55). Vaikutukset ovat joko myönteisiä tai kielteisiä (Ympäristöministeriö 2016a, 67).

Rakentamisvaiheessa vaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden sekä niihin liitettävien maakaapeleiden, huoltoteiden, sähköaseman sekä mahdollisen tuulivoimapuiston kantaverkkoon liitettävän voimajohtolinjan rakentamisesta. Vaikutuksia aiheutuu rakennustöistä aiheutuvasta liikenteestä ja melusta sekä rakennuspaikkojen muokkaamisesta. Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe kestää voimalamäärästä riippuen noin 2 vuotta. (Ramboll Finland Oy 2018, 55.)

Tuulivoimapuiston valmistuttua alkavat toimintavaiheen aikaiset vaikutukset, jotka jatkuvat koko tuulivoimalan käytön ajan. Tuulivoimalan käyttöikä on noin 20–25 vuotta (Ramboll Finland Oy 2018, 33). Toiminnan aikaisia keskeisimpiä vaikutuksia ovat maisemavaikutukset, tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä roottorin aiheutuvasta auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta aiheutuvat vaikutukset. Luonnonympäristöön kohdistuvista toiminnan aikaisista vaikutuksista merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat linnustoon. (Ramboll Finland 2018, 55.) Näitä vaikutuksia on käsitelty luvussa 5.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättymisen vaikutukset aiheutuvat rakenteiden poistoista ja vaikutuksia syntyy pääosin työmaakoneiden melusta ja liikenteestä (Ramboll Finland 2018, 55).

4.1 Ympäristövaikutusten arviointi kaavoituksessa

Maankäyttö- ja rakennuslain 1 luvun 9 §:n mukaan kaavan tulee perustua merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun, tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvittäessä on huomioitava kaavan tehtävä ja sen tarkoitus. Kaavan yhteydessä tulee selvittää kaavan toteuttamisen ympäristövaikutukset sisältäen yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset laaditaan siltä alueelta, jolla kaavalla arvioidaan olevan olennaisia vaikutuksia. (L 5.2.1999/132.)

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 1 luvun 1 §:n mukaan kaavan selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta kaavan merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset voidaan arvioida. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 1 luvun 1 §:n mukaan tällaisia vaikutuksia ovat vaikutukset:

1. ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön;
2. maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon;
3. kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin;
4. alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen;
5. kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriympäristöön ja rakennettuun ympäristöön;
6. elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen. (A 10.9.1999/895.)

Kaavan tehtävästä ja tarkoituksesta riippuu, kuinka tarkasti vaikutuksia tulee arvioida. Vaikutusarvioinnin ja selvitysten perusteella on pystyttävä arvioimaan, täyttääkö kaava sille laissa asetetut sisältövaatimukset eli sen, onko kaava lain mukainen. (Ympäristöministeriö 2016a, 68-69.)

4.2 Vaikutusten arviointi YVA-menettelyssä

YVA-menettelyllä varmistetaan, että hankkeen ympäristövaikutuksia selvitetään riittävästi (Ympäristöministeriö 2016a, 69). YVA-lain 1 luvun 2 §:n mukaisesti YVA-menettelyssä selvitetään hankkeen välittömät ja välilliset ympäristövaikutukset:

- a) väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- b) maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annetun neuvoston direktiivin 92/43/ETY ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY nojalla;
- c) yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- d) luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä
- e) a-d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. (YVAL 252/2017.)

Esimerkiksi Pyhäjoen Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeessa on laadittu seuraavat selvitykset:

- Tuulivoimahankkeen esiselvitys
- YVA-menettely ja kaavoitus
 - o Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
 - o Pesimälinnustonselvitys
 - o Muuttolinnustonselvitys
 - o Päiväpetolintutarkkailu
 - o Pöllö- ja metsäkanalintuselvitys
 - o Liito-orava-, viitasammakko- ja lepakkonselvitys
 - o Näkymäalueanalyysi
 - o Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
 - o Arkeologinen inventointi
 - o Melumallinnus
 - o Välkemallinnus
 - o Asukaskysely
 - o Maanomistajakysely
 - o Yhteisvaikutukset, näkemäalueanalyysi
 - o Yhteisvaikutukset, havainnekuvat
 - o Yhteisvaikutukset, melumallinnus
 - o Yhteisvaikutukset, välketarkastelu
 - o Yhteisvaikutusten arviointi linnuston, eläimistön ja suojelualueiden osalta

- Tv-signaalimittaukset
- Tuulimittaukset
- Tuulivoimapuiston tuotanolaskelmat
- Puolustusvoimien lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä
- ANS Finlandin lentoestelausunnot
- Rakennus- ja ympäristölupahakemukset
- Ympäristövaikutusten seurantaohjelma
- Sähkönsiirron ympäristöselvitys
- Rakennettavuus- ja maaperäselvitykset
- Tuulivoimaloiden perustussuunnitelmat
- Alustavat tie- ja sähkösuunnitelmat. (Riihikoski 2020.)

4.3 Vaikutusarvioinnin yhteensovittaminen ja yhteismenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä ja kaavoitusta viedään YVA-lain periaatteen mukaisesti eteenpäin rinnakkain, jolloin vaikutusten arviointi palvelee sekä kaavoitusta että YVA-menettelyä, ja YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä voidaan hyödyntää kaavoituksessa (Ympäristöministeriö 2016a, 45).

Yhteismenettelyssä vuorovaikutustilaisuudet ja nähtävillä olot sovitetaan mahdollisuuksien mukaan yhteen, jolloin osallisten on mahdollista antaa palautteensa molemmista menettelyistä (Ympäristöministeriö 2016a, 45).

Yleensä YVA- ja kaavamenettelyt yhteensovitetaan niin, että kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on nähtävillä samanaikaisesti arviointisuunnitelman kanssa ja kaavaluonnos samanaikaisesti arviointiselostuksen kanssa. Tällöin kaavaehdotuksessa voidaan huomioida yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antamansa lausunto. Lausunto voi sisältää ohjeita, jotka tulee huomioida kaavoituksessa ja lupamenettelyssä. (Ympäristöministeriö 2016a, 45.)

Uuden YVA-lain (L 252/2017) 1 luvun 5 §:n mukaan hankkeen kaavamenettely ja ympäristövaikutusten arviointimenettely voidaan toteuttaa myös yhteismenettelynä, jolloin menettelyn yhteydessä syntyy sekä osayleiskaava että hankkeen YVA. Kaava-YVA-yhteismenettelyssä ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja ase-

tuksen sekä maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Yhteismenettelyn etuna on, että osalliset voivat antaa palautteensa yksistä asiakirjoista, joissa on yhdistetty kaavoitus ja YVA-menettely. (Ramboll Finland Oy 2019d, 3.)



Kuvio 13. Kaava-YVA -yhteismenettelyn kulku (Ympäristöministeriö 2.5.2017, 41).

5 TUULIVOIMAN KESKEISIMMÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

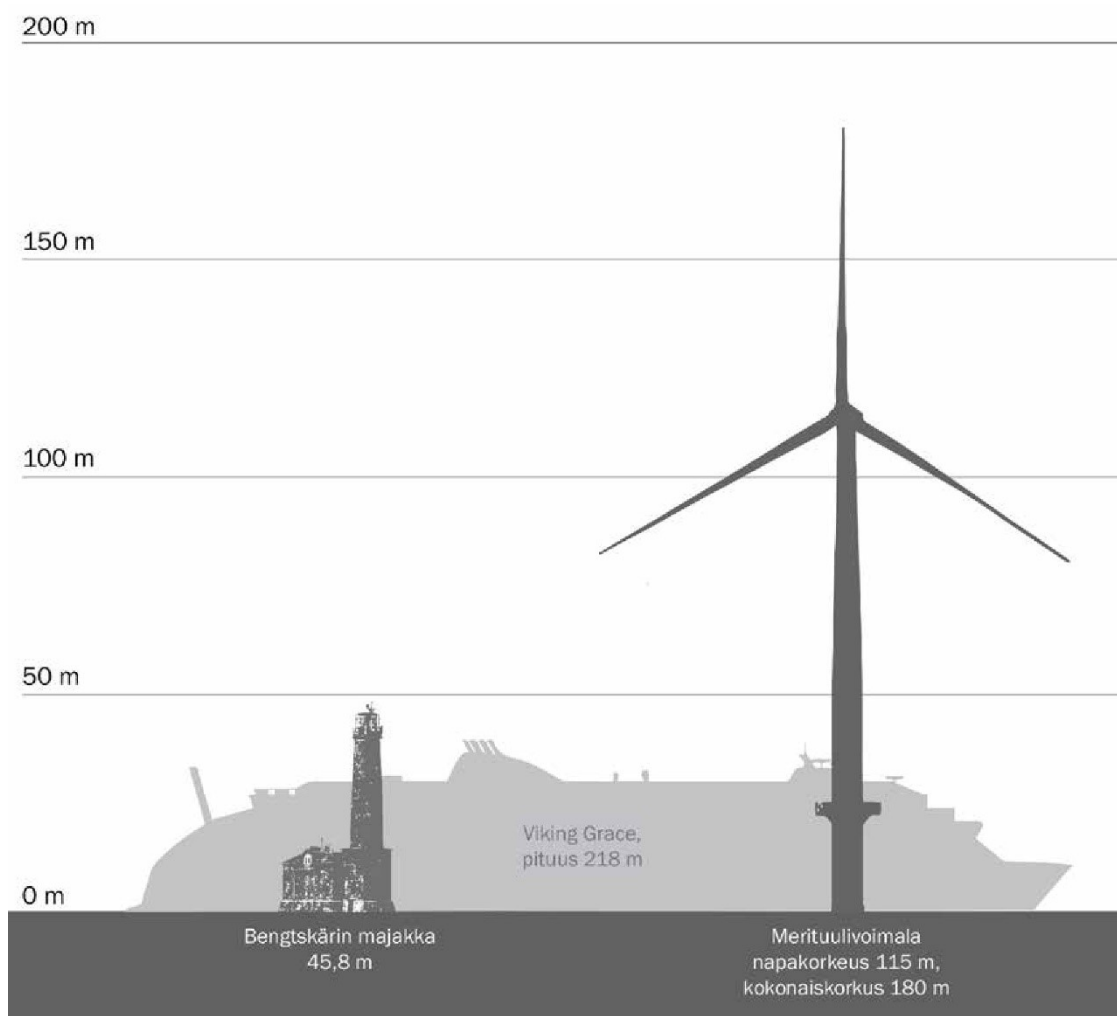
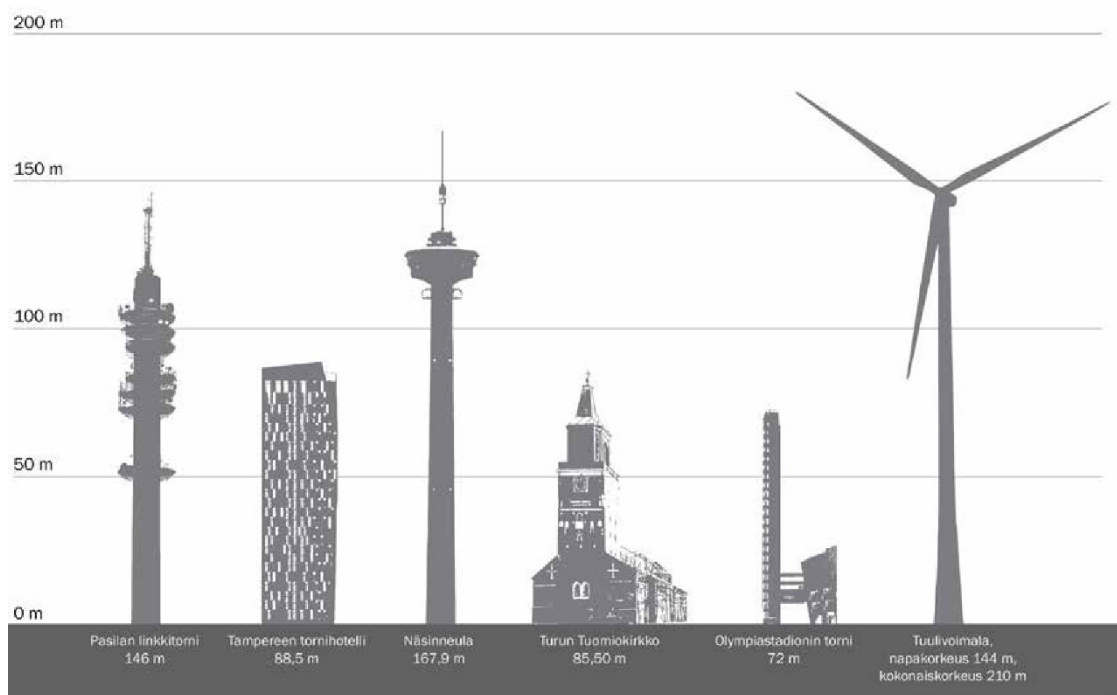
5.1 Maisemavaikutukset

Tuulivoimahankkeissa maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden, mahdollisen sähkönsiirron rakenteiden ja huoltoteiden rakentamisesta (Ympäristöministeriö 2016b,14).

Tuulivoimarakenteet näkyvät maisemassa ja vaikuttavat maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat visuaalisia ja ilmenevät muutoksina maisemakuvassa. (Ympäristöministeriö 2016a, 72.) Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimaloiden näkyvyys, maiseman ominaisuudet sekä sen kyky sietää muutosta. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat muun muassa tuulivoimaloiden koko, rakenne, väritys ja valaistus, alueelle rakennettavien voimaloiden lukumäärä ja ryhmittely, kasvillisuus (puusto) sekä ilman selkeys ja valo-olosuhteet. Myös maastonmuodoilla ja voimalapaikan maanpinnan korkeudella on vaikutusta tuulivoimaloiden näkyvyyteen. (Ympäristöministeriö 2016b, 17.)

Teollisen kokoluokan tuulivoimalat ovat suuria eivätkä ne ole verrattavissa juuriin muihin ympäristön rakenteisiin (Kuvio 14). Suuren kokonsa vuoksi ne erottuvat kauas. Myös tuulivoimaloihin asennettavilla lentoestevaloilla on maisemavaikutuksia, sillä ne näkyvät pimeässä kauas etenkin muutoin valottomassa maisemassa. (Ympäristöministeriö 2016a, 73.)

Lentoestevaloilla turvataan lentoturvallisuus ja ne merkitään Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien määräysten mukaisesti. Lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan konehuoneen päälle sekä tuulivoiman mastoon noin 52 metrin välein. (Ramboll Finland Oy 2019c, 139.) Yleensä konehuoneen päällä on päiväaikaan valkoinen vilkkuva valo, kun taas yöaikaan voidaan käyttää kiinteää punaista valoa, joka on vähemmän häiritsevää (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [viitattu 13.5.2020]). Lisäksi lentoestevalojen vaikutusten lieventämiseksi lentoestevalot voidaan ryhmitellä niin, että tuulivoimapuiston reunoilla olevat lentoestevalot ovat tehokkaampia kuin tuulivoimapuiston sisäpuolella olevat (Ramboll Finland Oy 2019c, 139).



Kuvio 14. Tuulivoimalan koko suhteessa muihin rakenteisiin (Ympäristöministeriö 2016b,15).

Maisemavaikutukset kohdistuvat alueille, joilta aukeaa avoimia näkymiä kohti tuulivoimaloita. Tällaisia avoimia alueita ovat muun muassa vesialueet, pellot sekä muut alueet, joilla näkymiä ei estä maastonmuodot, puusto, rakennukset tai rakenteet. Maisemavaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa etäisyys, näkymäsektorin laajuus ja rajautuminen sekä muut elementit samassa näkymäsektorissa. (Ympäristöministeriö 2016b,18.)

Näkymiä rajaavista tai katkaisevista elementeistä johtuen maa-alueella ei ole yleensä mahdollista nähdä kokonaisuutena laajoja tuulivoima-alueita yhdestä katselupisteestä. Metsäisillä tai rakennetuilla alueilla puusto ja rakennukset saattavat katkaista näkymät kohti tuulivoimaloita siten, että laajasta tuulivoimapuistosta vain yksittäisillä akseleilla voi erottua muutamia voimaloita. Laajoilla avoimilla alueilla, kuten peltoalueilla, tunturien lakialueilla, avoimilla vesialueilla tai muilla alueilla, joilla ei ole näkymiä katkaisevia elementtejä, laajat tuulivoima-alueet voivat näkyä kokonaisuutena. (Ympäristöministeriö 2016b, 18.)

Voimaloiden näkyminen ei suoraan tarkoita haitallista vaikutusta. Maisemavaikutusten arvioinnissa maisemakuvan muuttumista arvioidaan suhteessa alueen luonteeseen, ominaispiirteisiin ja arvoihin sekä maisematilaan ja sen suuntautumiseen kokonaisuutena. (Ympäristöministeriö 2016b, 19.)

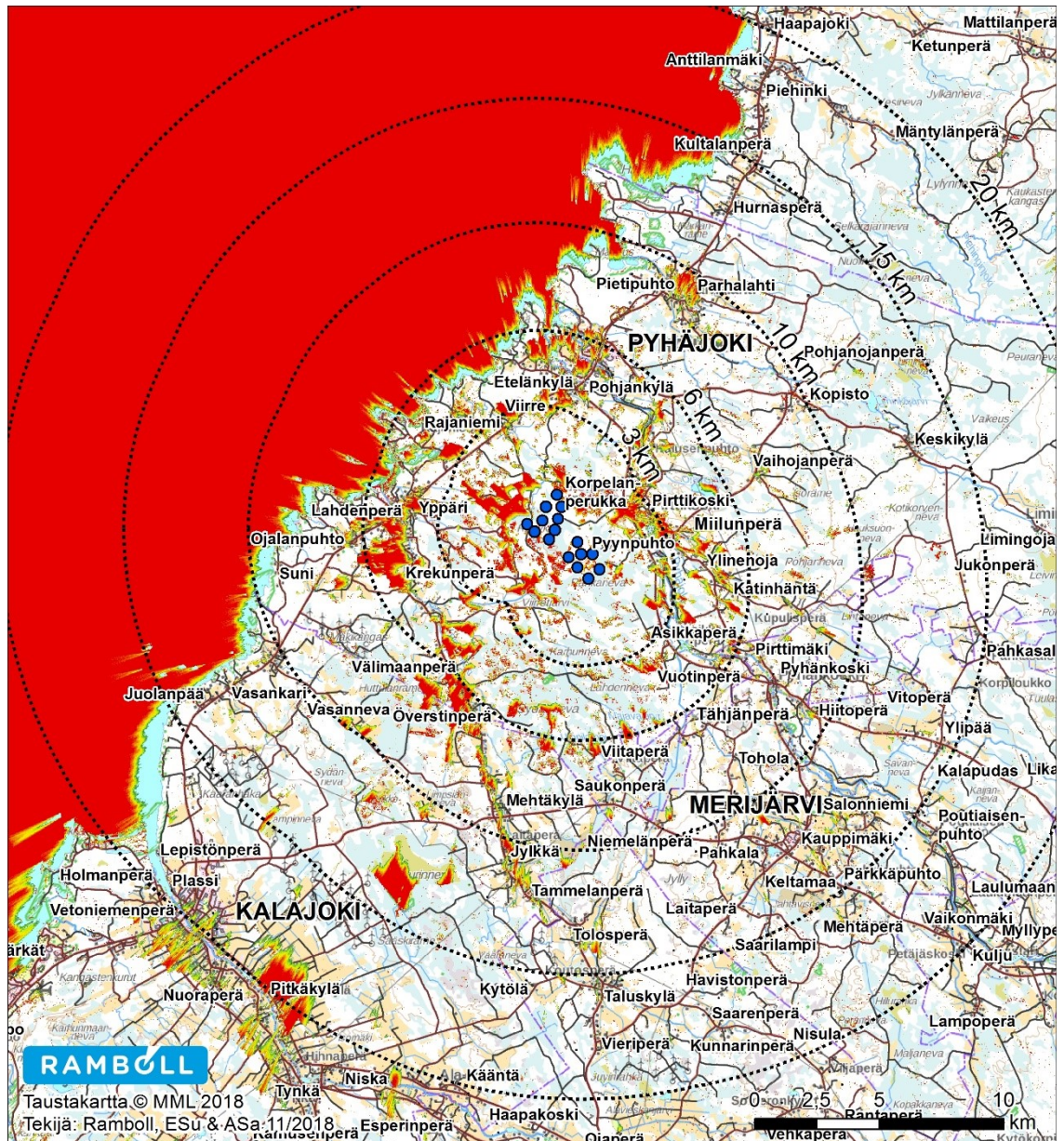
Maisemavaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia havainnollistetaan usein laatimalla muun muassa valokuvasovitteita, näkymäalueanalyyssejä sekä virtuaalimalleja (Ympäristöministeriö 2016b, 46-52).

Valokuvasovitteet havainnollistavat tuulivoimaloiden näkymistä katsottaessa tietystä pisteestä kohti tuulivoimaloita. Valokuvasovitteissa yhdistetään pisteestä otettu valokuva ja tietokoneella mallinnettu näkymä. Valokuvasovitteilla pystytään myös kuvaamaan lentoestevalojen mahdollista näkymistä yöaikana. (Ympäristöministeriö 2016b, 46.) Esimerkki valokuvasovitteesta on esitetty kuviossa 15.



Kuvio 15. Pyhäjoen Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen yhteydessä laadittu valokuviasovite. Ylemmässä kuvassa on esitetty nykytilanne ja alemmassa tietokoneella mallinnettu näkymä. (Ramboll Finland Oy 2019a, 101.)

Näkymäalueanalyysissä mallinnetaan paikkatietoaineiston pohjalta ne alueet, joihin voimaloita voisi näkyä. Näkymäalueanalyysiä käytetään apuna maisemavaikutusten arvioinnissa, kun arvioidaan tuulivoimaloiden näkymistä esimerkiksi maiseman arvokohteisiin. (Ympäristöministeriö 2016b, 51.) Lisäksi näkymäalueanalyysistä on apua välkevaikutusten arvioinnissa, jota käsitellään luvussa 5.4.3 Välkevaikutukset. Esimerkki näkymäalueanalyysistä on esitetty kuviossa 16.



- Puskakorvenkallio, voimalapaikat
- Kaikki tuulivoimalat näkyvät
- Yli puolet tuulivoimaloista näkyy
- Puolet tuulivoimaloista näkyy
- Alle puolet tuulivoimaloista näkyy
- Yksi tai useampi tuulivoimala näkyy

Kuvio 16. Pyhäjoen Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen yhteydessä laadittu näkymäalueanalyysikartta (Ramboll Finland Oy 2019a, 97).

Tuulivoimaloiden näkymistä voidaan havainnollistaa myös laatimalla virtuaalimalli, jolloin mallissa voidaan liikkua ja tehdä valmiita kulkureittejä. Virtuaalimallilla saa-

daan kokonaiskäsitys siitä, mihin tuulivoimalat tulisivat näkymään ja mihin ei. Lisäksi siitä voidaan ottaa eri katselupisteistä valokuvasovitteita korvaavia kuvia näkymistä kohti tuulivoimaloita. (Ympäristöministeriö 2016b, 49.)

5.2 Meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden käyntiääni muodostuu roottorin lapojen sekä voimaloiden koneiston osien synnyttämästä äänestä, joista lapojen pyörimisestä aiheuttaa ääni on vaikutuksiltaan merkityksellisempi. Lavoista aiheutuva ääni on niiden pyörimisen vuoksi jaksottaista ja matalataajuisista (20–200 Hz) ääntä. Tuulivoimaloiden synnyttämän äänen voimakkuuteen, taajuuteen ja ajalliseen vaihteluun vaikuttavat tuulivoimaloiden lukumäärä, tuulivoimaloiden välinen etäisyys ja tuulen nopeus ja äänen leviämiseen ympäristöön vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus ja sääolot, kuten tuulennopeus ja -suunta sekä lämpötila. (Ympäristöministeriö 2016a, 76.)

Kun tuulivoimaloiden ääni koetaan häiritseväksi, puhutaan melusta. Melu on ääntä, joka koetaan epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai josta on haittaa ihmisen terveydelle, hyvinvoinnille ja viihtyvyydelle. (Ympäristöministeriö 2016a, 77.)

Suomessa meluvaikutuksia pyritään hallitsemaan erilaisin vaatimuksin ja toimenpitein. Ympäristöministeriö on laatinut melun mallinnus- ja mittausohjeet (Ympäristöministeriö 2014a; Ympäristöministeriö 2014b) ja Valtioneuvosto on antanut asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (A 1107/2015). Asetuksessa (A 1107/2015) esitetään tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (Kuvio 17), joita sovelletaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa tuulivoimasuunnittelussa sekä maankäyttö- ja rakennuslain ja ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamennettelyssä ja valvonnassa. (Ympäristöministeriö 2016a, 78.)

	ulkomelutaso LAeq päivällä klo 7—22	ulkomelutaso LAeq yöllä klo 22—7
pysyvä asutus	45 dB	40 dB
loma-asutus	45 dB	40 dB
hoitolaitokset	45 dB	40 dB
oppilaitokset	45 dB	—
virkestysalueet	45 dB	—
leirintäalueet	45 dB	40 dB
kansallispuistot	40 dB	40 dB

Kuvio 17. Valtioneuvoston asetuksen (A 1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (Ympäristöministeriö 2016a, 78).

Valtioneuvoston asetuksessa (A 1107/2015) viitataan rakennusten sisämelun osalta sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetukseen (A 545/2015), jossa on annettu toimenpiderajat rakennuksen sisämelulle (Kuvio 18). Sisämelutasot arvioidaan mallinnettujen tuulivoimaloiden ulkomelutasojen perusteella huomioiden rakennusten ääneneristävyys. (Ympäristöministeriö 2016a, 81-82.)

Kaista/Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Yöajan (klo 22–7) $L_{eq,1h}$ /dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Kuvio 18. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain. Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja (A 545/2015).

Tuulivoimaloiden suunnittelun lähtökohtana on, että tuulivoimaloiden ulkomelutasot eivät ylitä Valtioneuvoston asetuksen mukaisia ulkomelutason ohjearvoja eikä rakennusten sisällä sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (A 545/2015) mukaisia sisämelun toimenpiderajoja (Ympäristöministeriö 2016a, 82).

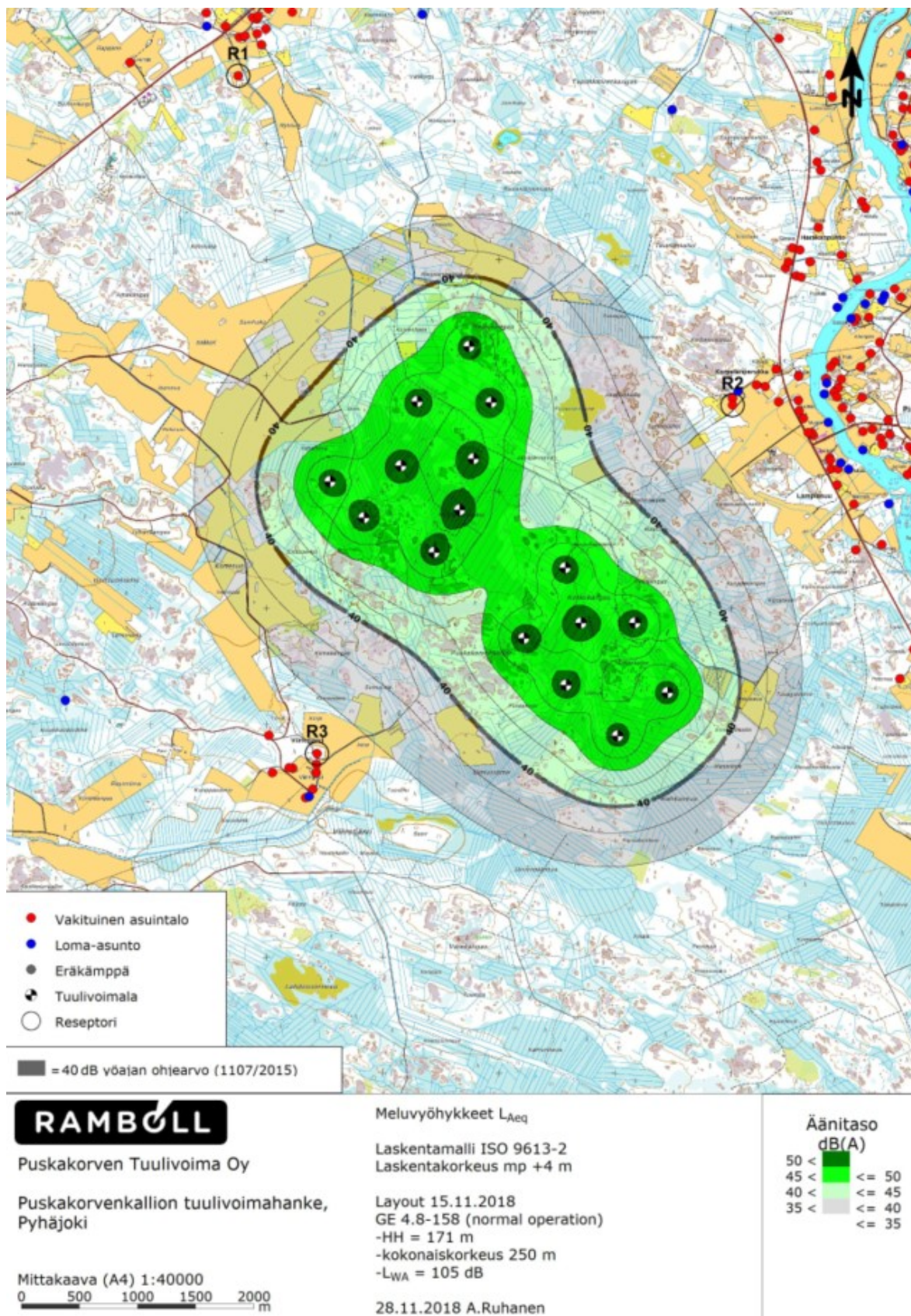
Asuin- ja lomarakennusten osalta tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvona on 40 dB. Ohjearvon alittuminen varmistetaan suunnitteluvaiheessa melumallinnusten avulla ja riittävällä etäisyydellä asutukseen. Tuulivoimaloiden ja asutuksen välinen etäisyys katsotaan riittäväksi, kun melutaso alittaa valtioneuvoston asetuksen (A 1107/2015) mukaiset ulkomelutason arvot sekä sosiaali- ja terveysministeriön

asumisterveysasetuksen (A 545/2015) mukaiset sisämelutason arvot. (Ympäristöministeriö 2016a, 82.)

Tuulivoimapuiston meluvaikutuksia arvioidaan melumallinnuksen avulla, jonka laatimiseen ympäristöministeriö on antanut erillisen ohjeen (Ympäristöministeriö 2016a, 77).

Melumallinnus laaditaan erillisellä ohjelmalla, ja sillä lasketaan meluvyöhykkeet sekä melutasot lähimmissä altistuvissa kohdissa (asutus). Saatuja tuloksia verrataan valtioneuvoston asetuksen (A 1107/2015) mukaisiin ulkomelutason ohjearvoihin sekä sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (A 545/2015) mukaisiin toimenpiderajoihin. (Ramboll Finland Oy 2019c, 226.)

Esimerkki osayleiskaavoituksen yhteydessä laaditusta melumallinnuksesta on esitetty kuviossa 19.



Kuvio 19. Pyhäjoen Puskakorvenkallion tuulivoimahankeen yhteydessä laadittu melumallinnus (Ramboll Finland Oy 2019b, 134).

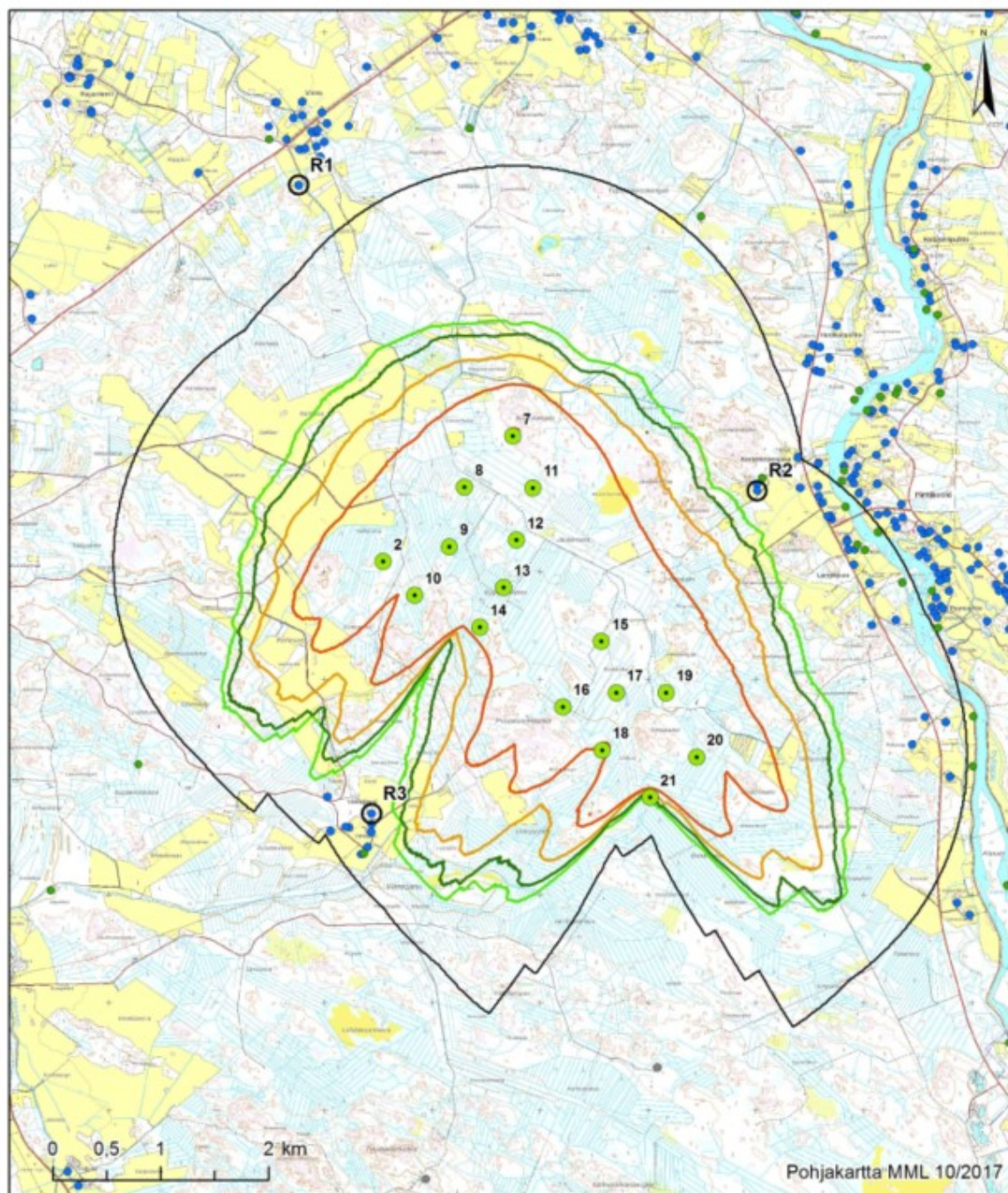
5.3 Välkevaikutukset

Kun aurinko paistaa tuulivoimalan takaa, roottorin pyöriminen aiheuttaa varjon vilkkumista eli välkettä. Välkevaikutukset voivat ulottua 1–3 kilometrin etäisyydelle riippuen tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta. Välkkeeseen vaikuttaa sääolot, yleensä välkettä syntyy aurinkoisena päivänä ja tietyinä vuorokauden aikana. (Ympäristöministeriö 2016a, 82.)

Välkevaikutuksia arvioidaan mallintamalla, jonka avulla saadaan tiedot siitä, kuinka kauas välke ulottuu, paljonko välkettä esiintyy ja milloin. Mallinnuksella saadaan myös tietää välkkeen määrä lähimmän asutuksen kohdalla. Mallinnuksessa huomioidaan pilvisuus ja auringonpaistepäivät, jolloin saadaan arvio niin sanotusta todellisen välkkeen määrästä. (Ympäristöministeriö 2016a, 84.)

Suomessa ei ole annettu raja-arvoja tai suosituksia välkemäärille. Ympäristöministeriö suosittelee välkevaikutusten arvioinnissa käytettäväksi muiden maiden suosituksia. Saksan raja-arvot laskennallisille maksimitilanteille ilman auringonpaisteaikojen huomiointia on 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Todellisessa tilanteessa auringonpaistetilat huomioiden välke rajoitetaan 8 tuntiin vuodessa. Tanskassa todellisen tilanteen raja-arvo on 10 tuntia vuodessa ja Ruotsissa 8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Välkemallinnuksessa saatuja välkemääriä verrataan näihin raja-arvoihin ja suosituksiin. (Ympäristöministeriö 2016a, 84.)

Esimerkki välkemallinnuksesta on esitetty kuviossa 20.



RAMBOLL

Puskakorven Tuulivoima Oy
Puskankorvenkallio, Pyhäjoki
YVA

Välkemallinnus (WindPro 3.0)

A.Ruhanen 28.11.2018

Real Case -mallinnus
Välketuntia vuodessa



Layout:
15.11.2018

Tuulivoimalatiedot:
Napakorkeus 171 m
Roottorin halkaisija 158 m
Kokonaiskorkeus 250 m

- Tuulivoimalat
- reseptorit
- Vakituiset asunnot
- Loma-asunnot
- Eräkämpä

Kuvio 20. Pyhäjoen Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen yhteydessä laadittu välkemallinnus (Ramboll Finland Oy 2019b, 137).

5.4 Linnustovaikutukset

Linnustovaikutuksiin vaikuttavat tuulivoimaloiden koko ja määrä, tekniset ratkaisut, maantieteellinen sijainti ja maastonmuodot, alueen lintulajisto ja lintujen määrä. Linnustovaikutusten osalta tuulivoimapuiston sijainti on ratkaiseva. (Ympäristöministeriö 2016a, 85.)

Tuulivoimahankkeen linnustovaikutukset jaetaan suoriin vaikutuksiin, jotka johtuvat törmäyskuolleisuudesta, sekä epäsuoriin, pidemmän aikavälin lajikoostumukseen ja yksilömääriin kohdistuviin vaikutuksiin, joita ovat häirintä, estevaikutukset ja elinympäristömuutokset. (Ympäristöministeriö 2016a, 85).

Lintuja törmää yleensä tuulivoimaloiden pyörivien lapojen lisäksi tuulivoimaloiden torneihin. Törmäyskuolleisuuteen vaikuttaa tuulivoimalan sijainti, ympäristön olosuhteet sekä lintulajin alttius törmäyksille. Alttiimpia lajeja ovat paljon kaartelevat ja liitävät suuret päiväpetolinnut, kuten meri- ja maakotka, sääksi sekä kurjet ja haikarat. Törmäysalttiita ovat myös suurikokoiset muut lintulajit, kuten hanhet ja joutsen. (Ympäristöministeriö 2016a, 85.)

Törmäyskuolleisuus vaikuttaa lintupopulaation kokoon etenkin aikuiskuolleisuuden kautta. Vaikutukset ovat haitallisimmat uhanalaisilla, pitkäikäisillä ja vähän poikaisia tuottavilla lintulajeilla. Törmäysriskiä vähentää lintujen väistämiskyky, joka on erilainen eri linnuilla ja eri olosuhteissa. Myös voimaloiden koko ja lapojen pituus vaikuttavat törmäysriskin todennäköisyyteen, sillä lapojen pituuden kasvaessa kierrosnopeus laskee, ja törmäysriski pienenee. (Ympäristöministeriö 2016a, 85.)

Linnustoon kohdistuvia häirintävaikutuksia aiheuttaa tuulivoimaloiden ääni sekä roottorin pyöriminen ja siitä aiheutuva välke. Häirintävaikutusten myötä alue voi muuttua linnuston kannalta epäsuotuisaksi ruokailuun, lepäilyyn tai pesintään. Häirintävaikutukset vaihtelevat lintulajeittain, jotkut lajit välttävät tuulipuistoaluetta kokonaan, kun taas joidenkin lajien on havaittu tottuneen tuulivoimaloihin vuosien kuluessa. Osalla lintulajeista ei ole havaittu eroa ennen tuulivoimaloiden rakentamista ja sen jälkeen. (Ympäristöministeriö 2016a, 86.)

Estevaikutukset tarkoittavat sitä, että tuulivoimapuisto muodostaa eräänlaisen esteen lintujen normaalille ruokailulentoreille tai muuttoreille, ja linnut kiertävät sen.

Lentoreitin pidentyessä lintujen energiankulutus kasvaa ja sillä voi olla vaikutusta lintujen lisääntymiseen tai se voi aiheuttaa muita haittavaikutuksia (Ympäristöministeriö 2016a, 86).

Lintujen elinympäristömuutokset ovat joko suoria ympäristöä muuttavia, jolloin tuulivoimarakentamisen myötä esimerkiksi pesintään soveltuva elinympäristö tuhoutuu tai pirstoutuu tai epäsuoria vaikutuksia, jolloin tuulivoimarakentamisen myötä alue muuttuu epäsuotuisammaksi, esimerkiksi huonontamalla alueen ravintotilannetta (Ympäristöministeriö 2016a, 86).

Tuulivoiman aiheuttamista linnustovaikutuksista merkittävimpiä ovat muuttolinnuston osalta törmäysvaikutukset, mikäli tuulivoimapuisto sijoittuu lintujen päämuuttoreitille ja etenkin muuttoreitin keskittymisalueelle tai sen ympäristöön. Muuttolinnustoon kohdistuvia häirintä- ja estevaikutuksia ei lähtökohtaisesti pidetä merkittävänä. (Ympäristöministeriö 2016a, 86.)

Tuulivoimaloiden suunnittelussa huomioon otettavia lintulajeja ovat erityisesti uhanalaiset linnut, yhdyskunnassa pesivät lajit sekä monilajiset ja suurilukuiset lintuyhteisöt ja lintujen kokoontumispaikat. Tällaisia linnuston kannalta tärkeitä alueita ovat luonnonsuojelulain nojalla perustetut suojelualueet, lintuvesiensuojeluohjelman alueet, kansainvälisesti tärkeät lintualueet, Suomen tärkeät lintualueet, Natura 2000 -verkoston lintudirektiivin mukaiset alueet sekä lintujen päämuuttoreitit ja päämuuttoreittien keskittymäalueet. Näille linnuston kannalta tärkeille alueille tai niiden läheisyyteen ei lähtökohtaisesti tule sijoittaa tuulivoimaloita. Tuulivoimaloiden rakentamista kyseisille alueille voidaan harkita, mikäli selvitysten ja vaikutusarviointien perusteella voidaan todeta ettei tuulivoimaloiden rakentaminen heikennä alueen linnustoarvoja. (Ympäristöministeriö 2016a, 87.)

Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa on huomioitava myös suurten petolintujen pesäpaikat ja niiden suojelutarve. Suunnittelussa on huomioitava noin 2 kilometrin etäisyys pesäpaikkoihin ja vakiintuneisiin talviaikaisiin ruokailualueisiin. (Ympäristöministeriö 2016a, 87.)

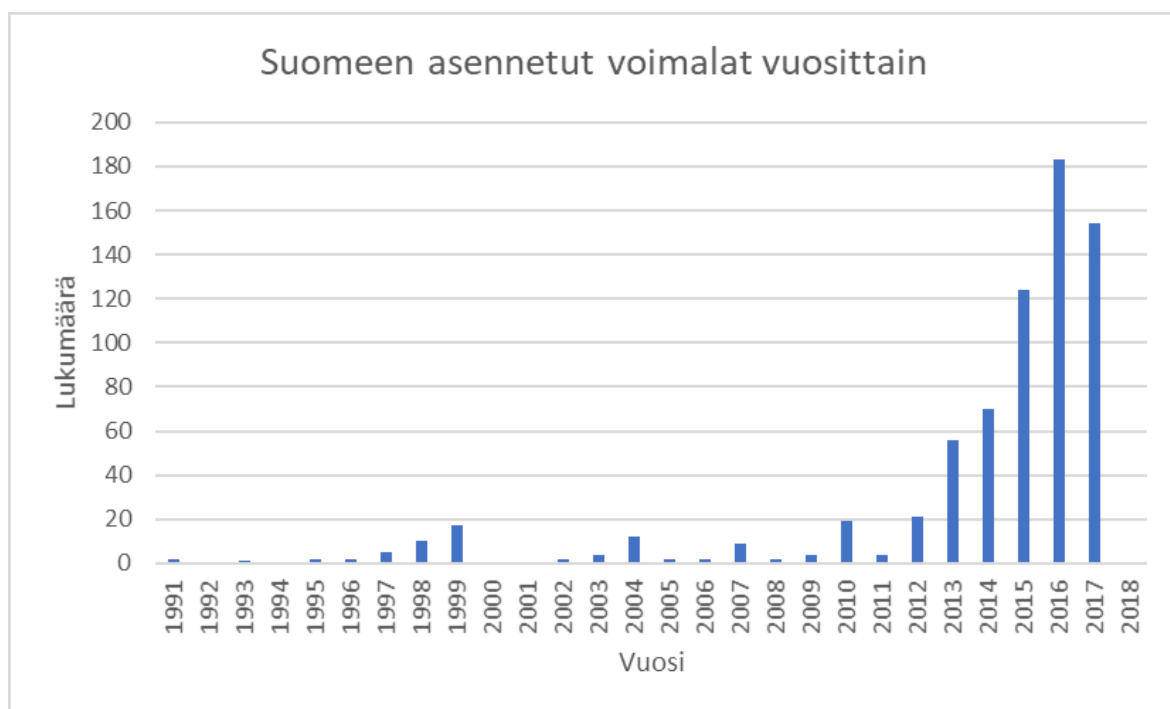
Linnustovaikutusten arvioimiseksi suunnitellulta tuulipuistoalueelta laaditaan linnustonselvityksiä pesimälinnuston ja muuttolinnuston osalta. Lisäksi muuttolinnus-

ton osalta laaditaan usein törmäysmallinnus, jolla arvioidaan mahdollista törmäysriskiä. (Ramboll Finland Oy 2019c, 196-203.)

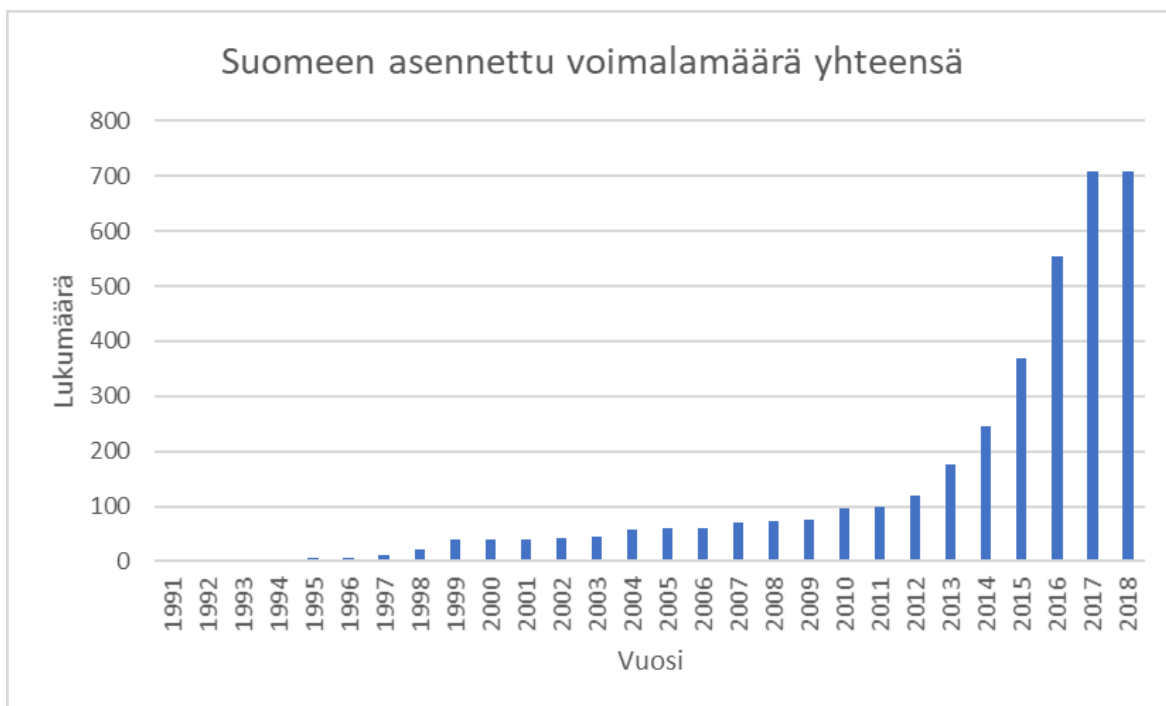
6 TUULIVOIMA SUOMESSA

6.1 Rakennettu tuulivoima

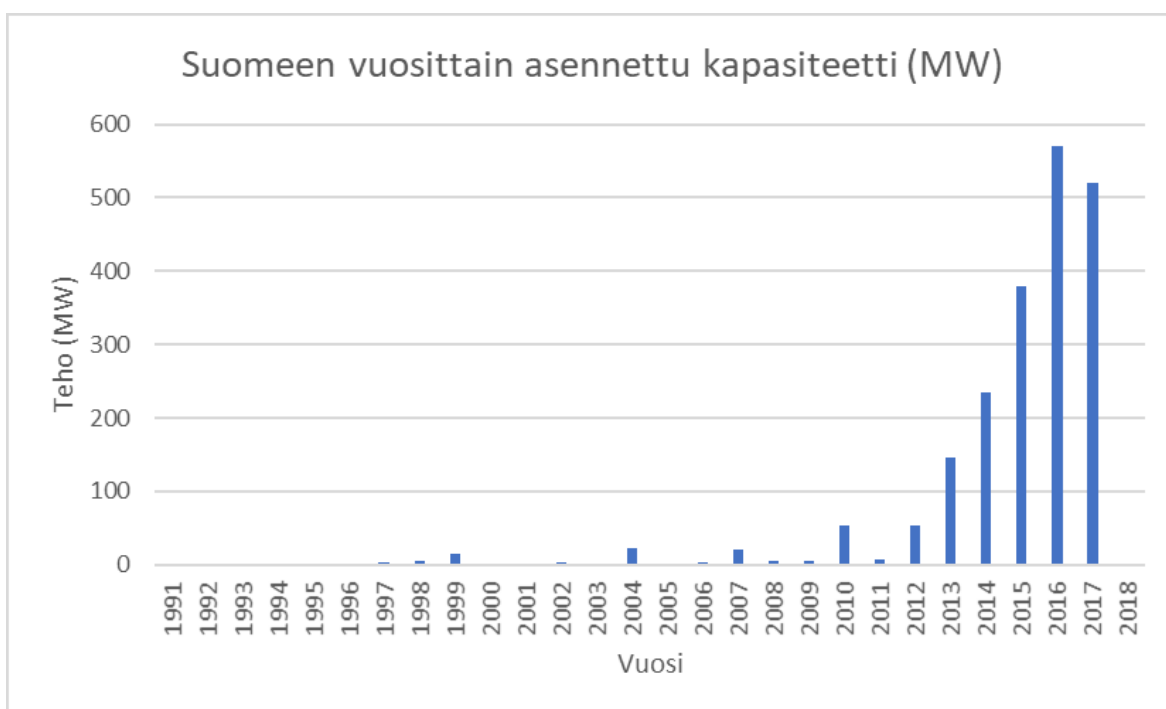
Suomen tuulivoimayhdistys seuraa tuulivoimahankkeiden tilannetta Suomessa ja julkaisee vuosittain tuulivoimatilastot. Tuulivoimayhdistyksen tilastointien mukaan Suomessa on vuosien 1991–2018 aikana asennettu yhteensä 705 voimalaa, joiden kapasiteetti on yhteensä 2050 MW. Vuonna 2018 uusia tuulivoimaloita ei rakennettu. Kuviossa 21 on esitetty tuulivoimayhdistyksen mukaisesti Suomeen rakennetut tuulivoimalat vuosittain ja kuviossa 22 rakennetut tuulivoimalat yhteensä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, [Viitattu 22.5.2020].) Kuviossa 23 on puolestaan esitetty asennettujen tuulivoimaloiden kapasiteetti vuosittain ja kuviossa 24 on asennettu kapasiteetti yhteensä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019b.)



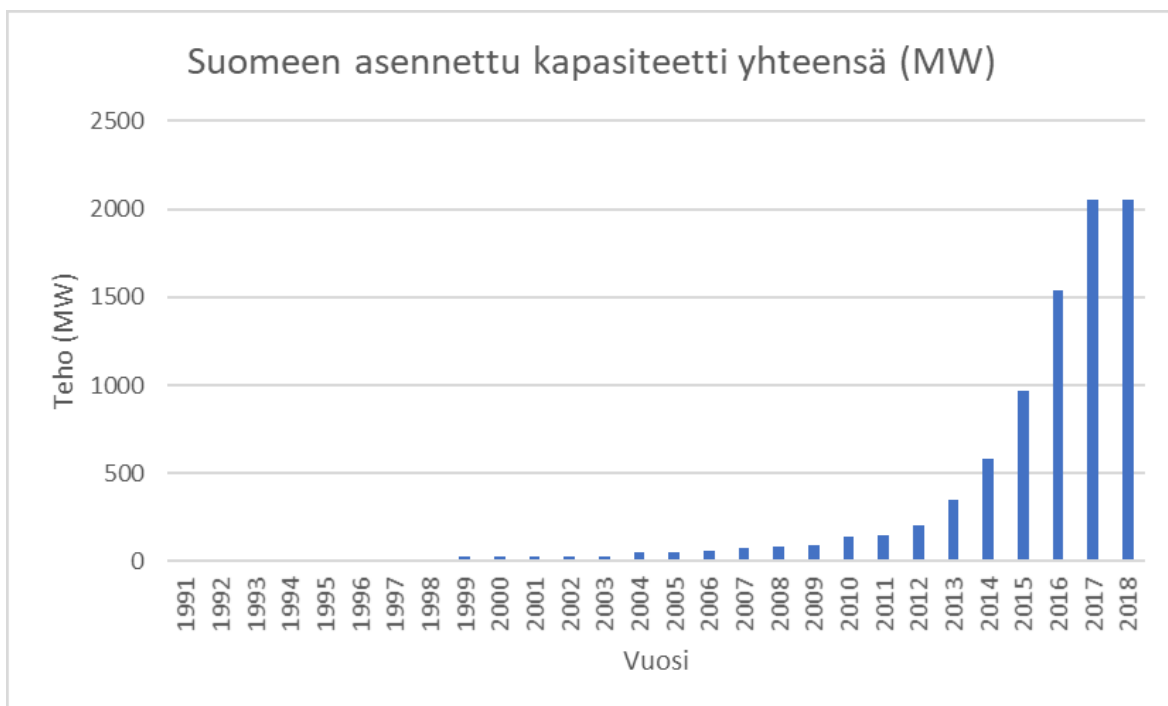
Kuvio 21. Asennetut tuulivoimalat Suomessa vuosina 1991–2018 (soveltaen Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019b).



Kuvio 22. Suomeen rakennetut tuulivoimalat yhteensä (soveltaen Suomen Tuuli-voimayhdistys ry 2019b).

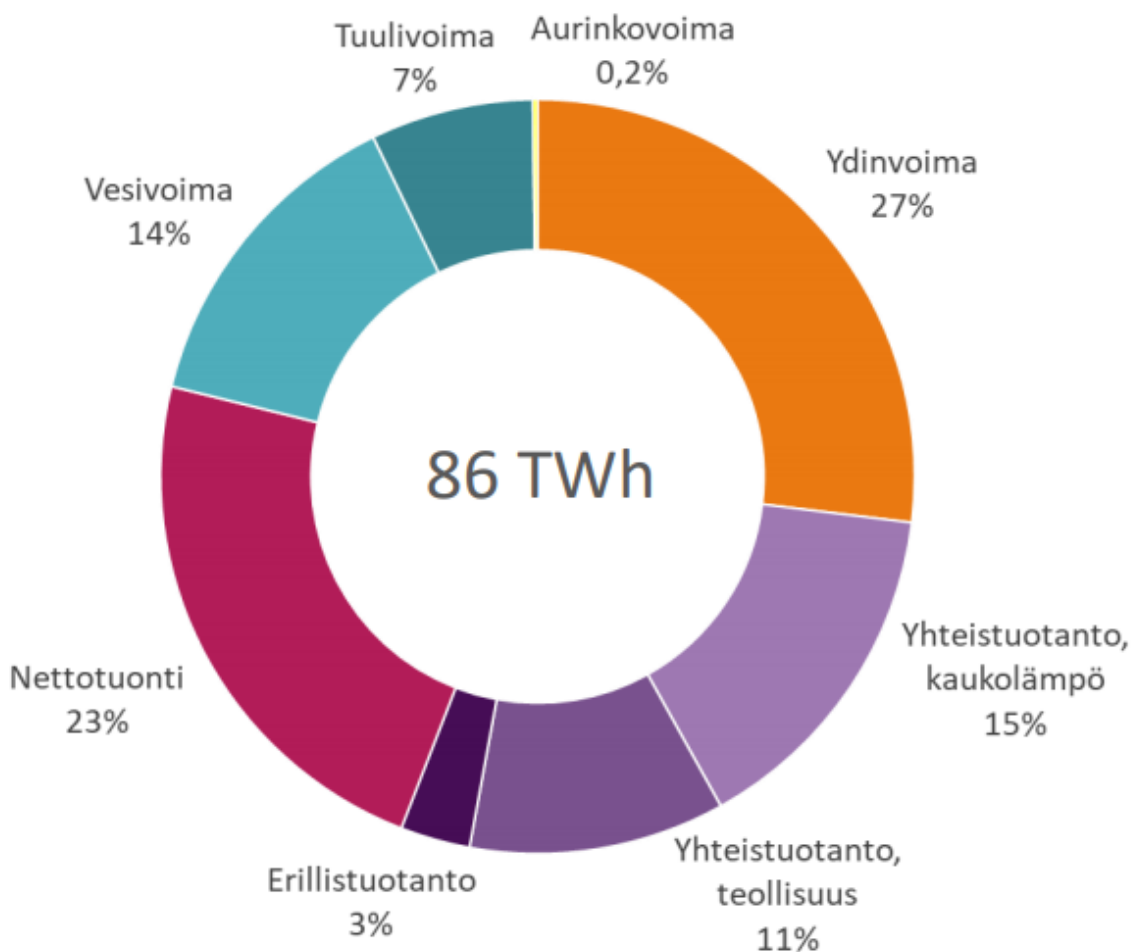


Kuvio 23. Suomeen asennettu kapasiteetti vuosina 1991–2018 (soveltaen Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019b).



Kuvio 24. Suomeen asennettu kapasiteetti yhteensä (soveltaen Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019b).

Vuonna 2019 sähkönkulutus Suomessa oli yhteensä 86 TWh, josta sähköntuonnin osuus oli 23 prosenttia. Tuulivoiman osuus sähköntuotannosta oli 7 prosenttia eli noin 6000 GWh. (Energiateollisuus ry 3.1.2020.) Luku vastaa 300 000 sähkölämmitteisen omakotitalon vuosittaista sähkönkulutusta (Suomen Hyötytuuli Oy 2020).



Kuvio 25. Sähkön tuotanto ja tuonti Suomessa 2019 (Energiateollisuus ry 3.1.2020).

Suomen tuulivoimayhdistyksen kartoituksen mukaan helmikuuhun 2020 mennessä tiedossa olevia suunniteltuja tuulivoimahankkeita oli yhteensä 205 kappaletta. Mikäli kaikki hankkeet toteutuisivat, Suomeen rakennettaisiin mantereelle 3109 tuulivoimalaa lisää, joiden yhteenlaskettu kapasiteetti olisi 15 792 MW (Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2020a).

Suomen Hyötytuuli Oy:n (2020) mukaan yksi tuulivoimala tuottaa vuosittain sähköä noin 8000 MW. Näin Suomeen suunnitellut tuulivoimalat tuottaisivat vuosittain sähköä noin 25 TW, millä katettaisiin noin 29 prosenttia koko Suomen sähkönkulutuksesta.

Taulukko 1. Suomeen suunnittelussa olevat tuulivoimahankkeet (Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2020a).

Hanketilanne	Hankemäärä (kpl)	Suunniteltu voimalamäärä (kpl)	Teho (MW)
Rakenteilla	22	278	1347
Luvitettu	69	845	3839
Osayleiskaava tai STR tehty	44	682	2788
STR käynnissä	1	3	15
Osayleiskaavoitus ehdotusvaiheessa	11	181	1093
YVA-menettely tehty	8	187	1434
Osayleiskaavoitus luonnosvaiheessa	2	32	137
YVA-menettely käynnissä	7	194	1267
Osayleiskaavoitus aloitettu	14	392	2444
Esiselvitysvaihe	27	315	1428
YHTEENSÄ	205	3109	15792

6.2 Tuulivoima tulevaisuudessa – tuulivoimapotentiali

Kuten edellä on mainittu, Suomessa on tällä hetkellä suunnitteilla mantereelle (tilanne 2/2020) 3109 tuulivoimalaa ja tuulivoimakapasiteettia 15 792 MW lisää, mikä tarkoittaisi, että tuulivoimalla tuotetun sähkön osuus voisi nousta seuraavien vuosien aikana kolmasosaan koko Suomen kokonaiskulutuksesta.

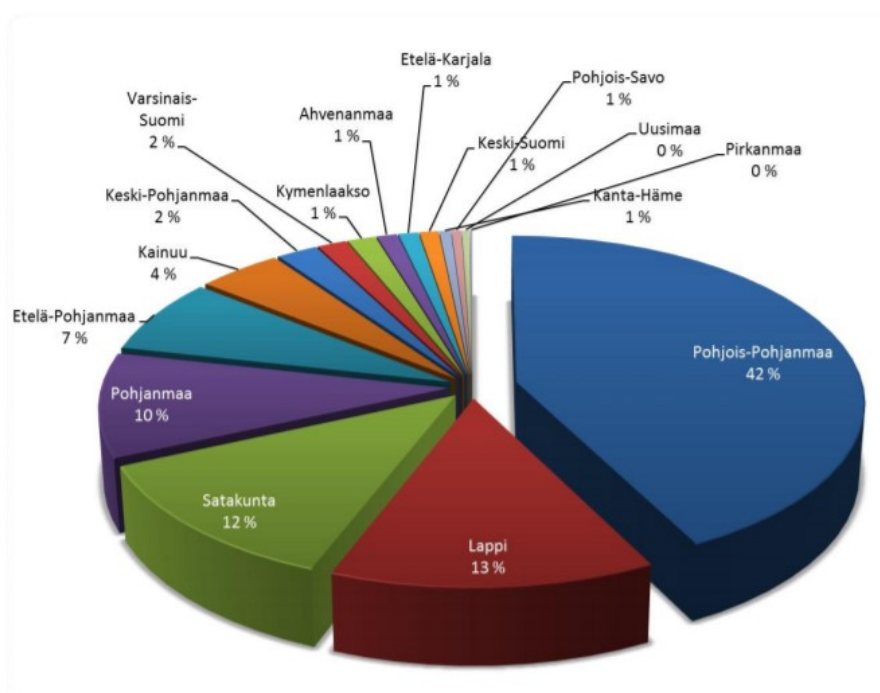
Tällä hetkellä (tilanne 4/2020) Suomeen on rakenteilla yhteensä 30 tuulivoimahanketta, joissa rakennettavien tuulivoimaloiden kokonaismäärä on 425 ja asennettava kapasiteetti 2220 MW. Hankkeista suurin osa (77 prosenttia) rakennetaan markkinaehtoisesti ilman valtion taloudellista tukea. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2020b.)

Taulukko 2. Suomeen rakenteilla olevat tuulivoimahankkeet (soveltaen Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2020b).

Toteutustapa	Tuulivoimahankkeet (kpl)	Voimalamäärä (kpl)	Teho (MW)
Ilman valtion taloudellista apua	23	335	1629
Tuotantotuen kilpailutuksen voittaneet hankkeet	7	90	600
YHTEENSÄ	30	425	2229

Tuulivoimaloiden tekniikan kehittyessä ja kustannusten laskeutessa tuulivoimasta on tullut kannattavaa liiketoimintaa, ja sen ennustetaan lisääntyvän (Työ- ja elinkeinoministeriö 24.11.2016, 10). Myös Suomen kansalliset ilmasto- ja energiastратегiat linjaavat toimenpiteitä tuulivoiman lisäämiseksi.

Tuulivoimahankkeiden kaavoitusta ohjaa tulevaisuudessakin pitkälti maakunta-kaava, ja tämän opinnäytetyön yhteydessä kartoitettiin tuulivoimarakentamisen mahdollisuuksia maakuntakaavojen nykytilanteen kautta. Maakuntien tuulivoimapotentialiaa kartoitettiin Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun ja Lapin maakuntien alueilta. Kyseisille alueille sijoittuu 78 prosenttia jo rakennetuista tuulivoimaloista (Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Ramboll Finland Oy 2019).



Kuvio 26. Suomeen asennettu kapasiteetti maakunnittain (Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Ramboll Finland Oy 2019).

Maakuntien tuulivoimapotentialin kartoittamiseksi selvitettiin lainvoimaisissa maakuntakaavoissa osoitetut tuulivoimala-alueet ja verrattiin niitä tuulivoimayhdistyksen ja Etha Wind Oy:n tuulivoimakarttaan ja sen sisältämään dataan (Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2020a). Lisäksi työssä hyödynnettiin maakuntaliittojen aineistoja.

Työn tarkoituksena oli selvittää vapaat maakuntakaavojen mukaiset tuulivoimala-alueet. Vapaat tuulivoimala-alueet maakunnittain on esitetty seuraavassa taulukossa. Tuulivoimala-alueiden pinta-alojen perusteella on arvioitu mahdollisten tuulivoimaloiden kokonaismäärä kyseisellä alueella. Tarkastelussa pinta-alakriteerinä on pidetty 100 ha/voimala.

Etelä-Pohjanmaalla vapaita, tuulivoimarakentamiseen osoitettuja alueita on tarkastelun perusteella yhteensä 9 (Taulukko 3). Alueet sijaitsevat Ilmajoella, Kurikassa, Soinissa ja Ähtärissä.

Taulukko 3. Tuulivoimapotentialiaali Etelä-Pohjanmaalla.

Kunta	Varatut tuulivoima-alueet (kpl)	Vapaat tuulivoima-alueet (kpl)	Vapaiden tuulivoimalla-alueiden pinta-ala yhteensä (ha)	Tuulivoimapotentialiaali noin 1 tuulivoimalla / 100 ha	Kapasiteetti (5 MW Voimala)
Alajärvi	2	0	0	0	0
Alavus	0	0	0	0	0
Evijärvi	0	0	0	0	0
Ilmajoki	1	2	1504	15	75
Isojoki	2	0	0	0	0
Karjajoki	2	0	0	0	0
Kauhajoki	2	0	0	0	0
Kauhava	0	0	0	0	0
Kuortane	0	0	0	0	0
Kurikka	2	3	1991	20	100
Lappajärvi	0	0	0	0	0
Lapua	1	0	0	0	0
Seinäjoki	0	0	217	2	10
Soini	3	1	624	6	31
Teuva	2	0	0	0	0
Vimpeli	0	0	0	0	0
Ähtäri	0	3	633	6	32
YHTEENSÄ	17	9	4969	49	248

Keski-Pohjanmaalla vapaita, tuulivoimarakentamiseen osoitettuja alueita on tarkastelun perusteella yhteensä 3 (Taulukko 4). Alueet sijaitsevat Kokkolassa, Lestijärvellä ja Perhossa.

Taulukko 4. Tuulivoimapotentialiaali Keski-Pohjanmaalla.

Kunta	Varatut tuulivoima-alueet (kpl)	Vapaat tuulivoima-alueet (kpl)	Vapaiden tuulivoimalla-alueiden pinta-ala yhteensä (ha)	Tuulivoimapotentialiaali noin 1 tuulivoimalla / 100 ha	Kapasiteetti (5 MW Voimala)
Halsua	2	0	0	0	0
Kannus	2	0	0	0	0
Kaustinen	0	0	0	0	0
Kokkola	0	1	500	5	25
Lestijärvi	3	1	900	9	45
Perho	1	1	1600	16	80
Toholampi	3	0	0	0	0
Veteli	1	0	0	0	0
YHTEENSÄ	12	3	3000	30	150

Pohjanmaalla suurin osa maakuntakaavassa osoitetuista tuulivoima-alueista on jo varattuja. Vapaita, tuulivoimarakentamiseen osoitettuja alueita on tarkastelun pe-

rusteella yhteensä 4 (Taulukko 5). Alueet sijaitsevat Pedersöressä ja Uusikaarlepyyssä.

Taulukko 5. Tuulivoimapotentialiaali Pohjanmaalla.

Kunta	Varatut tuulivoima-alueet (kpl)	Vapaat tuulivoima-alueet (kpl)	Vapaiden tuulivoimalueiden pinta-ala yhteensä (ha)	Tuulivoimapotentialiaali noin 1 tuulivoimalue / 100 ha	Kapasiteetti (5 MW Voimalue)
Isokyrö	0	0	0	0	0
Kaskinen	0	0	0	0	0
Korsnäs	1	0	0	0	0
Kristiinankaupunki	5	0	0	0	0
Kruunupyö	0	0	0	0	0
Laihia	2	0	0	0	0
Luoto	0	0	0	0	0
Maalahti	2	0	0	0	0
Mustasaari	1	0	0	0	0
Närpiö	5	0	0	0	0
Pedersöre	0	2	900	9	45
Pietarsaari	0	0	0	0	0
Uusikaarlepyö	4	2	2100	21	105
Vaasa	0	0	0	0	0
Vöyri	1	0	0	0	0
YHTEENSÄ	21	4	3000	30	150

Pohjois-Pohjanmaalle sijoittuu 42 prosenttia koko Suomen tuulivoimasta, ja tämä näkyy myös maakuntakaavan mahdollistaman tuulivoiman lisärakentamisen määrässä. Suurin osa tuulivoima-alueista (87 prosenttia) on jo varattuja. Vapaita, tuulivoimarakentamiseen osoitettuja alueita on tarkastelun perusteella yhteensä 8 (Taulukko 6). Alueet sijaitsevat lissä, Kalajoella, Pyhännällä, Taivalkoskella ja Vaalassa.

Taulukko 6. Tuulivoimapotentiaali Pohjois-Pohjanmaalla.

Kunta	Varatut tuulivoima-alueet (kpl)	Vapaat tuulivoima-alueet (kpl)	Vapaiden tuulivoimala- alueiden pinta-ala yhteensä (ha)	Tuulivoimapotentiaali noin 1 tuulivoimala / 100 ha	Kapasiteetti (5 MW Voimala)
Alavieska	1	0	0	0	0
Haapajärvi	4	0	0	0	0
Haapavesi	4	0	0	0	0
Hailuoto	0	0	0	0	0
Ii	6	2	2000	20	100
Kalajoki	4	1	800	8	40
Kempele	0	0	0	0	0
Kuusamo	1	1	900	9	45
Kärsämäki	0	0	0	0	0
Liminka	1	0	0	0	0
Lumijoki	0	0	0	0	0
Merijärvi	0	0	0	0	0
Muhos	0	0	0	0	0
Nivala	1	0	0	0	0
Oulainen	2	0	0	0	0
Oulu	0	0	0	0	0
Pudasjärvi	1	0	0	0	0
Pyhäjoki	6	0	0	0	0
Pyhäjärvi	4	0	0	0	0
Pyhäntä	1	1	1500	15	75
Raahe	8	0	0	0	0
Reisjärvi	0	0	0	0	0
Sievi	1	0	0	0	0
Siikajoki	2	0	0	0	0
Siikalatva	0	0	0	0	0
Taivalkoski	0	1	1100	11	55
Tyrnävä	0	0	0	0	0
Utajärvi	2	0	0	0	0
Vaala	3	2	2500	25	125
Ylivieska	2	0	0	0	0
YHTEENSÄ	54	8	8800	88	440

Kainuussa noin puolet maakuntakaavassa osoitetuista tuulivoima-alueista on vapaana. Vapaita, tuulivoimarakentamiseen osoitettuja alueita on tarkastelun perusteella yhteensä 8 (Taulukko 7). Alueet sijaitsevat Hyrynsalmella, Paltamossa, Puolangalla ja Sotkamossa.

Taulukko 7. Tuulivoimapotentialiaali Kainuussa. Tähdellä merkityillä alueilla on ollut vireillä hanke, mutta hankkeet on keskeytetty tai lopetettu.

Kunta	Varatut tuulivoima-alueet (kpl)	Vapaat tuulivoima-alueet (kpl)	Vapaiden tuulivoimalueiden pinta-ala yhteensä (ha)	Tuulivoimapotentialiaali noin 1 tuulivoimalue / 100 ha	Kapasiteetti (5 MW Voimalue)
Hyrnsalmi	2	1*	400	4	20
Kajaani	3	1	1200	12	60
Kuhmo	0	0	0	0	0
Paltamo	1	1*	1100	11	55
Puolanka	0	3	6700	67	335
Ristijärvi	0	0	0	0	0
Sotkamo	0	4	6600	66	330
Suomussalmi	1	0	0	0	0
YHTEENSÄ	7	8	16000	160	800

Lapissa noin puolet maakuntakaavassa osoitetuista tuulivoima-alueista on vapaina. Vapaita, tuulivoimarakentamiseen osoitettuja alueita on tarkastelun perusteella yhteensä 13 (Taulukko 8). Alueet sijaitsevat Enontekiöllä, Keminmaalla, Kittilässä, Kolarissa, Muoniossa, Pellossa, Simossa, Torniossa ja Yli-Torniossa.

Taulukko 8. Tuulivoimapotentialiaali Lapissa. Tähdellä merkityillä alueilla on ollut vireillä hanke, mutta hankkeet on keskeytetty tai lopetettu.

Kunta	Varatut tuulivoima-alueet (kpl)	Vapaat tuulivoima-alueet (kpl)	Vapaiden tuulivoimalueiden pinta-ala yhteensä (ha)	Tuulivoimapotentialiaali noin 1 tuulivoimalue / 100 ha	Kapasiteetti (5 MW Voimalue)
Enontekiö	1	1	360	4	20
Inari	0	0	0	0	0
Kemi	0	0	0	0	0
Kemijärvi	0	0	0	0	0
Keminmaa	0	2	2900	29	145
Kittilä	1	1	270	3	15
Kolari	0	1	390	4	20
Muonio	1	1*	520	5	25
Pelkosenniemi	0	0	0	0	0
Pello	1	2	3200	32	160
Posio	0	0	0	0	0
Ranua	0	0	0	0	0
Rovaniemi	0	0	0	0	0
Salla	0	0	0	0	0
Savukoski	0	0	0	0	0
Simo	3	1	1200	12	60
Sodankylä	1	0	0	0	0
Tervola	2	0	0	0	0
Tornio	1	4	2400	24	120
Utsjoki	0	0	0	0	0
Ylitornio	0	1	2500	25	125
YHTEENSÄ	11	13	13740	138	690

Tarkastelun perusteella maakuntakaavojen mukaisesta tuulivoimapotentiaalista valtaosa sijoittuu Kainuuseen (noin 32 prosenttia), Lappiin (noin 28 prosenttia) ja Pohjois-Pohjanmaalle (noin 18 prosenttia).

Mikäli kaikki lainvoimaisissa maakuntakaavoissa tuulivoimarakentamiseen osoitetut alueet toteutuisivat tulevaisuudessa, tuulivoimaloita rakennettaisiin noin 500 kappaletta. Tuulivoimalat tuottaisivat vuosittain sähköä noin 4 TW. Yhdessä tällä hetkellä suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden kanssa sähköä tuotettaisiin vuosittain yhteensä 29 TW, millä katettaisiin kolmasosa (33 prosenttia) koko Suomen sähkönkulutuksesta.

7 TUTKIMUS JA TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, mitkä ovat tuulivoimahankkeen suurimmat riskit ja epävarmuudet hankkeen toteutumiselle ja selvittää, mitä vaikutusmahdollisuuksia niiden huomioimiseen on kaavoituksen yhteydessä.

Tutkimus toteutettiin kyselyllä, jossa tietoa kerättiin web-kyselyn avulla otannalla, jonka vastaajat edustivat kunnan kaavoittajia ja tuulivoimahanketoimijoita. Tämän lisäksi riskejä tuulivoimahankkeen toteutettavuudelle arvioitiin korkeimman hallinto-oikeuden päätösten avulla.

7.1 Kysely

Kyselyllä tarkoitetaan aineiston keruuta, jossa vastaajista muodostuu otos tai näyte tietyistä ihmisjoukosta. Kyselyn vastausten avulla kuvailaan, vertaillaan ja selittää tutkittavaa ilmiötä. (Hirsijärvi, Remes ja Sajavaara 2016, 193.)

Kyselyn avulla pystytään keräämään aineistoa laajasti lyhyessä ajassa. Lisäksi kerättyä aineistoa on helppo käsitellä ja analysoida. Kysymysvastausten tulkinta saattaa kuitenkin olla ongelmallista. (Hirsijärvi ym. 2016, 195.)

Epävarmuutta kyselytutkimukseen tuo Hirsijärven ym. (2016, 195) mukaan itse vastaajat. Tekijöiden mukaan ei voida olla varmoja siitä, kuinka vakavasti vastaajat kyselyyn suhtautuvat tai kuinka perehtyneitä vastaajat kyseiseen asiaan ovat. Myös kysymysten asettelun onnistuminen voi aiheuttaa epävarmuutta. (Hirsijärvi ym. 2016, 195.)

Tutkimukseen liittyvä kysely laadittiin web-kyselyinä. Kyselyyn liittyviä epävarmuuksia pyrittiin lieventämään tarkalla otannan määrittämällä. Kysely lähetettiin niille kunnan ja tuulivoimayhtiöiden edustajille, joiden tiedettiin olevan asiaan perehtyneitä (Kuvio 27). Tässä kyselyssä epävarmuudeksi jäi kysymysten asettelun onnistuminen sekä vastaajien suhtautuminen itse kyselyyn. Kyselylomakkeet on esitetty liitteissä 2 ja 3.



Kuvio 27. Hanketoimijoiden kokemus tuulivoimakaavoituksesta (hanketoimijat n=6, kunnan edustajat n=7).

Kysely toimitettiin sähköpostitse valikoiduille tuulivoimayhtiöille sekä kunnille Etelä-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun ja Lapin alueilla. Kysely toimitettiin yhteensä 30 henkilölle, joista 11 oli tuulivoimayhtiön edustajia ja 19 kunnan edustajia. Tuulivoimayhtiön edustajista kyselyyn vastasi 6 ja vastausprosentiksi saatiin noin 55. Kunnan edustajista kyselyyn vastasi 8 ja vastausprosentiksi saatiin 42. Kaikkiaan vastauksia saatiin 14, jolloin kyselyn kokonaisvastausprosentiksi saatiin noin 47. Kyselyn tuloksia on käsitelty luvussa 8.

7.2 Korkeimman hallinto-oikeuden päätökset

Työssä tarkasteltiin tuulivoimatilannetta Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun ja Lapin osalta. Näille alueille sijoittuu 78 prosenttia Suomeen asennetusta tuulivoimaloiden tuotantokapasiteetista (Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Ramboll Finland Oy 2019).

Tuulivoimakaavoitukseen liittyvien riskien hahmottamiseksi työssä käytiin läpi tuulivoimaa koskevat Korkeimman hallinto-oikeuden päätökset Etelä-Pohjanmaalle, Pohjanmaalle, Keski-Pohjanmaalle, Pohjois-Pohjanmaalle, Kainuuseen ja Lappiin

sijoittuvien tuulivoimahankkeiden osalta (Edilex lakitietopalvelu, [Viitattu 2.6.2020]). Korkeimman hallinto-oikeuden päätökset on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 9). Tarkemmat tiedot päätöksistä on esitetty liitteessä 2. Hallinto-oikeuden päätösten tarkastelua ei katsottu tarpeelliseksi, sillä hallinto-oikeuden päätöksistä on voinut vuoden 2017 loppuun saakka valittaa edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen, jolloin Korkeimman hallinto-oikeuden päätös on määräävä. Eduskunta hyväksyi 19.12.2017 lakiesityksen maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta (HE 43/2017) ja muutos tuli voimaan 1.1.2018. Lakimuutoksen (L 19.12.2017/976) myötä maankäyttö- ja rakennuslain 25 luvun 188 §:n mukaisesti kaavan ja rakennusjärjestyksen hyväksymistä koskevaan päätökseen saa hakea muutosta valittamalla hallinto-oikeuteen, mutta hallinto-oikeuden päätökseen saa hakea muutosta valittamalla vain, jos korkein hallinto-oikeus myöntää valituslupaa. Lakimuutoksen jälkeen tämän työn tekijän tiedossa on yksi tuulivoimahanke, jossa korkein hallinto-oikeus ei myöntänyt valituslupaa ja hallinto-oikeuden hankkeen kannalta positiivinen päätös jäi voimaan.

Taulukko 9. Tuulivoimakaavoja koskevat korkeimman hallinto-oikeuden päätökset tarkasteltujen maakuntien osalta (soveltaen Edilex lakitietopalvelu, [Viitattu 2.6.2020]).

Kaava	Kunta	Päätöspvm	Päätös (hankkeen kannalta)
Puutikankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava	Sievi	19.12.2019	Positiivinen
Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaava	Kajaani	16.12.2019	Negatiivinen
Lumivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava, Otsotuuli	Hyrynsalmi	21.5.2019	Positiivinen
Lumivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava, Prokon	Hyrynsalmi	21.5.2019	Positiivinen
Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava	Vaala	14.3.2019	Positiivinen
Sandbackan tuulivoimapuiston osayleiskaava	Vöyri	4.4.2018	Positiivinen
Mastonkankaan tuulivoimaosayleiskaava	Siikajoki	13.3.2018	Positiivinen
Hittisennevan, Iso Kortenevan ja Kosolankankaan tuulivoimapuistojen osayleiskaavat	Lestijärvi	19.1.2018	Positiivinen
Louhukankaan tuulivoima-alueen osayleiskaava	Alajärvi	13.6.2017	Positiivinen
Möksyn tuulivoima-alueen osayleiskaava	Alajärvi	13.6.2017	Positiivinen
Kröpulnin tuulivoimapuiston osayleiskaava	Uusikaarlepyy	12.6.2017	Positiivinen
Ponsivuoren tuulivoimapuiston osayleiskaava	Kurikka	2.6.2017	Positiivinen
Lehtivuoren tuulivoimaosayleiskaava	Kurikka	1.6.2017	Negatiivinen
Kuuronkallion tuulipuiston osayleiskaava	Kannus	1.6.2017	Positiivinen
Maaselänkankaan tuulipuiston osayleiskaava	Oulainen	20.2.2017	Positiivinen
Tuomiperän tuulivoimapuiston osayleiskaava	Ylivieska	27.12.2016	Positiivinen
Rasakankaan tuulivoimaosayleiskaava	Kurikka	27.12.2016	Positiivinen
Tolpanvaara-Jylhävaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava	Pudasjärvi	29.11.2016	Negatiivinen
Vuohomäen tuulipuiston osayleiskaava	Pyhäjärvi	20.10.2016	Positiivinen
Riutankallion tuulivoimapuiston osayleiskaava	Kauhajoki	4.10.2016	Positiivinen
Isonnevan tuulipuiston osayleiskaava	Siikajoki	26.8.2016	Positiivinen
Vartinojan tuulipuiston osayleiskaava	Siikajoki	26.8.2016	Positiivinen
Lakiakangas I tuulivoimapuiston osayleiskaava	Isojoki	17.8.2016	Positiivinen
Jakostenkallioiden tuulivoimayleiskaava	Sievi	23.6.2016	Positiivinen
Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava	Hyrynsalmi	29.4.2016	Positiivinen
Navettakankaan tuulivoimaosayleiskaava	Siikajoki	25.8.2015	Positiivinen
Mielmukkavaaran asemakaava	Rovaniemi	12.8.2015	Negatiivinen
Metsälän tuulivoimapuiston osayleiskaava	Kristiinankaupunki	18.5.2015	Positiivinen
Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuiston osayleiskaava	Sodankylä	28.11.2013	Positiivinen
Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuiston osayleiskaava	Kittilä	28.11.2013	Positiivinen

Tarkasteltujen päätösten osalta voidaan todeta, että suurin osa korkeimman hallinto-oikeuden päätöksistä ovat olleet tuulivoimahankeiden kannalta myönteisiä. Kiel-

teiset päätökset koskivat puutteellista vaikutusten arviointia (pohjavesialue, susi) ja esteellisyyttä.

Vaasan hallinto-oikeudessa valitusten keskimääräinen käsittelyaika oli vuonna 2018 12,2 kuukautta (Vaasan hallinto-oikeus 2018, 12). Pohjois-Suomen hallinto-oikeudessa keskimääräinen käsittelyaika vuonna 2019 oli 11,8 kuukautta (Pohjois-Suomen hallinto-oikeus 2019, 4). Korkeimman hallinto-oikeuden keskimääräinen käsittelyaika vuonna 2019 yleiskaavojen osalta oli 14,2 kuukautta (Korkein hallinto-oikeus 2019, 67).

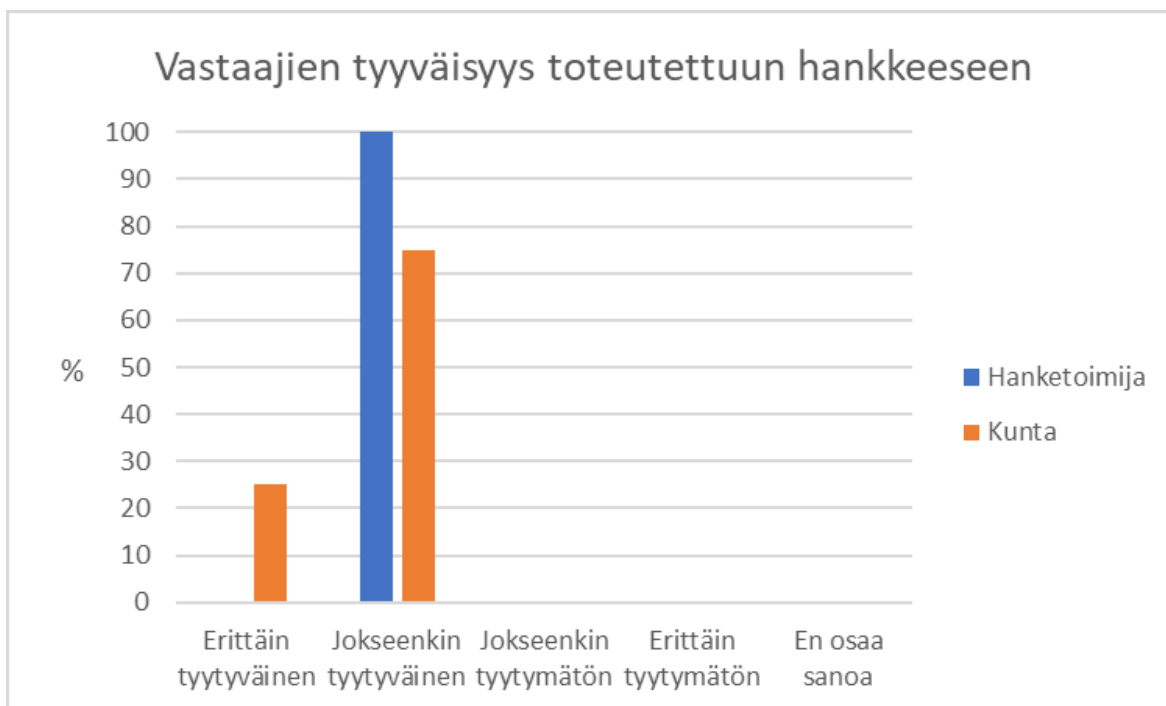
Esimerkiksi Siikajoen Isonivan tuulivoimahanketta koskeva osayleiskaava hyväksyttiin kunnanvaltuustossa 14.5.2014. Hyväksymisestä valitettiin Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen, joka teki asiassa päätöksen 7.7.2015. Asiasta valitettiin edelleen Korkeimpaan hallinto-oikeuteen, joka hylkäsi valituksen 26.8.2016. Kaava kuulutettiin voimaan 22.9.2016. Oikeuskäsittelyn kesto kokonaisuudessaan oli 2,3 vuotta. Kaavoitusprosessi mukaan lukien prosessi kesti yhteensä 3,9 vuotta. (Siikajoen kunta, [viitattu 9.6.2020].)

8 TUTKIMUSTULOKSET

8.1 Tyytyväisyys toteutettuun tuulivoimahankkeeseen

Kysyttäessä tuulivoimatoimijoiden tyytyväisyyttä toteutettuun tuulivoimahankkeeseen kaikki toimijat olivat jokseenkin tyytyväisiä (Kuvio 28). Kysyttäessä mihin hanketoimijat olivat tyytymättömiä, vastauksissa korostuivat kaava- ja ympäristövaikutusten arviointiprosessin ja lupaprosessin hitaus sekä valitusmenettelyjen pitkä kesto. Lisäksi tyytymättömiä oltiin viranomaisten tarpeettomiin selvitysvaatimuksiin ja viranomaistahon tuulivoimavastaisuuteen. Myös kuntien politikoinnin todettiin tuovan epävarmuutta hankkeen toteutukseen.

Kunnan kaavoittajista noin neljännes oli erittäin tyytyväisiä toteutuneeseen hankkeeseen ja loput jokseenkin tyytyväisiä. Kunnassa oltiin tyytyväisiä kaavaprosessin kulkuun ja kaavan laadintaan sekä selvitysten kattavuuteen. Hankkeen toteuttamisen viivästymisen katsottiin tuulivoimatekniikan kehittymisen myötä aiheuttavan tarpeita kaavasta poikkeamiselle (muun muassa kokonaiskorkeuden muutoksen myötä). Tyytymättömyyttä on aiheuttanut valtuuston päätös olla hyväksymättä suunniteltuja tuulivoimapuistoja. Eräs kunnan edustaja korosti petolintujen selvittämistä aikaisessa vaiheessa hanketta, sillä se rajaa kokonaan alueita pois tuulivoimalta. Hän totesi, ettei ole syytä kaavoittaa alueita, joita ei voi toteuttaa. Kaikki kyselyyn vastanneet kunnan edustajat kokivat saaneensa hankkeesta tarpeeksi tietoa suunnitteluvaiheessa.



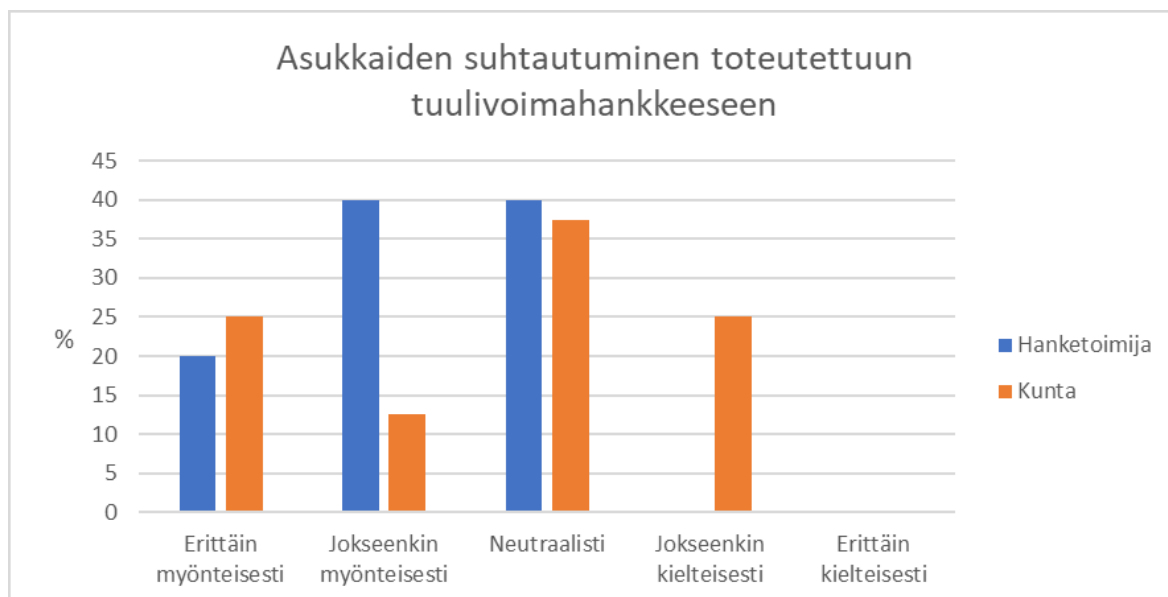
Kuvio 28. Vastaajien tyytyväisyys toteutettuun tuulivoimahankkeeseen (hanketoimijat n=6, kunnan edustajat n=8).

Kysyttäessä hanketoimijoilta, kokivatko he saaneensa kunnan tuen tuulivoimahankkeelle, vastauksissa tuotiin esille kunnallispolitiikka sekä kunnan henkilöstön suhtautuminen tuulivoimaan. Eräässä vastauksessa todettiin, että pienempi kunta, sitä heikompi kunnan virkamiesten osaaminen. Pienissä kunnissa virkamiesten todettiin olevan varovaisempia ja tietämättömpiä kuin suuremmissa kunnissa. Yhteistyön rakentaminen hankkeen alkuvaiheessa sekä yhteistyö kunnan ja muiden sidosryhmien kanssa todettiin ratkaisevaksi. Lisäksi todettiin, että loppujen lopuksi kunnan päättäjät ratkaisevat viime kädessä hankkeen toteutuksen (kaavan hyväksyminen).

8.2 Asukkaiden suhtautuminen toteutettuun tuulivoimahankkeeseen

Kysyttäessä hanketoimijoiden ja kunnan edustajien mielipidettä siihen, miten kunnan asukkaat ovat suhtautuneet toteutettuun tuulivoimahankkeeseen hanketoimijoiden vastaukset olivat kokonaisuudessaan positiivisempia kuin kunnan kaavoittajien. Hanketoimijoista 40 prosenttia arveli asukkaiden suhtautuvan hankkeeseen neutraalisti, 40 prosenttia jokseenkin myönteisesti ja 20 prosenttia erittäin myön-

teisesti, kun taas kunnan edustajista 25 prosenttia arveli asukkaiden suhtautuneen tuulivoimahankkeeseen jokseenkin kielteisesti, 38 prosenttia neutraalisti, 12,5 prosenttia jokseenkin myönteisesti ja 25 prosenttia erittäin myönteisesti. Kummatkaan vastaajat eivät arvelleet asukkaiden suhtautuneen toteutettuun hankkeeseen erittäin kielteisesti (Kuvio 29).



Kuvio 29. Asukkaiden suhtautuminen toteutettuun tuulivoimahankkeeseen (hanketoimijat n=5, kunnan edustajat n=8).

Kysyttäessä syitä asukkaiden suhtautumiseen hanketoimijoiden vastauksissa korostui asukkaiden mielipiteiden jakaantuminen vastustajiin ja kannattajiin. Suurimman osan asukkaista todettiin suhtautuvan neutraalisti tuulivoimaan ja vastustajien olevan vähemmistö, joka on kuitenkin äänekäs ja pyrkii johtamaan keskustelua ja muokkaamaan ihmisten mielipiteitä. Avoin ja rakentava vuoropuhelu sekä tiedottaminen koettiin tärkeäksi. Kunnan edustajien mukaan asukkaiden tuulivoimavastustukseen ovat vaikuttaneet hankkeiden lisääntynyt määrä sekä tuulivoimavastustajien levittämät kielteiset ja vääristellyt tiedot. Kunnan edustajien vastauksissa tulivat esiin myös positiiviset taloudelliset hyödyt maanomistajille ja kunnalle.

Kysyttäessä suurimpia syitä asukkaiden vastustukselle sekä hanketoimijoiden että kunnan edustajien vastauksissa korostuivat tiedon puute, väärään tietoon perustuvat väitteet sekä ihmisten ennakkoluulot ja muutoksen pelko. Hanketoimijoiden vastauksissa korostui myös ihmisten kateus (maanomistajan samaa hyöty). Hanketoimijat pyrkivät vastaamaan vastustukseen jakamalla oikeaa ja tieteelliseen

tutkimukseen perustuvaa tietoa ja ottamalla ihmiset mukaan hankkeeseen. Vastauksissa korostuivat yhteistyö ja avoin vuoropuhelu.

Kysyttäessä kunnan edustajilta, miten vastustukseen tulisi varautua, vastauksissa korostuivat ymmärtäväinen suhtautuminen ihmisten huoliin, riittävät selvitykset sekä tiedottaminen ja avoin toiminta. Eräässä vastauksessa korostettiin tuulivoima-kaavoituksen perustuvan demokraattiseen päätöksentekoon. Asukkaat ovat valinneet valtuutetut tekemään kunnan päätöksiä, joten asukkaidenkin tulisi sitoutua päätettyyn kantaan.

Hanketoimijoilta ja kunnan edustailta kysyttiin lisäksi, olisiko vastustukseen mahdollista varautua jo etukäteen. Hanketoimijoiden kanta tähän oli skeptinen - aina löytyy joku, joka vastustaa joka tapauksessa. Ainoana keinona varautua vastustukseen pidettiin ihmisten osallistamista varhaisessa vaiheessa sekä aitoa keskustelua asukkaiden kanssa. Kunnan edustajat olivat samaa mieltä hanketoimijoiden kanssa, vastauksissa korostuivat tiedottaminen, osallistaminen ja tiedon jakaminen hyvissä ajoin. Myös positiivisten kokemusten todettiin vähentävän ennakkoluuloja, vastaaviin kohteisiin tehtyjen yleisökäyntien todettiin auttavan asiaa.

Kysyttäessä vastaajilta mistä asukkaiden positiivinen suhtautuminen tuulivoimaan johtuu, vastauksissa korostui tuulivoimapuiston riittävä etäisyys asutukseen sekä positiiviset vaikutukset työllisyyteen ja kuntatalouteen. Tuulivoimapuiston etäisyydellä asutukseen katsottiin olevan vaikutusta vastustuksen määrään – mitä suurempi etäisyys, sen pienempi vastustus.

8.3 Riskit tuulivoimahankkeen toteuttamiselle

Kysyttäessä hanketoimijoilta, onko heiltä jäänyt hankkeita toteuttamatta, kaikki vastasivat kyllä. Kysyttäessä syitä tähän, vastauksissa korostuivat asukkaiden vastustus, kuntapolitiikka ja kielteiset kuntapäätökset ilman perusteltua syytä, teknistaloudelliset syyt, Puolustusvoimien vastustus sekä vaikutukset poronhoitoon, matkailuun, pohjavesiin ja petolintuihin.

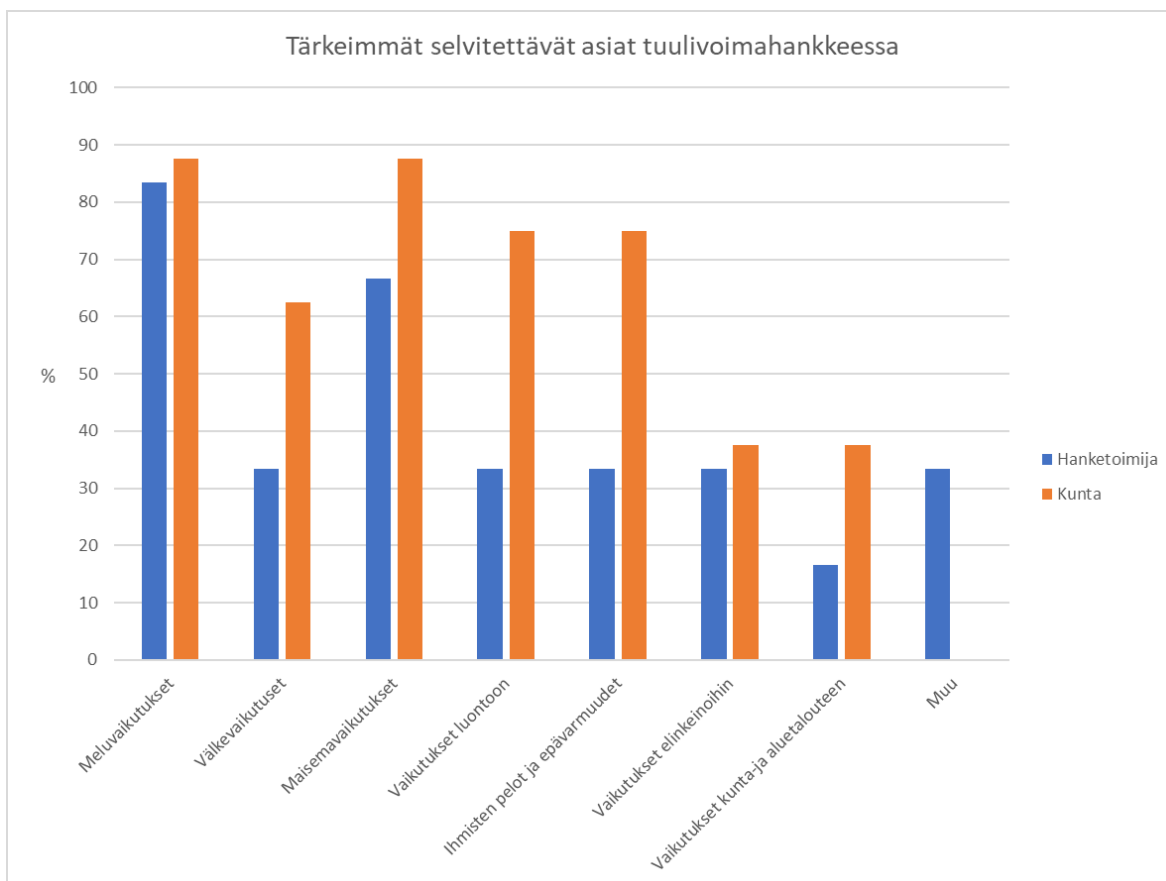
Hanketoimijoilta kysyttiin lisäksi, onko vastoinkäymiset viivästyttäneet tuulivoimahankkeita ja olisiko vastoinkäymisiä voinut välttää. Vastauksissa korostuivat hank-

keesta tehdyt valitukset ja valituskäsittelyjen pitkä kesto, pienten kuntien virkamiesten heikko ammattitaito sekä hidas ja varovainen päätöksenteko ja viranomaisten vaihtelevat linjaukset ja selvitysvaatimukset. Eräs hanketoimija totesi myös hanketoimijoiden välisen kilpailun verkkokapasiteetista viivästyttäneen tuulivoimahanketta. Vastoinkäymisten välttämiseksi hanketoimijoiden mukaan tulisi selvittää etukäteen kunnan valtasuhteet ja mielipiteet tuulivoimaa kohtaan. Lisäksi tiedottamista, dialogia ja tiedon jakamista kunnan virkamiehille ja poliitikoille pidettiin tärkeänä.

Tärkeimpinä asioina tuulivoimahankkeen toteutettavuuden kannalta hanketoimijat pitivät kuntapäätäjien sitoutumista hankkeeseen, yleistä hyväksyttävyyttä sekä taloudellista kannattavuutta. Kunnan edustajien vastauksissa korostuivat yleinen hyväksyttävyys hankkeelle, tiedottaminen hankkeen alkuvaiheesta lähtien sekä perusteelliset selvitykset sekä riittävä etäisyys asutukseen.

Suurimpina riskeinä hankkeen toteuttamiselle hanketoimijat pitivät yllättäviä poliittisia päätöksiä, valitusprosesseja, sosiaalisen hyväksynnän puutetta ja vastustusta. Kunnan edustajien vastauksissa korostuivat asutuksen läheisyys, huono tiedottaminen sekä yleisen hyväksyttävyyden puute ja vastustus.

Kysyttäessä tärkeimpiä selvitettäviä asioista tuulivoimahankkeen toteutettavuuden kannalta hanketoimijan vastauksissa korostuivat melu- ja maisemavaikutukset ja kunnan edustajien vastauksissa melu- ja maisemavaikutukset, vaikutukset luontoon sekä ihmisten pelot ja epävarmuudet. Vähiten tärkeimmiksi kunnan edustajat arvioivat elinkeinoihin sekä kunta- ja aluetalouteen kohdistuvat vaikutukset, kun taas hanketoimijoiden vastaukset jakaantuivat tasan välkevaikutusten, luontovaikutusten, ihmisten pelkojen ja epävarmuuksien sekä elinkeinovaikutusten kesken. Hanketoimijat pitivät vähiten tärkeimpinä kunta- ja aluetalousvaikutuksia (Kuvio 30).



Kuvio 30. Valittujen vastausten jakaantuminen, tärkeimmät selvittävät asiat tuulivoimahankkeessa (hanketoimijat n=6, kunnan edustajat n=8).

Kaikkia edellä mainittuja selvittäviä asioita arveltiin jo selvittävän muutenkin. Sellaisia hankkeita, joissa tehdään niin kattavia selvityksiä kuin tuulivoimahankkeissa ilman ympäristövaikutusten arviointimenettelyäkin, arveltiin olevan vähän.

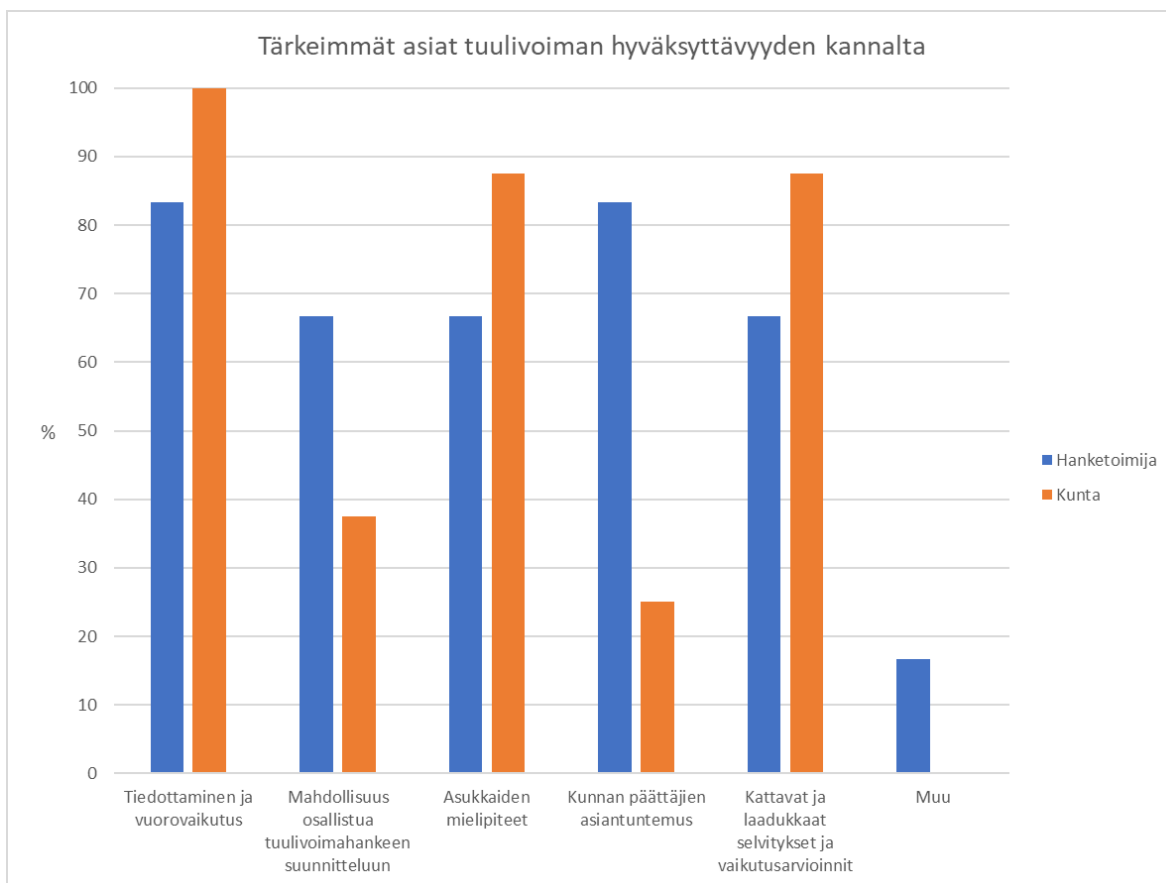
Kysyttäessä, mihin tuulivoimahankkeissa ja kaavoituksessa tulisi kiinnittää erityisesti huomiota, hanketoimijoiden vastauksissa tulivat esille hyvät ja kattavat selvitykset, asukkaiden ja kunnan päättäjien osallistaminen ja yhteistyö sekä olemassa olevien lakien ja viranomaisohjeistusten noudattaminen. Lisäksi yhdessä vastauksessa todettiin, että nykyistä valituskäytäntöä tulisi muuttaa lainsäädännössä niin, että valitusmahdollisuus olisi vain yhden kerran yhtä hanketta kohden.

Kunnan edustajien mielestä huomiota tulisi kiinnittää tiedottamiseen ja sidosryhmätyöskentelyyn, kattaviin selvityksiin sekä asutuksen kannalta riittävään etäisyyteen.

Hankalimpina asioina tuulivoimaprojektin toteuttamisessa hanketoimijat pitivät poliittisen päätöksenteon epävarmuutta ja kuntapäätäjien hyväksynnän saamista, valitusten pitkiä oikeuskäsittelyjä, keskustelun epäonnistumista intressiryhmän kanssa lukkiutuneiden asenteiden vuoksi sekä hankkeen kannattavuuden säilymistä uusien rajoitteiden vuoksi. Kunnan edustajien mielestä hankalimpia asioita taas ovat valitukset, ihmisten ennakkoluulot ja mutu-tiedon oikeaksi tai vääräksi osoittaminen sekä maisemavaikutukset.

8.4 Hankkeen hyväksyttävyyden

Tärkeimpänä asiana hankkeen hyväksyttävyyden kannalta sekä hanketoimijat että kunnan edustajat pitivät hankkeesta tiedottamista ja vuorovaikutusta (Kuvio 31). Hanketoimijat pitivät kunnan päättäjien asiantuntemusta hyvinkin tärkeänä, kun taas kunnan edustajien vastauksissa korostuivat asukkaiden mielipiteet sekä kattavat ja laadukkaat ympäristöselvitykset ja vaikutusarvioinnit. Kunnan päättäjien asiantuntemusta kunnan edustajat eivät pitäneet läheskään yhtä tärkeänä kuin hanketoimijat.



Kuvio 31. Tärkeimmät asiat tuulivoiman hyväksyttävyyden kannalta (hanketoimijat n=6, kunnan edustajat n=8).

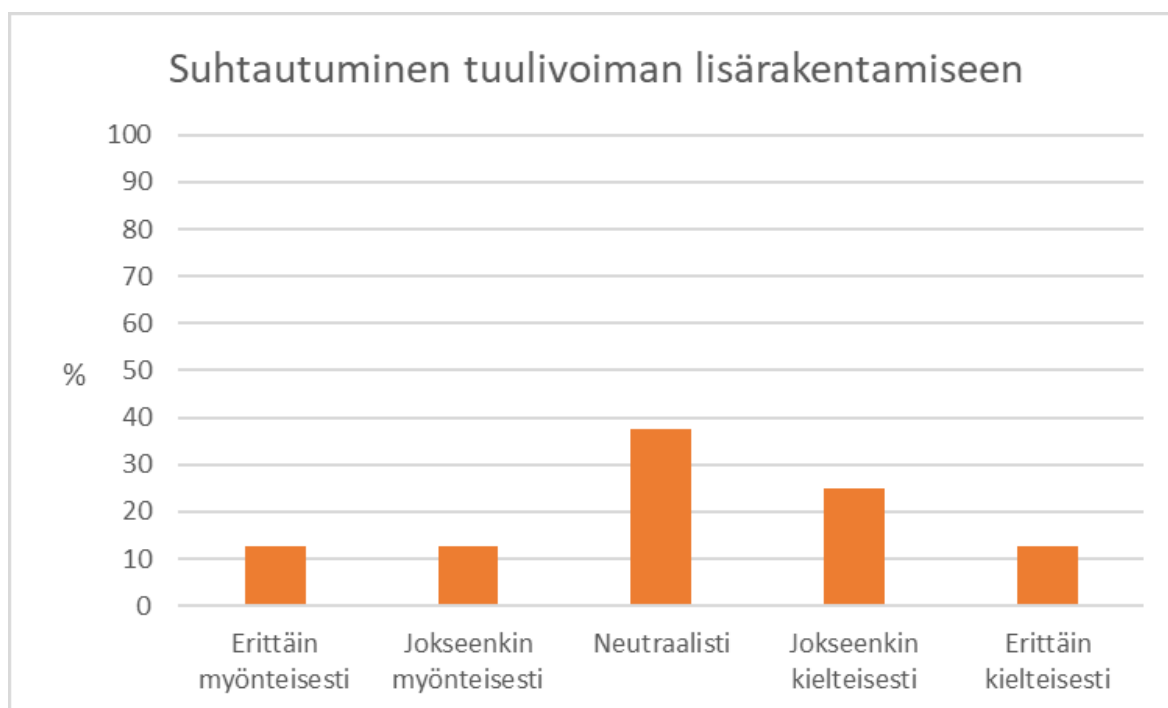
8.5 Tuulivoiman tulevaisuus

Kyselyssä pyydettiin miettimään tuulivoiman tulevaisuutta Suomessa ja kysyttiin, millaiselle alueelle tuulivoimaa tulisi kaavoittaa. Hanketoimijoiden ja kunnan edustajien vastauksissa korostuivat riittävä etäisyys asutukseen, luontoarvoihin sekä muihin häiriintyviin kohteisiin. Hanketoimijoiden mielestä tuulivoimaloita tulisi sijoittaa sähkölinjan läheisyyteen ja taloudellisesti kannattavalle alueelle. Yhden mielestä tuulivoimaloita tulisi sijoittaa merialueille, toinen hanketoimija taas oli sitä vastaan. Kunnan edustajien mielestä tuulivoimaloita tulisi sijoittaa talousmetsiin sekä teollisuusalueille ja muille vastaaville rakennetuille alueille sekä mantereelle valtion maille. Eräässä vastauksessa todettiin, että kunnan tasolla olisi hyvä selvittää alueet, joilla haitat olisivat mahdollisimman vähäiset.

Lopuksi kysyttiin, miten tuulivoimarakentamista tulisi tulevaisuudessa ohjata. Hanketoimijat olivat sitä mieltä, että tuulivoimarakentamista tulisi ohjata maakuntakaa-

valla, kuntakohtaisella ohjauksella sekä hyvässä yhteistyössä alan toimijoiden ja viranomaisten kesken. Kunnan edustajat olivat maakuntakaavan ja kunnallisen tarkastelun kannalla.

Kysyttäessä kunnan edustajilta, miten heidän mielestään asukkaat suhtautuisivat tuulivoiman lisärakentamiseen heidän kunnassaan, suhtautumisen arveltiin eniten olevan neutraalia ja toiseksi eniten jokseenkin kielteistä (Kuvio 32).



Kuvio 32. Tärkeimmät asiat tuulivoiman hyväksyttävyyden kannalta (hanketoimijat n=6, kunnan edustajat n=8).

Lopuksi vastaajille annettiin mahdollisuus vapaaseen sanaan. Eräs hanketoimija totesi olevansa kyllästynyt Suomen kaavoitus- ja luvitusjärjestelmään tuulivoiman osalta. Toinen hanketoimija taas totesi tuulivoimahankkeiden suunnittelun olevan äärimmäisen kallista ja riskialtista toimintaa. Eräs kunnan edustaja puolestaan totesi, että kyselyyn vastatessa hänelle vahvistui entisestään käsitys siitä, että kunnassa tulisi olla jonkinlainen käsitys siitä, minne tuulivoimaa tulisi sijoittaa.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tarkasteltaessa korkeimman hallinto-oikeuden päätöksiä sekä oikeuslaitosten käsittelyaikoja, voidaan todeta, että oikeuskäsittelyt viivästyttävät tuulivoimahankkeita, ja ovat riski hankkeen toteutettavuudelle. Tarkastelun perusteella korkein hallinto-oikeus on hylännyt suurimman osan valituksista, eli valitusprosessilla on ollut vain hankkeen toteutusta viivästyttävä vaikutus. Pitkät käsittelyajat nousivat esille myös hanketoimijoille osoitetussa kyselyssä.

Maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (L 19.12.2017/976) myötä maankäyttö- ja rakennuslain 25 luvun 188 §:n mukaisesti kaavan ja rakennusjärjestyksen hyväksymistä koskevaan päätökseen saa hakea muutosta valittamalla hallinto-oikeuteen, mutta hallinto-oikeuden päätökseen saa hakea muutosta valittamalla vain, jos korkein hallinto-oikeus myöntää valitusluvan.

Korkeimmassa hallinto-oikeudessa valituslupahakemusten keskimääräinen käsittelyaika vuonna 2019 oli 6,6 kuukautta (Korkein hallinto-oikeus 2019, 75).

Vaikka valitusprosessin kulun kesto vähentyisi noin puolella vuodella, on valitusprosessi edelleen hankkeen kannalta valitettavan pitkä ja sitä voidaan pitää riskinä hankkeen toteuttamiselle. Voimaloiden tekniikan kehittyessä nopeasti saattavat tuulivoimapuistoa koskevat kaavat olla oikeuskäsittelyn päättyessä jo vanhentuneita ja vaatia joko kaavasta poikkeamista tai jopa kaavan uudelleen laadintaa, mikä taas viivästyttäisi hankkeen toteutusta.

Hankkeen toteutettavuuden kannalta on tuulivoimakaavoituksessa siis pyrittävä siihen, ettei kaavan hyväksymisestä valiteta. Valituksia ja vastustusta voidaan kyselyn tulosten perusteella pyrkiä vähentämään osallistamalla asukkaita hyvissä ajoin, tiedottamisella, kattavilla selvityksillä sekä huolehtimalla riittävästä etäisyydestä asutukseen. Huolehtimalla näistä voidaan vastustusta vähentää, mutta valitusriskiä ei voida kokonaan poistaa.

Kunnan kaavoittajille ja hanketoimijoille osoitetun kyselyn tulosten perusteella suurimmat riskit ja epävarmuudet tuulivoimahankkeen toteutettavuudelle liittyvät hankkeen hyväksyttävyyteen. Suurimmat riskit tuulivoimahankkeen toteutettavu-

delle liittyivät kuntapäätäjien ja asukkaiden suhtautumiseen, vastustukseen ja yleisen hyväksynnän puutteeseen.

Keinoja saada tuulivoimahankkeelle hyväksyntä on saatujen vastausten mukaan hankkeesta tiedottaminen ja vuorovaikutus. Hanketoimijat pitivät myös kunnan päätäjien asiantuntemusta tärkeänä.

Keinoja lisätä hankkeen hyväksyttävyyttä on avoin tiedottaminen ja asukkaiden osallistaminen hankkeeseen varhaisessa vaiheessa. Kyselyn tulosten perusteella tuulivoimahankkeissa ja -kaavoituksessa tulisi asukkaita tiedottaa ja osallistaa ja tarjota osallistumismahdollisuuksia hankkeeseen enemmän kuin mitä YVA-laki ja maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttävät. Myös kunnan päätäjien osallistamista pidettiin tärkeänä varsinkin hanketoimijoiden osalta.

Tuulivoimahankkeiden hyväksyntää on käsitelty vuonna 2017 Akordin aloittamassa hankkeessa, jonka tarkoituksena oli lisätä tuulivoimatoimijoiden ja tuulivoimaan liittyvien kysymysten parissa työskentelevien valmiuksia ennakoida ja käsitellä mahdollisia konflikteja ja lisätä omalla toiminnalla hankkeen hyväksyttävyyttä. Hankkeessa järjestettiin erilaisia työpajoja, joiden aiheena oli tuulivoima-alan haasteet ja uusien toimintamallien kehittäminen (Akordi, [viitattu 9.6.2020],3).

Akordin raportin mukaan on ilmeistä, että yhteiskunnallista keskustelua ja kansalaisten osallistumista tarvitaan. On luotava ratkaisuja ja toimintamalleja, joiden avulla ihmisten mielipiteet ja tunteet tulevat kuulluksi. Raportti painottaa selvittämään ja kuuntelemaan huolia sekä vastustuksen taustalla olevia tarpeita, osallistamaan eri sidosryhmiä hankkeeseen sekä kehittämään uusia lähestymistapoja sosiaalisen hyväksynnän edistämiseksi yhdessä kuntien kanssa. (akordi, [Viitattu 9.6.2020],12.)

Hyväksyttävyyttä lisää julkinen ja avoin tiedottaminen ja asukkaiden osallistaminen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa hanketta. Asukkaiden mahdollisuudet vaikuttaa hankkeen suunnitteluun lisäävät hankkeen hyväksyttävyyttä. Osallistumismahdollisuuksia tulee tarjota enemmän kuin mitä lainsäädäntö edellyttää, ja osallistumisen tulee jatkua tuulivoimahankkeen kehittämisen ja prosessin loppuun saakka. Osallistaminen vähentää myös valituskynnystä. Keinoja osallistaa asukkaita on yleisö- ja infotilaisuuksien lisäksi muun muassa erilaiset työpajat, asuka-

sillat ja esimerkiksi tutustumismatka jo rakennettuun tuulivoimapuistoon. Paikallista hyväksyttävyyttä voidaan lisätä myös taloudellisin keinoin esimerkiksi tukemalla paikallista yhteisöä (Hyttinen 2019, 20).

Isoin vastuu ja rooli osallistumismahdollisuuksien lisäämisessä on tuulivoimahankkeen kehittäjällä eli hanketoimijalla. Hanketoimijoiden tulisi rohkeasti kehittää uusia toimintamalleja ja -tapoja, joilla ihmisiä pystyttäisiin osallistamaan tuulivoimahankkeissa enemmän. Tässä myös konsultti voi auttaa.

Tärkeää on myös kuntapäätäjien osallistaminen ja vuorovaikutus. Loppujen lopuksi kuntapäätäjät ratkaisevat tuulivoimahankkeen toteutettavuuden; he joko hyväksyvät tai eivät tuulivoimahanketta koskevan osayleiskaavan. Hankkeella tulee olla kuntapäätäjien tuki ja heidän osallistaminen on hankkeen hyväksyttävyyden kannalta ratkaisevaa.

LÄHTEET

A 10.9.1999/895. Maankäyttö- ja rakennusasetus.

Akordi. Ei päiväystä. Tuulivoiman hyväksyttävyyshuoltamot-mitä opittiin? [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 9.6.2020]. Saatavana: https://akordi.fi/wp-content/uploads/Hyv%C3%A4ksytt%C3%A4vyshuoltamot_mit%C3%A4-opittiin_27112018.pdf

Euroopan komissio. 28.11.2018. Komissio haluaa Euroopasta ilmastoneutraalin vuoteen 2050 mennessä. [Verkkojulkaisu]. Lehdistötiedote. [Viitattu 5.6.2020]. Saatavana: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/IP_18_6543

Edilex lakitietopalvelu. Ei päiväystä. [Verkkosivusto]. [Viitattu 2.6.2020]. Saatavana: <https://www.edilex.fi/>. Vaatii käyttöoikeuden.

Energiateollisuus ry. 3.1.2020, päivitys 22.1.2020. Energiavuosi 2019. Sähkö. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 5.6.2020]. Saatavana: https://energia.fi/files/4360/Sahkovuosi_2019_mediakuvat.pdf

Energiavirasto. Ei päiväystä. Energiaviraston kiintiölaskuri. [Verkkosivu]. [Viitattu 3.4.2019]. Saatavana: <https://tuotantotuki.emvi.fi/QuotaCounter>

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2016. Tutki ja kirjoita. 21. p. Helsinki: Tammi.

Hyttinen, H. 2019. "Sitten sitä ei tehdä." – Sosiaalinen hyväksyttävyys tuulivoimahankkeissa. Itä-Suomen yliopisto. Yhteiskuntatieteiden ja kauppatieteiden tiedekunta/Historia- ja maantieteiden laitos. Pro gradu -työ. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 1.9.2020]. Saatavana: <http://urn.fi/urn:nbn:fi:uef-20200041>

Ikävalko, K. 23.5.2018. Nyt se tapahtui: Ensimmäiset tuulivoimalat ilman yhteiskunnan tukea rakennetaan Suomeen. [Verkkosivu]. [Viitattu 6.4.2019]. Saatavana: <https://yle.fi/uutiset/3-10218934>

Ilmasto-opas.fi. Ei päiväystä. Suomen ilmastopolitiikka. [Verkkosivu]. [Viitattu 3.4.2019]. Saatavana: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/161b48de-bc6a-44ef-97fe-83d184fc257a/suomen-ilmastopolitiikalla-pyritaan-vahentamaan-kasvihuonekaasupaastoja.html>

International Energy Agency. 2013. Technology Roadmap. Wind energy. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 8.4.2019]. Saatavana: https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Wind_2013_Roadmap.pdf

Kajaanin kaupunki. 31.1.2018. Kaavoituksen kulku ja osallistuminen. [Verkkosivu]. [Viitattu 2.6.2020]. Saatavana: <http://www.kajaani.fi/fi/palvelut/kaavoituksen-kulku-ja-osallistuminen>

Korkein hallinto-oikeus. 2019. Toimintakertomus 2019. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 9.6.2020]. Saatavana: <https://www.epressi.com/tiedotteet/laki/khon-vuosikertomuksessa-2019-pohditaan-muun-muassa-juristien-roolia-ja-oikeusvaltiota.html>

L 11.2.2011/134. Laki maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta.

L 30.12.2010/1396. Laki uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta.

L 5.5.2017/252. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

L 126/2019. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain liitteen 1 muuttamisesta.

L 5.2.1999/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki.

Motiva Oy 2020. Tuulivoimateknologia. [Verkkosivut]. [Viitattu 8.9.2020]. Saatavana: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa/tuulivoimateknologia

Pohjois-Suomen hallinto-oikeus. 2019. Toimintakertomus 2019. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 9.6.2020]. Saatavana: <https://oikeus.fi/hallinto-oikeudet/pohjois-suomenhallinto-oikeus/fi/index/vuosikertomukset.html>

Ramboll Finland Oy. 2020a. Palvelut. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.9.2020]. Saatavana: <https://fi.ramboll.com/palvelut>

Ramboll Finland Oy. 2020b. Tuulivoimapalvelut-esite. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 22.5.2020]. Saatavana: <https://fi.ramboll.com/palvelut/energia/tuulivoima>

Ramboll Finland Oy. 2019a. Pyhäjoen kunta. Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaava. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 13.5.2020]. Saatavana: <https://www.pyhajoki.fi/puskakorvenkallion-tuulivoimapuiston-osayleiskaava>

Ramboll Finland Oy. 2019b. Pyhäjoen kunta. Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavaselostus. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 13.5.2020]. Saatavana: <https://www.pyhajoki.fi/puskakorvenkallion-tuulivoimapuiston-osayleiskaava>

Ramboll Finland Oy. 2019c. Pyhäjoen kunta. Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu

13.5.2020]. Saatavana: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Puskakorvenkallion_tuulivoimahanke_Pyhajoki/Puskakorvenkallion_tuulivoimahanke_Pyhaj\(41510\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Puskakorvenkallion_tuulivoimahanke_Pyhajoki/Puskakorvenkallion_tuulivoimahanke_Pyhaj(41510))

Ramboll Finland Oy. 2019d. Iin kunta. Yli-Olhavan tuulivoimapuiston osayleiskaava. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sisältäen myös YVA-lain 16 §:n mukaisen YVA-suunnitelman. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 8.6.2020]. Saatavana: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/YliOlhavan_tuulivoimahanke_li

Ramboll Finland Oy. 2018. Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiselostus. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 8.4.2019]. Saatavana: <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B7FC0346A-B84F-431F-A3EF-FC932031347D%7D/137118>

Riihikoski, K. 2020. Toimitusjohtaja. Smart Windpower Oy. Sähköpostikeskustelu 5.10.2020.

Rintamaa, T. 4.3.2019. Suomen korkeimmat tuulivoimalat suunnitteilla Suupohjaan – Rajamäenkylän tuulivoimaloiden lavat nousisivat jopa 300 metriin. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.9.2019]. Saatavana: <https://yle.fi/uutiset/3-10665417>

Siikajoen kunta. Ei päiväystä. Isonvan tuulipuiston osayleiskaava. [Verkkosivu]. [Viitattu 9.6.2020]. Saatavana: <https://www.siikajoki.fi/lainvoimaiset-kaavat>

Sipoon kunta. Ei päiväystä. Kaavoituksen kulku ja vaikuttaminen. [Verkkosivu]. [Viitattu 5.10.2019]. Saatavana: https://www.sipoo.fi/fi/asuminen_ja_ymparisto/kaavoitus/yleista_kaavoituksesta/kaavoituksen_kulku_ja_vaikuttaminen

Suomen Hyötytuuli Oy. 2020. Tuulivoima. [Verkkosivu]. [Viitattu 6.6.2020]. Saatavana: <https://hyotytuuli.fi/tuulivoima/>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020. Toiminnassa ja puretut tuulivoimalat. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 22.9.2020]. Saatavana: https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/turbines_in_production_2019.xlsx

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Maanrakennustyöt. [Verkkosivu]. [Viitattu 11.5.2020]. Saatavana: [https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimasta/tuulivoimahanke/tuulivoimaloille-haettavat_luvat](https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/tuulivoimaloille-haettavat_luvat) <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/maanrakennus>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Tuulipuiston rakentaminen ja voimaloiden pystytys. [Verkkosivu]. [Viitattu 12.5.2020]. Saatavana:

<https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/tuulivoimaloille-haettavat-luvat>
<https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/puiston-rakentaminen-ja-voimaloiden-pystytys>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Tuulivoimatekniikka. [Verkkosivu]. [Viitattu 6.10.2019]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimatekniikka-2>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Tietoa tuulivoimasta. [Verkkosivu]. [Viitattu 7.10.2020]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Tuulivoimatuotannon vaihtelevuus. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.10.2020]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/tuulivoimatuotannon-vaihtelevuus>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Uusiutuvan energian tukeminen. [Verkkosivu]. [Viitattu 9.10.2020]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/taloudellisuus/uusiutuvan-energian-tukeminen>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Tuulivoimahankkeen suunnittelu ja toteutus. [Verkkosivu]. [Viitattu 10.10.2020]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/tuulivoimahankkeen-suunnittelu-ja-toteutus>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Tuulivoimahankkeen suunnittelu ja toteutus. [Verkkosivu]. [Viitattu 11.10.2020]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/tuulivoimahankkeen-suunnittelu-ja-toteutus>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Esiselvitys ja sopivan alueen etsintä. [Verkkosivu]. [Viitattu 12.10.2020]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/esiselvitys-ja-sopivan-alueen-etsinta>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Neuvottelut maanomistajan kanssa. [Verkkosivu]. [Viitattu 13.10.2020]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/neuvottelut-maanomistajan-kanssa>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Tuulimittaus. [Verkkosivu]. [Viitattu 14.10.2020]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/tuulimittaus>

- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Ympäristövaikutusten arviointi. [Verkkosivu]. [Viitattu 15.10.2020]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/ymparistovaikutusten-arviointi>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Tuulivoima-alueen kaavoitus. [Verkkosivu]. [Viitattu 16.10.2020]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/tuulivoimaloiden-kaavoitus>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Sähkösopimukset. [Verkkosivu]. [Viitattu 17.10.2020]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/sahkosopimukset>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Ei päiväystä. Tuulivoimaloille haettavat luvat. [Verkkosivu]. [Viitattu 18.10.2020]. Saatavana: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/tuulivoimaloille-haettavat-luvat>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2019a. Tuulivoimahankkeen luvitus Suomessa. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 4.5.2020]. Saatavana: <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/tuulivoimaloille-haettavat-luvat>
https://www.tuulivoimayhdistys.fi/filebank/1397-STY_tuulivoiman_luvittaminen_5_2019.pdf
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2019b. Suomeen 1991-2018 rakennetut tuulivoimalat. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 22.5.2020]. Saatavana: https://www.tuulivoimayhdistys.fi/filebank/1399-Copy_of_www_turbines_in_production_2018.xlsx
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy. 2020a. Suomeen suunnittelussa olevat hankkeet. Päivitetty 2/2020. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 22.5.2020]. Saatavana: <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/hankelista>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy. 2020b. Suomeen rakenteilla olevat hankkeet. Päivitetty 27.4.2020. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 6.6.2020]. Saatavana: <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/hankelista>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Ramboll Finland Oy. 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset. Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 6.10.2020]. Saatavana: <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoiman-aluetalousvaikutukset-29.4.2019.pdf>
- Suomen virallinen tilasto (SVT). 2019. Energian hankinta ja kulutus [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Tilastokeskus. [Viitattu 5.6.2020]. Saatavana: http://www.stat.fi/til/ehk/2019/04/ehk_2019_04_2020-04-17_tie_001_fi.html

- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2020. Kansallinen energia- ja ilmastosuunnitelma. [Verkkosivu]. Työ- ja elinkeinoministeriö. [Viitattu 22.9.2020]. Saatavana: <https://tem.fi/eulle-toimitettavat-suunnitelmat-ja-raportit>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 20.12.2019. Finland's integrated Energy and Climate Plan. [Verkkajulkaisu]. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2019:66. [Viitattu 5.6.2020]. Saatavana: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-478-5>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2013. Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20. päivänä maaliskuuta 2013. [Verkkajulkaisu]. Työ- ja elinkeinoministeriö. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia ja ilmasto 8/2013. [Viitattu 30.3.2019]. Saatavana: https://tem.fi/documents/1410877/2626968/Energia-ja_ilmastostrategia_2013.pdf/ce0e9b73-f907-454b-b52b-87fa9fa481d2/Energia-ja_ilmastostrategia_2013.pdf.pdf
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 24.11.2016. 100-prosenttisesti uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä. Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu. [Verkkajulkaisu]. Työ- ja elinkeinoministeriö. [Viitattu 22.9.2020]. Saatavana: <https://tem.fi/documents/1410877/3570111/100+prosenttia+uusiutuvaa+tarkastelu.pdf/8e4ee341-77c5-4447-b6ce-1f2686a3daec/100+prosenttia+uusiutuvaa+tarkastelu.pdf>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. [Verkkajulkaisu]. Työ- ja elinkeinoministeriö. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017. [Viitattu 30.3.2019]. Saatavana: <https://valtioneuvosto.fi/documents/1410877/3506436/Valtioneuvoston+selonteko+kansallisesta+energia-+ja+ilmastostrategiasta+vuoteen+2030.pdf>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 20.6.2018. Uusiutuvan sähkön tuotannon kilpailutus toteutuu syksyllä. [Verkkosivu]. Työ- ja elinkeinoministeriö. [Viitattu 3.4.2019]. Saatavana: https://tem.fi/artikkeli/-/asset_publisher/uusiutuvan-sahkon-tuotannon-kilpailutus-toteutuu-syksylla
- Vaasan hallinto-oikeus. 2018. Toimintakertomus 2018. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 9.6.2020]. Saatavana: <https://oikeus.fi/hallinto-oikeudet/vaasan-hallinto-oikeus/fi/index/toimintakertomukset.html>
- Valtioneuvosto. 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019. Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. [Verkkajulkaisu]. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31. [Viitattu 5.6.2020]. Saatavana: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-808-3>
- Valtioneuvosto. 2008. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6.11.2008. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 30.3.2019]. Saatavana:

<https://tem.fi/documents/1410877/2627938/Selonteko+2008.pdf/f9b30f57-e51f-464c-ae7f-956b070a0f88/Selonteko+2008.pdf.pdf>

Valtioneuvoston kanslia. 2015. Ratkaisujen Suomi. Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma 29.5.2015. [Verkkojulkaisu]. Hallituksen julkaisusarja 10/2015. [Viitattu 4.3.2019]. Saatavana:

https://vnk.fi/documents/10616/1095776/Ratkaisujen+Suomi_FI.pdf/5f59e1a3-bfe8-47cb-a42f-6e18ee6a53a7/Ratkaisujen+Suomi_FI.pdf.pdf?version=1.0

VNa 14.4.2011. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun valtioneuvoston asetuksen 6 §:n muuttamisesta.

VNp 14.12.2017. Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista.

wpd Finland Oy & Motiva Oy. 2010. Tuulen voimalla Suomessa. [Verkkojulkaisu]. Lönnberg Print. [Viitattu 14.4.2018]. Saatavana:

https://www.motiva.fi/files/3322/Tuulen_voimalla_Suomessa.pdf

Ympäristöministeriö. 29.3.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. [Verkkosivu]. [Viitattu 6.5.2020]. Saatavana: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Elinymparisto_ ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset_alueidenkayttotavoitteet

Ympäristöministeriö. 12.5.2017. YVA-lainsäädännön keskeiset muutokset. YVA-lainsäädännön uudistuksen koulutuspäivä. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 6.6.2020]. Saatavana: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ ja_ ymparistovaikutusten_ arviointi/Uusi_YVALaki_ voimaan\(43087\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ ja_ ymparistovaikutusten_ arviointi/Uusi_YVALaki_ voimaan(43087))

Ympäristöministeriö. 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. [Verkkojulkaisu]. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. [Viitattu 8.9.2019]. Saatavana: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3>

Ympäristöministeriö. 2016b. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. [Verkkojulkaisu]. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2016. [Viitattu 12.3.2020]. Saatavana: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4487-5>

Ympäristöministeriö. 2006. Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000. Opas 13 Yleiskaavan sisältö ja esitystavat. [Verkkojulkaisu]. Ympäristöministeriö. [Viitattu 5.10.2019]. Saatavana: [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Maankaytto_ ja_ rakentaminen/Lainsaadanto_ ja_ ohjeet/Maankaytto_ ja_ rakennuslaki_ 2000_ sarja/Opas_ 13_ Yleiskaavan_ sisalto_ ja_ esitystav\(4465\)](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Maankaytto_ ja_ rakentaminen/Lainsaadanto_ ja_ ohjeet/Maankaytto_ ja_ rakennuslaki_ 2000_ sarja/Opas_ 13_ Yleiskaavan_ sisalto_ ja_ esitystav(4465))

LIITTEET

Liite 1. Korkeimman hallinto-oikeuden päätökset

Liite 2. Kyselylomake hanketoimijoille

Liite 3. Kyselylomake kunnan edustajille

Liite 1. Tuulivoimakaavoja koskevat korkeimman hallinto-oikeuden päätökset tarkasteltujen maakuntien osalta (soveltaen Edilex lakitietopalvelu [Viitattu 2.6.2020])

Kaava	Kunta	Maakunta	Päätöspvm	Päätös (hankkeen kannalta)	KHO päätösnumero	Päätös	Perustelut
Louhukankaan tuulivoima-alueen osayleiskaava	Alajärvi	Etelä-Pohjanmaa	13.6.2017	Positiivinen	2813/2017	Muu	
Möksyn tuulivoima-alueen osayleiskaava	Alajärvi	Etelä-Pohjanmaa	13.6.2017	Positiivinen	2812/2017	Muu	
Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava	Hyrnsalmi	Kainuu	29.4.2016	Positiivinen	1801/2016	Muu	
Lehtivuoren tuulivoimaosayleiskaava	Kurikka	Etelä-Pohjanmaa	1.6.2017	Negatiivinen	2581/2017	Muu	Pohjavesialueen huomioiminen
Ponsivuoren tuulivoimapuiston osayleiskaava	Kurikka	Etelä-Pohjanmaa	2.6.2017	Positiivinen	2626/2017	Muu	
Jakostenkallioiden tuulivoimayleiskaava	Sievi	Pohjois-Pohjanmaa	23.6.2016	Positiivinen	2807/2016	Muu	Maisema-asiat
Tuomiperän tuulivoimapuiston osayleiskaava	Ylivieska	Pohjois-Pohjanmaa	27.12.2016	Positiivinen	5551/2016	Muu	
Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuiston osayleiskaava	Sodankylä	Lappi	28.11.2013	Positiivinen	KHO:2013:184	Vuosikirja	
Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuiston osayleiskaava	Kittilä	Lappi	28.11.2013	Positiivinen	KHO:2013:184	Vuosikirja	
Isonevan tuulipuiston osayleiskaava	Siikajoki	Pohjois-Pohjanmaa	26.8.2016	Positiivinen	3568/2016	Muu	
Rasakankaan tuulivoimaosayleiskaava	Kurikka	Etelä-Pohjanmaa	27.12.2016	Positiivinen	5550/2016	Muu	
Mielmukkavaaran asemakaava	Rovaniemi	Lappi	12.8.2015	Negatiivinen	KHO:2015:116	Vuosikirja	Valtuusto hylkäsi kaavan, päätös lainvoimainen
Maaselänkankaan tuulipuiston osayleiskaava	Oulainen	Pohjois-Pohjanmaa	20.2.2017	Positiivinen	697/2017	Muu	
Navettakankaan tuulivoimaosayleiskaava	Siikajoki	Pohjois-Pohjanmaa	25.8.2015	Positiivinen	2238/2015	Muu	
Vartinojan tuulipuiston osayleiskaava	Siikajoki	Pohjois-Pohjanmaa	26.8.2016	Positiivinen	3569/2016	Muu	
Vuohtomäen tuulipuiston osayleiskaava	Pyhäjärvi	Pohjois-Pohjanmaa	20.10.2016	Positiivinen	4415/2016	Muu	
Tolpanvaara-Jylhävaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava	Pudasjärvi	Pohjois-Pohjanmaa	29.11.2016	Negatiivinen	KHO 2016:190	Vuosikirja	Esteellisyys
Metsälän tuulivoimapuiston osayleiskaava	Kristiinakaupunki	Pohjanmaa	18.5.2015	Positiivinen	KHO 18.5.2015/1271	Muu	
Lakiakangas I tuulivoimapuiston osayleiskaava	Isojoki	Etelä-Pohjanmaa	17.8.2016	Positiivinen	KHO 17.8.2016/3404	Muu	
Riutankallion tuulivoimapuiston osayleiskaava	Kauhajoki	Etelä-Pohjanmaa	4.10.2016	Positiivinen	KHO 4.10.2016/4185	Muu	
Kuuronkallion tuulipuiston osayleiskaava	Kannus	Keski-Pohjanmaa	1.6.2017	Positiivinen	KHO 1.6.2017/2563	Muu	
Murtonmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava	Kajaani	Kainuu	16.12.2019	Negatiivinen	KHO:2019:160	vuosikirja	Puutteellinen vaikutusarvointi; susi
Kröpunin tuulivoimapuiston osayleiskaava	Uusikaarlepyy	Pohjanmaa	12.6.2017	Positiivinen	KHO 12.6.2017/2800	Muu	
Hittisennevan, Iso Kortenevan ja Kosolankankaan tuulivoimapuistojen osayleiskaavat	Lestijärvi	Keski-Pohjanmaa	19.1.2018	Positiivinen	KHO 19.1.2018/138, 139 ja 140	Muu	
Mastonkankaan tuulivoimaosayleiskaava	Siikajoki	Pohjois-Pohjanmaa	13.3.2018	Positiivinen	KHO 13.3.2018/1130	Muu	
Sandbackan tuulivoimapuiston osayleiskaava	Vöyri	Pohjanmaa	4.4.2018	Positiivinen	KHO 4.4.2018/1521	Muu	
Lumivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava, Otsotuuli	Hyrnsalmi	Kainuu	21.5.2019	Positiivinen	KHO 21.5.2019/2298	Muu	
Lumivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava, Prokon	Hyrnsalmi	Kainuu	21.5.2019	Positiivinen	KHO 21.5.2019/2295	Muu	
Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava	Vaala	Pohjois-Pohjanmaa	14.3.2019	Positiivinen	KHO 14.3.2019/918	Muu	

Liite 2. Kyselylomake hanketoimijoille

Tuulivoimahankkeen riskit ja niiden huomioiminen kaavoituksessa Kysely tuulivoimatoimijoille

1. Taustatietosi

Etunimi	<input type="text"/>
Sukunimi	<input type="text"/>
Organisaatio	<input type="text"/>
Ammattinimike	<input type="text"/>

2. Kokemuksesi tuulivoimakaavoituksesta

- Erittäin kokenut
- Jokseenkin kokenut
- Jokseenkin kokematon
- Erittäin kokematon
- En osaa sanoa

3. Koskien tuulivoimahankkeitanne, kuinka tyytyväinen olette olleet toteutettuun tuulivoimahankkeeseen / hankkeisiin?

- Erittäin tyytyväinen
- Jokseenkin tyytyväinen
- Jokseenkin tyytymätön
- Erittäin tyytymätön
- En osaa sanoa

4. Mihin asioihin olette olleet tyytyväisiä? Mihin tyytymättömiä?

5. Koetteko saaneenne kunnan tuen hankkeellenne? Olisitteko tehneet jotakin toisin?

6. Miten mielestäsi kunnan asukkaat ovat suhtautuneet toteutettuun tuulivoimahankkeeseen?

- Erittäin myönteisesti
- Jokseenkin myönteisesti
- Neutraalisti
- Jokseenkin kielteisesti
- Erittäin kielteisesti

7. Miksi?

8. Ovatko hankkeet herättäneet vastustusta asukkaissa? Mitkä ovat mielestäsi suurimmat syyt vastustukselle?

9. Miten pyritte vastaamaan vastustukseen?

16. Mitkä ovat mielestänne suurimmat riskit tuulivoimahankkeen toteutettavuuden kannalta?

17. Mitkä ovat mielestänne tärkeimpiä selvitettäviä asioita tuulivoiman toteutettavuuden kannalta?

- Meluvaikutukset
- Välkevaikutukset
- Maisemavaikutukset
- Vaikutukset luontoon
- Ihmisten pelot ja epävarmuudet (mm. terveyshaitat, turvallisuus)
- Vaikutukset elinkeinoihin (mm. matkailu, poronhoito)
- Vaikutukset kunta- ja aluetalouteen (mm. verotulot, työllisyys)

Muu, mikä?

18. Mitkä ovat mielestänne tärkeimpiä asioita tuulivoiman hyväksyttävyyden kannalta?

- Tuulivoimahankkeesta tiedottaminen ja vuorovaikutus
- Mahdollisuus osallistua tuulivoimahankkeen suunnitteluun
- Asukkaiden mielipiteet
- Kunnan päättäjien asiantuntemus
- Kattavat ja laadukkaat ympäristöselvitykset ja vaikutusarvioinnit
- Muu, mikä?

19. Ovatko vastoinkäymiset viivästyttäneet tuulivoimahanketta? Olisiko vastoinkäymisiä ollut mahdollista välttää? Miten?

20. Mihin mielestäsi tulisi tuulivoimahankkeissa ja kaavoituksessa kiinnittää erityisesti huomioita?

--

24. Mitä mieltä olette tuulivoiman käytön määrästä Suomessa tällä hetkellä?

- Käyttöä tulisi lisätä merkittävästi nykyisestä
- Käyttöä tulisi lisätä jonkin verran nykyisestä
- Käytön määrä on nyt sopivalla tasolla
- Käyttöä tulisi vähentää jonkin verran nykyisestä
- Käyttöä tulisi vähentää merkittävästi nykyisestä

25. Mitä muuta haluaisitte sanoa tuulivoimahankkeiden suunnittelusta?

26. Terveiset suunnittelijalle / vapaa sana

Liite 3. Kyselylomake kunnan edustajille

Tuulivoimahankkeen riskit ja niiden huomioiminen kaavoituksessa Kysely kuntien kaavoittajille

1. Taustatietosi

Etunimi	<input type="text"/>
Sukunimi	<input type="text"/>
Organisaatio	<input type="text"/>
Ammattinimike	<input type="text"/>

2. Kokemuksesi tuulivoimakaavoituksesta

- Erittäin kokenut
- Jokseenkin kokenut
- Jokseenkin kokematon
- Erittäin kokematon
- En osaa sanoa

3. Onko kuntaanne rakennettu / suunnitteilla tuulivoimaa?

- Kyllä
- Ei

4. Kuinka tyytyväinen olette olleet kunnassanne toteutettuun tuulivoimahankkeeseen / hankkeisiin?

- Erittäin tyytyväinen
- Jokseenkin tyytyväinen
- Jokseenkin tyytymätön
- Erittäin tyytymätön
- En osaa sanoa

13. Pystyisikö mielestäsi tuulivoimahankkeeseen kohdistuvaan vastustukseen varautua jo ennakkoon? Miten?

14. Onko kunnassanne toteutettu tuulivoimahanketta, johon asukkaat ovat suhtautuneet myönteisesti? Jos on, mistä arvelisit sen johtuvan?

15. Missä hankkeen vaiheessa koet asukkaiden vastustavan tuulivoimahankkeita eniten?

- Tuulivoimaloiden suunnitteluvaiheessa
- Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana
- Tuulivoimaloiden toimintavaiheessa

16. Onko ihmisten suhtautumisessa tuulivoimaan mielestäsi eroja hankkeen suunnitteluvaiheen, rakentamisvaiheen tai tuulivoimalan toimintavaiheen välillä? Mitä?

17. Onko kunnassanne jäänyt hankkeita toteuttamatta? Jos on, niin mistä syystä?

18. Mitkä ovat mielestänne tärkeimpiä asioita tuulivoimahankkeen toteutettavuuden kannalta?

19. Mitkä ovat mielestänne suurimmat riskit tuulivoimahankkeen toteutettavuuden kannalta?

20. Mitkä ovat mielestänne tärkeimpiä selvitettäviä asioita kunnassanne tuulivoiman toteutettavuuden kannalta?

- Meluvaikutukset
- Välkevaikutukset
- Maisemavaikutukset
- Vaikutukset luontoon
- Ihmisten pelot ja epävarmuudet (mm. terveyshaitat, turvallisuus)
- Vaikutukset elinkeinoihin (mm. matkailu, poronhoito)
- Vaikutukset kunta- ja aluetalouteen (mm. verotulot, työllisyys)
- Muu, mikä?

21. Mitkä ovat mielestänne tärkeimpiä asioita tuulivoiman hyväksyttävyyden kannalta?

- Tuulivoimahankkeesta tiedottaminen ja vuorovaikutus
- Mahdollisuus osallistua tuulivoimahankkeen suunnitteluun
- Asukkaiden mielipiteet

26. Miten kuntanne asukkaat mielestäsi suhtautuisivat tuulivoiman lisärakentamiseen kunnassanne?

- Erittäin myönteisesti
- Jokseenkin myönteisesti
- Neutraalisti
- Jokseenkin kielteisesti
- Erittäin kielteisesti
- Miksi?

27. Mitä mieltä olette tuulivoiman käytön määrästä Suomessa tällä hetkellä?

- Käyttöä tulisi lisätä merkittävästi nykyisestä
- Käyttöä tulisi lisätä jonkin verran nykyisestä
- Käytön määrä on nyt sopivalla tasolla
- Käyttöä tulisi vähentää jonkin verran nykyisestä
- Käyttöä tulisi vähentää merkittävästi nykyisestä

28. Mitä muuta haluaisitte sanoa tuulivoimahankkeiden suunnittelusta?

